



COSAYSA – GERENCIA DE CONTRATACIONES, COMPRAS Y ABASTECIMIENTO



Co.S.A.ySa. Compañía Salteña de Agua y Saneamiento S.A.

**LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL E INTERNACIONAL N° 01/16**

**DEPARTAMENTO DE ABASTECIMIENTO**

**COMPANIA SALTEÑA DE AGUA Y SANEAMIENTO S.A. (Co.S.A.ySa.)**

**PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

**OBJETO: "Nueva Planta Potabilizadora en el Dique Campo Alegre y Acueducto Norte para las Zonas Norte, Este, Sureste y parte de la Zona Centro de Salta Capital"**

**DESTINO: Provincia de Salta**

**EXPEDIENTE N°: 13685/16**

**PROCEDIMIENTO:** Licitación Pública Nacional e Internacional N° 01/2016

**LUGAR DE RECEPCIÓN DE SOBRES:** MESA DE ENTRADAS DE OFICINA COMERCIAL DE AGUAS DEL NORTE – ESPAÑA N° 887 - SALTA – CAPITAL.

**LUGAR DE APERTURA DE SOBRES:** SALÓN DEL DIRECTORIO DE AGUAS DEL NORTE – ESPAÑA N° 887 – SALTA – CAPITAL.

**RECEPCION DE OFERTAS:** 12/10/2016      **HASTA HORAS:** 11:30

**APERTURA DE OFERTAS:** 12/10/2016      **HORAS:** 12:00

**SISTEMA: UNIDAD DE MEDIDA**

**PRESUPUESTO OFICIAL:** \$ 635.966.875,11 (Pesos seiscientos treinta y cinco millones novecientos sesenta y seis mil ochocientos setenta y cinco con once centavos), I.V.A. incluido, al mes de mayo de 2016.

**PLAZO DE EJECUCIÓN:** 24 (veinticuatro) meses

## **CONDICIONES GENERALES**

### **ARTICULO 1º.-**

OBJETO DEL PLIEGO: El presente pliego establece las condiciones generales que se aplicarán para los procedimientos de licitaciones públicas internacionales que realice el Departamento de Abastecimiento de Co.S.A.ySa.

### **ARTICULO 2º.-**

TERMINOLOGÍA: Las diversas denominaciones contenidas en los pliegos y demás documentación del legajo se interpretarán de la siguiente forma:

Contratante: Co.S.A.ySa., Compañía Salteña de Agua y Saneamiento Sociedad Anónima.

Interesado: Toda persona física o jurídica que adquiera los pliegos ante un llamado a contratación.-

Oferente o Proponente: Toda persona física o jurídica que formule oferta ante un llamado a contratación.-

Comisión: Comisión de Preadjudicación.-

Preadjudicatario: Proponente a quien la Comisión recomienda, sin carácter vinculante, que se le acepte su oferta y se le notifica de ello formalmente.-

Adjudicatario: Proponente a quien se le ha notificado formalmente la adjudicación de la provisión y aún no ha firmado el contrato.

Contratista o Co contratante: Adjudicatario que ha suscripto el contrato respectivo. Adquiere este carácter a partir del momento en que dicho contrato tiene validez legal.-

Ley: Cuando se alude indeterminadamente a la Ley, debe entenderse que es la Ley 6838 de Contrataciones de la Provincia, sus modificaciones y Decreto 1448 T.O. y Pliegos Generales y Condiciones Particulares y técnicas.-

Circular Numerada: Toda comunicación efectuada por Co.S.A.ySa. destinada a modificar, ampliar y/o aclarar las condiciones generales, particulares o técnicas establecidas en los pliegos. Las circulares serán numeradas en forma cronológica.

### **ARTICULO 3º.-**

NORMATIVA APLICABLE: La contratación respectiva, la recepción de los bienes, como todos sus efectos, se registrarán por el presente pliego, el que se complementará, en cada caso, con las condiciones particulares y técnicas que en cada caso se soliciten; y demás documentación que complementan la Ley de Contrataciones de la Provincia de Salta (Art. 34º Ley 6838), sus modificaciones y reglamentación vigente, por lo que tales disposiciones legales y reglamentarias rigen situaciones no previstas en el pliego y/o legajo técnico y son de aplicación prioritaria en los casos de divergencia o colisión normativa.-

También son aplicables, en lo pertinente: La Ley de Presupuesto del Ejercicio Pertinente y la Ley de Contabilidad de la Provincia en lo que fuere procedente y supletoriamente la Ley 5348 de Procedimientos Administrativos; el Código Civil y Comercial de la Nación, y las leyes tributarias y laborales que resultaren aplicables.

Los proponentes deberán someterse a la jurisdicción administrativa y judicial que rige a Co.S.A.ySa.

### **ARTICULO 4º**

**PUBLICIDAD E INVITACIONES:** La publicidad de la presente licitación se llevara a cabo en el Boletín Oficial de la Nación, en el Boletín Oficial de la Provincia de Salta, en dos diarios de circulación masiva dentro del territorio nacional, en dos diarios de circulación masiva dentro del territorio provincial, en la página web del Programa dentro del cual se licita la obra y en la página web de Co.S.A.ySa.

**ARTICULO 5º.-**

**IMPLICANCIA DE LA FORMULACION DE PROPUESTA:** La presentación de la propuesta implica que el oferente tiene pleno conocimiento y conformidad con los pliegos y sus condiciones, por consiguiente bajo ningún concepto podrá posteriormente formular reclamos por errores u omisiones en que hubiera incurrido al formular su propuesta.-

**ARTICULO 6º.-**

**ACLARACIONES Y CONSULTAS:** Los interesados que durante la preparación de sus propuestas tuvieran dudas o dificultades podrán solicitar por escrito o vía mail las aclaraciones correspondientes en las oficinas de la Co.S.A.ySa. hasta 20 (veinte) días hábiles anteriores a la fecha del acto de apertura Las respuestas brindadas por escrito al respecto formarán parte integrante de las bases de la contratación en cuestión, siempre y cuando sean evacuadas mediante circular numerada, la que deberá ser notificada a todos los interesados en los domicilios constituidos al efecto.-

No se aceptarán consultas telefónicas y no serán contestadas, salvo indicación de un plazo distinto en los Pliegos de Condiciones Particulares.  
aquellas que sean realizadas fuera de término.

Co.S.A.ySa. podrá en cualquier momento, si lo juzga conveniente, formular aclaraciones de oficio, formando las mismas, parte integrante de las bases de contratación en cuestión por medio de circular numerada, la que será notificada a los interesados en los domicilios constituidos.

**ARTICULO 7º.-**

**LUGAR Y PLAZO DE PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS:** A fin de que se tenga por válida su concurrencia a la contratación, el oferente deberá entregar su propuesta en las oficinas de Co.S.A.ySa., ubicadas en Predio Alto Molino, sito en calle Caseros N° 2600 de la ciudad de Salta. El lugar, día y hora de recepción y apertura serán los establecidos en las respectivas publicaciones y/o invitaciones, si este fuera feriado o asueto administrativo se hará a la misma hora del día hábil siguiente, salvo indicación en contrario por nota complementaria y/o aclaratoria notificado en legal forma a todos los potenciales oferentes.-

**ARTICULO 8º.-**

**FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA:** Salvo indicación expresa de los Pliegos de Condiciones Particulares, las contrataciones se realizarán por el sistema de sobre único. La oferta, así como toda la correspondencia y los documentos relativos a la oferta deberán ser escritos en idioma español. Los documentos de soporte y el material impreso que formen parte de la oferta podrán estar en otro idioma con la traducción fidedigna por Traductor Público Nacional, matriculado.

La propuesta deberá ser presentada en sobre común o en cajas si son voluminosos, sin membrete, perfectamente cerrados y conteniendo en su cubierta la indicación de la contratación que corresponda y el lugar, día y hora de apertura.-

#### **ARTICULO 9º.-**

**DOCUMENTACIÓN Y REQUISITOS DE LA PROPUESTA:** En el sobre o caja se deberá incluir, respetando estrictamente el orden que se indica a continuación, salvo indicación distinta del Pliego de Condiciones Generales, lo siguiente:

1-Índice de la documentación que conforma la propuesta.-

2-Certificado de Inscripción definitivo o provisorio en el Registro General de Contratistas de la Provincia en el rubro a cotizar, expedido por la Unidad Central de Contrataciones, vigente al día de la apertura, o certificado de habilitación como contratista de obras públicas emitido por la Nación u otra Provincia. En caso de resultar adjudicatario deberá presentar el Certificado definitivo expedido por el Registro General de Contratistas, previo a la firma del contrato -

3-En el caso de personas jurídicas, se deberá adjuntar copia autenticada del contrato social y de las actas donde conste la nómina actualizada de los integrantes de la sociedad y de sus administradores, donde se verifique la representación invocada. En el caso que se formulen ofertas en nombre de otra persona física o jurídica, se deberá adjuntar el Instrumento legal vigente que acredite la representación invocada, extendido por Escribano Público o en copia autenticada. Si se trata de un poder, deberá estar inscripto en el Registro de Mandatos de la Provincia de Salta. En todos los casos deben estar certificados por el Colegio de Escribanos correspondiente al lugar de emisión.-

Los oferentes que tengan la intención de formar asociaciones deberán incluir en su propuesta el acuerdo en el que se exteriorice tal voluntad, en el que deberá constar expresamente que asumen la responsabilidad solidaria, ilimitada e indivisible frente al CONTRATANTE por las obligaciones emergentes del CONTRATO antes de la firma del CONTRATO, el OFERENTE seleccionado deberá confirmar, con documentos notariales, la formación e inscripción de la UTE ante los organismos que correspondan.

En el caso de UTE, deberán presentar el certificado de Inscripción, mencionado en el ítem 2, todas las empresas que la componen.

4- Constancia de requerimiento del Pliego Licitatorio

5-Pliego de Condiciones Generales, Pliegos de Condiciones Particulares y Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, Pliego de Especificaciones Técnicas Ambientales, con firma del oferente en todas y cada una de las hojas de los pliegos, circulares aclaratorias, formularios, documentos, etc. que conforman su propuesta (con aclaración de firma y sello), e implicarán la satisfacción de todas y cada una de las condiciones y requisitos establecidos en los mismos.-

6-Copia de la declaración jurada suscripta al momento de la adquisición del pliego, fijando domicilio a todos los efectos legales del procedimiento de contratación, o en su defecto, declaración jurada de dirección de correo electrónico o fax donde se considerarán válidas todas las notificaciones cursadas a los mismos, con motivo del

procedimiento de contratación.-

7-Garantía de la oferta constituida con arreglo a lo estipulado en los art. 13º y 14º del presente.-

8- Las muestras solicitadas en el caso de que las mismas hayan sido requeridas en el Pliego de Condiciones Particulares.-

9-La propuesta firmada (con aclaración de firma y sello), redactada en idioma nacional, en formulario del oferente, en original y duplicado - este último sin foliar - con cotización efectuada en la moneda indicada, sin considerar IVA, consignando los precios unitarios y totales por renglón y el total general de la propuesta con hasta dos decimales, salvo que las Cláusulas Particulares establezcan otro modo de cotización.

En caso de discordancia en las ofertas se emplearán los siguientes criterios: Si hubiera discordancia entre la unidad consignada en letras y la consignada en números, prevalecerá la consignada en letras; si hubiera discordancia entre el importe correspondiente al renglón y el correspondiente al precio unitario por la cantidad requerida, se tomará en consideración este último; si existiera discordancia entre la suma de los ítems y el precio total de la oferta, prevalecerá el precio unitario de los ítems.

En caso de verificarse otro tipo de errores, se tomará en cuenta el precio que resulte más ventajoso para Co.S.A.ySa. Se considerará neta la cantidad solicitada en volumen, peso o capacidad, salvo aclaración expresa en contrario.

En caso de haberse dispuesto la apertura por el sistema de doble sobre, la oferta económica se incluirá en el sobre nº 2 que se denominará "OFERTA" al igual que la garantía de la oferta (ver inc. 7). El resto de los requisitos se incluirán en el sobre nº 1 que se denominará "DOCUMENTACION". Ambos sobres se incluirán en un tercer sobre, debiendo los tres sobres o cajas (si son voluminosos) cumplir con lo estipulado en el art. 8º - 2º parte - del presente pliego.-

Solo cuando no este expresamente prohibido en el acto de convocatoria o en el Pliego de condiciones Particulares: podrá proponerse una oferta "Alternativa", ésta deberá cumplir las mismas condiciones establecidas para la "Original" agregando la leyenda "alternativa" e incluyendo además en el sobre la documentación necesaria que permita determinar con precisión la naturaleza de la alternativa ofrecida. Será considerada siempre que el proponente haya formulado también su oferta según pedido original. Solo podrán considerarse cuando no alteren las bases de la licitación o concurso, ni el principio de igualdad entre los proponentes.-

10-En el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares, Técnicas y/o Especiales lo exijan, se deberán adjuntar descripciones adicionales de los productos ofertados, catálogos, certificados y toda otra documentación requerida, con la traducción correspondiente en caso de estar impresos en otro idioma.-

11-Sellado provincial (\$ 0,25) en todas y cada una de las hojas, notas aclaratorias, formularios, documentos, pliegos, etc. que conforman su propuesta o comprobante que acredite el pago total.-

#### **ARTICULO 10º.-**

APERTURA DE LOS SOBRES: Los sobres se abrirán en el día y hora fijados, por orden de presentación. Se recibirán en la oficina de Co.S.A.ySa. ubicada en Predio Alto Molino e indicada en las publicaciones, por personal debidamente autorizado.

Se abrirán en presencia de los siguientes funcionarios: el Presidente de la Comisión o en quien éste delegue la función, quien presidirá el acto, el titular del Departamento de Abastecimiento, el Escribano de Gobierno o un Escribano Público. La inasistencia de cualquiera de las autoridades mencionadas no impedirá la continuidad del acto.-

Los oferentes podrán tomar vista de las ofertas presentadas y efectuar observaciones a las mismas hasta los dos días hábiles posteriores a la fecha de apertura. Concluido dicho período y hasta la notificación del dictamen de preadjudicación regirá el período de confidencialidad, no pudiendo los oferentes durante dicho período tomar vista de las actuaciones, ni comunicarse en forma alguna con el personal de la contratante.-

Durante el periodo de confidencialidad la Comisión evaluadora podrá solicitar a los oferentes las aclaraciones que estime necesarias, dichos pedidos se realizaran por escrito y deberán ser respondidos de la misma forma dentro del plazo que fije la comisión.

#### **ARTICULO 11º.-**

**OMISIÓN DE REQUISITOS FORMALES:** Cuando la oferta tuviera defectos no sustanciales, el oferente será intimado por la Comisión Evaluadora a subsanarlos dentro del término que fije la misma. Si no lo hiciere, la oferta será desestimada, sin más trámite.

#### **ARTICULO 12º.-**

**ACTA:** El resultado de lo actuado deberá ser asentado por el escribano o en su defecto por quien presida el acto de apertura, en el acta pertinente, la que deberá contener el nombre de quienes presencian el acto, hora de apertura, lugar, número de contratación, indicación de los oferentes presentes o sus representantes. Asimismo deberá consignarse:

1. Número de orden asignado a cada oferta.-
2. Nombre del oferente.-
3. Detalle de la documentación presentada.-
4. Monto y forma de garantía.-
5. Monto de la oferta.-
6. Observaciones y/o impugnaciones que se hicieren en el acto de apertura.-

#### **ARTICULO 13º.-**

**COMISIÓN DE PREADJUDICACIÓN:** La Comisión de Preadjudicación será designada por el Directorio de Co.S.A.ySa. y estará integrada por un número impar de miembros. La misma será presidida por el funcionario designado por el Directorio de Co.S.A.ySa., quien podrá delegar algunas de sus funciones en cualquiera de los otros miembros de la misma. La Comisión tendrá un plazo de 30 días hábiles para definir la preadjudicación y en el marco del proceso de análisis y evaluación, podrá disponer las medidas de prueba necesarias para tomar conocimiento efectivo de la solvencia económico-financiera de los distintos oferentes (pedido de informes, requerimiento de documentación, inspecciones, etc.), la calidad de los productos ofrecidos, solicitar cotizaciones de precios a terceras personas y/u organismos,

consultar bases de datos, etc.-

La recomendación deberá recaer en la oferta que resulte más conveniente teniendo en cuenta la calidad, el precio, la idoneidad, responsabilidad y probado cumplimiento del oferente en contrataciones anteriores, como así también otros elementos objetivos de la oferta que aseguren conseguir las mejores condiciones para Co.S.A.ySa.-

En caso de igualdad de condiciones, entre dos o más ofertas, la Comisión llamará a los proponentes a mejorarlas por escrito y en la fecha que se establezca. En caso de subsistir la igualdad podrá recomendar la adjudicación en partes iguales.-

En ejercicio de sus facultades, podrá recomendar al Directorio dejar sin efecto el procedimiento licitatorio sin que ello otorgue derecho alguno a los oferentes.-

La recomendación de la Comisión será notificada fehacientemente dentro de los cinco (5) días hábiles posteriores a su emisión a todos los oferentes, quienes tendrán un plazo de tres (3) días hábiles para realizar observaciones, aclaraciones, peticiones y/o cuestionamientos, las que deberán ser garantizadas mediante un depósito en la cuenta bancaria que se informa en el pliego de condiciones particulares por un monto equivalente al uno por ciento (1%) del importe de cada renglón a impugnar, salvo que el pliego de condiciones particulares estipule un valor diferente u otra modalidad. La falta de cumplimiento de este requisito en forma simultánea a la presentación producirá el rechazo de aquella, sin sustanciación ni trámite alguno.-

En caso que las observaciones, aclaraciones, peticiones y/o cuestionamientos resulten rechazadas, las fianzas quedarán a favor de Co.S.A.ySa., incorporándose a sus arcas. En el supuesto de que se hiciera lugar a las mismas, se restituirán las fianzas a sus presentantes sin actualizaciones, intereses ni compensaciones de ninguna naturaleza.-

#### **ARTICULO 14º.-**

**GARANTÍAS:** Para garantizar el cumplimiento de todas sus obligaciones, los proponentes y los adjudicatarios deberán constituir las siguientes garantías:

a) de la oferta: el uno por ciento (1%) del valor de la oferta. Deberá acreditarse su efectivización al momento mismo de la apertura. En caso de cotizar con alternativas, la garantía se calculará sobre el mayor valor propuesto.-

b) de la adjudicación: el cinco por ciento (5%) del valor total del monto adjudicado a cada oferente; la que deberá presentarse dentro del plazo de cinco (5) días hábiles de haber sido notificado de la adjudicación.-

c) de anticipo financiero: En el caso de que el Pliego de Condiciones Particulares previera el pago de un anticipo financiero, el adjudicatario deberá presentar una garantía equivalente al monto del mismo, la que deberá presentarse conjuntamente con la factura correspondiente al anticipo.

La garantía de oferta, previa ampliación, podrá convertirse en garantía de adjudicación, excepto que la primera haya sido constituida mediante pagaré.-

Las garantías de ofertas serán devueltas dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles contados desde la firma del contrato o su formalización, salvo que la misma se convierta en garantía de adjudicación.-

Cuando se proceda a la apertura de la propuesta, y en el caso que la garantía fuera

presentada por un importe inferior al que corresponde, se otorgará un plazo no mayor de 48 horas para que los proponentes integren el monto de la garantía. Vencido este plazo sin que se haya cumplido este requisito se procederá al rechazo de la oferta.-

Las garantías de la adjudicación y de anticipo financiero no podrán constituirse mediante pagaré.-

#### **ARTICULO 15º.-**

**GARANTÍAS - MODALIDADES DE CONSTITUCIÓN:** Las garantías deberán constituirse en algunas de las siguientes formas:

a) Giro postal o bancario a favor de Co.S.A.ySa., Banco Macro S.A. Sucursal Salta. El comprobante respectivo deberá ser presentado para constancia y en él se consignarán los datos esenciales del oferente y de la contratación.

b) Certificado de plazo fijo a nombre del oferente y a disposición de Co.S.A.ySa., mediante cesión ante Escribano Público. La fecha de vencimiento del certificado no deberá exceder a 30 días corridos contados desde la fecha de vencimiento de la obligación que garantiza.

c) En cheque certificado por una entidad bancaria, con domicilio legal en la República Argentina, girado y librado a nombre de Co.S.A.ySa., el importe del cheque deberá cubrir el monto de la garantía y de los gastos que por su cobro se generen. Co.S.A.ySa. presentará el cheque en término para su cobro.

d) Con aval bancario o de entidad financiera, con domicilio legal en la República Argentina a satisfacción de Co.S.A.ySa... La constitución del fiador lo será en el carácter de codeudor solidario, liso y llano principal pagador, con renuncia al beneficio de excusión de división y de previa interpelación. El documento en que formalice la fianza, el aval bancario o de institución financiera, deberá establecer en su texto la cláusula que exprese que dicha fianza o aval se harán efectivos a simple requerimiento de Co.S.A.ySa., sin ningún otro trámite, sin constitución previa en mora ni al obligado directo ni al fiador, ni al avalista. El mismo será extendido a favor de Co.S.A.ySa. por la presente contratación, por todo el plazo de mantenimiento de la oferta o de ejecución de contrato y la cobertura comprenderá la totalidad del monto de la garantía solicitada.

e) Con seguro de caución: Contraído en compañía aseguradora radicada en la República Argentina, preferentemente con casa matriz o sucursal en la Provincia de Salta a satisfacción de Co.S.A.ySa, y con calificación A o superior, mediante pólizas aprobadas por la Superintendencia de Seguros de la Nación u Organismo competente que pueda reemplazarlos y cuyas cláusulas se adecuen a lo establecido en los pliegos de la presente contratación. El seguro será extendido a favor de Co.S.A.ySa. por la presente contratación, por todo el plazo de mantenimiento de la oferta o de ejecución del contrato y la cobertura comprenderá la totalidad del monto de la garantía solicitada.

f) Con Pagaré suscripto por el titular cuando se trate de firmas unipersonales, o por quien tenga el uso de la firma social o actúe con poder suficiente, en caso de sociedades. El documento deberá ser llenado de acuerdo a la legislación vigente, con el sellado de ley, con indicación de la contratación que corresponda.

La garantía ofrecida podrá integrarse completando entre si las distintas alternativas



y se constituirán independientemente, para cada contratación. Cuando fuere el caso, las garantías se depositarán en el Banco Macro S.A., sucursal Salta, no pudiendo ser utilizadas hasta su devolución, salvo que la misma quede a favor de Co.S.A.ySa., ésta no abonará intereses por los depósitos de valores, pero los que se devengaren pertenecerán a sus depositantes.

En todos los casos, la garantía estará sujeta a la conformidad de la Comisión de Pre adjudicación.-

**ARTICULO 16º.-**

**PRÓRROGA O SUSPENSIÓN DE LA LICITACIÓN:** Co.S.A.ySa. podrá prorrogar o suspender el acto de apertura de una licitación o concurso toda vez que lo considere conveniente. De producirse esta situación, será publicada dicha decisión en el Boletín Oficial y se cursarán las notificaciones a los adquirentes de los pliegos.-

**ARTICULO 17º.-**

**PLAZO DE MANTENIMIENTO DE LAS PROPUESTAS:** Los proponentes están obligados a mantener sus propuestas por un plazo de treinta (30) días hábiles, o bien el que especialmente se indique en el Pliego de Condiciones Particulares, contados desde la fecha del acto de apertura. Si dentro de este plazo algún oferente retirase su propuesta, perderá a favor de Co.S.A.ySa. la garantía del uno por ciento (1%) constituida al presentarla.-

El plazo de mantenimiento de las propuestas quedará diferido de pleno derecho hasta el acto de adjudicación, a menos que los oferentes se retracten por escrito después del vencimiento del mismo y antes de la adjudicación.-

**ARTICULO 18º.-**

**DEVOLUCIÓN DE LAS GARANTÍAS DE OFERTA:** Vencido el plazo de mantenimiento de las propuestas, los oferentes no favorecidos con la adjudicación tienen el derecho de solicitar la devolución de la garantía de oferta del uno por ciento (1%). Asimismo, se podrá disponer a solicitud o de oficio la devolución de la aludida garantía, cuando medie adjudicación antes del vencimiento del plazo establecido en el artículo anterior.-

Dentro de los diez (10) días hábiles contados a partir de la fecha de la solicitud, Co.S.A.ySa. procederá a restituir las garantías a los oferentes que encuadrándose en lo establecido precedentemente así lo soliciten.-

**ARTICULO 19º.-**

**ADMISIBILIDAD DE LAS OFERTAS:** Se considerará propuesta admisible aquélla que cumpla con todas las exigencias del presente Pliego, y que responda a los requisitos, condiciones y especificaciones de los documentos de la Licitación, sin desviación o condicionamiento, y que, a juicio fundado de la Comisión Evaluadora, contenga las condiciones técnicas y económicas para la provisión de los bienes licitados.

Se declararán inadmisibles todas las ofertas que no cumplan sustancialmente con los requisitos, condiciones y especificaciones de los documentos de la contratación o cuyo monto supere significativamente el presupuesto oficial, a criterio de la Comisión Evaluadora. En los casos en que se detectara algún error en la confección

del presupuesto que ameritara la admisibilidad de precios significativamente superiores a los estimados, o bien existiera alguna cuestión que hiciera recomendable proceder de tal forma, la Comisión Evaluadora podrá - fundadamente - considerar admisible alguna oferta en estas condiciones.

#### **ARTICULO 20º.-**

**ADJUDICACIÓN:** La adjudicación se hará por propuesta de la Comisión de Preadjudicación y a criterio del directorio de COSAYSA, la que se comunicará a todos los oferentes y se publicará en el sitio web del Programa dentro del cual se ejecuta la obra.

Al adjudicado, se comunicará dentro del plazo de mantenimiento de la oferta y se formalizará con la entrega de la orden de compra o suscripción del contrato respectivo, debiendo el adjudicatario presentar comprobantes suficientes de la constitución de la garantía requerida en el Art. 13 inc. b) y 14. Vencido dicho plazo, el interesado que no hubiere recibido la orden de compra o suscripto el contrato, podrá exigirla en forma personal o por medios fehacientes a la entidad contratante.- Esta decisión será notificada fehacientemente dentro de los seis (6) días hábiles posteriores a su emisión a todos los oferentes, quienes tendrán un plazo de dos (2) días hábiles para realizar observaciones y/o impugnaciones, las que deberán ser garantizadas mediante un depósito en la cuenta bancaria que se informa en el pliego de condiciones particulares por un monto equivalente al uno por ciento (1%) del importe de cada renglón a impugnar. La falta de cumplimiento de este requisito en forma simultánea a la presentación producirá el rechazo de aquella, sin sustanciación ni trámite alguno.-

En caso que las observaciones y/o impugnaciones resulten rechazadas, las fianzas quedarán en beneficio de Co.S.A.ySa., incorporándose a sus arcas. En el supuesto de que se hiciera lugar a las mismas, se restituirán las fianzas a sus presentantes sin actualizaciones, intereses ni compensaciones de ninguna naturaleza.-

La circunstancia de la presentación de no más de una propuesta no invalidará la contratación, ni impedirá la adjudicación si la misma se ajusta a las normas establecidas y resulta conveniente a los intereses de Co.S.A.ySa.

La presentación de las propuestas no da derecho alguno a los oferentes a la aceptación de las mismas.-

Co.S.A.ySa. se reserva el derecho de declarar sin efecto el procedimiento de contratación hasta la fecha de la firma del contrato o emisión de la Orden de Compra pertinente, sin que ello genere derechos al oferente para el reclamo de daños y perjuicios, quien con la compra de los términos del presente pliego, acepta los mismos, desistiendo de todo derecho a reclamo por el concepto que fuese.

#### **ARTICULO 21º.-**

**AJUSTE DEL PLAN DE TRABAJOS Y CRONOGRAMA DE INVERSIONES:** En el caso de existir observaciones al Plan de Trabajo e Inversiones, el Adjudicatario dentro de los cinco (5) días hábiles administrativos de notificado, deberá presentar el Plan de Trabajos e Inversiones corregido de acuerdo con las observaciones comunicadas por el Comitente junto con la adjudicación.

Si presentado el Plan es nuevamente observado, el Adjudicatario deberá presentarlo corregido nuevamente en el mismo plazo establecido originalmente.

En caso de requerirse una tercera presentación regirá el mismo plazo y en el caso de que la esta última adoleciera de fallas o no se hubieran cumplido con las observaciones del Comitente, este tendrá derecho a optar por la revocación de la adjudicación y la ejecución de la garantía de oferta. Igual temperamento se adoptará en caso de incumplimiento, por el Adjudicatario, de los plazos establecidos para la presentación del Plan de Trabajos e Inversiones corregido.

El Pliego de Condiciones Particulares (P.C.P.) o el Comitente, en los casos en que la complejidad de la obra lo justifique, podrá ampliar los plazos estipulados en el presente artículo.

Aprobado el Plan corregido el mismo pasará a formar parte de la documentación reemplazando al de la propuesta. Bajo ninguna circunstancia se procederá a la firma del contrato sin incorporar a la documentación del mismo el Plan de Trabajos y Cronograma de Inversiones debidamente aprobado.

La aprobación del plan por el Comitente no libera al Contratista de su responsabilidad directa con respecto a la correcta terminación de la obra en el plazo estipulado.

El Plan de Trabajos e Inversiones aprobado se mantendrá vigente mientras no se produzcan atrasos por causas justificables.

Durante el transcurso de los trabajos y previa expresa aceptación del Comitente, el Contratista podrá introducir modificaciones al plan en base a la situación que en ese momento presente la obra y los distintos aspectos relacionados con ella, siempre que no se modifique el plazo de ejecución total y que las modificaciones emergentes de orden económico o financiero no sean menos favorables para el Comitente que las existentes antes de la modificación.

## **ARTICULO 22º.-**

**REQUISITOS A CUMPLIR POR EL ADJUDICATARIO PARA LA FIRMA DEL CONTRATO:**  
Dentro de los diez (10) días hábiles administrativos de notificado de la adjudicación, salvo otro plazo establecido en el P.C.P., y previo a la firma del contrato, el Adjudicatario deberá presentar la siguiente documentación:

- a) Garantía de cumplimiento del contrato.
- b) Certificado de Capacidad para Contratar expedido por la Unidad Central de Contrataciones para el procedimiento motivo del contrato.
- c) Constancia de cobertura de riesgos del trabajo para el personal a afectar a la obra.
- d) Póliza de cobertura por Responsabilidad Civil hacia terceros.
- e) Constancias de cumplimiento de los requisitos estipulados en el Pliego de Condiciones Particulares para la firma del contrato.
- f) Plan de Trabajos y Cronograma de Inversiones aprobado.
- g) Toda otra documentación cuya presentación previa a la firma del contrato sea requerida por la legislación vigente y el P.C.P.

El incumplimiento de los requisitos anteriores en tiempo y forma, otorgará derecho al Comitente a optar por revocar la adjudicación y ejecutar la garantía de la oferta.

**ARTICULO 23º.-**

**GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO:** El Adjudicatario afianzará el cumplimiento del contrato mediante una garantía equivalente al cinco por ciento (5%) del monto contractual, salvo que el P.C.P disponga un monto mayor, en alguna de las formas que establecidas por la reglamentación de la Ley 6.838 estén habilitadas en el Pliego de Condiciones Particulares.

En el caso de que por cualquier razón se produzcan modificaciones en el monto contractual, el monto de las garantías también deberá ser modificado en forma de asegurar permanentemente un afianzamiento equivalente al cinco por ciento (5%) del mismo o del porcentaje que establezca el P.C.P.

Las garantías no deberán estar limitadas en el tiempo sino que deberán mantener su vigencia hasta la extinción de la totalidad de las obligaciones asumidas por el contratista.

**ARTICULO 24º.-**

**REVOCACIÓN DE LA ADJUDICACIÓN:** Si dentro del plazo establecido el Adjudicatario no estuviere en condiciones de suscribir el Contrato, o vencido el plazo, no concurriere al acto de firma del mismo o no aceptare suscribirlo, el Comitente podrá, sin intimación previa, revocar la adjudicación y proceder a ejecutar la garantía de oferta. Tal decisión no dará derecho al Adjudicatario a reclamo de ningún tipo.

En esas circunstancias el Comitente, podrá adjudicar la licitación a la oferta que hubiera resultado evaluada como la segunda más conveniente.

**ARTICULO 25º.-**

**FORMACIÓN DEL CONTRATO:** El Contrato será suscripto por el Adjudicatario y por un representante autorizado del Comitente, dentro de los cinco (5) días hábiles administrativos de la fecha de presentación por parte del Adjudicatario de toda la documentación requerida en el art. 22º.

Toda la documentación que integre el contrato, deberá ser o estar firmada por las partes en el acto de suscribir el contrato propiamente dicho. Una vez firmado, el Comitente entregará al Contratista, sin cargo, un ejemplar del mismo y una copia, autorizada por el primero, de la totalidad de la documentación contractual.

**ARTICULO 26º.-**

**CONDICIONES GENERALES DEL CONTRATO:** Domicilios legales de las partes y notificaciones. El Contratista deberá constituir domicilio legal en la ciudad especificada en el P.C.P. y mantenerlo durante la vigencia del contrato.

Los cambios de domicilio de una de las partes, deberán ser notificados por escrito a la otra. Esta obligación subsistirá para el Contratista hasta después de aprobada la recepción definitiva de la obra contratada y hasta que se hayan satisfecho las indemnizaciones por daños y perjuicios o cualquier otra deuda de este hacia el Comitente.

En la misma forma procederá el Comitente hacia el Contratista, salvo que su cambio de domicilio haya tomado estado público en razón de publicaciones o avisos periodísticos.

Toda notificación será válida en el domicilio que figure en el contrato o en el modificado que haya sido notificado fehacientemente a la parte emisora de la misma.

Todas las notificaciones entre las partes serán por escrito y en idioma español.

Si el P.C.P. adoptare como medio de notificación el fax u otro equivalente, las notificaciones efectuadas por ese medio se considerarán válidas y fehacientes.

#### **ARTICULO 27º.-**

**INSTRUMENTOS CONTRACTUALES Y DOCUMENTACIÓN ACCESORIA:** Serán documentos integrantes del contrato, sin que el orden de enunciación represente prelación de unos sobre otros, todos los documentos contenidos en el Pliego de la Obra y los producidos hasta la formalización del contrato, a saber:

- a) Proyecto Ejecutivo.
- b) Este Pliego de Bases y Condiciones Generales
- c) Pliego de Condiciones Particulares y sus complementarios y aclaratorios
- d) Pliegos de Especificaciones Técnicas Generales, Particulares y Ambientales
- e) Cómputos Métricos y Presupuestos
- f) Análisis de precios.
- g) Planos y Planillas de obra
- h) Toda otra documentación que integre el pliego de la obra
- i) Aclaraciones, normas o instrucciones complementarias de los documentos de la licitación que el Comitente hubiera hecho conocer por escrito a los interesados antes de la fecha de apertura
- j) Documentación de la oferta realizada por el contratista
- k) Plan de Trabajos y Cronograma de Inversiones aprobado
- l) Instrumento Administrativo de Adjudicación
- m) Contrato de obra propiamente dicho

Se considerará documentación accesoria, la que se indica a continuación:

- a) Orden de iniciación de los trabajos.
- b) Acta de iniciación de los trabajos.
- c) Ordenes de servicio que por escrito imparta la Supervisión y los restantes registros y libros mencionados.
- d) Planos complementarios que el Comitente entregue al Contratista durante la ejecución de la obra y los preparados por este que fueran aprobados por aquel.
- e) Documentación de trabajos adicionales o modificaciones ordenados y aprobados por el Comitente.

#### **ARTICULO 28º.-**

**ORDEN DE PRELACIÓN DE LA DOCUMENTACION CONTRACTUAL:** De existir discrepancias en la documentación contractual, y en el caso de que las mismas no pueden resolverse en el marco de una interpretación lógica y razonable de la

totalidad de la documentación que integra el pliego, prevalecerá lo dispuesto en el siguiente orden:

- 1) Aclaraciones y comunicaciones efectuadas por el Comitente
- 2) Pliegos de Condiciones
  - a) Aclaratorios y Complementarios
  - b) Particulares
  - c) Generales
- 4) Pliegos de Especificaciones
  - a) Aclaratorios y Complementarios
  - b) Particulares
  - c) Generales
- 5) Planos
  - a) De detalles o específicos
  - b) Generales
- 6) Planillas de Locales
- 7) Cómputos y Presupuesto
  - a) Análisis de Precios
  - b) Cómputos
  - c) Presupuesto

En la determinación de cantidades y dimensiones el orden de prevalencia, siempre que no resulte contrario a una lógica interpretación de la obra, será el siguiente:

- 1) Leyenda en letras
- 2) Leyenda en números
- 3) Escala

#### **ARTICULO 29º.-**

**CESIÓN DEL CONTRATO:** El Contratista no podrá ceder ni transferir el contrato celebrado con el Comitente, en todo o en parte, a otra persona física o jurídica, ni asociarse para su cumplimiento, sin autorización expresa del Comitente.

En ningún caso se aceptarán cesiones o transferencias de contratos en los que el cedente haya ejecutado menos del 20% del monto total del contrato vigente a la fecha de la solicitud, salvo que se haya autorizado otro porcentaje en la documentación del contrato original.

La transferencia, cesión, asociación u otra forma de incorporación de un tercero al contrato, solo podrá autorizarse en carácter de excepción y en casos plenamente justificados, cuando el tercero reúna por lo menos iguales condiciones que el contratista original en lo que respecta a: solvencia técnica, financiera, capacidad y eficiencia.

Cuando la transferencia sea total a favor de un solo cesionario, este sustituirá al contratista original, quien quedará liberado de todas sus obligaciones y responsabilidades, y subrogados sus derechos, una vez que la transferencia haya sido aprobada por la autoridad competente y se encuentren cumplimentados todos los recaudos y garantías exigidos en el presente pliego y en el de condiciones particulares.

Hasta tanto el tercero no tome posesión efectiva de la obra a su cargo, el contratista original continuará con el cumplimiento adecuado del contrato. La Supervisión de la obra labrará un acta con la firma del contratista original y del tercero que se incorpore, en donde constará la fecha a partir de la cual el primero, en caso de cesión total del contrato, se encuentra liberado de sus obligaciones. El incumplimiento de lo estipulado en este artículo, otorgará derecho al Comitente para rescindir unilateralmente el contrato y ejecutar la garantía, sin perjuicio de otro tipo de sanciones que correspondieren por aplicación de las normas vigentes para la contratación.

**ARTICULO 30º.-**

**SUBCONTRATACIÓN:** El Contratista podrá subcontratar con terceros parte de la obra adjudicada, para ello deberá obtener la previa conformidad del Comitente, salvo que el subcontratista haya sido presentado, a requerimiento del P.C.P. u otro instrumento, como parte de la propuesta aceptada por el Comitente.

La autorización para subcontratar deberá ser solicitada por escrito a la Supervisión indicando los trabajos a subcontratar, nombre del Subcontratista, forma de contratación, referencias, antecedentes del mismo y toda otra información que solicite el Comitente.

En los casos que por sus características o magnitudes el Comitente considere conveniente podrá exigir que los subcontratistas se encuentren inscritos en el Registro de Contratistas y tengan capacidad suficiente otorgada por el mencionado Registro para la ejecución de las tareas a subcontratar.

Los Subcontratistas se ajustarán estrictamente a las disposiciones contractuales que rijan para la ejecución de la obra para el Contratista, no creando a la Comitente obligación ni responsabilidad alguna.

Ningún subcontrato autorizado por el Comitente eximirá al Contratista del cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades técnicas, laborales, impositivas, previsionales, etc. a su cargo. Tampoco establecerá relación directa entre los subcontratistas y la Supervisión de Obra o el Comitente.

La responsabilidad derivada de las obras subcontratadas le corresponderá al Contratista como si las ejecutara directamente.

Si el Contratista subcontratara sin autorización del Comitente se lo considera en situación similar a la descrita en el último párrafo del artículo anterior, siendo pasible de las medidas y penalidades allí establecidas.

**ARTICULO 31º.-**

**VIGENCIA DEL CONTRATO:** El contrato tendrá vigencia a partir de la fecha de suscripción del mismo por las partes y solo se extinguirá por rescisión o por la recepción definitiva de las obras aprobada por autoridad competente.

**ARTICULO 32º.-**

**RESPONSABILIDAD POR INFRACCIONES:** El Contratista y su personal deberán cumplir estrictamente las leyes, decretos, disposiciones, ordenanzas, reglamentos nacionales, provinciales, municipales o de otro tipo, vigentes en el lugar de ejecución de las obras. Será por cuenta del Contratista el pago de multas y

resarcimiento de perjuicios e intereses, si cometiera cualquier infracción a dichas disposiciones.

**ARTICULO 33º.-**

**LEGISLACIÓN A APLICAR:** Durante la vigencia del contrato, el Contratista y su personal, permanentes o no, argentinos o extranjeros, deberán someterse a las leyes, decretos y normas legales de cualquier tipo, de jurisdicción nacional, provincial o municipal, según corresponda, existentes en la República Argentina y vigentes en el lugar de ejecución de las obras para cualquier actividad que tuviera que ver con el objeto de la contrato.

**ARTICULO 34º.-**

**DAÑOS Y PERJUICIOS OCASIONADOS POR ACCIONES DEL COMITENTE:** El Comitente soportará daños y perjuicios, incluyendo prórrogas del plazo contractual originados por paralizaciones totales o parciales de las obras, cuando estas sean consecuencia de su culpa o de sus órdenes.

En esta situación se encuadrarán los actos de los poderes públicos posteriores a la licitación y no previstos en la documentación de la misma, que se compruebe fehacientemente que han determinado la paralización de las obras.

En ningún caso podrá considerarse entre los daños y perjuicios ocasionados y sujetos a reconocimiento por parte del Comitente el lucro cesante ni los posibles daños emergentes.

**ARTICULO 35º.-**

**DAÑOS Y PERJUICIOS OCASIONADOS POR EL CONTRATISTA:** El Contratista será responsable por los daños y perjuicios que origine al Comitente y a terceros por dolo, culpa o negligencia.

El Contratista tomará a su debido tiempo todas las disposiciones y precauciones necesarias para evitar daños a las obras que ejecute, a las personas, al Comitente y a terceros.

El resarcimiento de los perjuicios que, no obstante se produjeran, correrá por cuenta exclusiva del Contratista, salvo que este demuestre la existencia de caso fortuito o de fuerza mayor.

Estas responsabilidades subsistirán hasta la recepción definitiva de la obra, e incluirán a los trabajos que se realicen durante el período de garantía.

El Comitente podrá retener en su poder, de las sumas que adeudara al Contratista, el importe que estime conveniente hasta que las reclamaciones o acciones que llegaran a formularse por alguno de aquellos conceptos, sean definitivamente resueltas y hayan sido satisfechas las indemnizaciones a que hubiera lugar.

Si a pesar de las precauciones adoptadas se produjeran daños contra terceros (personas, instalaciones o bienes), el Contratista lo comunicará al Comitente dentro de las cuarenta y ocho (48) horas, mediante una relación circunstanciada de los hechos y procederá a reparar y/o indemnizar a su exclusivo cargo el daño producido, presentando además, dentro de los cinco (5) días subsiguientes al hecho, copia de la denuncia formulada a la Compañía Aseguradora con la que hubiese contratado el seguro contra terceros.



**ARTICULO 36º.-**

**SISTEMAS PATENTADOS:** Si en la ejecución de la obra el Contratista adoptara sistemas o procedimientos patentados, deberá presentar anticipadamente a la Supervisión los permisos que lo autoricen a emplear dichos sistemas o procedimientos.

Los derechos para el empleo en las obras de elementos, materiales, sistemas, equipos y/o procedimientos constructivos patentados, se considerarán incluidos en los precios del contrato.

El Contratista será el único responsable de los reclamos o juicios que se promuevan ante el o ante el Comitente por uso indebido de patentes.

Si el uso de un elemento de cualquier naturaleza le fuera prohibido por el titular de la patente, deberá de inmediato reemplazarlo por otro de igual eficacia y calidad. Si el Comitente lo considerase conveniente para el éxito de la obra, el Contratista deberá mantener el elemento patentado y hacerse cargo de las gestiones y gastos que correspondan para su empleo.

En caso de incumplimiento de estas disposiciones por parte del Contratista, la Supervisión efectuará las gestiones y gastos necesarios con cargo a cualquier crédito que el Contratista tenga en relación a la obra o a las garantías o fondo de reparo de la misma sin perjuicio de las sanciones que correspondan por incumplimiento.

**ARTICULO 37º.-**

**GARANTÍA DE MATERIALES Y TRABAJOS:** El Contratista garantizará la buena calidad de los materiales y responderá de las degradaciones y averías que pudieran experimentar las obras por efecto de cualquier tipo de causa, excepto su uso normal y razones de fuerza mayor debidamente probadas. En consecuencia y hasta la recepción definitiva de los trabajos, el reparo de los desperfectos quedará exclusivamente a su cargo.

**ARTICULO 38º.-**

**PLAZO PARA RECLAMACIONES:** Las reclamaciones del Contratista para cuya presentación ante el Comitente no se establezcan expresamente plazos en otras partes de este Pliego o en el de Condiciones Particulares, deberán ser interpuestas dentro de los diez (10) días de producido el hecho que las motiven, quedando el primero obligado a fundarlas debidamente con determinación de valores, especies, etc. dentro de los treinta (30) días de producido el hecho.

Todo reclamo que no cumpliera con los plazos y condiciones aquí establecidas será rechazado sin más trámite, perdiendo el contratista todo derecho al respecto.

**ARTICULO 39º.-**

**INVARIABILIDAD DE LOS PRECIOS:** Los montos estipulados en la oferta son invariables e irreversibles, hasta la entrega de la orden de compra y/o firma del contrato, a partir del cual se aplicará lo reglado en los Art. 39 y 40 de la Ley de Contrataciones del Estado N° 6838.

**ARTICULO 40º.-**

**GASTOS, SELLADOS Y HONORARIOS DEL CONTRATO:** El proponente que resultare adjudicatario cargará con todos los gastos que devengue la posible celebración y formalización del contrato de acuerdo a las normas legales vigentes, sin derecho a reembolso de ninguna especie.-

**ARTICULO 41º.-**

**CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR:** Las penalidades por incumplimiento de las obligaciones contractuales no serán aplicables cuando mediare caso fortuito o fuerza mayor, debidamente documentados por el contratista y aceptados por la entidad contratante.-

El co-contratante está obligado a denunciar todo caso fortuito o fuerza mayor dentro de los diez (10) días hábiles de producida o conocida tal circunstancia. Si el vencimiento fijado para la satisfacción de la obligación no excediera de diez días hábiles la comunicación referida anteriormente deberá efectuarse antes de los dos (2) días hábiles de ese plazo. Pasado los términos antes mencionados, el contratante no tendrá derecho a reclamación alguna.-

**ARTICULO 42º.-**

**EXTINCIÓN DE LOS CONTRATOS:** El contrato se extinguirá en los siguientes supuestos:

- a) Incumplimiento imputable a la contratista.
- b) Incumplimiento imputable a Co.S.A.ySa.
- c) Acuerdo de partes.
- d) Caso fortuito o fuerza mayor.
- e) Quiebra, concurso civil o pérdida de personalidad jurídica del contratista.
- f) Revocación por Co.S.A.ySa. fundada en razones de oportunidad, mérito o conveniencia.
- g) Fenecimiento del plazo de concesión de obra pública.
- h) Muerte o incapacidad sobreviniente del contratista.

Será facultad de Co.S.A.ySa. rescindir el contrato si el contratista solicita su concurso preventivo.

En el caso previsto en el inciso a) el contratista deberá tomar a su cargo las consecuencias onerosas que deriven para Co.S.A.ySa. de la formalización de un nuevo contrato o de la realización directa de las prestaciones de que se trate, ello sin perjuicio de las sanciones pecuniarias que correspondan por demoras y de la indemnización de los daños y perjuicios ocasionados a Co.S.A.ySa.

**ARTICULO 43º.-**

**CONTROL DE RECEPCIÓN:** En todos los casos, la recepción tendrá el carácter de provisional y estará sujeta al control de recepción definitiva.-

**ARTICULO 44º.-**

**FACTURACIÓN:** Las facturas serán presentadas por el contratista con todos los requisitos exigidos por la legislación vigente y haciendo mención especial de la contratación referida.-

**ARTICULO 45º.-**

**CONFORMACIÓN DE FACTURAS:** Las facturas, por regla general, deberán ser conformadas dentro de cinco (5) días hábiles de su presentación contra la certificación efectuada por la inspección de obra.

**ARTICULO 46°.-**

**PAGO:** El pliego de condiciones particulares fijará la fecha, forma y lugar de pago.-

**ARTICULO 47°.-**

**SUPERVISION DE LAS OBRAS:** La verificación de la correcta provisión de materiales y equipos, de la ejecución de trabajos y prestación de los servicios contratados con el Contratista estará a cargo del personal permanente o eventual que el Comitente designe al efecto y que constituirá la Supervisión o Inspección de las obras. El Supervisor designado será el representante del Comitente en las obras y a él deberá dirigirse el contratista para presentar pedidos o reclamos de cualquier naturaleza, relacionados con la obra.

Antes de la iniciación de los trabajos la Secretaría o la Dirección designarán la Supervisión de Obra y notificará por escrito al Contratista, consignando nombre y funciones del personal integrante de la misma.

**ARTICULO 48°.-**

**ATRIBUCIONES DE LA SUPERVISIÓN:** La Supervisión tendrá, en cualquier momento, libre acceso a los obradores, depósitos y oficinas del Contratista en la obra, a los efectos de supervisar los trabajos efectuados y en ejecución, materiales, maquinarias y demás elementos afectados al desarrollo de la obra.

El Contratista suministrará los informes que le requiera la Supervisión sobre clase y calidad de materiales empleados o acopiados, progreso, desarrollo y ejecución de trabajos realizados o sobre los que encuentre defectuosos, como así también respecto de materiales que no respondan a lo especificado en la documentación contractual.

El Contratista y su personal están obligados a cumplir las instrucciones y órdenes impartidas formalmente por la Supervisión y deberán facilitarle en forma amplia y sin reservas el cumplimiento de su cometido. La inobservancia de esta obligación o actos de cualquier índole que perturben la marcha de las obras, harán pasible al responsable de su inmediata expulsión del área de la misma y al Contratista de las sanciones previstas en este Pliego.

La Supervisión posee facultades para rechazar o aprobar trabajos, materiales y procedimientos y podrá ordenar el retiro del área de la obra de materiales no aprobados y la demolición y reconstrucción de los trabajos rechazados.

Los funcionarios, debidamente autorizados, tendrán las mismas atribuciones que la Supervisión, en lo que respecta a acceso a la obra, depósitos, oficinas y pedidos de informes.

**ARTICULO 49°.-**

**REGISTROS Y LIBROS DE USO OBLIGATORIO EN OBRA:** A los efectos de registrar las actuaciones y comunicaciones de la Supervisión y el Contratista se llevarán los siguientes registros, salvo indicación en contrario del P.C.P:

- 1) Actas
- 2) Ordenes de Servicio
- 3) Notas de Pedidos
- 4) Mediciones

A tales efectos, el Contratista antes de iniciar la obra proveerá sin cargo a la Supervisión registros encuadernados en forma de bloc, con tapas duras y hojas rayadas y foliadas, compuestos de dos hojas móviles y una fija por folio, según modelo que le entregará la Supervisión y en las cantidades y con los folios que la misma indique.

La primera hoja de cada libro estará sellada e intervenida con las firmas del Supervisor y el Representante Técnico del Contratista, con constancia de la cantidad de folios que contiene y el objeto del mismo.

La escritura que se realice en todos estos documentos se efectuará en forma legible. No deberán contener tachaduras, enmiendas, interlineaciones ni adiciones que no se encuentren debidamente salvadas. El papel carbónico a utilizar deberá garantizar la lectura de todas las copias.

Las firmas de los representantes del Contratista y del Comitente deberán ser aclaradas perfectamente mediante sello.

Los folios que no se utilicen por errores en su escritura, omisión o cualquier causa, deberán ser anulados mediante el cruzado de la zona reservada para el texto, con la palabra "Anulado" tanto en el original como en todas las copias. Todos los registros deberán contener la totalidad de los folios emitidos por las partes, inclusive los anulados, ordenados por su número.

#### **ARTICULO 50°.-**

**REGISTRO DE ACTAS:** Este registro se destinará al asiento de las actas que se labren en cada etapa de las obras, en relación al cumplimiento por parte del Contratista de las exigencias del Contrato, desarrollo de las obras y a toda otra constancia que la Supervisión juzgue necesario consignar.

El Libro de Actas deberá permanecer en obra, en la oficina destinada a la Supervisión y solo será usado por ésta o por el personal del Comitente debidamente habilitado para ello.

#### **ARTICULO 51°.-**

**REGISTRO DE ÓRDENES DE SERVICIO:** En este registro se asentarán las órdenes, instrucciones y comunicaciones que la Supervisión imparta al Contratista.

Solo será usado por la Supervisión o por el personal del Comitente debidamente habilitado para ello. Deberá permanecer en obra, en la oficina de la Supervisión.

Extendida la orden de servicio por la Supervisión, se le entregará el duplicado al representante del Contratista, quien deberá notificarse previamente de la misma firmando a tales efectos el original y todas las copias, dentro de los dos (2) días del requerimiento de la Supervisión. Con la firma queda el Contratista notificado de la Orden de Servicio a todos sus efectos, siendo la negativa a firmarla pasible de las sanciones previstas en el presente Pliego.

No se reconocerán otras órdenes o comunicaciones de la Supervisión al Contratista que las efectuadas con las formalidades correspondientes, por medio del registro de órdenes de servicio habilitado a tal efecto.

En toda Orden de Servicio se consignará el término dentro del cual deberá cumplirse la misma, el incumplimiento de dicho plazo hará pasible al contratista de la aplicación de las multas.

#### **ARTICULO 52°.-**

**REGISTRO DE NOTAS DE PEDIDO:** Este registro será llevado por el Contratista y en él se extenderán los pedidos, reclamos y cualquier otra comunicación que desee formalizar ante la Supervisión. Esta firmará conjuntamente con el Contratista y su Representante Técnico, o solo con su Representante Técnico, todas las Notas de Pedido que se extiendan. La firma de la Supervisión certificara la notificación y recepción de las copias, quedando el original en poder del Contratista. No se reconocerán otros pedidos, reclamos o comunicaciones del Contratista a la Supervisión que los efectuados con las formalidades correspondientes, por medio del Registro de Notas de Pedido habilitado a tal efecto.

#### **ARTICULO 53°.-**

**REGISTRO DE MEDICIONES:** Este registro será llevado por la Supervisión y se detallarán en el todas las mediciones que se practiquen en la obra, tanto para los trabajos que queden a la vista como los que deban quedar ocultos, a medida que se vayan ejecutando. A criterio de la Supervisión, cuando de acuerdo a la magnitud de la obra solo se realicen actas de medición para certificados de obra, podrá unificarse con el de Libro de Actas.

Los cómputos se acompañarán con los croquis que se estimen necesarios para su perfecta interpretación. Cada folio será firmado por la Supervisión y por el Representante técnico del Contratista.

Para proceder a la liquidación de los trabajos se considerarán exclusivamente los valores asentados en este registro. Los folios originales serán archivados por la Supervisión, el duplicado se entregará al Contratista, y a las restantes copias se les dará el destino que indique la Supervisión. Este registro permanecerá en obra en la oficina de la Supervisión.

#### **ARTICULO 54°.-**

**SIGNIFICACIÓN Y ALCANCE DE LAS ÓRDENES DE SERVICIO:** Se considerará que toda Orden de Servicio está comprendida dentro de las estipulaciones de contrato y que no importa modificación de lo pactado ni encomienda trabajos adicionales, salvo cuando en ella se hiciera manifestación explícita de lo contrario.

El incumplimiento total o parcial de una Orden de Servicio por parte del Contratista lo hará pasible a las sanciones previstas en este Pliego

Aún cuando el Contratista considere que una Orden de Servicio, emitida en legal forma, exceda los términos del contrato, deberá notificarse de ella haciendo constar su disconformidad. Dentro de los diez (10) días hábiles contados desde su notificación deberá presentar por Nota de Pedido las argumentaciones que le asisten para observar la Orden de Servicio. Si la presentación no fuera realizada en la

forma y plazo indicados el Contratista perderá todo derecho a formular posteriores reclamos.

Las observaciones a una Orden de Servicio no eximen al Contratista de su obligación de cumplirla, sin perjuicio del reconocimiento de las compensaciones o indemnizaciones ciertas, determinadas y probadas, en el caso de constatarse que hubo exceso en la orden conforme al contrato, y se resolvieren favorablemente las observaciones presentadas por el Contratista en tiempo y forma.

Cualquier discrepancia que surja respecto de una orden de servicio, será resuelta, en primera instancia, por la Supervisión, si esta reiterara o ratificara la orden, la misma deberá ser cumplida. En caso de falta de repuesta por parte de la Supervisión en el plazo de diez (10) días hábiles, se considerara ratificada la Orden que suscitara la discrepancia.

El Contratista no podrá, por sí, suspender total o parcialmente los trabajos alegando discrepancias con una Orden de Servicio emitida por la Supervisión. Si así lo hiciera se hará pasible de la aplicación las sanciones establecidas al respecto en este pliego.

#### **ARTICULO 55º.-**

**DOCUMENTOS QUE EL CONTRATISTA DEBE GUARDAR EN LA OBRA:** El Contratista conservará en la obra una copia ordenada y completa de los instrumentos contractuales y documentación accesoria, a efectos de facilitar el debido contralor y supervisión de los trabajos que se ejecuten.

#### **ARTICULO 56º.-**

**EL CONTRATISTA, SU REPRESENTANTE Y PERSONAL:** El Contratista es responsable por la ejecución de las obras y responderá por los daños que se ocasionen como consecuencia de las tareas que desarrolle, ya sean estos al Estado, el Comitente, los obreros o terceros.

La Recepción Definitiva de las obras y la devolución de fondos de reparo y garantías al Contratista, no liberan a éste de las responsabilidades que establece el artículo 1646 del Código Civil.

#### **ARTICULO 57º.-**

**REPRESENTANTE TÉCNICO DEL CONTRATISTA:** El Contratista es responsable de la conducción técnica de la obra y deberá contar en la misma con un Representante Técnico con título profesional de especialidad acorde con los trabajos a realizar, con habilitación acordada por el Consejo o Colegio Profesional competente.

El Representante técnico representará al Contratista ante la Supervisión y tendrá a su cargo la dirección de los trabajos y la responsabilidad técnica sobre su ejecución según lo estipulado en la documentación del contrato.

Salvo disposición en contrario del P.C.P. El Representante Técnico del Contratista, tiene la obligación de permanecer en las obras durante las horas de trabajo, para ejercer su función en todo momento en que se ejecuten trabajos.

Toda actuación del Representante Técnico obliga al Contratista en las consecuencias económicas y contractuales derivadas de la misma. El Contratista no podrá discutir la eficacia o validez de los actos ejecutados por su Representante Técnico en la obra, sin perjuicio de las acciones que en su contra pudiera ejecutar. A los efectos

contractuales se entenderá que, por su sola designación, el Representante técnico está autorizado para suscribir toda comunicación y documentación técnica generada durante la ejecución de la obra.

La ausencia injustificada en la obra del Representante Técnico, hará pasible al Contratista de la aplicación de las sanciones previstas en este Pliego.

La Supervisión podrá ordenar al Contratista el reemplazo del Representante Técnico cuando causas justificadas de competencia o conducta, a su exclusivo juicio, así lo exijan. El reemplazante deberá cumplir las condiciones impuestas originariamente para el cargo y contar con la aceptación expresa del Comitente Deberá asumir sus funciones en el término de cinco (5) días contados desde la emisión de la orden de reemplazo.

#### **ARTICULO 58°.-**

**PERSONAL DEL CONTRATISTA:** El Contratista sólo empleará personal competente en las respectivas especialidades y categorías y en suficiente número para garantizar la correcta ejecución de la obra y el normal estricto cumplimiento del plan de trabajos y las especificaciones del contrato.

Aún cuando la disciplina del trabajo corresponde al Contratista, la Supervisión podrá ordenar a éste el retiro de la obra de todo personal que por incapacidad, mala fe, mala conducta o cualquier otra falta, perjudique o ponga en riesgo la buena marcha de los trabajos.

La orden de la Supervisión en ese sentido implicará solamente el retiro del personal de la obra, siendo responsabilidad exclusiva del Contratista las acciones que se siguieran a partir de esta situación, no asumiendo el Comitente responsabilidad alguna por reclamos posteriores del personal afectado o del Contratista.

#### **ARTICULO 59°.-**

**CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN LABORAL Y PREVISIONAL:** El Contratista estará obligado a cumplir con todas las disposiciones de la legislación vigente en materia laboral y previsional así como las que establezcan las convenciones de trabajo y toda otra norma o convenio que se establezca durante la ejecución de las obras, entendiéndose que todas las erogaciones que ello le ocasione están incluidas en su oferta. Debiendo presentar, cuando la Supervisión lo requiera, todos los documentos necesarios a fin de acreditar su cumplimiento.

El Contratista no podrá abonar a sus obreros salarios inferiores a los establecidos por los convenios laborales, debiendo mantener al día el pago a todo el personal empleado en la obra dando estricto cumplimiento a las disposiciones de los convenios, laudos y leyes vigentes sobre la materia, siendo considerada falta grave el incumplimiento de tales obligaciones y motivo de la aplicación de las sanciones previstas en la legislación y este Pliego.

En caso de que la Supervisión comprobare que el Contratista no mantuviere al día el pago del personal afectado a la obra o no hubiere ingresado los aportes y contribuciones previsionales, sociales, gremiales o de otra naturaleza, podrá solicitar la suspensión del pago de los certificados hasta tanto se normalice la situación, perdiendo derecho al reclamo de intereses por la demora durante ese período.

El incumplimiento o las infracciones a las leyes laborales y previsionales serán puestos en conocimiento de las autoridades competentes por intermedio del Comitente.

**ARTICULO 60°.-**

**SEGURIDAD, HIGIENE Y ACCIDENTES DE TRABAJO:** El Contratista está obligado a dar estricto cumplimiento a todas las disposiciones sobre Accidentes de Trabajo e Higiene y Seguridad vigentes a la fecha de licitación y a todas aquellas que sobre el particular se dicten con posterioridad y que tengan vigencia durante el periodo de ejecución del contrato.

Asimismo será responsable de cualquier accidente que ocurra a su personal, haciendo suyas las obligaciones que de ello deriven, de acuerdo a lo que establece la legislación citada.

El Contratista deberá comunicar de inmediata a la Supervisión cualquier accidente o daño que sufra el personal o terceros, aportando datos sobre: identidad, daños, auxilios practicados, intervención policial, testigos, lugar, hora, circunstancias y causas que produjeron el accidente.

Es obligatorio para el Contratista tener en la obra un botiquín con los medicamentos y útiles de curación que se requieran para los primeros auxilios en casos de accidentes o indisposiciones transitorias que puedan ocurrir a su personal.

**ARTICULO 61°.-**

**EJECUCIÓN DE LA OBRA:** El Contratista deberá tener en cuenta las siguientes disposiciones relativas a la ejecución de los trabajos contratados:

- a) Estudiar minuciosamente la totalidad de la documentación de la obra antes de dar comienzo a los trabajos y formular por escrito las observaciones que tuviere o aclaraciones que necesitare respecto de esta. Si así no lo hiciere será responsable de la mala o equivocada ejecución de los trabajos por errores u omisiones de la documentación, corriendo a su cargo la demolición, reacondicionamiento y/o re ejecución de los mismos, sin derecho a resarcimiento alguno.
- b) Ejecutará los trabajos de tal forma que respondan fielmente a la documentación contractual, aunque en esta documentación no se mencionen todos los detalles necesarios al efecto y sin que por ello tenga derecho al cobro de adicional alguno.
- c) Tener a su exclusivo cargo la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales, equipos y herramientas, como así también la provisión de la mano de obra y todo otro personal, administrativo, técnico, profesional, etc., necesario para la realización correcta y completa de la obra contratada.
- d) Realizar a su costo todos los trabajos y gestiones tendientes a contar en tiempo y forma con los servicios necesarios para la ejecución de la obra y su posterior funcionamiento.
- e) Disponer fuera de la obra en lugares habilitados del material sobrante de las demoliciones, remociones, excavaciones, rellenos y realizar cualquier



otra provisión, trabajo o servicio detallado en la documentación contractual o que sin estar expresamente indicado en la misma, sea necesario para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a su fin y a las reglas del arte de construir.

- e) Realizar cualquier otra provisión, trabajo o servicio que sin estar expresamente detallado en la documentación contractual sea necesario para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a su fin y a las reglas del arte de construir.
- f) Montar y/o instalar materiales y/o equipos provistos por terceros cuya obligación de ejecución esté prevista en los pliegos

#### **ARTICULO 62º.-**

**INICIACIÓN DE LA OBRA:** El Contratista no podrá iniciar los trabajos sin expresa autorización u orden escrita emanada del Comitente.

El Comitente impartirá la orden de iniciación de los trabajos dentro del plazo de treinta (30) días a partir de la fecha de la firma del contrato.

La no emisión de esta orden en el plazo estipulado, sin que mediara causa debidamente justificada, otorgará derecho al Contratista a rescindir el contrato.

El plazo para iniciar la obra estará fijado en el Pliego de Condiciones Particulares y no será superior a los quince (15) días contados desde la notificación de la orden de iniciación.

No obstante, el Comitente podrá postergar la iniciación de la obra, por un plazo máximo de ciento veinte (120) días corridos contados a partir de la fecha de firma del contrato, vencido dicho plazo, solo podrá realizar nuevas postergaciones con la aceptación expresa del Contratista.

Asimismo el Contratista, cuando existan razones justificadas, podrá solicitar la prórroga del inicio de la obra, solicitud que se tratara de similar forma a la establecida para las ampliaciones del plazo de obra en el artículo 65 de este Pliego.

Se dejará constancia de la iniciación de los trabajos labrándose el acta respectiva. Cuando la tarea de replanteo represente la iniciación formal de la obra y así figure en el Plan de Trabajos aprobado, el Acta de Replanteo podrá cumplir la función de Acta de Inicio de los trabajos, debiendo dejarse en ella expresa constancia de éste carácter.

#### **ARTICULO 63º.-**

**ENTREGA DEL TERRENO:** Impartida la orden de inicio, la Supervisión fijará la fecha para la realización el Acta de Replanteo; de acuerdo a lo que establezca el P.C.P., el Plan de Trabajos aprobado, o de acuerdo con el Contratista; según corresponda. Asimismo procederá a la entrega del/los terreno/s o lugar/es donde se realizarán las obras y/o se instalarán los obradores. La entrega se formalizará mediante acta, en la que se dejará constancia del día establecido para verificar y labrar el Acta de Replanteo. A solicitud del Contratista, el Comitente podrá, a su exclusivo juicio, proceder a la entrega de los terrenos antes de la iniciación formal de las tareas de replanteo, siempre que ello no altere el Plan de Trabajos aprobado u otras condiciones contractuales.

**ARTICULO 64º.-**

**PLAZO DE EJECUCIÓN:** El plazo de ejecución de la obra será fijado por el Pliego de Condiciones Particulares. Comenzará a computarse desde la fecha de iniciación de los trabajos que figure en el acta respectiva y finalizará en la fecha en que el Contratista comunique por Nota de Pedido al Comitente que ha terminado los trabajos y que la obra se encuentra en condiciones de ser recibida provisionalmente, siempre y cuando la Supervisión verifique que realmente es así y que esa solicitud es procedente por encontrarse las obras correctamente ejecutadas y en condiciones de ser recibidas.

**ARTICULO 65º.-**

**PRÓRROGA DEL PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:** El Contratista realizará y terminará totalmente los trabajos materia del contrato dentro del/los plazo/s estipulado/s en el Pliego de Condiciones Particulares.

Al plazo contractual sólo se le podrán agregar las prórrogas debidamente solicitadas y justificadas por el Contratista y aprobadas por el Comitente.

A los efectos del otorgamiento de dichas prórrogas solo se tomarán en consideración, las siguientes causas, documentadas y probadas fehacientemente:

- α) Mayor cantidad de obra o modificaciones no previstas ordenadas por el Comitente en legal forma, siempre que la ejecución de éstas determine un incremento del plazo total contractual.
- β) Demora comprobada en la entrega por parte del Comitente de documentación, instrucciones, materiales, terrenos u otros elementos necesarios para la iniciación o prosecución de las obras y que contractualmente deban ser provistos por éste;
- γ) Casos fortuitos o de fuerza mayor, entendiéndose como tales, los que prevé el Art. 39º de la Ley Nacional de Obras Públicas Nº 13064.
- δ) Dificultades, fehacientemente demostradas, para conseguir mano de obra, materiales, transporte u otros elementos que impidan el normal desarrollo de las obras e incidan sobre el plazo de ejecución.
- ε) Otras demoras imputables fehacientemente al Comitente u otros Contratistas del Comitente, si los hubiere.

Las solicitudes de prórroga deberán presentarse por Nota de Pedido ante la Supervisión, dentro de los diez (10) días hábiles de la producción del hecho o causa que las motiva. Transcurrido dicho plazo no serán tomadas en consideración.

El Contratista deberá fundar las causales de prórroga, precisar su influencia sobre el desarrollo en el tiempo de cada uno de los ítems o partidas afectadas y efectuar un análisis para establecer el tiempo neto de prórroga que solicita, eliminando la posible superposición de las distintas causales que invoque. Debiendo además, en todos los casos, acompañar las modificaciones que propone al Plan de Trabajos, basadas exclusivamente en las causales invocadas

El Comitente sustanciará el pedido de prórroga dentro de un plazo de quince (15) días, a partir de la fecha de presentación del pedido por parte del Contratista.

En caso que el Comitente no hubiera dictado resolución dentro del plazo fijado, se suspenderá provisoriamente la aplicación de las multas que pudieran corresponder al Contratista hasta que se dicte aquella resolución.

En caso de haberse otorgado prórroga del plazo contractual o haberse autorizado trabajos suplementarios que modifiquen o no el plazo contractual total, y haberse observado el Plan de Trabajos presentado por el Contratista, deberá presentar uno nuevo para su aprobación, salvando las observaciones realizadas, dentro de los cinco (5) días hábiles administrativos de notificado de la prórroga o de la aprobación de los trabajos adicionales o modificaciones.

#### **ARTICULO 66º.-**

**SEGUROS:** El Contratista deberá contratar con entidades aseguradoras autorizadas y aceptadas por el Comitente, los servicios de seguro contra todos los riesgos que requiera la obra.

Será obligatorio para el Contratista y estará a su exclusivo cargo, la contratación de los siguientes seguros: Cobertura de riesgos del Trabajo, Responsabilidad Civil por daños a terceros y los que con tal carácter indique el P.C.P.

Además de los indicados precedentemente el P.C.P. podrá establecer otros seguros obligatorios, los que serán especificados en el mismo, como ser: Accidentes del personal del Comitente, Accidentes de los equipos asignados a la obra y todo otro riesgo de la construcción hasta el plazo de vencimiento de la garantía.

La cobertura de riesgos y accidentes del trabajo deberá cubrir al personal de todo tipo y categoría que utilice el Contratista en la ejecución de los trabajos, así como en oficinas u otras dependencias integradas a la obra.

De exigirlo el P.C.P. el personal permanente y/o eventual del Comitente en obra deberá ser asegurado por el Contratista, a su cargo, contra accidentes. Dicho pliego establecerá los alcances de la póliza, la cantidad de personas y monto de las primas.

Cuando el Comitente introduzca cambios en su personal, el Contratista deberá entregar las pólizas correspondientes a los nuevos agentes incorporados, dentro de los tres (3) días de la fecha en que se lo notifique del cambio.

Todas las pólizas de seguros o copias legalizadas, serán entregadas al Comitente, el que dará su aprobación, antes de la firma del contrato o antes de iniciarse las obras, según corresponda. Sin este requisito no se procederá ni al replanteo ni a la iniciación de obra, como así tampoco se abonará al Contratista ningún importe en concepto de certificados, perdiendo éste el derecho a la percepción de intereses por la demora, sin que esto exima al Contratista de su responsabilidad civil por los daños y perjuicios emergentes de la falta de cobertura así como del retraso que sufra la iniciación de los trabajos y de las sanciones establecidas en este pliego.

En los casos en que se produzcan vencimientos de las pólizas, el Comitente podrá renovarlas a costa del Contratista, si este no lo hiciera oportunamente.

#### **ARTICULO 67º.-**

**PRESTACIONES PARA LA SUPERVISIÓN:** El Contratista adoptará todas las disposiciones necesarias para que se puedan supervisar las obras sin riesgo o

peligros y pondrá a disposición de la Supervisión, en perfecto estado, los instrumentos necesarios para efectuar los replanteos, mediciones, relevamientos y verificaciones que motive la ejecución de las obras, todas las veces que ésta lo solicite.

**ARTICULO 68°.-**

MOVILIDAD PARA EL COMITENTE: El Pliego de Condiciones Particulares indicara las características y tipo de movilidad que deberá proveer el Contratista al Comitente.

**ARTICULO 69°.-**

REPLANTEO DE LA OBRA: En la fecha y hora fijados por la Supervisión de acuerdo a las previsiones de este pliego y el P.C.P., el Contratista efectuará el replanteo planialtimétrico de la obra en base a los planos del proyecto y establecerá puntos fijos de amojonamiento y nivel.

Para dicho trabajo deberá tener en cuenta la presencia de instalaciones subterráneas, que pudieran ser afectadas por la ejecución de las obras, o entorpecer la ejecución de las mismas, para lo cual recabará del o los organismos que correspondan la documentación técnica que sea necesaria para determinar la correcta ubicación de las mencionadas instalaciones.

El replanteo será controlado por la Supervisión pero en ningún caso quedará el Contratista liberado de su responsabilidad en cuanto a la exactitud de las operaciones de replanteo con respecto a planos de obra y errores que pudieran deslizarse. Una vez establecidos los puntos fijos, el Contratista se hará cargo de su conservación e inalterabilidad. Si se alteraran o faltaran señales o estacas, luego de efectuado el replanteo y fuera por ello necesario repetir las operaciones, el Contratista deberá hacerse cargo de los gastos emergentes, inclusive gastos de movilidad, viáticos y jornales del personal de la Supervisión que debe intervenir en el nuevo replanteo parcial.

La fecha y hora de iniciación de las operaciones de replanteo serán notificadas por la Supervisión al Contratista. El suministro de los elementos necesarios y los gastos que se originen en las operaciones de replanteo, así como los provenientes del empleo de aparatos, enseres, personal obrero, etc., serán por cuenta del Contratista.

El Contratista estará obligado, cuando corresponda, a solicitar de la autoridad local competente, la alineación y niveles correspondientes.

El replanteo podrá ser total o parcial. En aquellos casos en que el replanteo haya sido establecido en el Plan de Trabajos aprobado como iniciación de la obra, la fecha del acta inicial del mismo será la única válida a efectos de computar el plazo contractual.

De cada operación de replanteo se labrará un acta, que será firmada por la Supervisión y el Representante Técnico del Contratista y se confeccionará el correspondiente plano de acuerdo con las instrucciones que para su ejecución y aprobación establezca la primera.

La negativa injustificada del Contratista a realizar el replanteo total o parcial o su no concurrencia para iniciarlo en la fecha y hora fijados por la Supervisión dará lugar a las sanciones previstas en este pliego.

**ARTICULO 70°.-**

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN:** Las condiciones de mitigación durante la realización de los trabajos son de exclusiva responsabilidad del Contratista y deberán responder a las leyes y normas vigentes en la materia y podrán estar estipuladas en el Pliego de Condiciones Particulares. Dicho pliego podrá incluir cláusulas obligando a medidas precautorias como: apertura de zanjas por tramos; estructuras temporarias de desagües para evitar anegamientos; préstamos de tierra fuera del área urbana; emparejado de tierras removidas; restitución de cubierta vegetal en taludes; restitución de condiciones previas a la intervención de maquinaria pesada o a la instalación de campamentos y otros lugares de operaciones; señalización y protección para peatones; cercamiento de obras cuando sea necesario, cuidados especiales sobre derrames de aceites u otros compuestos químicos, identificación de sitio y forma para la disposición final de escombros y material excedente de las obras, etc.

En los casos en que sea necesario eliminar cobertura vegetal, realizar desmontes o terraplenamientos el Contratista tendrá que presentar un esquema de dichas tareas aprobado por autoridad competente.

En los proyectos en donde las operaciones se realicen en lugares poblados, en el Pliego de Condiciones Particulares, se determinarán los casos en los que sea necesario restringir las operaciones a máquinas de menor potencia y tamaño pudiéndose apelar a una tecnología de mano de obra intensiva cuando así se considere conveniente.

**ARTICULO 71°.-**

**DERECHOS Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA CON RESPECTO A SERVICIOS PÚBLICOS:** El Contratista deberá efectuar, con la adecuada antelación, las gestiones pertinentes ante las empresas prestadoras de servicios públicos (agua, cloacas, gas, electricidad, teléfonos, transporte, etc.), para que éstas modifiquen o remuevan las instalaciones que obstaculicen la realización de las obras, quedando a su cargo los trámites respectivos.

En caso de que debieran abonarse a dichas empresas los trabajos de modificación o remoción a efectuar, su importe será abonado por el Contratista, salvo indicación en contrario del P.C.P. En igual forma y con el mismo criterio se procederá cuando las instalaciones que se juzgare necesario remover fuesen de pertenencia del Comitente.

Los entorpecimientos o atrasos de obra que pudieren producirse por la demora del Contratista en solicitar la iniciación de las gestiones mencionadas o la posterior demora del trámite o ejecución de las tareas que le sea imputable, no serán tenidos en cuenta como causal para el otorgamiento de prórroga de plazo.

Las instalaciones y obras subterráneas que quedaren al descubierto al practicar las excavaciones, deberán ser conservadas con todo esmero por el Contratista, quien será el único responsable de los deterioros que por cualquier causa en ellos se produjeran, corriendo por su cuenta el pago de las reparaciones que por este motivo debieran ejecutarse.

Igual temperamento deberá adoptarse para cualquier otra instalación o estructura que pudiese ser afectada por el desarrollo de los trabajos.

**ARTICULO 72º.-**

**OBRAS A REALIZAR EN TERRENOS EN JURISDICCIÓN DE REPARTICIONES PÚBLICAS:** Para las obras a construir en terrenos que estén bajo la jurisdicción de reparticiones públicas nacionales, provinciales o municipales, tales como: cruces de vías férreas, rutas camineras, canales, ocupación de calzada, etc., el Contratista deberá efectuar las gestiones ante los organismos respectivos de los permisos para llevar a cabo las obras. Estarán a cargo del Contratista todos los derechos o tasas que correspondan abonar para la obtención de tales permisos.

Los entorpecimientos o atrasos de obra que se produzcan por la demora del Contratista en realizar las gestiones mencionadas no serán tenidos en cuenta como causal para el otorgamiento de prórroga de plazo.

En caso de tratarse de yacimientos arqueológicos o lugares que sean motivo de preservación, el Contratista deberá ajustar sus trabajos a las disposiciones vigentes y aceptar el control de los Organismos encargados de dicha preservación.

**ARTICULO 73º.-**

**RELACIONES CON OTROS CONTRATISTAS:** El Contratista deberá facilitar la marcha simultánea o sucesiva de los trabajos ejecutados por él y de los que el Comitente decida realizar directamente o por intermedio de otros Contratistas, debiendo cumplir las indicaciones que en tal sentido formule la Supervisión.

La vigilancia general de la obra, salvo disposición expresa del P.C.P., quedará a cargo del Contratista principal, entendiéndose como tal al de mayor monto contractual.

Si el Contratista experimentase demoras o fuere estorbado en sus trabajos por hechos, faltas, negligencias o retrasos de otros Contratistas, deberá dar inmediatamente cuenta del hecho a la Supervisión, para que ésta tome las determinaciones a que haya lugar.

**ARTICULO 74º.-**

**OBRADOR:** El Contratista tendrá en la zona de obra o en sus inmediaciones, cobertizos, depósitos y demás construcciones provisionales que se requieran para realizar los trabajos. Estos locales se dispondrán de manera que no interfieran con el desarrollo de las obras y su ejecución, mantenimiento y posterior retiro estarán a cargo exclusivo del Contratista.

Todos los edificios provisionales serán mantenidos en perfectas condiciones de conservación e higiene por el Contratista, estando también a su cargo los gastos de conexión y consumo de electricidad, agua, cloacas y cualquier otro servicio.

La Supervisión, cuando lo estime necesario y con causa fundada, podrá exigir al Contratista el cambio de ubicación o modificación de las construcciones del obrador, sin que esto de lugar a reconocimiento alguno o ampliación del plazo de obra.

El Pliego de Condiciones Particulares o el de Especificaciones Técnicas podrá establecer las especificaciones correspondientes a estas construcciones.

**ARTICULO 75º.-**

**CARTELES:** El Contratista colocará en la obra dentro de los quince (15) días hábiles de impartida la Orden de Inicio, carteles del tipo, dimensiones y materiales que indique el Pliego de Condiciones Particulares en la cantidad que éste establezca.

El costo de provisión, transporte, colocación y todo otro gasto originado por este concepto como así también su conservación en buen estado, serán por cuenta exclusiva del Contratista.

Queda expresamente prohibida la colocación en cercos, estructuras, edificios y en general en cualquier lugar del predio de la obra, de elementos de publicidad que no hayan sido autorizados debidamente por el Comitente.

#### **ARTICULO 76°.-**

**CIERRE DE LAS OBRAS:** El Contratista ejecutará el cierre de las obras cuando corresponda, de acuerdo con las reglamentaciones municipales en vigor o en la forma y extensión que determine el Pliego de Condiciones Particulares, si este establece requerimientos superiores a las reglamentaciones.

El obrador u obradores deberán estar cercados con empalizadas de madera o material aprobado por la Supervisión. Las puertas que se coloquen estarán provistas de los medios para cerrarlas perfectamente y al abrirse no deberán interferir las circulaciones públicas.

La ubicación de los accesos al obrador u obradores deberán ser aprobados por la Supervisión, y serán controlados de acuerdo con las medidas de seguridad que se adopten para la obra. Estos accesos permanecerán cerrados fuera del horario de trabajo.

En caso de incumplimiento de las disposiciones sobre cierre de obras, el contratista será pasible de las sanciones establecidas en este pliego, sin perjuicio de disponer el Comitente la realización de los trabajos que correspondieran con cargo al Contratista.

#### **ARTICULO 77°.-**

**VIGILANCIA DE LAS OBRAS:** En virtud de la responsabilidad que le incumbe, el Contratista adoptará las medidas necesarias para asegurar la vigilancia continua de las obras, para prevenir robos o deterioros de los materiales, estructuras u otros bienes propios o ajenos, para lo cual deberá establecer, a su exclusivo cargo, un servicio de vigilancia durante las veinticuatro (24) horas del día.

Con el mismo objetivo, deberá disponer la iluminación nocturna de aquellos sectores de la obra que indique el Pliego de Condiciones Particulares, o en caso de silencio de éstos, los que indique la Supervisión.

La adopción de las medidas enunciadas en este artículo, no eximirá al Contratista de las consecuencias derivadas de los hechos que se prevé evitar con las mismas.

La responsabilidad del Contratista será la de locador de obra en los términos del Código Civil y la misma cubrirá también hechos y actos de subcontratistas y personal de los mismos.

En caso de incumplimiento a las obligaciones impuestas, el Contratista será pasible de las sanciones previstas en este pliego, sin perjuicio de disponer el Comitente la realización de los trabajos que correspondieran con cargo al Contratista.

#### **ARTICULO 78°.-**

**SEÑALIZACIÓN Y PREVENCIÓN:** El Contratista deberá tomar las medidas de precaución necesarias en todas aquellas partes de la obra donde puedan producirse accidentes, entre ellas instalar señales reglamentarias durante el día, a las que se

agregarán por la noche luces de peligro y otros medios idóneos, en todo sector de la zona de la obra donde exista peligro o indique la Supervisión. Deberá asegurar la continuidad del encendido de luces de peligro o señales luminosas durante toda la noche.

El Contratista será el único responsable de los accidentes que se produzcan y se compruebe hayan ocurrido por causa de señalamiento o precauciones deficientes. Todas las disposiciones contenidas en este artículo son de carácter permanente hasta la recepción provisional de la obra o mientras existan tareas en ejecución por parte del Contratista, aún después de dicha recepción.

La responsabilidad de Contratista será la del locador de obra en los términos del Código Civil y la misma cubrirá también hechos y actos de subcontratistas y personal de los mismos.

En caso de incumplimiento a las obligaciones impuestas, el Contratista será pasible de las sanciones previstas en este pliego, sin perjuicio de disponer el Comitente la realización de los trabajos que correspondieran con cargo al Contratista.

#### **ARTICULO 79°.-**

**AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN:** El agua que se utilice para la construcción deberá ser apta para la ejecución de las obras y en todos los casos ser costeadada por el Contratista, a cuyo cargo estarán las gestiones ante quien corresponda y el pago de todos los trabajos, derechos, gastos de instalación, tarifas, etc.

Fuera de los radios servidos por red pública, las obras o sistemas que se adopten para la provisión estarán a cargo del Contratista y su importe se considerará incluido dentro de los precios contractuales. En estos casos deberá presentar muestras de agua a la Supervisión para su análisis, el que se efectuará a cargo del Contratista.

#### **ARTICULO 80°.-**

**ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LA CONSTRUCCIÓN:** Salvo disposición en contrario del Pliego de Condiciones Particulares, las gestiones ante quien corresponda, conexión, instalación y consumo de energía eléctrica estarán a cargo del Contratista así como todo otro gasto relacionado con este rubro que sea necesario erogar para conectar, instalar y/o mantener en servicio el abastecimiento de energía eléctrica para la obra. Las instalaciones deberán ejecutarse de acuerdo con las normas vigentes.

Cuando en el lugar de la obra no exista distribución de energía eléctrica, el Contratista deberá contar con equipos propios para su generación a efectos de posibilitar el alumbrado y/o el accionamiento de equipos y herramientas que requieran energía eléctrica.

Aún en el caso de que exista energía eléctrica, el Contratista deberá prever los equipos necesarios para asegurar la continuidad de la provisión de la misma, siendo de su absoluta responsabilidad toda eventualidad que incida en la ejecución de las obras, no pudiendo aducirse como causal de interrupción de las tareas o prorrogas del plazo contractual los cortes de energía eléctrica, bajas de tensión, etc.

#### **ARTICULO 81°.-**

**MATERIALES, ABASTECIMIENTO, APROBACIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS:** El Contratista tendrá siempre en obra los materiales necesarios que aseguren la buena



marcha de los trabajos. Según sea su naturaleza se los tendrá acondicionados en forma que no sufran deterioros ni alteraciones.

Todos los materiales que deban responder a expresas especificaciones técnicas, deberán ser aprobados por la Supervisión, previamente a su acopio en la obra. A tal efecto y con la anticipación suficiente, el Contratista asegurará la extracción de muestras y dispondrá los ensayos y análisis necesarios.

Si el Contratista acopiara en la obra materiales sin aprobar o rechazados, deberá retirarlos dentro del plazo que le fije la Supervisión. Si así no lo hiciera, ésta podrá disponer el retiro de los mismos y su depósito donde crea conveniente, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, sin perjuicio de las sanciones a las que se hiciera pasible según lo establecido en el presente pliego.

Los gastos que demande la extracción de muestras, su transporte, ensayos y análisis, serán por cuenta del Contratista.

El Comitente exigirá la inspección en fábrica de los materiales que se consignen en el Legajo de Licitación como "Materiales sujetos a Inspección en fábrica". Estas Inspecciones serán efectuadas por el personal técnico del Comitente. Los gastos que demanden tales inspecciones correrán por cuenta del Contratista.

La inspección en fábrica deberá ser solicitada por el Contratista no menos de quince (15) días antes de iniciarse la fabricación.

Todos los gastos mencionados en este artículo se considerarán incluidos en los precios contractuales.

#### **ARTICULO 82º.-**

**EQUIPOS Y MAQUINARIAS SUJETAS A INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN FÁBRICA:** Para los equipos e instalaciones electromecánicas las inspecciones se planificarán teniendo en cuenta el Plan de Trabajos aprobado.

El Contratista dará comienzo a la fabricación, comunicando tal circunstancia por Nota de Pedido al Comitente, a los efectos de que éste trámite el envío del personal que estará a cargo del control de la misma.

Salvo indicación en contrario del P.C.P. no podrán aceptarse equipos o instalaciones a fabricarse que no hayan sido inspeccionados en su proceso de fabricación, por cuya razón, en caso de no presentarse el Inspector una vez efectuada la comunicación por el Contratista, éste deberá insistir por Nota de Pedido ante el Comitente, hecho lo cual y de no presentarse la inspección podrá encarar la fabricación. La falta de inspección del proceso de fabricación no libera al contratista de su responsabilidad sobre la calidad y eficacia del producto terminado.

El /los funcionarios del Comitente, podrán hacerse presentes en cualquier momento y por el tiempo que juzguen necesario, en el lugar de fabricación.

Es atribución de la Supervisión la aprobación o rechazo de cualquier pieza o mecanismo que a su juicio no esté de acuerdo con las cláusulas técnicas contractuales o las que exijan las reglas del buen construir.

Los ensayos se efectuarán en las fechas fijadas en el Plan de Trabajos, las que podrán adaptarse de común acuerdo entre el Contratista y la Supervisión, según sea la marcha del proceso de fabricación.

Los instrumentos con que se realizarán los ensayos serán facilitados por el Contratista, no obstante el Comitente se reserva el derecho de rechazarlos e incluso reemplazarlos por instrumentos propios.

En el caso de comprobarse deficiencias de los equipos, tanto de proyecto como de fabricación o montaje, el Contratista deberá reemplazar lo deficiente o proceder a su arreglo, según lo indique la Supervisión, sin que ello signifique eximirlo del cumplimiento del plazo de entrega contractual.

Los ensayos se realizarán en la planta de ensayos del fabricante o en la que se designe a ese efecto. En todos los casos, los gastos de ensayos estarán a cargo del Contratista, incluyendo combustibles, energía eléctrica, materiales, transportes, suministro de maquinarias, equipos y elementos para los ensayos y personal necesario para su realización.

Sin perjuicio de todo lo expresado anteriormente, el Comitente podrá aceptar equipos o partes constitutivas de los mismos, ya fabricados, los que podrán ser de origen nacional o extranjero, con la condición de que sean de producción en serie, de marca reconocida y de probada eficiencia en instalaciones similares a las que se licitan. Los oferentes deberán especificar en la propuesta, la naturaleza de los materiales y especificaciones mecánicas y eléctricas de los equipos ya fabricados, con indicación de las normas que cumplen, como así mismo la marca y firma del fabricante. A los efectos de la comprobación de sus datos garantizados, todos los equipos, ya sean a fabricar o de fabricación en serie, se someterán, de ser posible, a ensayos de funcionamiento previos a la certificación.

#### **ARTICULO 83º.-**

**CALIDAD DE LAS OBRAS A EJECUTAR:** El Contratista estará obligado a usar métodos, materiales y enseres que, a juicio de la Supervisión, aseguren la calidad satisfactoria de la obra y su terminación dentro del plazo contractual.

Si en cualquier momento, antes de iniciarse los trabajos o durante el curso de los mismos, los métodos, materiales y/o enseres que adopte el Contratista resultaren inadecuados a juicio de la Supervisión, ésta podrá ordenarle que perfeccione esos métodos y/o enseres o que los reemplace por otros más eficientes.

El silencio de la Supervisión sobre el particular, no exime al Contratista de la responsabilidad que le concierne por la mala calidad de las obras ejecutadas o por la demora en terminarlas.

La Supervisión podrá rechazar todos los trabajos en cuya ejecución no se hayan empleado materiales especificados y aprobados o cuya mano de obra sea defectuosa o que no tenga la forma, dimensiones o cantidades determinadas en las especificaciones y en los planos de proyecto.

En estos casos será obligación del Contratista la demolición de todo trabajo rechazado y la reconstrucción pertinente de acuerdo a lo que contractualmente se obliga, todo esto por su exclusiva cuenta y costo, sin derecho a reclamo alguno ni a prórroga del plazo contractual y sin perjuicio de las penalidades que pudieran ser aplicables.

#### **ARTICULO 84º.-**

**VICIOS EN LOS MATERIALES Y OBRAS:** Cuando se sospeche la existencia de vicios en los trabajos realizados, la Supervisión podrá ordenar las demoliciones y reconstrucciones necesarias para verificar el fundamento de sus sospechas y si los defectos fueran comprobados, todos los gastos originados por tal motivo, estarán a cargo del Contratista. En caso contrario, los abonará el Comitente, siempre y

cuando la sospecha no haya tenido su origen en una inobservancia del Contratista de las obligaciones contractuales.

Si los vicios se manifestaran en el transcurso del plazo de garantía, el Contratista deberá reparar o cambiar las obras defectuosas en el plazo que se le fije, a contar desde la fecha de su notificación por medio idóneo. Transcurrido ese plazo, dichos trabajos podrán ser ejecutados por el Comitente o por terceros, a costa de aquel, deduciéndose su importe del fondo de reparos o cualquier otro crédito del contratista con motivo de la obra.

La recepción definitiva de los trabajos no enervará el derecho del Comitente de exigir el resarcimiento de los gastos, daños o perjuicios que le produjeran la demolición y reconstrucción de aquellas partes de la Obra en las cuales se descubrieren ulteriores fraudes. Tampoco libera al contratista de las responsabilidades que determina el Art. 1646 del Código Civil.

#### **ARTICULO 85°.-**

**OBRAS OCULTAS:** El Contratista debe solicitar en tiempo oportuno, la aprobación de Materiales y Obras cuya calidad y cantidad no se pueden comprobar posteriormente, por pertenecer a trabajos que deban quedar ocultos. Todo cómputo y detalle especial que se refiera a los mismos, debe registrarse por medio de actas.

#### **ARTICULO 86°.-**

**EXTRACCIONES Y DEMOLICIONES:** Si para llevar a cabo la obra, según indiquen los planos y la documentación respectiva, fuera necesario efectuar extracciones y/o demoliciones, las tareas que demanden los trabajos, salvo indicación en contrario de los pliegos particulares, estarán a cargo del Contratista y se consideraran incluidas en el monto del contrato, aunque no estén expresamente indicadas en la documentación de la obra.

Todos los materiales recuperables provenientes de las demoliciones, salvo disposición en contrario de los pliegos particulares de la obra, quedarán de propiedad del Comitente, debiendo ser clasificados, estibados y custodiados por el Contratista hasta que la Supervisión disponga su traslado a depósitos, tarea que estará a cargo del contratista hasta una distancia máxima de 20 Km del lugar de la obra.

El Contratista deberá dar al material no recuperable proveniente de las demoliciones el destino que se determine en los Pliegos Particulares, en caso de silencio de estos, procederá de acuerdo con las instrucciones que le imparta la Supervisión, trasladando los mismos a lugares autorizados.

El Contratista notificará inmediatamente a la Supervisión sobre todo objeto de valor científico, artístico, cultural o arqueológico que hallase al ejecutar las obras. Dichos objetos deberán ser conservados en el lugar, hasta que la Supervisión ordene el procedimiento a seguir, previa consulta con las instituciones correspondientes.

#### **ARTICULO 87°.-**

**UNIÓN DE OBRAS NUEVAS CON EXISTENTES:** Cuando las obras contratadas deban unirse a obras existentes o puedan afectar en cualquier forma a estas últimas, será responsabilidad del Contratista y a su exclusivo cargo, la reconstrucción de todas las partes removidas y reparación de todos los desperfectos que a consecuencia de

los trabajos contratados se produzcan en las partes existentes como así también la provisión de todos los materiales y la ejecución de todos los trabajos necesarios para unir adecuadamente las obras contratadas con las existentes.

Todo material provisto o trabajo ejecutado en virtud de este artículo, será de la misma calidad, tipo y forma a los similares previstos en el contrato o a los existentes en las construcciones afectadas, según corresponda, a juicio de la Supervisión.

En aquellos casos en que las obras afectaren construcciones vecinas, estarán a cargo del Contratista, además de las tareas específicas que detalle el Pliego de Condiciones Particulares, la ejecución de apuntalamientos, submuraciones, tabiques, etc., exigidos por los reglamentos municipales y normas del arte de construir.

#### **ARTICULO 88°.-**

**LIMPIEZA DE LA OBRA:** Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá mantener limpio y despejado de residuos el sitio de los trabajos.

Cuando el lugar de la obra no se mantuviera en buenas condiciones de limpieza, la Supervisión impondrá términos para efectuar la misma. Si el Contratista no diera cumplimiento a las órdenes recibidas se hará pasible de la aplicación de las sanciones previstas en este pliego, sin perjuicio del derecho del Comitente de disponer la realización de los trabajos que correspondieren con cargo al Contratista.

Los materiales, escombros, desechos, etc., que deban retirarse de la obra se acopiarán en lugares adecuados, durante el menor tiempo posible en función de los medios de transporte a utilizar, de manera tal que no perturben la ejecución de las obras ni produzcan daño alguno. Aquellos que deban retirarse de pisos altos o andamios deberán bajarse con medios que garanticen seguridad y limpieza.

Al finalizar la obra el Contratista hará limpiar y reacondicionar por su cuenta los lugares donde se ejecutaron trabajos y sus alrededores, retirando todas las construcciones auxiliares y estructuras del obrador, resto de materiales, piedras, maderas, etc., debiendo cumplir las órdenes que en tal sentido le imparta la Supervisión. Sin este requisito no se considerará terminada la obra.

#### **ARTICULO 89°.-**

**EQUIPO MÍNIMO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:** Los Pliegos de Condiciones Particulares establecerán el equipo mínimo que el Contratista deberá mantener en obra para la ejecución de las distintas etapas de los trabajos. Este equipo no podrá ser retirado de la obra sin autorización de la Supervisión.

En caso de silencio del Pliego de Condiciones Particulares se entenderá que el citado equipo mínimo debe ser propuesto por el oferente y aceptado por la Supervisión de obra.

En caso de verificar la ausencia no autorizada de alguno o de la totalidad de los componentes de este equipo, la Supervisión podrá solicitar la aplicación de las sanciones previstas en este pliego.

#### **ARTICULO 90°.-**

**INTERPRETACIÓN DE DOCUMENTOS TÉCNICOS:** El Contratista y su Representante técnico serán responsables de la correcta interpretación de planos, especificaciones

y demás documentación técnica para la realización de la obra y responderán por los defectos que por tal motivo puedan producirse durante la ejecución de la misma, hasta la recepción definitiva.

Asimismo, no podrán aducir ignorancia de las obligaciones contraídas ni reclamar modificaciones de las condiciones contractuales, invocando error u omisión de su parte en el momento de preparar su oferta. El Contratista y su Representante técnico también serán responsables de cualquier defecto de construcción y de las consecuencias que puedan derivar de la realización de trabajos basados en proyectos o planos con deficiencias u errores manifiestos, que no se denuncien por Nota de Pedido a la Supervisión antes de iniciar los respectivos trabajos.

El Representante técnico será responsable solidario con el Contratista por todo daño o perjuicio que ocasione al Comitente por culpa o negligencia en el cumplimiento de sus funciones específicas.

#### **ARTICULO 91°.-**

**TRABAJOS NOCTURNOS, EN FERIADOS Y FUERA DEL HORARIO NORMAL:** Ningún trabajo nocturno podrá ser realizado sin previa aprobación de la Supervisión, salvo que el Pliego de Condiciones Particulares disponga lo contrario. En caso de efectuarse trabajos nocturnos, el lugar de la obra debe estar suficientemente iluminado para seguridad del personal y buena ejecución de los trabajos.

Toda excepción al régimen común de trabajo (prolongación de jornada normal, trabajos nocturnos, en días domingos o festivos, trabajo continuado o por equipo) deberá ser autorizado por la Supervisión, salvo que dicha modalidad este prevista en el P.C.P.

En todos los casos, se considerará que los gastos inherentes a los trabajos efectuados fuera del régimen normal de trabajo, están incluidos en los precios contratados.

#### **ARTICULO 92°.-**

**TRABAJOS EJECUTADOS CON MATERIALES DE MAYOR VALOR O SIN ORDEN:** Los trabajos ejecutados con materiales de mayor valor que los estipulados, ya sea por su naturaleza, calidad o procedencia, serán computados al Contratista como si los hubiese ejecutado con los materiales especificados en la documentación contractual, siempre que los mismos alcancen a superen las especificaciones de los pliegos.

Los trabajos que no estuviesen conformes con las órdenes de servicio comunicadas al Contratista o que no respondiesen a las especificaciones técnicas, podrán ser rechazados, aunque fuesen de mayor valor que los estipulados, y en este caso, el Contratista los demolerá y reconstruirá de acuerdo con lo estipulado en el contrato, estando a su cargo los gastos provocados por esta causa.

#### **ARTICULO 93°.-**

**ALTERACIONES DE LA CONDICIONES ORIGINALES DEL CONTRATO:** Las modificaciones cuantitativas o cualitativas del contrato podrán realizarse por disposición unilateral del Comitente o por acuerdo de partes.

Los cambios del contrato dispuestos unilateralmente por el Comitente, serán de cumplimiento obligatorio para el Contratista siempre que se ajusten a las siguientes condiciones:

- a) En conjunto y en forma acumulativa, las modificaciones no superen el veinte por ciento (20%) en más o en menos, del monto total del contrato, vigente a la fecha de cada modificación.
- b) No obliguen al Contratista a utilizar equipos o sistemas que no hubiesen sido ofrecidos en su propuesta o no sean necesarios para la ejecución de la obra contratada.
- c) No impliquen el desarrollo por parte del contratista de una actividad en la que no está inscripto en el Registro de Contratistas de la Provincia.

Las alteraciones que pretenda el Comitente, que no se ajusten a lo establecido en los puntos a), b) y c) del presente artículo, no serán obligatorias para el Contratista y su ejecución por el mismo estará sujeta al previo acuerdo de partes.

De no lograrse acuerdo para llevar a cabo los trabajos a que se refiere el párrafo anterior, el Comitente podrá optar libremente por ejecutarlos por administración, otros contratistas, o por cualquier otro medio que considere adecuado, sin que ello otorgue derecho alguno a reclamo o indemnización al Contratista.

En todos los casos en que se produzcan modificaciones en más del monto del contrato, el Contratista estará obligado a ajustar las garantías al nuevo monto.

#### **ARTICULO 94°.-**

**MODIFICACIONES ORDENADAS POR EL COMITENTE:** El Comitente, podrá disponer unilateralmente las modificaciones cuantitativas o cualitativas de la obra que considere pertinentes, las que serán obligatorias para el Contratista, con los alcances y limitaciones que se establecen en el presente capítulo.

Toda alteración de la obra original dispuesta por el Comitente deberá ser ordenada por la Supervisión a través de Órdenes de Servicio. No se reconocerán trabajos adicionales ni se aceptarán modificaciones que no estén respaldadas por Orden de Servicio emitida por la Supervisión en legal forma.

En los casos en que se produzcan modificaciones del plazo o secuencia de los trabajos, deberá ser modificado y aprobado por el Comitente en, forma conjunta con las modificaciones dispuestas, el nuevo Plan de Trabajos y Cronograma de Inversiones.

#### **ARTICULO 95°.-**

**RECLAMOS DE MODIFICACIONES POR EL CONTRATISTA:** Dado que el Contrato se efectúa con arreglo a las condiciones establecidas en la contratación y por los valores ofertados, el Contratista no tendrá derecho a reclamo alguno sobre modificaciones del contrato, salvo que estas sean consecuencia de órdenes del Comitente producidas en legal forma.

#### **ARTICULO 96°.-**

**SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS DEBIDO A MODIFICACIONES:** Si para efectuar las modificaciones o adicionales autorizados se requiriera la suspensión total o parcial de las obras, esta suspensión deberá ser ordenada por la Supervisión mediante Orden de Servicio.

La Supervisión podrá proceder de oficio o a solicitud del Contratista. En este último caso el Contratista deberá presentar su pedido, debidamente fundado, con una anticipación no menor a los cinco (5) días hábiles administrativos del momento en que estime deban suspenderse los trabajos.

De no acceder la Supervisión a lo solicitado por el Contratista éste no podrá suspender los trabajos, haciéndose pasible a las sanciones previstas en este pliego en caso de que así lo hiciera, sin que esto afecte su derecho a recurrir ante autoridad competente por el rechazo de lo solicitado.

Dispuesta la suspensión, las partes procederán a la medición de la obra ejecutada hasta el momento, labrándose un acta con los resultados, con detalle de equipos en obra, material acopiado y contratado, en viaje o en construcción y la nómina del personal que quedará a cargo de la obra. En este caso el Contratista tendrá derecho a solicitar el reconocimiento de los gastos improductivos ciertos y probados que se produjeran con motivo de la suspensión.

#### **ARTICULO 97º.-**

**PRECIOS DE LOS ÍTEMS EN LAS MODIFICACIONES DEL CONTRATO:** La determinación de los precios de los ítems en las modificaciones del contrato dispuestas por el Comitente y de cumplimiento obligatorio por parte del contratista, se regirán por las siguientes normas:

a) Modificación hasta un 20% de un ítem contractual: Se considerara el precio del ítem ofertado por el Contratista, con las consideraciones sobre gastos Generales consignadas en e).

b) Modificación superior al 20% de un ítem contractual: Se establecerá un nuevo precio unitario a convenir entre las partes de acuerdo a lo establecido en el punto d), el que se aplicará sobre la cantidad que exceda del veinte por ciento (20%), con las consideraciones sobre Gastos Generales consignadas en e), manteniéndose hasta ese límite los valores contractuales según lo establecido en a).

c) Alteración o variación de las características de un ítem contractual: Cuando la modificación ordenada cambie la naturaleza de solo algunos elementos del ítem previsto, se procederá a determinar nuevo precio considerando solamente los elementos que han variado, con las consideraciones sobre Gastos Generales consignadas en e). Si la alteración o variación ordenada origina una modificación sustancial, se considerará como ítem nuevo, procediéndose según lo establecido en d).

d) Ítems no previstos en el contrato: Serán establecidos entre el Comitente y el Contratista mediante análisis de precios con discriminación precisa de las cantidades de materiales, mano de obra, amortización de equipos, transportes y todo otro factor influyente, los que se calcularán mediante el uso de coeficientes de aporte y rendimientos que correspondan a la exacta naturaleza del ítem y sus procedimientos constructivos.

Los valores de materiales y mano de obra a utilizar para la determinación de nuevos precios serán los declarados por el contratista en su oferta o, en su defecto, los oficiales proporcionados por el área correspondiente de la Unidad Central de Contrataciones, correspondientes al mes en que se realice la cotización de las modificaciones.

Sobre los costos directos así obtenidos se aplicarán los porcentajes correspondientes a gastos generales, según lo consignado en e), beneficios y cargas impositivas que hayan sido previstas en forma desagregada en la documentación del contrato.

Será absolutamente nulo y sin validez alguna todo nuevo precio convenido entre la Supervisión y el Contratista sin cumplir todos los recaudos establecidos en este capítulo, no estando obligado el Comitente al reconocimiento ni al pago de ningún trabajo que se haya ejecutado en tales condiciones.

e) Gastos Generales: En todos los casos el porcentaje de gastos generales será el consignado por el Contratista en su oferta deducida la incidencia de los Gastos Fijos que no tengan incidencia en las modificaciones ordenadas, según los porcentajes declarados por el contratista en la Planilla de Composición de Gastos Generales e Indirectos de la propuesta.

#### **ARTICULO 98°.-**

**LIQUIDACIÓN DE TRABAJOS ADICIONALES Y MODIFICACIONES:** Aprobadas las modificaciones de obra por parte del Comitente y suscripta la respectiva adenda contractual entre las partes, el Comitente abonará al Contratista los importes que correspondan en la misma forma pactada en el contrato original, salvo indicación en contrario en la pliegos particulares de la documentación mediante la cual se aprueban las modificaciones.

Todos los pagos por modificaciones de contratos estarán supeditados al cumplimiento por parte del contratista de los ajustes de garantías y sellados que correspondan según las normas vigentes.

Cuando las modificaciones disminuyan el precio contractual, el Contratista no recibirá indemnización alguna por los beneficios que hubiera dejado de percibir.

#### **ARTICULO 99°.-**

**RENEGOCIACIÓN DEL CONTRATO:** El contrato de locación de obra celebrado entre el Comitente y el Contratista no admitirá ningún tipo de renegociación, salvo el caso de producirse hechos que no hayan podido ser tomados en cuenta al momento de la oferta y que modifiquen substancialmente la economía del contrato, en cuyo caso podrá por acuerdo de partes efectuarse la revisión de los valores contractuales, según lo establece el artículo 40 de la ley 6838.

#### **ARTÍCULO 100°.-**

**VARIACIONES DE COSTO. REDETERMINACIONES DE PRECIO:** Las redeterminaciones de precios derivadas de las variaciones de costo de la obra, se realizarán según las disposiciones establecidas por el art. 41° del Pliego de Condiciones Particulares de la presente licitación.

#### **ARTICULO 101°.-**

**MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGO:** Para la medición y liquidación de las obras se aplicarán las normas establecidas en la documentación de la contratación, ante silencio de ésta serán de aplicación las normas que rijan en el área de Obras Públicas del Gobierno Nacional. Los casos no previstos en las mismas serán resueltos por el Comitente con criterio ajustado a las técnicas de la construcción y



por analogía con las citadas normas.

**ARTICULO 102º.-**

**MEDICIÓN DE LA OBRA:** Los trabajos ejecutados de acuerdo al contrato serán medidos por períodos mensuales, que cerrarán el último día hábil de cada mes.

La medición se realizará, salvo impedimento fundado, el primer día hábil administrativo siguiente al del vencimiento del período mensual. Será efectuada por la Supervisión con asistencia del Representante técnico del Contratista, el que deberá ser citado, a esos efectos, por Orden de Servicio. Su ausencia determinará la no procedencia de reclamos sobre el resultado de la medición.

Los resultados de las mediciones se asentarán en el Registro de Mediciones o Libro de Actas que llevará la Supervisión y serán comunicados al Contratista por Orden de Servicio dentro de los dos (2) días hábiles en caso de haberse ejecutado las mediciones en forma unilateral por parte de la Supervisión.

Si, en caso de estar presente, el Representante Técnico expresare disconformidad con la medición, se dejará constancia de tal situación en el acta de medición, debiendo agregar la fundamentación correspondiente o presentar la misma por Nota de Pedido dentro de los plazos establecidos en la Ley de Procedimientos Administrativos. Hasta tanto se resuelvan las divergencias se considerarán válidas las mediciones realizadas según el criterio de la Supervisión.

Las mediciones parciales mensuales tienen carácter provisorio y están supeditadas al resultado de las mediciones siguientes o las finales, salvo para aquellos trabajos cuya índole no permita una nueva medición.

**ARTICULO 103º.-**

**MEDICIÓN DE TRABAJOS QUE QUEDARÁN OCULTOS:** El Contratista deberá recabar en tiempo oportuno la aprobación de materiales y obras cuya calidad y cantidad no se pueda comprobar posteriormente por pertenecer a partes de la obra que quedarán ocultos. Si no mediare tal pedido, tendrá que atenerse a lo que resuelva la Supervisión de obra.

La medición, en estos casos podrá efectuarse antes de finalizar cada uno de los períodos mensuales establecidos a efectos de no obstaculizar la prosecución de los trabajos. La medición así realizada se incorporará al primer certificado que se emita. Todo cómputo y detalle especial que se refiera a los trabajos que quedarán ocultos deberá registrarse en el Registro de Mediciones, junto con los croquis necesarios para su perfecta interpretación.

Para proceder a la liquidación de esos trabajos serán considerados exclusivamente los valores consignados en el Registro de Mediciones o libro de Actas.

**ARTICULO 104º.-**

**EXTENSIÓN DE CERTIFICADOS PARCIALES:** A los efectos de este Pliego, se denomina certificado a todo crédito documentado que expida el Comitente a favor del Contratista con motivo del contrato.

El certificado extendido por el Comitente no reviste carácter de orden de pago, sino de instrumento por el cual se acredita que el Contratista ha realizado trabajos medidos por el Comitente; el mismo no tendrá validez de no estar suscripto por el

Inspector de obra, el Representante del Comitente y el/los funcionario/s competente/s de la Secretaría de Obras Públicas.

Los certificados se extenderán a la orden y serán transmisibles por cesión en legal forma, debiendo el Contratista notificar fehacientemente de ello al Comitente, para que tal acto tenga validez.

Los certificados parciales se extenderán al Contratista mensualmente, en base a la medición de los trabajos ejecutados en ese lapso y dentro de la primera quincena del mes siguiente al que se realizaron los trabajos medidos, salvo que se establezca otro plazo en el Pliego de Condiciones Particulares.

Si el Contratista dejare de cumplir con las obligaciones a su cargo para obtener la expedición de certificados, estos serán expedidos de oficio, sin perjuicio de las reservas que formulare al tomar conocimiento de ellos. En este supuesto, el Contratista no tendrá derecho a la percepción de intereses por la mora en el pago que derivare de su incumplimiento.

Los certificados mensuales estarán integrados por la cantidad de obra autorizada resultante de la medición, los acopios autorizados realizados y todo otro concepto que se disponga en los Pliegos de Condiciones Particulares, liquidados con los precios contractuales vigentes al momento de la realización de los trabajos que se certifican. Constituirán documentos provisorios de pagos, sujetos a rectificaciones, correcciones y ajustes los que se realizarán, de advertirse un error, en el siguiente certificado o en su defecto, cuando se realice la liquidación final de la obra.

De presentarse la situación de disconformidad del Contratista con la medición mensual o en la confección de cualquiera de las partes del certificado, se extenderá de todas maneras el certificado con los valores obtenidos por la Supervisión de obra. Sin perjuicio de ello, en caso de que lo observado no sea la medición, el Contratista podrá presentar su reclamo ante el Comitente mediante Nota de Pedido dentro de los plazos establecidos por la Ley de Procedimientos Administrativos contados a partir de la fecha de extensión del certificado. De resolverse favorablemente el reclamo interpuesto por el Contratista, la diferencia se liquidará en el certificado siguiente o mediante certificado de ajuste.

Las observaciones que el Contratista efectúe a las mediciones o a los certificados, no eximirán al Comitente de la obligación de pago de los mismos, hasta la suma certificada, dentro del plazo establecido en el contrato para ello.

Solo será válido para el cobro, el ejemplar de certificado que se extienda en el formulario aprobado por el Comitente y destinado a ese efecto. Todas las copias de un mismo certificado tendrán igual numeración y estarán suscriptas por los representantes de las partes autorizados a tal fin.

El Comitente podrá deducir en los certificados las sumas que, por cualquier motivo, le adeude el Contratista en relación con la obra.

#### **ARTICULO 105º.-**

**FONDO DE REPARO:** El Fondo de Reparación se integrará con una retención del cinco (5%) por ciento sobre todo certificado o crédito que se emita a favor del Contratista con motivo de la obra, excepto intereses.

En caso de ser afectado este fondo al pago de multas o devoluciones que por cualquier concepto debiera efectuar el Contratista, corresponderá al mismo reponer

la suma afectada en el plazo de diez (10) días hábiles de notificada la afectación, bajo apercibimiento de rescisión del contrato.

Este depósito podrá ser sustituido por cualquiera de los medios establecidos en las normas vigentes que habilite el Pliego de Condiciones Particulares.

#### **ARTICULO 106º.-**

**PAGO DE LOS CERTIFICADOS:** El pago de los certificados se hará efectivo dentro del plazo que establezca el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de silencio el plazo será de treinta (30) días contados a partir de la fecha de emisión. Vencido dicho plazo, el Comitente incurrirá automáticamente en mora, sin necesidad de intimación ninguna, salvo que la demora sea imputable al Contratista en cualquiera de los aspectos relacionados con la confección, emisión y cobro del certificado.

#### **ARTICULO 107º.-**

**RETENCIÓN SOBRE LA OBRA:** El Contratista o sus subcontratistas no podrán ejercer derecho de retención sobre la obra.

#### **ARTICULO 108º.-**

**FORMULARIOS PARA CERTIFICADOS:** El Contratista tendrá a su cargo la confección de los formularios necesarios para la emisión de los Certificados que se realicen con motivo de la obra. Dichos formularios serán ejecutados en un todo de acuerdo al modelo que indique la Supervisión. El costo de estos formularios se considerará incluido dentro de los gastos generales de la obra.

#### **ARTICULO 109º.-**

**RECEPCIÓN DE LAS OBRAS:** Se entenderá por fecha efectiva de terminación de los trabajos aquella en la que el Contratista comunique por Nota de Pedido a la Supervisión que la obra está terminada de acuerdo a su fin y al contrato y solicita por lo tanto la recepción provisional, siempre y cuando la Supervisión verifique que realmente es así y que esa solicitud es procedente.

La fecha de efectiva terminación de los trabajos representa la finalización del período de ejecución de la obra. Si éste período supera al plazo contractual incluyendo todas las prórrogas aprobadas, corresponde la aplicación de la multa que establece este Pliego.

Si la Supervisión, luego de recibida la solicitud, verifica que las obras no se encuentran en condiciones, suspenderá la recepción provisional y ordenará los trabajos necesarios. En ese caso continuará computándose el período de ejecución, neutralizándose el intervalo entre la fecha de notificación por parte de la Supervisión de la Nota de Pedido en la que se solicita la recepción provisional y la fecha de notificación por parte del Contratista de la Orden de Servicio en la que se le ordena lo necesario para que las obras pueden recibirse.

Si la recepción provisional se efectúa de oficio por negligencia del Contratista, por requerir el Comitente la habilitación de las obras o por cualquier causa, la fecha de terminación efectiva de los trabajos será la fecha del acta o del instrumento que acredite dicha recepción.

**ARTICULO 110º.-**

**PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN PROVISORIA:** Una vez terminadas las obras y antes de recibirlas provisionalmente, o cuando lo establezcan las condiciones del contrato, se procederá a efectuar las pruebas que disponga el Pliego de Especificaciones técnicas Particulares y aquellas que pese a no estar detalladas resulten necesarias para comprobar el correcto funcionamiento de la obra, sus instalaciones y equipamiento.

Dichas pruebas estarán a cargo exclusivo del Contratista e incluirán pruebas hidráulicas de conducciones, estanqueidad, estructuras, funcionamiento de equipos, instalaciones, procesos y en general, todas aquellas destinadas a verificar la adecuada construcción y correcto funcionamiento de la obra ejecutada y datos garantizados por el Contratista en su oferta.

Durante las pruebas para la recepción provisional también se verificará la concordancia entre la operación real de obras e instalaciones con la descrita en el Manual de Operación y Mantenimiento que debe entregar el Contratista antes de esta recepción.

Los resultados de las pruebas se volcarán en el acta que se labrará al efecto. Si los resultados no fueran satisfactorios, el Contratista deberá repetir las pruebas la cantidad de veces que resulte necesario, efectuando las modificaciones, cambios y/o reparaciones que se requieran, previa aprobación de la Supervisión, hasta obtener resultados satisfactorios, todo esto a su exclusivo cargo.

**ARTICULO 111º.-**

**MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Salvo indicación en contrario de la documentación contractual particular, con no menos de quince (15) días de antelación respecto de la fecha prevista para las pruebas de recepción provisional de las obras, el Contratista presentará a la Supervisión un Manual de Operación y Mantenimiento de obras e instalaciones.

El contenido mínimo de dicho manual será fijado por el Pliego de Condiciones Particulares o Especificaciones Técnicas Particulares. En caso de silencio de los mismos, se entenderá que el contenido del Manual de Operación y Mantenimiento será definido por la Supervisión, el que deberá asegurar la información suficiente y claridad tal que permita guiar paso a paso la operación de las instalaciones para las distintas maniobras de rutina y emergencia, así como brindar todas las especificaciones técnicas y los datos necesarios para el mantenimiento de equipos e instalaciones, incluyendo el programa de mantenimiento preventivo a aplicar, planos de despiece para desarme de equipos, manuales de mantenimiento de cada uno, listas de repuestos, tipo de lubricantes, etc.

La tramitación de este Manual se ajustará al siguiente procedimiento:

- a) El Contratista entregará dos (2) copias preliminares del Manual de Operación y Mantenimiento no menos de quince (15) días antes de iniciar las pruebas para la recepción provisional.
- b) Sufrirá un primer ajuste en base a las observaciones que surjan de su cotejo con la realidad, durante las pruebas de recepción provisional. El Contratista tendrá un

plazo de treinta (30) días para subsanar las observaciones notificadas por la Supervisión.

c) Será verificado y analizado durante el período de garantía, por el personal del Comitente encargado de participar o de supervisar la operación de la obra. Como resultado de esto, el Contratista recibirá, por Orden de Servicio, con no menos de treinta (30) días de antelación respecto del vencimiento del plazo de garantía, las observaciones pertinentes, las que deberán ser volcadas en el ejemplar definitivo del Manual, en un plazo no superior a los veinte (20) días.

d) Con no menos de diez (10) días de antelación respecto del vencimiento del plazo de garantía, el Contratista presentará tres (3) ejemplares, en tamaño a convenir con la Supervisión, del Manual de Operación y Mantenimiento para su aprobación definitiva. La Supervisión contará con cinco (5) días para verificar que se han corregido satisfactoriamente todos los aspectos observados a aprobar el mismo. De formular la Supervisión observaciones antes de ese tiempo, el plazo de garantía se prorrogará automáticamente en el tiempo que el Contratista demore en efectuar las correcciones necesarias, sin derecho a devolución de garantías y fondo de reparo ni a reclamo alguno por su parte;

e) No se acordará la recepción definitiva hasta no contar con los ejemplares aprobados que se especifican en el punto d) de este artículo. Las demoras imputables al Contratista en los plazos establecidos en los se trasladarán automáticamente como ampliaciones del plazo de garantía, sin derecho a devolución de garantías y fondo de reparos ni a reclamo alguno por parte de Este.

Si la confección del Manual no contara con Ítem expreso en la planilla de cotización, se entenderá que su precio se encuentra prorrateado en los gastos generales del Contratista.

#### **ARTICULO 112º.-**

**DOCUMENTACIÓN TÉCNICA CONFORME A OBRA:** Con no menos de quince (15) días de antelación respecto de la fecha prevista para la recepción provisional, el Contratista presentará a la Supervisión dos (2) copias de archivos digitales de la totalidad de la documentación técnica conforme con la obra ejecutada y dos (2) copias impresas de la parte de dicha documentación que indique el P.C.P. Ante silencio del mismo se obrará conforme lo disponga la Supervisión.

Esta documentación será verificada durante el período de garantía por el personal del Comitente que participe o supervise la operación de las obras durante ese plazo, a efectos de detectar las eventuales faltas de concordancia con la realidad.

El procedimiento al que se ajustará la tramitación de la documentación conforme a obra.

La documentación conforme a obra estará integrada por planos y memorias descriptivas de las obras ejecutadas, incluyendo todos los estudios técnicos realizados por el Contratista (geotécnicos, hidrológicos, estructurales, etc.).

Los planos consignarán con toda exactitud: ubicación, plantas, elevaciones y cortes de obras civiles, posiciones planialtimétricas de conductos y estructuras, y de todas las instalaciones electromecánicas.

Se incluirán planos constructivos y detalle de fundaciones, estructuras de hormigón armado con armaduras, interiores y exteriores de tableros, interconexión eléctrica de fuerza motriz y comando y en general, toda la información gráfica necesaria para identificar y ubicar físicamente cualquier elemento de la obra.

Queda entendido que los planos conforme a obra no guardan relación alguna en cantidad ni en grado de detalle, con los planos de la contratación, sino que se trata de documentación con mucho mayor detalle y fidelidad verificada respecto de lo construido.

La Supervisión podrá ordenar modificaciones en las escalas, tamaño de planos y grado de detalle, cuando así considere necesario, para una mejor interpretación de la información en ellos contenida.

#### **ARTICULO 113º.-**

**RECEPCIÓN PROVISORIA:** La obra será recibida provisionalmente por la Supervisión, "ad-referéndum" del Comitente, cuando se encuentre terminada de acuerdo con su fin y las especificaciones del contrato, se hayan cumplido satisfactoriamente con las pruebas establecidas en la documentación contractual y el Contratista haya presentado a la Supervisión la documentación conforme a obra y Manual de Operación y Mantenimiento.

La recepción provisional podrá hacerse a solicitud del Contratista o de oficio. En el primer caso el Comitente efectuará la recepción provisional (siempre que ésta sea pertinente) dentro de los treinta (30) días corridos de solicitada por el Contratista por Nota de Pedido.

Si una vez solicitada la recepción por el Contratista, se verificare por parte de la Supervisión obras que no están en condiciones de recibirse, o manifiesta inconsistencia en la documentación conforme a obra o en el Manual, la Supervisión suspenderá esa recepción hasta que el Contratista ejecute, modifique o complete las mismas en la forma estipulada en la documentación contractual. A tales efectos la Supervisión le fijará un plazo, transcurrido el cual si el Contratista no diere cumplimiento a las observaciones formuladas por el Comitente podrá optar por recibir de manera provisional las obras de oficio y ejecutar los trabajos necesarios por sí o con la intervención de terceros, facturando al Contratista los importes que esto insuma.

La recepción provisoria se registrará mediante un acta, firmada por la Supervisión "ad-referéndum" del Comitente y por el Representante Técnico del Contratista. A tales efectos la Supervisión notificará fehacientemente al Contratista el día y hora en que se procederá a labrar el acta. En caso de que el Contratista no se presentare o se negare a firmar el acta, el Comitente la labrará por sí dejando constancia de la actitud asumida por aquel.

Si para que las obras se encontraren terminadas con arreglo al Contrato solo faltara subsanar ligeras deficiencias o completar detalles que no afectasen a la habilitación de las mismas, podrá igualmente realizarse la recepción provisional dejándose detallada constancia en el acta de todo lo faltante para que el contratista proceda a su correcta terminación dentro del término que se fije al efecto, durante el plazo de garantía.

Salvo expresa disposición en contrario del Pliego de Condiciones Particulares, la habilitación total de una obra, dispuesta por el Comitente, dará derecho al Contratista a reclamar la recepción provisoria de la misma. En caso de habilitación parcial se entenderá que el derecho a la recepción provisional se refiere exclusivamente a la parte de la obra habilitada.

En los casos de recepción provisional sobreviniente de la habilitación parcial o total de las obras, la documentación conforme a obra y el Manual de Operación y Mantenimiento podrán presentarse hasta sesenta (60) días después de producida la misma.

**ARTICULO 114º.-**

RECEPCIONES PARCIALES: Se efectuará una única Recepción Provisoria de las obras, aún cuando para su ejecución hubieren regido plazos parciales, salvo que el Pliego de Condiciones Particulares considere conveniente autorizar varias o que por necesidades posteriores el Comitente decida acordarlas con el Contratista.

En caso de que se efectivicen recepciones parciales provisionales, una vez cumplido el plazo de garantía fijado se practicarán las correspondientes recepciones parciales definitivas.

**ARTICULO 115º.-**

PLAZO DE CONSERVACIÓN Y GARANTÍA: El plazo de garantía de la obra será de ciento ochenta (180) días corridos, salvo indicación de otro distinto en el Pliego de Condiciones Particulares y comenzará a regir a partir de la fecha de la Recepción Provisoria.

Durante este plazo el Contratista será responsable de la conservación de la obra y de subsanar todos aquellos vicios que se detectaran, provenientes de la mala calidad o la deficiente ejecución de los trabajos. Para ello dispondrá del personal, materiales y equipos necesarios. Solo se exceptúan de esta obligación los desperfectos resultantes del uso indebido de las obras o sus instalaciones.

La finalización del plazo de garantía sin observaciones o habiendo subsanado el contratista todas las observaciones realizadas por la Supervisión, habilitará la recepción definitiva de las obras.

En caso de recepciones provisionales parciales el Contratista será responsable de la conservación y reparación, durante el plazo de garantía, de aquellas partes de la obra que cuenten con la misma hasta las respectivas recepciones definitivas parciales.

Si durante el período de garantía el Contratista no solucionara a satisfacción del Comitente los vicios observados, éste podrá subsanar las deficiencias contratando trabajos con terceros o realizándolos por administración, con cargo al fondo de reparo del contrato o cualquier otro crédito pendiente, sin perjuicio de las sanciones previstas en este pliego a que se haga pasible el contratista.

**ARTICULO 116º.-**

LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA: Una vez establecida la procedencia de la recepción definitiva y antes de liberar el fondo de reparo y la garantía del contrato, se efectuará la liquidación final de la obra.

Esta liquidación final se efectuará computando, mediante una medición final, la obra total autorizada ejecutada por el Contratista, con lo que se corregirán los eventuales errores u omisiones que pudieran contener los certificados parciales mensuales.

Para la liquidación final el Comitente deberá resolver todos los reclamos pendientes efectuados por el Contratista sobre mediciones y certificaciones mensuales.

Además de la liquidación de la obra total autorizada ejecutada, en esta liquidación final se incluirán todos los créditos y cargos que correspondan efectuar al Contratista en forma tal que el resultado de la misma refleje el saldo total y definitivo resultante de la vinculación contractual entre el Comitente y el Contratista.

Esta liquidación final, una vez aprobada por el Comitente, adquirirá el carácter de liquidación definitiva para la ejecución de la obra contratada.

Si resultara de esta liquidación un saldo a favor del Contratista, se le abonará el mismo dentro del plazo que fija el Pliego de Condiciones Particulares para los certificados mensuales a contar desde la fecha de aprobación de la liquidación final.

Si resultara un saldo a favor del Comitente, se notificará al Contratista e intimará su pago en el término de diez (10) días hábiles administrativos. Vencido ese término se procederá a afectar en primer lugar el fondo de reparos y de no alcanzar este, la garantía de contrato. De no resultar suficiente la afectación de ambos para cubrir la deuda, el Comitente procederá al cobro de la misma por la vía legal que corresponda.

#### **ARTICULO 117º.-**

**RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LA OBRA:** Transcurrido el plazo de garantía sin observaciones pendientes de solución se podrá realizar la recepción definitiva de las obras.

Para efectivizarla, la Supervisión verificará el buen estado y correcto funcionamiento de las obras, ausencia de vicios aparentes, posibles defectos originados en vicios ocultos, así como que se hayan subsanado las deficiencias consignadas en el acta de recepción provisional o realizadas durante el periodo de garantía y entregado y aprobado la documentación conforme a obra y la totalidad de los Manuales de Operación y Mantenimiento. Asimismo, de considerarlo conveniente la Supervisión, se ejecutarán a cargo del Contratista las pruebas y ensayos necesarios para demostrar el buen estado y correcto funcionamiento de las obras, pudiendo repetirse, con ese fin, parcial o totalmente las establecidas para la recepción provisional.

De verificarse deficiencias o defectos la Supervisión intimará al Contratista para que en un plazo perentorio los subsane. Vencido dicho plazo sin que el Contratista haya dado cumplimiento a lo ordenado, el Comitente podrá hacerse cargo de oficio de la obra, dejando constancia del estado en que se encuentra, y efectuar por sí o por medio de terceros los trabajos y provisiones necesarios para que la obra resulte recepcionada, cargando los importes que esto insuma al Contratista, en la liquidación final.

Si las deficiencias verificadas son subsanadas por el Contratista, el plazo de garantía de las partes afectadas de la obra podrá llevarse hasta una fecha que no excederá el doble del plazo de garantía original, todo esto a exclusivo juicio del Comitente.

La recepción definitiva se formalizará por acta, que será labrada en presencia del Representante Técnico del Contratista y firmado por éste y la Supervisión, "ad-referéndum" del Comitente.

Para la aprobación de la recepción definitiva por el Comitente, será requisito indispensable que se encuentre terminada y verificada por los niveles técnicos la liquidación final de la obra. La aprobación de esta liquidación por autoridad



competente del Comitente podrá hacerse en el mismo acto que la aprobación de la recepción definitiva.

La recepción definitiva de la obra extinguirá de pleno derecho las garantías otorgadas por el Contratista por la parte recibida y lo liberará de las responsabilidades contractuales, con excepción de las prescriptas en el Código Civil. Al respecto, el plazo de diez (10) años que establece el Art. 1646, comenzará a regir desde la fecha de recepción definitiva.

#### **ARTICULO 118°.-**

**DEVOLUCIÓN DE GARANTÍA CONTRACTUAL Y FONDO DE REPARO:** La garantía del contrato y fondo de reparo, o los saldos que hubiera de éstos, le serán devueltos al Contratista después de aprobada la recepción definitiva de las obras y una vez satisfechas las indemnizaciones por daños y perjuicios o cualquier otra deuda que le corresponda y que surja de la liquidación final.

En caso de recepciones parciales definitivas, el Contratista tendrá derecho a que se le libere o devuelva la parte proporcional de la fianza y fondo de reparo.

Aprobada la Recepción Definitiva, la fianza contractual y fondo de reparo, o sus saldos, serán devueltos ante solicitud del Contratista dentro de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud.

#### **ARTICULO 119°.-**

**MULTAS:** Además de las penalidades de otro orden establecidas por este Pliego o por los demás documentos del contrato, se impondrán multas por las causas especificadas en los artículos siguientes. La imposición de las penalidades establecidas en este capítulo, no impide la aplicación de otras que estuvieran en el mismo o en otro documento del contrato, en la medida que no impliquen una doble sanción por una misma falta.

Déjese establecido que a los efectos del cálculo de multas previstas en este Pliego y demás documentos del contrato, debe interpretarse como monto contractual, al importe total vigente o que tenga vigencia retroactiva, al momento de producidas las faltas que se sancionan, de las obras contratadas más sus modificaciones, redeterminaciones y adicionales aprobados.

El monto total acumulado en concepto de multas no podrá superar el diez (10%) por ciento del monto contractual definido en el párrafo anterior, vigente al momento de la última falta a sancionar.

La aplicación de multas no libera al contratista de la obligación de responder además por los daños y perjuicios que ocasionen sus faltas, como así tampoco de la aplicación de las causales de rescisión de contrato previstas en este pliego y demás normas vigentes para la obra.

#### **ARTICULO 120°.-**

**MORA EN LA INICIACIÓN DE LOS TRABAJOS:** Si el Contratista no iniciare los trabajos dentro del plazo establecido en el presente Pliego, se le aplicará una multa de cinco por mil (5 o/oo) del monto contractual incluidas sus alteraciones por cada día de demora en iniciar las obras.

La multa que se aplique por demora en la iniciación de los trabajos, no autoriza al Contratista a tener por prorrogado el plazo de la obra por el número de días

correspondientes a aquella. Sólo se incluirán en el cómputo del plazo del contrato, las prórrogas y ampliaciones aprobadas expresamente por el Comitente.

**ARTICULO 121º.-**

**INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE TRABAJOS:** Si el Contratista se atrasare en la ejecución de los planes de trabajo o acopio será pasible de la aplicación de una multa equivalente al cinco por mil (5 o/oo) del monto dejado de ejecutar y/o acopiar.

El control de ejecución de estos planes se realizará mensualmente con cada certificado.

**ARTICULO 122º.-**

**PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS SIN CAUSA JUSTIFICADA:** Si el Contratista paralizara los trabajos sin causa debidamente justificada, se le aplicará una multa equivalente a uno por mil (1 o/oo) del monto contractual incluidas sus alteraciones, por cada día de paralización.

**ARTICULO 123º.-**

**FALTAS E INFRACCIONES A LA DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL:** Si el Contratista cometiera faltas o infracciones a este Pliego o al resto de la documentación contractual se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar desde uno hasta cinco por mil (1 a 5 o/oo) del monto del contrato incluidas sus alteraciones, según la importancia de la infracción a exclusivo juicio del Comitente y siempre que no se trate de casos explícitamente contemplados en otros artículos. Estas multas podrán ser reiteradas hasta el cese de la infracción.

**ARTICULO 124º.-**

**INCUMPLIMIENTO DE ÓRDENES DE SERVICIO:** Si el Contratista incumpliera Ordenes de Servicio impartidas por la Supervisión se hará pasible a la imposición de multas equivalentes a cinco por mil (5 o/oo) del monto contractual incluidas sus alteraciones, por cada día de demora desde el vencimiento del plazo que las mismas establezcan.

**ARTICULO 125º.-**

**MORA EN LA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS:** Si el Contratista no diera total y correcta terminación a los trabajos dentro del plazo contractual, se le aplicará una multa equivalente a cinco décimos por mil (0,5 o/oo) del monto contractual incluidas sus alteraciones por cada día de atraso en la terminación de la obra.

De la multa que resultare por la aplicación de este artículo, se deducirán las que se hubieren dispuesto por atrasos en el Plan de Trabajos.

**ARTICULO 126º.-**

**PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE MULTAS:** Las multas y sanciones establecidas en este Pliego, el de Condiciones Particulares o en cualquiera de los instrumentos que integran el contrato, serán aplicadas por el Comitente a través de la Gerencia de Operaciones, a requerimiento de la Supervisión.

El requerimiento de aplicación de multas será puesto a consideración de la Gerencia de Operaciones previa notificación por Orden de Servicio al Contratista, adjuntando el descargo que presentare el mismo dentro de los plazos administrativos correspondientes. En caso de silencio será remitido con la sola opinión de la Supervisión.

Resuelta la aplicación de una multa, el importe de la misma podrá ser percibido por el Comitente del Contratista o bien deducido de créditos y/o garantías que éste posea. En este último caso la deducción o afectación se hará en el siguiente orden:

- a) Dedución del importe de la multa del primer certificado por cualquier concepto emitido a favor del contratista después de la aplicación de esta;
- b) Afectación del fondo de reparos en el monto de la multa.
- c) Afectación de la garantía de contrato en el monto de la multa.

La afectación del fondo de reparos y de la garantía del contrato significará la transferencia a favor del Comitente del monto de la multa si se trata de depósito en efectivo, la venta de los títulos depositados o la ejecución de las fianzas, pólizas de seguro o garantías hipotecarias necesarias para cubrir dicho monto.

#### **ARTICULO 127°.-**

**RESCISIÓN DEL CONTRATO:** La rescisión del contrato, como asimismo las consecuencias derivadas de la misma, se regirán por las disposiciones contenidas en el artículo 46 de la Ley 6838, sus normas reglamentarias y complementarias y las disposiciones del presente Pliego.

Las causas de rescisión que a criterio del Comitente sean imputables al Contratista, se le notificarán fehacientemente a éste. En igual forma deberá proceder el Contratista cuando a su entender las causas fueran imputables al Comitente.

#### **ARTICULO 128°.-**

**TOMA DE POSESIÓN DE LA OBRA:** Producida y notificada la rescisión, el Comitente ordenará la paralización de los trabajos tomando posesión de la obra, equipos y materiales, formalizando con el Contratista, o en forma unilateral en caso de ausencia del mismo el acta respectiva, debiendo en ese mismo acto practicar el correspondiente inventario.

A fin de permitir la subrogación en los derechos y obligaciones que el Contratista hubiere contraído con terceros, será obligación del mismo facilitar al Comitente la documentación y antecedentes que le sean exigidos.

En el caso que el Contratista hubiera reemplazado total o parcialmente el fondo de reparos, mediante aval, títulos, pólizas, etc., se notificará a la institución avalista acerca de la rescisión, a los efectos que hubiere lugar. Igual criterio se adoptará con la institución que haya avalado la garantía de contrato.

#### **ARTICULO 129°.-**

**RECURSOS:** Las observaciones e impugnaciones que se planteen no tendrán efecto suspensivo.-

#### **ARTICULO 130°.-**

**NOTIFICACIONES - COMPETENCIA:** Las notificaciones, comunicaciones y demás diligencias extrajudiciales, que surjan en la tramitación de ésta contratación se



realizarán en el domicilio especial constituido a los efectos de la contratación mediante nota. Queda debidamente sentado que cualquier controversia que se presente resultará ser competencia exclusiva y privativa de los Tribunales Ordinarios de Salta, Jurisdicción centro.-

**ARTICULO 131º.-**

PRESENTACIONES: Todas las presentaciones que efectúen los interesados deberán ser realizadas por escrito en la oficina que se establezca en los Pliegos de Condiciones Particulares, con referencia específica al expediente de la contratación de que se trate.-

**ARTICULO 132º.-**

CLAUSULA ANTICORRUPCIÓN: Será causal determinante del rechazo sin más trámite de la propuesta u oferta en cualquier estado de la licitación, o de la rescisión de pleno derecho del contrato, dar u ofrecer dinero o cualquier dádiva a fin de que:

a) Empleados con competencia referida a una licitación o contrato:

I. hagan o dejen de hacer algo relativo a sus funciones.

II. hagan valer la influencia de su cargo ante otro empleado, a fin de que hagan o dejen de hacer algo relativo a sus funciones.

b) Cualquier persona haga valer su relación o influencia sobre un empleado con la competencia descripta, a fin de que éstos hagan o dejen de hacer algo relativo a sus funciones.

Serán considerados sujetos activos de esta conducta quienes hayan cometido tales actos en interés del proveedor directa o indirectamente, ya sea como representantes, administradores, socios, mandatarios, gerentes, factores, empleados, contratados, gestores de negocios, síndicos, o cualquier otra persona física o jurídica.

Las consecuencias de estas conductas ilícitas se producirán aun cuando se hubieran configurado en grado de tentativa.

**FORMULARIO DE DECLARACION JURADA**

Salta, ..... de ..... de 2016.-



Sres .Co.S.A.ySa.

El/los que suscribe/n:  
.....  
..... actuando en virtud de poderes conferidos, en nombre y por cuenta de la Firma  
..... con asiento en  
calle..... N°..... de la ciudad  
de ..... Provincia  
de ....., con Teléfono/fax N° .....,  
inscrita en forma (definitiva/provisoria) en el Registro de Contratistas de la  
Provincia bajo el N° ....., solicitan se tenga por presentada la oferta a la  
contratación ..... N°.....:  
".....".

A tal efecto acompaña/n la documentación completa exigida en el Artículo 9º de las Condiciones Generales que forman parte de este Pliego y que consta de..... Folios.

Expresamente acepta/n la nulidad de la propuesta sin derecho a reclamo de ninguna especie, si la misma o la documentación mencionada precedentemente adolecen de errores no salvados, omisiones o deficiencias al cumplimiento del Pliego de esta Licitación.

Manifiesta/n además conocer y aceptar los Pliegos de Condiciones Generales, Particulares, Cláusulas Especiales y demás documentación integrante.

Asimismo declara/n que constituye/n domicilio legal en la Provincia de Salta, ciudad de Salta, en calle..... N°..... Teléfono..... Fax..... (Art. 9º inc. 6 del Pliego de Condiciones Generales), en el cual serán válidas todas las notificaciones producto de ésta contratación.

Saluda/n a Ud. atentamente.

**LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL N° 01/16  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO DEL NORTE  
GRANDE II. PRÉSTAMO CAF 8640  
OBRA: "NUEVA PLANTA POTABILIZADORA EN EL DIQUE CAMPO  
ALEGRE Y ACUEDUCTO NORTE PARA LAS ZONAS NORTE, ESTE,  
SURESTE Y PARTE DE LA ZONA CENTRO DE SALTA CAPITAL,  
PROVINCIA DE SALTA"  
Compañía Salteña de Agua y Saneamiento S.A. (COSAYSA)**

**PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

**Artículo 1º: Objeto y características de la licitación**

El presente pliego tiene por objeto contratar, mediante el llamado a Licitación Pública Nacional e Internacional N° 01/16, referida al expte. N° 13685/16, la ejecución de la obra: "Nueva Planta Potabilizadora en el Dique Campo Alegre y Acueducto Norte para las Zonas Norte, Este, Sureste y parte de la Zona Centro de Salta Capital, Provincia de Salta".

El valor del Documento de Licitación es: Cero Pesos (\$0,00).

**Artículo 2º: Régimen legal**

La presente Licitación se regirá por el Pliego de Condiciones Generales, el presente Pliego de Condiciones Particulares, por la normativa del Programa de Infraestructura de Saneamiento del Norte Grande II – Préstamo CAF 8460, por la normativa provincial y municipal que se indica a continuación, en todo lo que no se anteponga a los documentos antedichos y siguiendo el orden de prelación indicado en el Artículo 28º del Pliego de Condiciones Generales:

- a) Ley N° 6838 de Sistema de Contrataciones de la Provincia de Salta, Decreto 1448/96 (reglamentario de la anterior) y sus modificatorias, Decretos 1658/96 y 2629/97; Ley de Procedimientos Administrativos de la Provincia de Salta, Ley N° 7070 y Dto. 3097/00 de Medio Ambiente, normativa legal de la Provincia referente a gravámenes y tributos, vigente y aplicable a la materia.
- b) Normativa de la Municipalidad de la Jurisdicción correspondiente que contemple lo inherente a la construcción de las obras licitadas y normas y recomendaciones de los entes prestatarios de los servicios públicos.
- c) Circulares y comunicaciones emitidas por el Comitente a los adquirentes de Pliego.
- d) Las normas técnicas que indiquen las Especificaciones Técnicas del Proyecto Ejecutivo de la obra.

**Artículo 3º: Constitución de domicilio especial:**

Los oferentes deberán constituir domicilio especial a todos los efectos de la presente Licitación en la ciudad de Salta, Provincia de Salta. El mismo deberá incluir calle, número, código postal, correo electrónico, teléfono y fax.

**Artículo 4º: Impedimentos para ser oferentes**

1. Además de los indicados en el Pliego de Condiciones Generales, no podrán concurrir como Oferentes a la presente Licitación:

2. Los inhabilitados con condena judicial.
3. Las empresas en las que actúen como directores o administradores agentes de la administración pública nacional y/o provincial, ni por sí ni por interpósita persona.
4. Los quebrados o concursados civilmente mientras no obtengan su rehabilitación.
5. Los que se encontraren suspendidos o inhabilitados en Registros de Contratistas o Proveedores de orden Nacional o Provincial.
6. Los condenados en juicios o con sentencia firme por el cobro de tasas, impuestos o contribuciones que le correspondan al estado Provincial y que no hayan regularizado su situación.
7. Los que mantengan reclamos administrativos y/o litigios judiciales de carácter sustantivos con el Estado Nacional, Provincial y/o Municipal por razones imputables al mismo oferente.
8. Los que se encuentren inhabilitados por el Banco Central de la República Argentina para operar en cuenta corriente bancaria.
9. Los que mantengan obras paralizadas, rescindidas o en proceso de rescisión con el Estado Nacional, Provincial o Municipal, aún sin sentencia firme.

A los efectos de actualizar los montos básicos de los contratos requeridos en el artículo 5.1.a, se utilizará la siguiente tabla de conversión según el año de firma del contrato:

AÑO	COEF ACTUALIZACION
2016	1.00
2015	1.24
2014	1.55
2013	1.75
2012	2.03
2011	2.59
2010	2.78
2009	3.01

Durante el plazo que disponga el Comitente para evaluar las propuestas presentadas, podrá solicitar a los Organismos competentes las actuaciones que acrediten el cumplimiento de las condiciones indicadas más arriba.

### **Artículo 5º: Criterios de Evaluación y Calificación**

#### 1. Indicadores financieros:

14.1 Solvencia (Total Activo/Total Pasivo)  $\geq$  1,5

14.2 Liquidez Corriente (Activo Corriente/Pasivo Corriente)  $\geq$  1,4

14.3 Rentabilidad (Resultado del Ejercicio/Patrimonio neto)  $\geq$  0

14.4 Coef. Inmovilizado (Activo No Corriente/Patrimonio Neto)  
 $\leq$  1,0

14.5 Patrimonio neto  $\geq$  \$ 230.000.000

Dichos índices serán calculados de acuerdo al promedio de los últimos tres balances exigible a la fecha de apertura de la licitación de acuerdo a la normativa legal vigente.

En caso que el oferente sea un Consorcio o Unión Transitoria de Empresas será considerada inadmisibles su oferta si alguno de sus integrantes no acredita el cumplimiento de los indicadores financieros enunciados en el punto anterior.

1. Antecedentes en Obras:

- a. Haber ejecutado satisfactoriamente dos obras de Hidráulica (Saneamiento), por un monto mínimo de \$ 641.902.164,72 en los últimos 7 años. En el caso de que dichos contratos hayan sido efectuados en UTE, se afectará el monto total del contrato por la participación del oferente en dicha UTE.
- b. Haber ejecutado una (1) obra con una Planta Potabilizadora de Agua Potable con una Capacidad Mínima de 5 m<sup>3</sup>/seg. y al menos 30 km de cañería de conducción de agua potable, con una presión igual o superior a los 6 kg/cm<sup>2</sup> y un diámetro igual o superior a 900 mm.
- c. En el caso que la oferente sea una UTE, cada integrante de la misma deberá contar con al menos una obra según lo indicado en b.
- d. Para el cumplimiento del punto b, serán considerados como válidos los antecedentes de obras que se encuentren en ejecución siempre que su avance sea superior al 70% y se acredite haber ejecutado a la fecha de la licitación también el 70% de cañería de conducción de agua potable, con una presión igual o superior a los 6 kg/cm<sup>2</sup> y un diámetro igual o superior a 900 mm.

**Artículo 6º: Evacuación de consultas y aclaraciones**

Se sustituye el artículo de las condiciones generales por lo siguiente:

Los requirentes del Pliego Licitatorio que necesiten aclaraciones del mismo, deberán efectuar sus consultas por escrito al Departamento de Abastecimiento de Co.S.A.y Sa., sita en Establecimiento Alto Molino, calle Caseros al 2600, Salta – Capital.

Dichas consultas y sus respuestas o cualquier aclaración de oficio serán publicadas en la página web de la Unidad Ejecutora Central (UEC-UCPyPFE) y de Aguas del Norte (COAySA): [www.ucpypfe.gov.ar](http://www.ucpypfe.gov.ar) y [www.aguasdelnortesalta.com.ar](http://www.aguasdelnortesalta.com.ar) , respectivamente. Será de exclusiva responsabilidad del interesado consultar periódicamente dichas páginas a fin de descargar las circulares aclaratorias con o sin consulta y notificarse de las mismas.

En consecuencia, deberán presentarlas firmadas junto al Documento de Licitación.

Los interesados podrán formular consultas relativas a los Documentos de Licitación hasta veinte (20) días corridos antes de la fecha fijada para la presentación de ofertas.



El Contratante responderá por escrito a los pedidos de aclaración y/o efectuará aclaraciones de oficio hasta diez (10) días corridos anteriores a la fecha límite de presentación de ofertas.

No se aceptarán consultas telefónicas y no serán contestadas aquellas que sean realizadas fuera de término.

Co.S.A.ySa. podrá en cualquier momento, si lo juzga conveniente, formular aclaraciones de oficio, formando las mismas, parte integrante de las bases de contratación en cuestión por medio de circular numerada, la que será notificada a los interesados en los domicilios constituidos.

La presentación de la oferta implica, sin admitirse prueba en contrario, que el Licitante conoce y acepta el Documento de Licitación original y sus modificaciones, aun cuando no haya adquirido la Documentación de Licitación”.

### **Artículo 7º: Presentación de la propuesta .Conocimiento del lugar de los trabajos**

El oferente entregará su propuesta en la Mesa de Entradas de la oficina comercial Aguas del Norte, España 887, Ciudad de Salta, Provincia de Salta **hasta las 11.30 hs del día 12/10/16.**

La presentación de la propuesta significa que quién la hace conoce el lugar en que se ejecutarán los trabajos, las condiciones y características del mismo, los sistemas constructivos necesarios para su materialización, las condiciones locales en que se desarrollarán las tareas y todas las circunstancias que le permitan formular su oferta.

### **Artículo 8º: Presupuesto Oficial Global**

El presupuesto oficial global para la obra licitada asciende a la suma total de **\$ 635.966.875,11 (Pesos seiscientos treinta y cinco millones novecientos sesenta y seis mil ochocientos setenta y cinco con once centavos), I.V.A. incluido, al mes de mayo de 2016.**

**EL OFERENTE DEBE COTIZAR A VALORES VIGENTES A LA FECHA DE LA APERTURA DE SOBRES.**

### **Artículo 9º: Requisitos y forma de redactar las propuestas**

Las propuestas de los oferentes a la licitación se presentarán en un sobre cerrado, sin ningún tipo de inscripción o membrete que permita identificar al oferente. Se confeccionarán en la forma establecida en el Art. 8º del Pliego de Condiciones Generales (P.B.C.G.) y contendrán:

#### **Sobre Cubierta:**

La oferta se presentará hasta el día y hora fijado en el aviso de la publicación correspondiente en un sobre o envoltura de papel opaco, cerrado, lacrado u otro medio que asegure su inviolabilidad, el cual llevará la siguiente leyenda como única inscripción:

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA  
DE SANEAMIENTO DEL NORTE  
GRANDE II. PRÉSTAMO CAF 8640

COMPAÑÍA SALTENA DE AGUA Y  
SANEAMIENTO

OBRAS DEL PLAN DE OBRAS DE  
INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE  
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.

OBRA: "Nueva Planta Potabilizadora  
en el Dique Campo Alegre y  
Acueducto Norte para las Zonas  
Norte, Este, Sureste y parte de la  
Zona Centro de Salta Capital,  
Provincia de Salta"

LOCALIDAD: SALTA - CAPITAL

DEPARTAMENTO: CAPITAL

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL E  
INTERNACIONAL Nº 01/16

FECHA: 12/10/2016 APERTURA: HORA: 12.00

LUGAR: Salón del Directorio de  
Aguas del Norte, España 887, Ciudad  
de Salta.

El contenido del Sobre será el siguiente y será presentado de acuerdo al índice que, como anexo, forma parte del presente:

- 1.0. **Índice de toda la documentación presentada.**
- 1.1. **Carta de Presentación de acuerdo al Anexo 1 del presente Pliego.**
- 1.2. **Datos del Proponente de acuerdo al Anexo 2 del presente Pliego.**
- 1.3. **Garantía de la propuesta, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 14 del Pliego de Condiciones Generales y en el Artículo 10º del presente Pliego.**
- 1.4. **Constancia de inicio de trámite de inscripción o certificado de inscripción provisoria emitido por el Subprograma de Contratistas de Obras Públicas de la Provincia de Salta y/o certificación de habilitación como contratistas de obras públicas emitidas por la Nación u otra Provincia, debiendo contar con el certificado definitivo al momento de la firma del contrato, en caso de resultar adjudicatario.**
- 1.5. **Balance y Estado de resultados correspondiente a los tres últimos ejercicios comerciales con la firma del profesional interviniente debidamente certificada por el Colegio Profesional respectivo.**
- 1.6. **Constitución de domicilio especial de acuerdo al Art. 3º del presente Pliego.**

- 1.7. **Declaración Jurada en la que el oferente exprese no encontrarse incurso en ninguna de las circunstancias señaladas en el artículo 4º del presente Pliego, certificada ante Escribano Público.**
- 1.8. **Declaración jurada aceptando la jurisdicción judicial del comitente, según Anexo 3.**
- 1.9. **Declaración Jurada de conocimiento del lugar y condiciones de la obra.**
- 1.10. **Declaración de mantenimiento de la Oferta por un Plazo de noventa (90) días contados a partir de la fecha del acto de apertura, según Anexo 3.**
- 1.11. **Listado de equipo a afectar a obra de acuerdo al Art. 18º del presente Pliego.**
- 1.12. **Listado de obras ejecutadas, según el Anexo 4 del presente Pliego, con aclaración del folio en que se encuentra cada certificado de comitente.**
- 1.13. **Acreditación, de acuerdo a derecho, de la representatividad de los firmantes de la oferta.**
- 1.14. **Requisitos Jurídicos Estatutarios: Contrato social y estatutos. Constancia de Inscripción en el Registro correspondiente. Compromiso de conformación de unión transitoria de empresas, si correspondiera, en el que deberá indicarse, ineludiblemente, la responsabilidad solidaria y mancomunada de cada uno de los integrantes del consorcio frente al Contratante, además de la indicación de qué firma será la representante de la UTE y el porcentaje de participación de cada uno de los integrantes. En su caso, deberán presentar el contrato de constitución definitivo inscripto por ante el organismo registral competente”**
- 1.15. Constancia de habilitación por el respectivo Consejo Profesional, del profesional competente designado para realizar el estudio del Pliego.
- 1.16. Currículum vitae del profesional competente que actuará como Representante Técnico.
- 1.17. Pliego de la Licitación, incluidas las Comunicaciones del Comitente, foliado, sellado y firmado por el oferente o su representante legal y el representante técnico designado para su estudio.
- 1.18. Certificado Fiscal para Contratar en un todo de acuerdo a lo fijado por la RG AFIP Nº 135, o la que en el futuro la modifique o sustituya. Podrá presentarse la constancia de trámite iniciado ante la A.F.I.P., debiendo presentarse el Certificado al momento de la firma del Contrato.
- 1.19. **Firmas del Proponente y su asesor técnico, habilitado en el/las área/s especializada/s del objeto de la obra, en toda la documentación. Cuando la misma persona suscriba la propuesta como Proponente y Asesor Técnico deberá firmar por cada una de las responsabilidades asumidas.**
- 1.20. Planilla de datos garantizados de acuerdo a lo requerido en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, de materiales, insumos, artefactos, etc., a utilizarse en la concreción de las obras, siendo aceptados bienes que cumplan otros estándares reconocidos que aseguren calidad igual o superior a las requeridas, respetando

especificaciones, métodos constructivos y recomendaciones consignadas en el nombrado Pliego.

- 1.21. **El formulario de Propuesta, según modelo incluido en el legajo (Anexo 5) redactado en idioma español, sin enmienda, raspaduras, testado o entre líneas que no hayan sido salvados al pie, consignando todos los datos requeridos en el mismo e indicando el monto total ofertado en cifras y en letras y la relación porcentual respecto del Presupuesto Oficial. La Propuesta deberá estar expresada en Pesos a valores vigentes a la fecha de apertura de la Licitación.**
- 1.22. **Planilla de Cómputo y Presupuesto según planilla incorporada, (Anexo 6), consignando los precios por ítem y precio total de la obra, discriminando la alícuota del Impuesto al Valor Agregado (IVA).**
- 1.23. **Análisis de Precios de los rubros e ítems de la planilla anterior, de acuerdo al Anexo 7, debiendo respetarse su formato.**
- 1.24. **Planilla de Composición de Gastos Generales e Indirectos, de acuerdo a lo especificado en el Art. 10º del presente pliego. Anexo 7a.**
- 1.25. **Plan de Trabajos con diagrama de barras horizontales con porcentajes de ejecución de los distintos ítems con los respectivos importes mensuales de certificación e importes acumulados y Curva de Inversiones (Anexos 8 y 9).**
- 1.26. Soporte digital de toda la oferta.
- 1.27. Sellado de Ley.

**NOTA 1:** La propuesta se presentará ordenada con aclaración de nº de folio según la secuencia que se encuentre encarpetao, y haciendo constar expresamente en la Carta de Presentación (Anexo 1) tal foliado.

**NOTA 2:** CAPACIDAD DE CONTRATACION: El importe de la Capacidad de Contratación en la especialidad Saneamiento exigida para ser adjudicatario de la presente Licitación Pública será calculada en base al importe del presupuesto oficial de la obra licitada, dividido por el plazo de ejecución de la misma en meses y multiplicada por doce meses.

$$\text{C.C.S} = \frac{(\$ 635.966.875,11 \times 12)}{24} = \$ 317.983.437,56$$

Además el oferente deberá acreditar una capacidad de contratación libre suficiente para ejecutar la obra teniendo en cuenta, el monto estimado y el plazo de ejecución de la misma.

Deberá acompañarse una Declaración Jurada de "Compromisos de Obras" vigentes a la fecha de la presentación, reservándose Co.S.A.ySa. la atribución de solicitar información complementaria al registro provincial respectivo

**NOTA 3:** En caso que el oferente sea un Consorcio o Unión Transitoria de Empresas, las condiciones establecidas en el punto 1.4., serán las siguientes:

- a) Capacidad de Ejecución Libre: Cada integrante de la UTE deberá poseer una capacidad libre de ejecución anual proporcional a su porcentaje de participación en la misma. La suma de las capacidades de los integrantes de la UTE deberá ser igual o superior al mínimo exigido.
- b) Capacidad Técnica por Especialidad: La suma de la capacidad técnica en la especialidad de obras de Saneamiento de los integrantes de la UTE deberá ser mayor o igual al presupuesto oficial dividido el plazo de obra en años. Cada integrante de la UTE deberá poseer una capacidad técnica en la especialidad obras de saneamiento mayor o igual proporcional a su porcentaje de participación en la misma.
- c) Certificado fiscal para Contratar: Cada integrante de la UTE deberá presentar Certificado Fiscal para Contratar en un todo de acuerdo a lo fijado por la RG AFIP N° 135, o la que en el futuro la modifique o sustituya. Se aceptará constancia en trámite iniciado ante la A.F.I.P.

**NOTA 4:** En relación al punto 1.15:

En el caso de ofertas presentadas por una UTE deberá incluirse:

- ① La certificación del cumplimiento por cada uno de los miembros de la UTE de los requisitos estipulados en el Documento de Licitación para los Licitantes individuales, sin perjuicio del uso de las facultades de integración y o complementación que el mismo Pliego establece a favor de los miembros de un consorcio oferente.
- ② El contrato de constitución de la UTE y los datos de inscripción si ya estuviere inscripto.
- ③ Asimismo se deberá detallar como cumple la UTE Oferente, en su conjunto, con los requisitos técnicos.

Las ofertas presentadas por Uniones Transitorias (UT), en los términos de lo dispuesto por la Sección 4ª. Uniones Transitorias del Nuevo Código Civil y Comercial de la Nación, deberán presentar el Convenio de Constitución o el Compromiso de Constitución, si aún no estuviesen legalmente constituidas, en el que deberá indicarse, ineludiblemente, la responsabilidad solidaria y mancomunada de cada uno de los integrantes del consorcio frente al Contratante, además de la indicación de qué firma será la representante de la UTE y el porcentaje de participación de cada uno de los integrantes. En su caso, deberán presentar el contrato de constitución definitivo inscripto por ante el organismo registral competente”.

**NOTA 5:** Los ítems: 1.1., 1.2., 1.3., 1.4., 1.5., 1.6., 1.7., 1.8., 1.9., 1.10., 1.11., 1.12., 1.13, 1.14., 1.19., 1.21., 1,22, 1.23, 1.24, 1.25. y 1.26. de la documentación que integra el **Sobre de oferta**, son considerados como **imprescindibles** y la falta de presentación de alguno de ellos dará lugar al rechazo automático de la oferta en el acto de apertura de sobres. El resto de los ítems no indicados podrán ser cumplimentados dentro de los dos días hábiles siguientes a la clausura del acto de apertura.

**Artículo 10º: Garantía de la Propuesta**

La garantía de la propuesta deberá cubrir el UNO por ciento (1%) del valor del presupuesto oficial, y estará constituida o endosada, según

corresponda, a favor de la **“Compañía Salteña de Agua y Saneamiento S.A.”**, la que podrá integrarse en cualquiera de las formas indicadas en el artículo 26º del Decreto Nº 1448/96 reglamentario de la Ley Nº 6938., exceptuando lo indicado en los incisos c) y e).

**Artículo 11º: Plazo de ejecución (P.B.C.G. – Cláusula 2.5.)**

Para la ejecución de todos y cada uno de los Rubros que componen la Obra motivo de la presente Licitación se fija un plazo de 24 (veinticuatro) meses que comenzará a regir desde la fecha de confección del acta de inicio y replanteo.

En todos los ítems que integran los rubros de la obra que se licita se exigirá una ejecución acumulada mensual de acuerdo con el Plan de Trabajo aprobado y que, como mínimo, debe corresponder a la hipótesis de avance lineal, no siendo aceptable ningún tipo de retrasos, salvo justificación satisfactoria y a solo juicio del Comitente.

**Artículo 12º: Período de Garantía – Recepción Definitiva**

El período de garantía que media entre la recepción provisoria y la definitiva, es de 12 (doce) meses, contados a partir de la firma del acta de recepción provisoria de la misma. Durante este período estarán a cargo del contratista todos los trabajos para su conservación y mantenimiento.

En el caso de que se detectaran desperfectos o deficiencias, el Comitente determinará la magnitud de los mismos, fijando asimismo el plazo máximo en que estos daños deberán ser reparados. La falta de cumplimiento en término de dichas reparaciones hará pasible al Contratista de una multa diaria del UNO POR MIL (1‰) del monto del contrato, hasta que éste dé cumplimiento a lo establecido por el Comitente.

Cuando se detecte algún desperfecto o deterioro se agregarán al Plazo de Garantía los días transcurridos desde la fecha de notificación de la Orden de Servicio correspondiente hasta la fecha de firma del Acta de Reparación cumplida.

Finalizado el Período de Garantía, Co.S.A.ySa. otorgará la Recepción Definitiva.

**Artículo 13º: Sistema de contratación**

Las obras se contratarán por Unidad de Medida.

**Artículo 14º: Personal**

El Oferente deberá demostrar que cuenta con personal clave con experiencia y calificación acordes a la obra licitada.

A tal efecto, se exigirá que el Representante Técnico y el Jefe de Obra posean título Universitario en la especialidad, posean una antigüedad en la matrícula no inferior a la indicada en el siguiente cuadro y experiencia desempeñando los cargos propuestos en obras de características similares a la licitada.

El Oferente deberá demostrar que cuenta con el personal para los cargos clave que cumple los siguientes requisitos:

No.	Cargo	Experiencia Total en Obras (años)	Experiencia en obras similares (años)
1	Jefe de obra	10	5
2	Representante técnico	10	5
3	Esp. Ing. Hidráulico	10	5
4	Esp. Electromecánico	10	5
5	Esp. Estructuras	10	5
7	Esp. Medio Ambiente	10	5
6	Topógrafo	5	3
8	Técnico en seguridad	5	3
9	Laboratorista	5	3
10	Sobreestante	5	3

El Oferente deberá proporcionar los datos detallados sobre el personal propuesto y su experiencia, en los formularios PER-1 y PER-2 incluidos en la Sección IV, Formularios de Licitación.

En caso que el Contratante determine que el personal propuesto no cumple los requisitos mínimos exigidos, la Oferta no será rechazada, sino que se solicitará al Oferente que proponga un nuevo profesional (o profesionales, según corresponda), para que vuelva a ser evaluado por el Contratante. La Oferta podrá ser rechazada solamente si éste segundo profesional (o profesionales) tampoco cumple con lo requerido.

**Artículo 15º: Plan de Trabajo y Avance de Obras**

El Contratista deberá presentar el Plan de Trabajos y curvas de Inversiones que se compromete a cumplir. Dicho plan deberá ilustrar adecuadamente el desarrollo en el tiempo de todas las previsiones y tareas necesarias para la concreción de la obra, así como los montos mensuales que deberá erogar el Contratante en consecuencia.

El Plan de Trabajos e Inversiones presentado por el Contratista, no libera a éste de su responsabilidad directa respecto a la correcta terminación de la obra en el plazo estipulado en la documentación contractual.

El Plan de Trabajos e Inversiones constarán de los siguientes elementos:

**- Para las obras civiles:**

- 1) Representación gráfica, mediante diagrama de barras horizontales (Diagrama de Gantt), de los períodos de ejecución de cada ítem e indicación numérica de las cantidades físicas o porcentajes de importes mensuales a certificar para cada uno.
- 2) Importes parciales y acumulados a certificar mensualmente para el total de la obra y curva de inversiones acumuladas.
- 3) Memoria descriptiva que exponga los métodos de trabajo, justifique el plan presentado e indique el número de frentes de trabajo, así como también ubicación inicial.

4) Indicación del período de ejecución del obrador y del lapso que demande el replanteo de la obra.

**- Para los equipos e instalaciones electromecánicas**

Cuando la obra cuente con Ítem expresos de provisión y montaje de equipos e instalaciones, se presentarán, mediante diagrama de barras horizontales (Diagrama de Gantt), los períodos de ejecución de las siguientes etapas:

**- Ítem de provisión de equipos:**

- 1) Presentación de planos y aprobación de los mismos.
- 2) Fabricación

**- Ítem de provisión de repuestos:**

- 1) Fabricación

**- Ítem de montaje:**

- 1) Montaje en obra, puesta en marcha y ensayos de recepción (como única etapa).

En las barras correspondientes a la etapa "Fabricación o Montaje", se deberá indicar, por períodos mensuales o fracción, el porcentaje de ejecución con respecto al total de la misma.

Asimismo, deberá consignarse el mes en que se efectuará el transporte a obra, sin indicación de porcentaje.

Para los Ítem que se desglosen en varias partes constitutivas, la etapa correspondiente a "Fabricación" se representará de la siguiente forma:

- 1) La barra comprenderá el período de fabricación de la totalidad del Ítem y será la sumatoria de los períodos de fabricación de cada una de las partes del desglose. Se indicará para cada mes, el porcentaje correspondiente del total del Ítem.
- 2) Para cada elemento o parte de equipo, que surja del desglose, se presentará un diagrama similar, en el que los porcentajes que se consignen estarán referidos al total del elemento o parte del equipo. En caso de que el Ítem incluya más de una unidad podrá presentarse diagramas de desglose individuales por cada una.

En el caso que el Contratante decida adquirir repuestos, el Contratista deberá, al efectuar la adaptación del plan a la fecha de notificación de la orden de iniciación de los trabajos, incrementar los importes de las partidas a las que correspondan dichos repuestos con el costo de los mismos, respetando los porcentajes mensuales de ejecución indicados en el plan de trabajos presentado con la oferta.

Se presentará un plan de certificaciones donde se indique, tanto para los Ítem generales como para los desgloses, los importes a certificar mensualmente y los montos acumulados mensuales para el total de las instalaciones electromecánicas, con la respectiva curva de inversiones acumuladas.



### **Artículo 16º: Ofertas alternativas**

En la presente Licitación NO se aceptarán propuestas variantes para la ejecución de los trabajos correspondientes a las obras licitadas.

### **Artículo 17º: Metodología de Trabajo**

Los Oferentes presentarán dentro de la oferta la metodología de trabajo que se proponen aplicar durante la ejecución de la obra. Su contenido mínimo deberá comprender:

1. Plan General de Operaciones donde se exponen detalladamente los métodos de construcción en los cuales se basa la oferta. Este plan deberá contener los planos, especificaciones y memoria descriptiva de los métodos de construcción propuestos.  
Deberá tener íntima vinculación con el Plan de Trabajo, el plantel de equipos y los requerimientos de personal.  
Para elaborar la metodología se tendrá en cuenta el cronograma de avance de obras propuesto.
2. Cantidad de frentes de trabajo.
3. Cantidad de cuadrillas para cada frente, con los detalles pertinentes de equipos a afectar y personal.
4. Forma de ejecutar la obra y cada uno de sus ítems.

La metodología de trabajo es de cumplimiento obligatorio y durante la ejecución de la obra, solo podrá ser modificada mediante aprobación justificada de la Supervisión de Obra.

La Supervisión podrá ordenar modificaciones de la metodología en el caso que considere como causal de demora el seguimiento de la metodología oportunamente aprobada.

### **Artículo 18º: Equipo mínimo a afectar a obra**

El Oferente deberá demostrar que cuenta con los equipos clave necesarios para ejecutar la obra, que se enumeran a continuación. Asimismo deberá denunciar si los mismos son propios o alquilados, acreditando, según corresponda, propiedad o compromiso cierto de alquiler y disponibilidad.

<b>No.</b>	<b>Tipo de Equipo y Características</b>	<b>Número mínimo exigido</b>
1	Retroexcavadora de 70 HP	1
2	Retroexcavadora de 120 HP	1
3	Cargador Frontal 120 HP	1
4	Camión Volcador 140 HP	2
5	Camión Cisterna o Acoplado tanque para 10.000 litros	1
6	Vibrocompactadora manual 13 HP	3
7	Camioneta de servicio 100 HP	2
8	Minicargador con implementos ( tipo Bobcat)	2
9	Hormigoneras de 500 y 200 lts	2

10	Equipo para prueba hidráulica de 9 Kg/cm <sup>2</sup>	1
11	Herramientas menores, soldadoras, amoladoras, baldes palas, picos, llaves	
12	Equipo generador 7.5 kVA	1
13	Martillo Neumático Rompepavimento CETEC M36	2
14	Bomba de hormigón Pultzmeister TK 70 57 m <sup>3</sup> /hora	2
15	Hidrogrúa hydro grubert 7,5tn	1
16	Equipos menores	4

El Oferente deberá proporcionar detalles adicionales sobre los equipos propuestos en el formulario EQU incluido en la Sección IV, Formularios de Licitación.

**Artículo 19º: Moneda de cotización y pago**

Las ofertas deberán presentarse en pesos de curso legal en la República Argentina.

**Artículo 20º: Mantenimiento de las Ofertas**

Los proponentes quedan obligados a mantener sus propuestas durante 90 (noventa) días corridos a partir de la fecha de la Licitación.

**Artículo 21º: Apertura de las Ofertas**

Tal como se establece en el aviso de la licitación, la apertura de Sobres se ha fijado para el día 12/10/2016 a horas 12,00 en el Salón del Directorio de Aguas del Norte, España 887, Ciudad de Salta.

**Artículo 22º: Evaluación de las propuestas**

La presente licitación se realizará por sistema de sobre único.

**APERTURA DE LOS SOBRES:**

Iniciado el Acto de Apertura, se anunciará el número de Propuestas recibidas, hasta la hora indicada, procediéndose de inmediato a abrir el Sobre de Presentación de cada Oferente, citando y constatando los Documentos que el mismo contiene. No serán recibidas ofertas luego de la hora y día indicado para la recepción de las ofertas, bajo ninguna circunstancia.

Se comprobará que la Documentación sea completa incluyendo lo previsto por la Ley de Obras Públicas y las presentes Condiciones Particulares.

En el mismo serán rechazadas aquellas Ofertas incompletas o que no cumplan con las exigencias establecidas en el presente Pliego.

Las ofertas quedarán a consideración de la Comisión de Preadjudicación designada.

Durante la evaluación el Comitente podrá requerir a los oferentes las aclaraciones que estime necesarias.

**Artículo 23º: Notificación formal de la preadjudicación. Plazos**

Producida la preadjudicación, Co.S.A.ySa. comunicará a los oferentes y exhibirá públicamente el resultado en la sede del Comitente. El oferente que resulte preadjudicado, será notificado formalmente por la Co.S.A.ySa. de tal condición dentro de los CINCO (5) días hábiles administrativos.

Los actuados quedarán reservados durante TRES (3) días hábiles administrativos, a disposición de los oferentes, y de no producirse ninguna observación durante ese lapso, se procederá a la adjudicación de la Licitación.

#### **Artículo 24º: Adjudicación de la Licitación**

Habiéndose efectuado la preadjudicación y resueltas las posibles impugnaciones, el organismo comitente procederá a la adjudicación de la presente obra, la que será comunicada y notificada a cada uno de los oferentes y al Adjudicatario de la misma.

El Contratante adjudicará el contrato al Oferente cuya Oferta haya sido evaluada como la más baja y cumpla sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación de acuerdo a los factores establecidos en los Criterios de Evaluación y Calificación, siempre y cuando el Contratante determine que el Oferente está calificado para ejecutar el contrato satisfactoriamente.

#### **Artículo 25º: Requisitos a cumplir por el Adjudicatario**

Previo a la firma del Contrato, el Adjudicatario deberá completar la siguiente documentación:

1. Certificado fiscal para contratar en un todo de acuerdo a lo fijado por la RG AFIP Nº 135, o la que en el futuro la modifique o sustituya
2. Constancia debidamente legalizada de que la empresa se encuentra afiliada a una Aseguradora de Riesgo de Trabajo (ART).
3. Certificado de habilitación para la realización de la tarea de Asesor Técnico de los profesionales que estarán a cargo de las obras, emitidos por el respectivo Consejo Profesional o Colegio.
4. Certificado definitivo expedido por el Registro de Contratistas.
5. Garantía de cumplimiento de Contrato según artículo 26º.
6. Pólizas de Seguros según lo exigido por el Pliego de Condiciones Generales.
7. Constancia de regularización fiscal individualizada como F-500 y F-500/A DGR.
8. Plan de higiene y seguridad acompañado del formulario F 931 correspondiente al personal afectado.
9. Toda otra documentación exigida por el Pliego de Condiciones Generales.
10. En el caso de una UTE, contrato constitutivo de la misma.

#### **Artículo 26º: Garantía de cumplimiento del Contrato**

La firma adjudicataria deberá afianzar el cumplimiento del Contrato mediante una garantía del cinco por ciento (5%) del monto contractual, constituida mediante alguna de las modalidades previstas por el art. 15º del Pliego de Condiciones Generales, excepto el Pagaré.

### **Artículo 27º: Impugnaciones**

Los oferentes podrán realizar las observaciones que consideren pertinentes en el mismo acto de apertura, cuando sean invitados a hacerlo. Posteriormente al mismo podrán realizarlo por escrito y con las formalidades del caso, en un plazo de 2 (dos) días hábiles subsiguientes.

Las observaciones y/o impugnaciones a las decisiones de la comitente, deberán ser presentadas por escrito ante el Departamento de Abastecimiento de Co.S.A.ySa., dentro de los 3 (tres) días hábiles administrativos contados a partir de la notificación formal de ellos y deberán estar firmadas por el Oferente o su Representante Legal. A los fines de su admisibilidad, las mismas deberán ser acompañadas por una garantía equivalente al UNO POR MIL (1‰) del Presupuesto Oficial, depositado en efectivo en la cuenta que se indicará previa consulta del oferente.

La falta de cumplimiento de este requisito en forma simultánea a la presentación producirá el rechazo de aquella, sin sustanciación ni trámite alguno.

En caso que las observaciones y/o impugnaciones resulten rechazadas, las fianzas quedarán en beneficio de Co.S.A.ySa., incorporándose a sus arcas. En el supuesto de que se hiciera lugar a las mismas, se restituirán las fianzas a sus presentantes sin actualizaciones, intereses ni compensaciones de ninguna naturaleza.

Las impugnaciones serán resueltas según lo dispone la normativa provincial.

### **Artículo 28º: Notificaciones**

Para las notificaciones, Co.S.A.ySa. fija su domicilio en el Departamento de Abastecimiento, sita en Establecimiento Alto Molino, calle Caseros 2600 de la Ciudad de Salta - Tel 0387-434-7411 y las empresas en los domicilios especiales informados según lo dispuesto en el artículo 3º del presente Pliego Particular.

Déjase establecido que el correo electrónico y el fax son considerados medios fehacientes de adelantar comunicación y notificación.

### **Artículo 29º: Plazo de iniciación**

El plazo para la iniciación de las obras no será superior a los 15 (quince) días corridos, contados a partir de la fecha de la firma del Contrato.

### **Artículo 30º: Higiene y Seguridad en el Trabajo**

El Contratista será el único responsable y deberá cumplir cabalmente con las normativas de Seguridad e Higiene establecidas por la Ley nacional N° 19.587, Resolución N° 1.069/91 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la Nación y toda otra disposición provincial o municipal vigente en la materia. Su inobservancia debidamente constatada por la Autoridad de Aplicación y/o la Inspección de Obra, independientemente de la sanción que le corresponda por la aplicación de las normas generales, determinará la suspensión de la emisión de los Certificados de Obra hasta tanto se acredite su cumplimiento, perdiendo el Contratista el derecho a la percepción de intereses por mora.

### **Artículo 32º: Seguros**

Como complemento de lo estipulado en el Pliego de Condiciones Generales, se fijan las siguientes particularidades para cada uno de los seguros requeridos:

- ☉① Daños a terceros: El Contratista deberá contratar una póliza de Responsabilidad Civil hacia Terceros de Obra en Construcción, con cobertura de primer riesgo absoluto, por un mínimo por acontecimiento equivalente al 5% del total del monto de obras a contratar.
- ☪① Incendio: El Contratista deberá contratar una póliza de Incendio de Obra en Construcción.
- Ⓜ① Accidentes del personal del Contratista (ART): previa iniciación de los trabajos, el Contratista deberá presentar copia del Contrato y Formulario de adhesión a una ART, conforme a la Ley Nacional nº 24.557, debidamente certificado. Asimismo deberá presentar junto con la foja de medición mensual, las constancias de pago correspondientes al mes inmediato anterior al de la certificación, acompañando para ello copia del Formulario 817 de la AFIP, detallando el personal incluido en cada constancia de pago.
- ⚖① Seguro de Vehículos y Equipos La Contratista deberá proveer un listado de los vehículos y equipos afectados a la obra con el correspondiente certificado de cobertura y recibos de pagos al día del seguro de Responsabilidad Civil de los mismos.

Las Pólizas indicadas en c) y d) deberán cubrir los riesgos de incapacidad transitoria y permanente, total y parcial y muerte.

La vigencia de la totalidad de los Seguros se extenderá desde la fecha de inicio de las obras hasta su Recepción Provisoria.

### **Artículo 33º: Prestaciones para la Inspección y Dirección de Obra**

Todos los ensayos de laboratorio a efectuarse con motivo de la obra correrán por cuenta de la contratista.

Las prestaciones antedichas, que resulten necesarias durante el período de garantía de la obra, tendrán vigencia hasta la recepción definitiva de la misma.

La Inspección de la obra se realizará por medio de la contratación de firmas consultoras especializadas, mediante el procedimiento establecido al efecto.

**EL NO CUMPLIMIENTO DE LAS PRESTACIONES PREVISTAS EN EL PRESENTE ARTICULO EN TIEMPO Y FORMA IMPLICARA NO DAR CURSO AL PRIMER CERTIFICADO PARCIAL DE OBRA.**

### **Artículo 34º: Replanteo**

El Comitente notificará al adjudicatario, la fecha de iniciación del Replanteo de la obra.

Su costo estará a cargo del Contratista y será efectuado por un agrimensor o topógrafo con acreditada experiencia en el tema el que será designado por la Inspección.

En la fecha fijada para el replanteo se labrará el Acta correspondiente, aclarándose la ubicación de los puntos de replanteo de la obra.

Si la empresa contratista no iniciara las tareas correspondientes en la fecha prevista, sin causa justificada, el Comitente podrá ejercer las previsiones de rescisión contractual por causas imputables al contratista por las razones previstas en el Pliego de Condiciones Generales.

#### **Artículo 35º: Protección del medio ambiente.**

El Contratista se obliga a cumplimentar todas las disposiciones contractuales y las normas legales Nacionales, Provinciales y Municipales relativas a la protección del medio ambiente durante la ejecución de la obra.

Asimismo se obliga a adoptar todas las medidas necesarias para disminuir los perjuicios que la ejecución de las obras pueda producir al medio ambiente en general. A tal efecto el Contratista dará cumplimiento a todas las directivas impartidas por el Comitente en dicho sentido.

#### **Artículo 36º: Acopios**

Para la presente obra NO se considera aplicar régimen de acopio.

#### **Artículo 37º: Obrador**

El contratista será responsable de la ubicación, diseño, construcción, montaje, equipamiento, operación y mantenimiento, hasta la fecha de recepción definitiva de la obra y servicios de infraestructura necesarios para la ejecución de la obra objeto de la presente Licitación.

Las características del Obrador e instalaciones complementarias deberán ser propuestas por el Oferente de acuerdo a lo estipulado en el Pliego de especificaciones técnicas y aprobadas por la Inspección de Obra.

Aprobada la propuesta del Contratista, cualquier modificación o ampliación que pudiere ser necesaria durante la realización de la obras deberá ser sometida nuevamente a consideración de la Inspección.

El Obrador deberá ser construido y habilitado por el Contratista dentro del plazo indicado al efecto en el Cronograma de Tareas.

Será responsabilidad del Contratista el adecuado cerramiento, identificación, iluminación y vigilancia del mismo.

El Contratista será asimismo responsable del desmontaje, demolición y retiro de la totalidad de las obras y servicios de infraestructura que hubiera sido necesario construir para el mejor desarrollo de los trabajos, y que no formen parte de las obras definitivas. El espacio ocupado por el obrador deberá quedar en condiciones normales de uso y las mismas contar con el acuerdo expreso de la Inspección de Obras y del propietario del terreno.

#### **Artículo 38º: Fondo de Reparación**

Es de aplicación lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales, pudiendo sustituirse el mismo en las formas previstas en el decreto N° 2843/04 y sus modificatorios.

#### **Artículo 39º: Medición, certificación y pago**

La obra será medida y certificada por períodos mensuales. Las mediciones se efectuarán dentro de los primeros cinco (5) días del mes

siguiente al mes de certificación. Serán efectuadas por la Contratista, con la aprobación y conformidad de la Inspección, labrándose la pertinente Acta de Constatación.

El Certificado deberá ser presentado a la Inspección mediante Nota de Pedido indefectiblemente dentro de un plazo no mayor de treinta (30) días corridos, contados a partir de la fecha de medición que consta en el Acta respectiva. De forma inmediata, la Inspección deberá presentarlo ante la Administración para su aprobación, a fin de solicitar ante la UEC la conformidad y los pagos que correspondan.

En el caso de que la Contratista no presente dentro del plazo establecido en el párrafo anterior el certificado ante la Inspección, se considerará vencido dicho plazo y dentro de los siguientes cinco (5) días hábiles administrativos la Administración procederá de oficio a la confección de la documentación accesoria y el certificado (para su posterior tramitación) en base al Acta de medición.

Cuando el certificado se expida de Oficio y se tramite sin la firma del contratista, el plazo establecido para su pago se computará a partir de la fecha de su aprobación por la autoridad competente.

La Administración, deberá solicitar la conformidad y el pago de los certificados a la UEC.

La Unidad Ejecutora Central (UEC), dependiente de la Unidad de Coordinación de Programas y Proyectos con Financiamiento Externo (UCPyPFE) del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, será el Organismo encargado de pagar (por cuenta y orden de la Provincia) al Contratista los Certificados de Obras mensuales y de Variaciones de Costos y los Certificados de Recepción Provisional y Final, y lo realizará dentro de los siguientes plazos:

Los Certificados de Obra mensuales se pagarán dentro de los sesenta (60) días hábiles de la conformidad de los mismos en la UEC-UCPyPFE.

Los Certificados de Recepción Provisional y el Certificado Final, siempre que no hubiere observaciones, se pagarán dentro de los sesenta (60) días hábiles a partir de la conformidad de los mismos por la UEC-UCPyPFE. Los pagos realizados no podrán ser interpretados como la existencia de relación jurídica entre la UEC-UCPyPFE y el proveedor o contratista, no pudiendo estos reclamar a la UEC-UCPyPFE derechos sobre fondos del financiamiento.

La Contratista será responsable por la omisión de documentación, la que podrá afectar los plazos.

Vencidos los plazos mencionados anteriormente, el Comitente incurrirá automáticamente en mora, sin necesidad de intimación ninguna, salvo que la demora sea imputable al Contratista en cualquiera de los aspectos relacionados con la confección, emisión y cobro del certificado.

#### **Art. 40°: Forma de pago**

Se otorgará a la Contratista un anticipo de Obra del 10 % (diez por ciento) del monto del Contrato, el que deberá garantizarse por el total de su monto con una Póliza de Seguro de Caucción, y que será descontado proporcionalmente conforme a certificaciones y avance de obra.

El porcentaje del Monto de Obra otorgado como anticipo (10% por ciento), quedará excluido de los procedimientos de redeterminaciones de precios si correspondiere la actualización del saldo de obra.

#### **Artículo 41º: Variaciones de costos**

En lo referente al reconocimiento, por parte del Comitente, de las variaciones de costo que pudieran producirse en las Obras Contratadas, se procederá según lo establecido por la normativa del Programa dentro del cual se licita la obra, aplicándose la siguiente fórmula de redeterminación:

El monto del precio ajustado es el que resulte de la aplicación de la metodología que se desarrolla a continuación:

Los precios están sujetos a ajuste mensual.

La fórmula de la Cláusula 13.8 de las C.G.C. se reemplaza por:

$$P_c = 0,10 + 0,9 \cdot F_{Ri}$$

Los precios de las certificaciones de pago se redeterminarán utilizando las siguientes expresiones matemáticas:

$$F_{Ri} = \left[ a_M \times F_{Mi} + a_{EM} \times F_{EMi} + a_{MO} \times \left( \frac{MO_i}{MO_0} \right) + a_T \times \left( \frac{T_i}{T_0} \right) + a_{CL} \times \left( \frac{CL_i}{CL_0} \right) \right] \times \left( 1 + k \times \left( \frac{CF_i - CF_0}{CF_0} \right) \right)$$

FMi =	Factor de variación de precios del componente Materiales. Mediante la expresión matemática que se desarrolla en el apartado I., pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada obra.
FEMi =	Factor de variación de precios del componente Equipos y Máquinas. Mediante la expresión matemática que se desarrolla en el apartado II pondera la variación de los precios correspondientes a utilización de equipo de construcción (amortización, repuestos y reparaciones)
MOi/MO0=	Factor de variación de precios del componente Mano de Obra. Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (MOi) y el indicador de precio básico (MO0);
Ti/T0	Factor de variación de precios del componente Transporte Carretero. Es la relación entre el indicador del precio correspondiente al mes de la Redeterminación (Ti) y el indicador de precio básico (To),
CLi/CL0	Factor de variación de precios del componente Combustible y Lubricantes. Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (CLi) y el indicador de precio básico (CL0);
$a_M, a_{EM}, a_{MO}, a_T, a_{CL}$	Coefficientes de ponderación. Representan la incidencia del costo de los componentes en el costo directo total de la obra. Costo directo es el precio total menos los impuestos, la utilidad, el costo financiero, los gastos indirectos y los gastos generales.



	Debe verificarse que: $a_M + a_{EM} + a_{MO} + a_T + a_{CL} = 1$
$a_M, a_{EM}, a_{MO}, a_T$	Estos coeficientes son propuestos por los Licitantes en su oferta y aprobados por el Contratante.
$\left( \frac{CF_i - CF_0}{CF_0} \right)$	Factor de variación del componente Costo Financiero. CF0 = 0,0317
=	
CFi=	$(1 + i_i / 12)^{\frac{n}{30}} - 1$
CF0=	$(1 + i_0 / 12)^{\frac{n}{30}} - 1$
ii =	Indicador correspondiente al Costo Financiero. Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina, expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes inmediato anterior al de la ejecución de los trabajos, o en su defecto el día hábil posterior.
i0 =	Indicador correspondiente al Costo Financiero. Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina, expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del Mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior. i0 = 25,00 %
n =	Los días que fija cada Contrato como plazo de pago de cada certificado. n = 60 días.
k =	Coeficiente "k" de Ponderación del Costo Financiero. k = 0,0314

Mes de Redeterminación i: la redeterminación se calculará y certificará mensualmente adoptando como valores de cada mes de redeterminación los correspondientes al mes de ejecución de los trabajos.

Los componentes de la expresión matemática serán calculados con cuatro decimales con redondeo simétrico. El valor de FRi resultante será aplicado con cuatro decimales.

Los precios e indicadores de precios a utilizar serán los publicados por el INDEC. Todos estos datos así como las fuentes de información podrán ser consultados en la página web del INDEC [www.indec.gov.ar](http://www.indec.gov.ar)

#### I - Variación de precios del componente Materiales.

El factor que mide la variación de los precios del componente Materiales (FMi), se determinará aplicando la siguiente expresión que pondera la

variación de los n subcomponentes y/o elementos más representativos de cada obra:

$$F_{Mi} = b_{M1} \times \left( \frac{M1_i}{M1_0} \right) + b_{M2} \times \left( \frac{M2_i}{M2_0} \right) + b_{M3} \times \left( \frac{M3_i}{M3_0} \right) + \dots + b_{Mn} \times \left( \frac{Mn_i}{Mn_0} \right)$$

Donde:

M1i, M2i, M3i , ..., Mni = precios o indicadores de precios del Mes de Redeterminación "i" de los n materiales más representativos de la obra (Material 1: M1, Material 2: M2, Material 3:M3, Material n:Mn).

M1o, M2o, M3o ,..., Mn0 = precios o indicadores de precios del Mes Base de los n materiales más representativos de la obra (Material 1: M1, Material 2: M2, Material 3:M3, Material n:Mn).

Los materiales considerados serán al menos 3. La sumatoria del costo-costo de los materiales o grupos de materiales Mi que se seleccionen, deberá ser mayor o igual al 75% del costo-costo total de los materiales de la obra.

Los índices a utilizar, en cada uno de los rubros y sus componentes, son los publicados por el Instituto de Estadísticas y Censos (INDEC), tanto en el Índice de Precios Internos al por Mayor (IPIM), base 1993 = 100 (N: nacional o I: importado), como en el Índice del Costo de la Construcción en el Gran Buenos Aires (ICC), base 1993 = 100, en la publicación mensual INDEC Informa. Estos son:

$b_{M1}, b_{M2}, b_{M3}$	<p>Coefficientes de ponderación de los Materiales. Representan la incidencia de los n materiales más representativos en el costo-costo total del componente Materiales. Cada bMi se calculará como la relación del monto total del material Mi y la suma de los montos correspondientes a todos los materiales considerados. Debe verificar que:</p> $\sum_{i=1}^{i=n} b_{Mi} = 1.$
$b_{M1}, b_{M2}, b_{M3}$	<p>Estos coeficientes son propuestos por los Licitantes en su oferta y aprobados por el Contratante.</p>

Materiales para la Obra

M1i/M10=	<p>Factor de variación de precios del Material 1: Material: Acero Aletado conformado en Barra-Fuente de información para los Indicadores de Precios: Índice de Precios Internos Básicos al por mayor (IPIB). Capítulo Materiales. Índices Elementales - Código CPC: 41242-11 M10 = _____</p>
----------	--

M2i/M20=	Factor de variación de precios del Material 2: Material: Hormigón - Fuente de información para los Indicadores de Precios: Índice de Precios Internos Básicos al por Mayor (IPIB) - CIIU-3: 2695 - Código CPC: 37510-1 Hormigón. M20 = _____
M3i/M30=	Factor de variación de precios del Material 3: Material: Asfaltos - Fuente de información para los Indicadores de Precios: Índice de Precios Internos Básicos al por Mayor (IPIB) - inciso k - Cuadro y rama de apertura 3.2/23 Productos refinados del petróleo. M30 = _____
M4i/M40=	Factor de variación de precios del Material 4: Material: Materiales varios -Fuente de información para los Indicadores de Precios: Índice de Precios Internos Básicos al por Mayor (IPIB) - Cuadro 7.3.2 - Precios mayoristas nivel general - Nacional. M40 = _____

## II - Variación de precios del componente Equipos y Máquinas.

El factor que mide la variación de los precios del componente Equipos y Máquinas (FEMi), se determinará aplicando la siguiente expresión que pondera la variación de los subcomponentes Amortización de Equipos (AE) y Reparaciones y Repuestos (RR) de la obra:

$$F_{EMi} = c_{AE} \times \left( \frac{AE_i}{AE_0} \right) + c_{RR} \times \left[ 0,7 \times \left( \frac{AE_i}{AE_0} \right) + 0,3 \times \left( \frac{MO_i}{MO_0} \right) \right]$$

Donde:

AEi/AE0=	Factor que mide la variación de los precios del subcomponente Amortización de Equipos. Es la relación entre el índice correspondiente al Mes de la Redeterminación (AEi) y el índice al Mes Base (AE0);
MOi/MO0=	Factor que mide la variación de los precios del componente Mano de Obra. Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (MOi) y el indicador de precio del Mes Base (MO0);

$C_{AE}, C_{RR} =$	<p>Coeficientes de ponderación de los subcomponentes Amortización de Equipos "cAE" y Reparaciones y Repuestos "cRR". Representan la incidencia de estos subcomponentes en el precio total del componente Equipos y Máquinas en el total de la obra de recuperación y otras intervenciones obligatorias y de las actividades de mantenimiento. Cada "ci" se calculará como la relación del monto total del subcomponente y el monto total del componente Equipos y Máquinas.</p> <p style="text-align: right;">Debe verificarse que: <math>C_{AE} + C_{RR} = 1</math>.</p>
--------------------	---

#### Equipos para la Obra

$AE_i/AE_0 =$	<p>Factor de variación de precios de Equipos Importados: Fuente de información para los Indicadores de Precios: Índice de Precios Internos Básicos al por mayor (IPIB). Cuadro 7.3.2 Importados – Máquinas y Equipos – Posición 29</p>
$AE_i/AE_0 =$	<p>Factor de variación de precios de Equipos Nacionales: Fuente de información para los Indicadores de Precios: Índice de Precios Internos Básicos al por mayor (IPIB). Cuadro 7.3.2 Nacional – Máquinas y Equipos – Posición 29</p>

#### Mano de Obra

$MO_i/MO_0 =$	<p>Factor que mide la variación de los precios del componente Mano de Obra. Fuente de información para los Indicadores de Precios: Cuadro 8.1.1.1 Nivel general y capítulos del ICC – Mano de Obra</p>
---------------	--

#### III - Variación de precios del Componente Combustibles y Lubricantes

Factor de variación de precios del componente Combustible y Lubricantes. Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (CLi) y el indicador de precio básico (CL0);

#### Combustibles y Lubricantes

$CL_i/CL_0$	<p>Factor de variación de precios del componente Combustible y Lubricantes. Fuente de información para los Indicadores de Precios: Índice de Precios Internos Básicos al por mayor (IPIB) – 2320 – 33360 – 1 – Gas Oil.</p>
-------------	---

#### IV - Variación de precios del Componente Transportes

Factor de variación de precios del componente Transporte Carretero. Es la relación entre el indicador del precio correspondiente al mes de la Redeterminación (Ti) y el indicador de precio básico (To);

##### Transportes

Ti/To	Factor de variación de precios del componente Transporte Carretero. Fuente de información para los Indicadores de Precios: Índice de Precios al Consumidor del Gran Buenos Aires (IPC-GBA) – Cuadro 6.3.
-------	---

#### **Artículo 42º: Aplicación de Normas**

El Contratista está obligado a ejecutar la obra objeto del presente Pliego de manera que a juicio de la Supervisión de Obra sus diversos ítems resulten completos y adecuados a sus fines, en la forma establecida en la documentación contractual y de acuerdo a las reglamentaciones municipales, provinciales y nacionales en vigencia, a las reglas del arte y de manera tal que sus diversos ítems resulten completos y adecuados a sus fines.

El incumplimiento de lo indicado durante la ejecución de la obra, motivará la aplicación de las multas correspondientes a incumplimiento de Órdenes de Servicio, conforme lo establecido por el art. 123º del Pliego de Condiciones Generales.

Como norma general serán de aplicación para los trabajos, las normas establecidas en los Términos de Referencia. Asimismo serán de cumplimiento las especificaciones técnicas sobre la calidad de los materiales, fabricación, la provisión, el montaje y la puesta en funcionamiento se regirán por las siguientes Normas y Reglamentos: IRAM, CIRSOC, DIN, ASTM, AEA e ISO.

Excepto salvedad en contrario, para todas estas Normas y Reglamentos que se indican, se considerará la última edición, entendiéndose por tal aquella vigente 30 (treinta) días antes del cierre de la fecha de cierre de recepción de las Ofertas. Serán de aplicación la totalidad de las correcciones y revisiones vigentes.

#### **Artículo 43º: RECEPCION DE LA OBRA**

##### **1 - Planos conforme a obra**

Con antelación a la Recepción Provisoria de la obra, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su verificación y aprobación si así correspondiere, los respectivos planos conforme a obra. En las Especificaciones Técnicas Generales se establece la forma de presentación de los mismos.

En caso de que durante el período de garantía se introdujesen modificaciones a la obra, antes de la finalización de dicho período deberán presentar en la misma forma, los nuevos planos con las adecuaciones que correspondan.

La falta de cumplimiento en término aplazará la recepción definitiva de la obra, además de las sanciones que dieran lugar.

## **2 - Manual de operación y mantenimiento**

Con antelación a la Recepción Provisoria de la Obra el Contratista deberá presentar a la Inspección para su verificación y aprobación si así correspondiere, el manual de operación y mantenimiento. El mismo, será confeccionado por el Contratista de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales y completándola con toda la información y documentación técnica que corresponda, conforme a obra. El manual debe ser aprobado, así mismo, por la Administración.

La aprobación definitiva del documento, deberá ser previa a la Recepción Definitiva de las obras.

## **3 - Pruebas de estanqueidad y funcionamiento**

Una vez terminadas las obras y con antelación a la Recepción Provisoria se procederá a realizar las pruebas de estanqueidad y funcionamiento. Estas últimas deben estar relacionadas al aspecto hidráulico y electromecánico de todas las instalaciones, y estarán destinadas, fundamentalmente, a verificarlos aspectos funcionales y operativos del sistema.

Todas las pruebas deben realizarse en presencia de la Inspección. En las Especificaciones Técnicas Generales se establecen cuáles son las pruebas necesarias y la forma de realizarlas.

Los costos que demande el cumplimiento de este apartado, se encuentran incluidos dentro de los Gastos Generales del Contratista y por lo tanto no darán lugar al reconocimiento de monto adicional alguno.

## **4.- Recepción provisional**

La contratista deberá requerir con CINCO (5) días de anticipación a la fecha de cierre de obra de acuerdo al plan de trabajos vigente a ese momento, la correspondiente recepción provisional. La obra será recibida provisionalmente por la comisión que al efecto designará la Administración, cuando se hayan satisfecho las condiciones establecidas en el punto siguiente.

## **5.- Condiciones para la recepción provisional de la obra**

- Que se encuentre terminada con arreglo a las condiciones del contrato
- Que cuente con las aprobaciones finales de los entes competentes de las instalaciones si correspondiera
- Que la contratista haya subsanado satisfactoriamente las observaciones que la inspección hubiere formulado al recorrer la obra y al realizar el inventario de la misma
- Que no se le formulen observaciones que impidan su habilitación inmediata
- Que la contratista haya entregado la documentación exigida en las Especificaciones Técnicas Generales
- Que se cumplan todos los requisitos establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales para poder solicitar dicha recepción

La Inspección de Obra, podrá indicar al Contratista sobre la realización de entregas parciales y en estos casos se labrarán Actas de Recepción Provisionarias Parciales, las cuales formarán parte de la Recepción Provisionaria General a los efectos del plazo de garantía.

## **6.- Plazo de garantía**

El plazo de garantía se fija en TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO (365) días corridos a partir de la recepción provisional. Durante este plazo de garantía, la contratista será responsable de la conservación de las obras y de las reparaciones requeridas por defectos o desperfectos provenientes de una mala calidad o ejecución deficiente de los trabajos.

## **7.- Condiciones para la recepción definitiva de la obra**

Transcurrido el plazo de garantía, tendrá lugar la recepción definitiva, que se efectuará con las mismas formalidades que la provisional, previa comprobación de que hayan sido subsanadas total y satisfactoriamente las observaciones que consten en la recepción provisoria y las deficiencias denunciadas durante el plazo de garantía y, además, se haya efectuado la comprobación del buen estado de las obras. Si la obra se encontrase en condiciones, se procederá a la recepción definitiva dejándose constancia en el acta respectiva. Queda expresamente establecido que la recepción provisoria o definitiva de las obras sin reservas, no exime a la contratista del pago de multas que pudieran corresponderle por incumplimiento del plazo de ejecución de los trabajos, ni del resarcimiento de los daños y perjuicios que le sean imputables. Con posterioridad a la recepción definitiva, la contratista se responsabiliza de las obras de acuerdo a las prescripciones de las leyes vigentes.

**ANEXO 1**

**CARTA DE PRESENTACIÓN**

Salta,.....de..... de 2016.-

Sres. Compañía Salteña de Agua y Saneamiento S.A.

El/los ..... que  
suscribe/n: .....  
actuando en virtud de poderes conferidos, en nombre y por cuenta de la Empresa .....  
..... con asiento en  
calle..... N° ..... de la ciudad de .....  
provincia de ....., con Teléfono/fax N°:....., inscrita en el Registro de  
Contratistas de la Provincia bajo el N° ..... teniendo como Asesor/es Técnico/s al/os Sr./es: .....  
..... con título/s profesional/es de .....  
..... y con matrícula/s del Colegio o Consejo  
Profesional N°..... solicitan se tenga por presentada la oferta a la Licitación Pública N° ...../..... de la  
Obra: ".....".

A tal efecto acompaña/n la documentación completa exigida en el Artículo 9° de las  
Condiciones Particulares que forman parte de este Pliego y que consta de..... Folios.

Expresamente acepta/n la nulidad de la propuesta sin derecho a reclamo de ninguna  
especie, si la misma o la documentación mencionada precedentemente adolecen de errores no salvados,  
omisiones o deficiencias al cumplimiento del Pliego de este Concurso.

Manifiesta/n además conocer y aceptar los Pliegos de Condiciones Generales, Particulares,  
Aclaratorios y demás documentación integrante del Pliego de la Compulsa.

Asimismo declara/n que constituye/n domicilio legal en la ciudad de Salta, en calle .....  
..... N°..... Teléfono..... Fax.....-

Saluda/n a Ud. atentamente.

.....  
Firma /s del Asesor/es  
Técnico/s

.....  
Firma del Proponente





**ANEXO 2**

**DATOS DEL PROPONENTE**

Denominación de la Firma o Unión Transitoria de Empresas:.....

Nacionalidad de la/s firma/s:.....

Domicilio Legal:.....

Tipo de Sociedad:.....

Antigüedad de la Sociedad con su denominación actual:.....

NOTA: si corresponde, indicar si es continuadora de otra sociedad.

Inscripción en el Registro Público de Comercio <sup>(1)</sup>

Inscripción en el Registro Nacional de Industrias de la Construcción <sup>(1)</sup>.....

Caracterización del mandato otorgado a favor del firmante de la propuesta y demás representantes del proponente.....

<sup>(1)</sup> Las firmas de otras provincias y/o extranjeras deberán inscribirse en los Registros de la provincia de Salta solo en el caso de resultar adjudicatarias, para lo cual dispondrán de un plazo de hasta veinticinco (25) días corridos a partir de la recepción del aviso de adjudicación. Su incumplimiento las inhabilitará para la firma del Contrato.

**ANEXO 3**

**FORMULARIO DE DECLARACION JURADA**

Licitación Pública Internacional N° 01/16- Obra "Nueva Planta Potabilizadora en el Dique Campo Alegre y Acueducto Norte para las Zonas Norte, Este, Sureste y parte de la Zona Centro de Salta Capital, Provincia de Salta".

Señores Compañía Salteña de Agua y Saneamiento S.A.

S \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ D

La firma..... que suscribe, inscripta en forma ..... (definitiva/provisoria) en el registro de Construcciones de la..... con el N° ..... de nacionalidad....., con domicilio legal en ..... de la ciudad de ....., Provincia ..... y especial en ..... de la Provincia Salta, manifiesta con carácter de declaración jurada, que:

- 1) Conoce y acepta los documentos que integran el legajo licitatorio,
- 2) el terreno donde se realizará la obra,
- 3) precios de materiales, equipos y de mano de obra,
- 4) que no se encuentra incurso en ninguna de las inhabilidades para ser oferente (Artículo N° 49° de la N° Ley 6838),
- 5) que acepta todas las condiciones y requisitos de la licitación,
- 6) que se compromete a ejecutar, en caso de resultar adjudicatario, todas las obras a que se refiere la documentación que conforma el llamado y pliego.
- 7) Que conviene en mantener su oferta para la realización de las obras, durante un plazo de Noventa (90) días.

Declara que acepta, para cualquier cuestión judicial que se suscite, la competencia especial establecida en la legislación de la Provincia de Salta.

Saluda a usted muy atentamente.

.....  
Firma y Sello Oferente  
o Representante Legal







.....  
Firma y Sello  
Representante Técnico

**ANEXO 4**

**PLANILLA DE OBRAS EJECUTADAS**

Ubicación (a)	Denominación (b)	Comitente (c)	Monto Contractual		Fecha Terminación		Personería (d)	Observaciones
			Original	Final	Original	Final		

Para completar el cuadro se deberá:

- Incluir las obras ejecutadas cuya fecha de terminación real haya operado en los últimos 10 (diez) años, entendiéndose como terminación real a aquella en que se haya suscripto el acta de recepción definitiva.
- Clasificar las obras que se incluyen en:
  -   Similares y de magnitud técnica equivalente a la obra que se licita.
- Adjuntar para cada obra las siguientes referencias:
  - (a) Localidad, provincia y país donde se encuentre ubicada la obra.
  - (b) Memoria descriptiva de los aspectos principales de la obra, del equipamiento y demás recursos utilizados.
  - (c) Dirección y teléfono del Comitente.
  - (d) Personería legal del Contratista, mediante indicación de:
    -   El contratista como empresa individual
    -   El contratista como empresa asociada a una UTE, adjuntando el instrumento legal de asociación en el que conste el porcentaje de participación del oferente en la misma.

De cada obra el oferente deberá presentar los certificados que obren en su poder, extendidos por el Comitente, que califiquen su actuación en la obra. **Estos certificados de Comitente consisten en: Certificados específicos y/o Acta de Recepción definitiva de Obra.** No serán considerados: Actas de recepción provisionarias, Certificados parciales o finales.

**ANEXO 5**

**FORMULARIO DE PROPUESTA**

Licitación Pública Internacional N° 01/16- Obra "Nueva Planta Potabilizadora en el Dique Campo Alegre y Acueducto Norte para las Zonas Norte, Este, Sureste y parte de la Zona Centro de Salta Capital, Provincia de Salta .

Señores Compañía Salteña de Agua y Saneamiento S.A.

S \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ D

Salta, ..... de ..... de 2016.-

El/los que suscribe/n.....

..... por la Empresa

denominada .....

..... propone/n ejecutar la

Obra: .....

en la localidad de ..... departamento ..... de esta provincia mediante contratación por los sistemas de PRECIO UNITARIO. completamente terminada de acuerdo a la función, uso y destino para el que ha sido proyectada, en un todo de acuerdo con las condiciones y especificaciones del pliego de la obra y la documentación que se adjunta y que forma parte de la oferta, por el precio global de pesos: ..... (\$.....) lo que representa una disminución del ..... por ciento (.....%), con respecto al presupuesto oficial, plazo de ejecución de 24 (veinticuatro) meses.

Declara/n expresamente que conoce/n perfectamente el terreno donde se emplazarán las obras, como igualmente las condiciones de transporte, provisión de materiales, mano de obra, como así todo otro factor valorativo e influyente que pudiera incidir en la determinación del valor de su oferta, la que formula/n según el cómputo correcto de la obra.

Saluda/n a Ud. atentamente.-

.....  
Firma /s del Asesor/es  
Técnico/s

.....  
Firma del Proponente



**Anexo 6**
**PLANILLA DE CÓMPUTO Y PRESUPUESTO**

Los oferentes deberán presentar con su oferta Planilla de Cómputos y Presupuesto según la matriz indicada en este anexo, en la que deberán incluirse todos los rubros e ítems que a juicio del oferente constituyen la obra ofertada.

Los costos unitarios ítems deberán responder obligatoriamente a los consignados en los respectivos análisis de precios del Anexo 7a.

## COMPUTO Y PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCION	U	CANT.
<b>1</b>	<b>TAREAS COMPLEMENTARIAS</b>		
1.1	Movilización de Obra	GL	1.00
1.2	Limpieza de Obra y Replanteo	GL	1.00
1.3	Documentación y Estudios Técnicos	GL	1.00
<b>Subtotal Tareas Complementarias</b>			
<b>PLANTA POTABILIZADORA</b>			
<b>2</b>	<b>CAMARA DE INGRESO Y REGULACION</b>		
2.1	<b>OBRA CIVIL</b>		
2,1,1	<b>Movimientos de Suelos</b>		
2,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	330.00
2,1,2	<b>Hormigones</b>		
2,1,2,1	Hormigón Armado H-25	m <sup>3</sup>	67.62
2,1,2,2	Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)	m <sup>3</sup>	5.00
2,1,2,3	Revestimiento de pintura epoxi	m <sup>2</sup>	227.00
2.2	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
2,2,1	<b>Cañerías</b>		
2,2,1,1	Cañería de Acero DN1000mm	m	2.10
2,2,1,2	Cañería de Acero DN750mm	m	0.75
2,2,1,3	Cañería de Acero DN600mm	m	4.00
2,2,1,4	Cañería de Acero DN200mm	m	3.15
2,2,2	<b>Piezas Especiales</b>		
2,2,2,1	Junta de Transición PRFV a Acero DN1000mm	U	1.00
2,2,2,2	Junta de Transición PRFV a Acero DN750mm	U	1.00
2,2,2,3	Junta Dresser de Acero DN600mm	U	1.00
2,2,2,4	Junta Dresser de Acero DN200mm	U	1.00
2,2,2,5	Bridas para caño de acero DN1000mm	U	2.00
2,2,2,6	Bridas para caño de acero DN750mm	U	4.00
2,2,2,7	Bridas para caño de acero DN600mm	U	20.00

2,2,2,8	Bridas para caño de acero DN200mm	U	16.00
2,2,2,9	Curva 45° de Acero DN600mm	U	2.00
2,2,2,10	Curva 90° de Acero DN200mm	U	2.00
2,2,2,11	Ramal "Y" de Acero DN 1000x600x600mm	U	1.00
2,2,2,12	Ramal "Y" de Acero DN 750x600x600mm	U	1.00
2,2,2,13	Ramal "T" de Acero DN 600x200x600mm	U	2.00
2,2,2,14	Cañería de acero DN750mm c/ aro de empotramiento x 1,50m	U	1.00
<b>2,2,3</b>	<b>Válvulas</b>		
2,2,3,1	Válvula Reguladora de Caudal DN600mm	U	1.00
2,2,3,1	Válvula Mariposa Tipo Waffer DN600mm	U	4.00
2,2,3,1	Válvula Mariposa Tipo Waffer DN200mm	U	2.00
2,2,3,4	Válvula de Alivio Rápido DN350mm	U	1.00
<b>2.3</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
<b>2,3,1</b>	<b>Herrería</b>		
2,3,1,1	Escalera de Acero con revestimiento Epoxi (14 peldaños)	U	1.00
2,3,1,2	Tapa de Acero ciega con revestimiento epoxi de 2,00 x 4,00m	U	2.00
2,3,1,3	Tapa de Hierro Fundido ø0,80m	U	1.00
<b>Subtotal Unidades de Ingreso</b>			
<b>3</b>	<b>CAMARA DE MACROMEDICION</b>		
<b>3.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
<b>3,1,1</b>	<b>Movimientos de Suelos</b>		
3,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	65.00
<b>3,1,2</b>	<b>Hormigones</b>		
3,1,2,1	Hormigón Armado H-25	m <sup>3</sup>	17.00
3,1,2,2	Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15);	m <sup>3</sup>	2.13
3,1,2,3	Revestimiento de pintura epoxi	m <sup>2</sup>	65.50
<b>3.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>3,2,1</b>	<b>Cañerías</b>		
3,2,1,1	Caño de acero DN 750mm	m	4.20
<b>3,2,2</b>	<b>Piezas Especiales</b>		
3,2,2,1	Junta de Transición PRFV a Acero DN750mm	U	2.00
3,2,2,2	Junta Dresser DN 750mm	U	1.00
3,2,2,3	Bridas DN 750mm	U	12.00
3,2,2,4	Reducción DN 1000mm a DN 750mm	U	1.00
3,2,2,5	Cañería de acero DN750mm c/ aro de empotramiento x 1,50m	U	1.00
3,2,2,6	Caudalímetro electromagnético inductivo para la cañería de ingreso a la Planta (macromedición del agua cruda)	U	1.00
<b>3.3</b>	<b>ELEMENTOS ELECTROMECHANICOS</b>		
<b>3,3,1</b>	<b>Elementos de Medición y Control</b>		



3,3,1,1	Medidor de caudal de agua cruda	U	1.00
3,3,1,2	Tablero de Medición y Control	GL	1.00
<b>3.4</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
<b>3,4,1</b>	<b>Herrería</b>		
3,4,1,1	Escalera de Acero con revestimiento Epoxi (14 peldaños)	U	1.00
3,4,1,2	Tapa de Acero ciega con revestimiento epoxi de 1,50 x 2,50m	U	1.00
3,4,1,3	Tapa de Hierro Fundido ø0,80m	U	1.00
<b>Subtotal Unidades de Ingreso</b>			
<b>4</b>	<b>CAMARA AMORTIGUADORA, ALIVIDADOR DE EXCEDENTES, CAMARA DE CARGA, CAMARA DE CONTACTO DE OZONO Y CAMARA PARTIDORA</b>		
<b>4.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
<b>4,1,1</b>	<b>Movimientos de Suelos</b>		
4,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	795.00
<b>4,1,2</b>	<b>Hormigones</b>		
4,1,2,1	Hormigón Armado H-25	m <sup>3</sup>	80.00
4,1,2,2	Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15);	m <sup>3</sup>	33.60
4,1,2,3	Relleno de hormigón H-15 en las esquinas	m <sup>3</sup>	30.71
4,1,2,4	Revestimiento de pintura epoxi	m <sup>2</sup>	350.00
4,1,2,5	Escalera de H° A° (tipo H-25) de acceso a la Cámara Partidora	GL	1.00
<b>4.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>4,2,1</b>	<b>Piezas Especiales</b>		
4,2,1,1	Junta de Transición Acero a PRFV DN800m	U	2.00
4,2,1,2	Cañería de Acero con Aro de Empotramiento DN800mm x 1,20m	U	2.00
<b>4,2,2</b>	<b>Compuertas</b>		
4,2,2,1	Compuertas de accionamiento manual de Cámara Partidora con vástago y volante (1,2 x 1,25)	U	2.00
4,2,2,2	Chapas para vertederos de cámara partidora (0,2 x 1,5)	U	2.00
<b>4.3</b>	<b>ELEMENTOS ELECTROMECAVICOS</b>		
<b>4,3,1</b>	<b>Elementos de Medición y Control</b>		
4,3,1,1	Medidor de PH	U	1.00
4,3,1,2	Medidor de Turbiedad	U	1.00
4,3,1,3	Tablero de Medición y Control	GL	1.00
<b>4,3,2</b>	<b>Sistema de Ozonización</b>		
4,3,2,1	Unidad generadora de Ozono	U	1.00
4,3,2,2	Tablero de Potencia para el generador	U	1.00
4,3,2,3	Sistema de inyección	U	1.00
4,3,2,4	Equipo destructor de Ozono	U	1.00

4,3,2,5	Sistema de agua de enfriamiento (skid con equipo en circuito cerrado, incluye intercambiador de calor, bomba e instrumentación)	U	1.00
4,3,2,6	Analizador de O3 en Aire	U	1.00
4,3,2,7	Analizador de O3 en el gas producido/control de Dosis	U	1.00
4,3,2,8	PLC de la unidad de Ozono	U	1.00
<b>4.4 DESAGÜES</b>			
<b>4,4,1 Cañerías de Desagüe</b>			
4,4,1,1	Cañería de Desagüe PVC DN160mm	m	16.00
<b>4,4,2 Piezas Especiales</b>			
4,2,2,1	Junta Dresser DN150mm	U	2.00
4,2,2,2	Curva 90° de Acero DN150mm	U	2.00
4,2,2,3	Curva 90° de PVC DN150mm	U	2.00
<b>4,4,3 Válvulas</b>			
4,4,3,1	Válvula Esclusa EURO 20, DN150mm	U	2.00
<b>4.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>			
<b>4,5,1 Herrería</b>			
4,5,1,1	Barandas de H° negro de 1 m de altura	m	6.00
<b>4,5,2 Veredas</b>			
4,5,2,1	Vereda perimetral	m <sup>2</sup>	260.00
<b>Subtotal Cámara Amortiguadora, Aliviador de Excedentes, Cámara de Carga y Cámara Partidora</b>			
<b>5 DISPERSORES</b>			
<b>5.1 ELEMENTOS ELECTROMECHANICOS</b>			
<b>5,1,1 Dispensores</b>			
5,1,1,1	Dispensores de 7,5 HP a 1.450 rpm con variador de Frecuencia;	U	1.00
<b>5,1,2 Difusores</b>			
5,1,2,1	Difusores de Sulfato de Aluminio	U	1.00
<b>Subtotal Dispensores</b>			
<b>6 FLOCULADORES</b>			
<b>6.1 OBRA CIVIL</b>			
<b>6,1,1 Movimientos de Suelos</b>			
6,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	110.00
<b>6,1,2 Hormigones</b>			
6,1,2,1	Hormigón Armado H-25	m <sup>3</sup>	140.00
6,1,2,2	Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)	m <sup>3</sup>	4.00
6,1,2,3	Revestimiento de pintura epoxi	m <sup>2</sup>	196.25
6,1,2,4	Escalera de H° A° (tipo H-25) de acceso a la Pasarela de Hormigón	GL	1.00
6,1,2,5	Pasarela de hormigón H-20	m <sup>2</sup>	24.00

<b>6.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>6,2,1</b>	<b><i>Piezas Especiales</i></b>		
6,2,1,1	Junta de Transición Acero a PRFV DN800mm	U	1.00
6,2,1,2	Cañería con Aro de Empotramiento DN800mm x 1,90m	U	1.00
<b>6,2,2</b>	<b><i>Compuertas</i></b>		
6,2,2,1	Compuertas de Accionamiento manual (1,25 x 0,75)	U	2.00
6,2,2,2	Compuertas de by pass (0,80 x 2,00)	U	1.00
6,2,2,3	Compuertas de Accionamiento manual (0,75 x 0,75)	U	2.00
<b>6.3</b>	<b>ELEMENTOS ELECTROMECHANICOS</b>		
<b>6,3,1</b>	<b>Elemento de Medición y Control</b>		
6,3,1,1	Tablero de Medición y Control	GL	1.00
<b>6,3,2</b>	<b><i>Floculadores</i></b>		
6,3,2,1	Floculadores de 0,25 HP a 960 rpm de eje vertical con Variador de Frecuencia para cámara N°1;	U	2.00
6,3,2,2	Floculadores de 0,5 HP a 960 rpm con Variador de Frecuencia para cámara N°2;	U	2.00
6,3,2,3	Floculadores de 1 HP a 960 rpm con Variador de Frecuencia para cámara N°3 ,	U	2.00
<b>6,3,3</b>	<b><i>Difusores</i></b>		
6,3,3,1	Difusores de Polielectrolito	U	1.00
<b>6.4</b>	<b>DESAGÜES</b>		
<b>6,4,1</b>	<b><i>Cañerías de Desagüe</i></b>		
6,4,1,1	Cañería de Desagüe PVC DN200mm	m	30.00
<b>6,4,2</b>	<b><i>Piezas Especiales</i></b>		
6,4,2,1	Junta Dresser DN200mm	U	1.00
<b>6,4,3</b>	<b><i>Válvulas</i></b>		
6,4,3,1	Válvula Esclusa EURO 20, DN200mm	U	1.00
<b>6.5</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
<b>6,5,1</b>	<b><i>Herrería</i></b>		
6,5,1,1	Barandas de H° negro de 1 m de altura	m	50.00
<b>6,5,2</b>	<b><i>Veredas</i></b>		
6,5,2,1	Vereda perimetral	m <sup>2</sup>	45.00
<b>Subtotal Floculadores</b>			
<b>7</b>	<b>SEDIMENTADORES</b>		
<b>7.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
<b>7,1,1</b>	<b><i>Movimientos de Suelos</i></b>		
7,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	950.00
7,1,1,2	Relleno	m <sup>3</sup>	285.00
<b>7,1,2</b>	<b><i>Hormigones</i></b>		
7,1,2,1	Hormigón Armado H-25	m <sup>3</sup>	305.00
7,1,2,2	Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15);	m <sup>3</sup>	17.00

7,1,2,3	Revestimiento de pintura epoxi	m2	1,415.00
<b>7.3</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>7,3,1</b>	<b>Cañerías</b>		
7,3,1,1	Caño de acero DN 600mm	m	47.00
7,3,1,2	Caño de acero DN 100mm	m	75.00
<b>7,3,2</b>	<b>Piezas Especiales</b>		
7,3,2,1	Bridas de Acero DN600mm	U	38.00
7,3,2,2	Módulos de seditubos 0,6m x 0,6m x 1m	U	575.00
7,3,2,3	Conductos Colectores de Agua de Clarificada (PVC Ø110 , perforado orificios Ø 0,02);	m	192.00
<b>7,3,3</b>	<b>Compuertas</b>		
7,3,3,1	Compuertas de Accionamiento manual de agua sedimentada 0,60m x 0,60m	U	4.00
7,3,3,2	Compuerta de by pass a la entrada y la salida y pasaje de agua sedimentada (1,20 x 0,90)	U	1.00
<b>7.4</b>	<b>DESAGÜES</b>		
<b>7,4,1</b>	<b>Cañerías de Desagüe</b>		
7,4,1,1	Cañería de Desagüe - PRFV DN 400mm	m	7.00
<b>7,4,2</b>	<b>Compuertas</b>		
7,4,2,1	Compuertas de Accionamiento electromecánico de la cámara de desagües 0,70m x 0,70m	U	2.00
<b>7.5</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
<b>7,5,1</b>	<b>Herrería</b>		
7,5,1,1	Barandas de H° negro de 1 m de altura	m	65.00
<b>7,5,2</b>	<b>Veredas</b>		
7,5,2,1	Vereda perimetral	m <sup>2</sup>	45.00
<b>Subtotal Sedimentador</b>			
<b>8</b>	<b>FILTROS RAPIDOS DESCENDENTES DE MANTO UNIFORME</b>		
<b>8.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
<b>8,1,1</b>	<b>Movimientos de Suelos</b>		
8,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	1,300.00
<b>8,1,2</b>	<b>Hormigones</b>		
8,1,2,1	Hormigón Armado H-25	m <sup>3</sup>	300.00
8,1,2,2	Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)	m <sup>3</sup>	14.00
8,1,2,3	Revestimiento de pintura epoxi	m2	1,037.00
8,1,2,4	Escalera de H° A° (tipo H-25)	U	2.00
<b>8.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>8,2,1</b>	<b>Cañerías</b>		
8,2,1,1	Cañería de Acero DN600mm	m	9.00

8,2,1,2	Caño de Acero DN400mm	m	28.00
8,2,1,3	Caño de Acero DN350mm	m	4.25
8,2,1,4	Caño de Acero DN200mm	m	28.00
8,2,1,5	Caño acero con aro de empotramiento DN600 mm 0,75m	U	4.00
8,2,1,6	Caño Acero con aro de empotramiento DN500mm 0,80m	U	4.00
8,2,1,7	Caño Acero con aro de empotramiento DN400mm 1,00m	U	1.00
8,2,1,8	Caño Acero con aro de empotramiento DN400mm 0,85m	U	4.00
<b>8,2,2</b>	<b>Piezas Especiales</b>		
8,2,2,1	Junta Dresser Ø 400mm	U	8.00
8,2,2,2	Junta Dresser Ø 350mm	U	4.00
8,2,2,2	Junta Dresser Ø 200mm	U	9.00
8,2,2,3	Curva 90° de Acero Ø 400mm	U	5.00
8,2,2,4	Curva 90° de Acero Ø 200mm	U	13.00
8,2,2,5	Ramal T con brida 400x400x400	U	4.00
8,2,2,5	Ramal T con brida 200x200x200	U	9.00
8,2,2,6	Ramal de 5 salidas con brida 400x200x350x400x200	U	9.00
8,2,2,7	Brida de Acero DN600mm	U	8.00
8,2,2,8	Brida de Acero DN400mm	U	23.00
8,2,2,9	Brida de Acero DN350mm	U	18.00
8,2,2,10	Brida de Acero DN200mm	U	24.00
8,2,2,11	Chapas metálicas vertedero (0,80 x 0,20)	U	4.00
<b>8,2,3</b>	<b>Válvulas</b>		
8,2,3,1	Válvula mariposa motorizada con brida DN 500mm	U	4.00
8,2,3,2	Válvula mariposa motorizada con brida DN400mm	U	4.00
8,2,3,3	Válvula mariposa motorizada con brida DN 350mm	U	4.00
8,2,3,4	Válvula mariposa motorizada con brida DN 200mm	U	4.00
<b>8,2,4</b>	<b>Compuertas</b>		
8,2,4,1	Compuertas de Accionamiento eléctrico - Salida de Agua de Lavado (0,60x0,80m)	U	4.00
8,2,4,2	Compuertas de Accionamiento eléctrico - Ingreso Agua decantada a Canal Central (0,60x0,80m)	U	4.00
<b>8,2,5</b>	<b>Materiales Filtrantes y de Sostén, Limpieza y Desinfección de los Filtros</b>		
8,2,5,1	Canaletas de Agua de Lavado de Acero (zincadas por inmersión en caliente)	U	24.00
8,2,5,2	Encofrado perdido de 0,60m <sup>2</sup>	U	250.00
8,2,5,3	Toberas	U	6,250.00
8,2,5,4	Manto sostén	m <sup>3</sup>	60.00
8,2,5,5	Arena para Manto filtrante	m <sup>3</sup>	180.00
<b>8.3</b>	<b>ELEMENTOS ELECTROMECANICOS</b>		
<b>8,3,1</b>	<b>Elementos de Medición y Control</b>		
8,3,1,1	Medidor de Nivel	U	4.00
8,3,1,2	Medidor de Turbiedad	U	4.00
8,3,1,3	Tablero de Medición y Control	GL	1.00
<b>8,3,2</b>	<b>Puente Grúa</b>		

8,3,2,1	Puente Grúa con Polipasto (Capacidad: 5.000 Kg)	U	1.00
<b>8,3,3</b>	<b>Sopladores de Aire para Lavado de Filtro</b>		
8,3,3,1	Sopladores de Aire (Potencia 40Hp)	U	1.00
<b>8.4</b>	<b>DESAGÜES</b>		
<b>8,4,1</b>	<b>Cañerías de Desagüe</b>		
8,4,1,1	Caño de Acero DN200mm	m	19.50
8,4,1,2	Cañería de Desagüe de Lavado de Filtros de PRFV Ø 600 mm	m	48.00
<b>8,4,2</b>	<b>Cámara de Desagüe</b>		
8,4,2,1	Cámara de Desagüe de Agua de Lavado de Filtros	U	4.00
8,4,2,2	Marcos y Tapas (Cámara de Desagüe de Agua de Lavado de Filtros)	U	4.00
8,4,2,3	Cámara de Registro de Desagües	U	2.00
8,4,2,4	Marcos y Tapas (Cámara de Registro de Desagües )	U	2.00
<b>8.5</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
<b>8,5,1</b>	<b>Herrería</b>		
8,5,1,1	Barandas de H° negro de 1 m de altura	m	88.00
<b>8,5,2</b>	<b>Veredas</b>		
8,5,2,1	Vereda perimetral	m2	68.00
<b>Subtotal Filtros Rápidos Descendentes de Manto Dual</b>			
<b>9</b>	<b>ESTACION DE BOMBEO</b>		
<b>9.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
<b>9,1,1</b>	<b>Movimientos de Suelos</b>		
9,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	560.00
<b>9,1,2</b>	<b>Hormigones</b>		
9,1,2,1	Hormigón Armado H-25	m <sup>3</sup>	120.00
9,1,2,2	Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)	m <sup>3</sup>	14.00
9,1,2,3	Revestimiento de pintura epoxi	m2	200.00
9,1,2,4	Marcos y Tapas para Accesos	U	3.00
<b>9.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>9,2,1</b>	<b>Local Lavado de Filtros y Cloración</b>		
<b>9,2,1,1</b>	<b>Cañerías</b>		
9,2,1,1,1	Cañería de Acero DN300mm	m	21.00
9,2,1,1,2	Cañería de Acero DN150mm	m	11.50
<b>9,2,1,2</b>	<b>Válvulas</b>		
9,2,1,2,1	Válvula Mariposa DN300mm	U	2.00
9,2,1,2,2	Válvula de Retención DN300mm	U	2.00
9,2,1,2,3	Válvula de Aire - Vacío DN100 mm	U	2.00
9,2,1,2,4	Válvula Mariposa DN150mm	U	2.00
9,2,1,2,5	Válvula de Retención DN150mm	U	2.00
9,2,1,2,6	Válvula de Aire - Vacío DN80 mm	U	2.00
<b>9,2,1,3</b>	<b>Piezas Especiales</b>		

9,2,1,3,1	Caño de Acero DN300mm con Aro de Empotramiento x 0,40m	U	1.00
9,2,1,3,2	Ramal T de acero 300x150x300	U	1.00
9,2,1,3,3	Ramal T de acero 300x300x300	U	2.00
9,2,1,3,4	Bridas de Acero DN300mm	U	25.00
9,2,1,3,5	Junta Dresser DN300mm	U	3.00
9,2,1,3,6	Reducción Concéntrica DN400x300mm	U	1.00
9,2,1,3,7	Caño de Acero DN150mm con Aro de Empotramiento x 0,40m	U	1.00
9,2,1,3,8	Ramal T de acero 150X150X150Mmm	U	3.00
9,2,1,3,9	Bridas de Acero DN150mm	U	22.00
9,2,1,3,10	Junta de Desarme DN150mm	U	3.00
9,2,1,3,11	Chapa Metálica Vertedero de 3,50m x 0,50m	U	1.00
9,2,1,3,12	Chapa Metálica Vertedero de 3,50m x 0,30m	U	1.00
<b>9,2,1,4</b>	<b>Compuertas</b>		
9,2,1,4,1	Compuerta de Vinculación 0,60mx0,60m	U	2.00
<b>9,2,2</b>	<b>Local Tanque Elevado</b>		
<b>9,2,2,1</b>	<b>Cañerías</b>		
9,2,2,1,1	Cañería de Acero DN150mm	m	12.50
<b>9,2,2,2</b>	<b>Válvulas</b>		
9,2,2,2,1	Válvula Mariposa Ø 150 mm	U	2.00
9,2,2,2,2	Válvula de Retención Ø 150 mm	U	2.00
9,2,2,2,3	Válvula de Aire - Vacío Ø 80 mm	U	2.00
<b>9,2,2,3</b>	<b>Piezas Especiales</b>		
9,2,2,3,1	Junta Dresser DN150mm	U	3.00
<b>9,2,2,4</b>	<b>Compuertas</b>		
9,2,2,4,1	Compuerta de Vinculación 0,60mx0,60m	U	1.00
<b>9,2,3</b>	<b>Cámara de Distribución y Cisterna</b>		
<b>9,2,3,1</b>	<b>Piezas Especiales</b>		
9,2,3,1,1	Caño de Acero DN800mm con Aro de Empotramiento x 1,00m	U	6.00
<b>9,2,3,2</b>	<b>Compuertas</b>		
9,2,3,2,1	Compuerta de Vinculación 0,80mx1,20m	U	3.00
<b>9.3</b>	<b>ELEMENTOS ELECTROMECANICOS</b>		
<b>9,3,1</b>	<b>Local Lavado de Filtros y Cloración</b>		
<b>9,3,1,1</b>	<b>Elementos de Medición y Control</b>		
9,3,1,1,1	Medidores de nivel	U	1.00
9,3,1,1,2	Tablero de Medición y control	U	1.00
<b>9,3,1,2</b>	<b>Bombas</b>		
9,3,1,2,1	Bombas de Lavado de filtros: Provisión y Montaje de equipo electrobomba, completo (bombas grundfos Q= 184,5 l/s ; H=10 m. Descripción S2.100.200.260.4.58-L.S.266.G.N.D)	U	2.00
9,3,1,2,2	Bombas de Cloración: Provisión y Montaje de equipo electrobomba, completo (Q= 2,77 l/s ; H=70 m)	U	2.00

<b>9,3,1,3</b>	<b>Puente Grúa</b>		
9,3,1,3,1	Puente Grúa para izaje y desplazamiento horizontal de los equipos de bombeo (0,5tn)	U	1.00
<b>9,3,2</b>	<b>Local Tanque Elevado</b>		
<b>9,3,2,1</b>	<b>Elementos de Medición y Control</b>		
9,3,2,1,1	Medidores de nivel	U	1.00
9,3,2,1,2	Tablero de Medición y control	U	1.00
<b>9,3,2,2</b>	<b>Bombas</b>		
9,3,2,2,1	Bombas Tanque Elevado: Provisión y Montaje de equipo electrobomba, completo (bombas grundfos Q= 31,31 l/s ; H=55,7 m. Descripción NP3171 SH3-270)	U	2.00
<b>9,3,2,3</b>	<b>Puente Grúa</b>		
9,3,2,3,1	Puente Grúa para izaje y desplazamiento horizontal de los equipos de bombeo (0,5tn)	U	1.00
<b>9,3,3</b>	<b>Cámara de Distribución y Cisterna</b>		
<b>9,3,3,1</b>	<b>Difusores</b>		
9,3,3,1,1	Difusores de Agua Cloro	U	1.00
<b>9.4</b>	<b>DESAGÜES</b>		
<b>9,4,1</b>	<b>Local Lavado de Filtros y Cloración</b>		
<b>9,4,1,1</b>	<b>Cañerías de Desagüe</b>		
9,4,1,1,1	Cañería de Desagüe de PVC DN200mm	m	12.00
<b>9,4,1,2</b>	<b>Rejilla de Desagüe</b>		
9,4,1,2,1	Rejilla de Desagüe de Fundición de 0,25m de ancho	m	4.00
<b>9,4,2</b>	<b>Local Tanque Elevado</b>		
<b>9,4,2,1</b>	<b>Cañerías de Desagüe</b>		
9,4,2,1,1	Cañería de Desagüe de PVC DN200mm	m	11.20
<b>9,4,2,2</b>	<b>Rejilla de Desagüe</b>		
9,4,2,2,1	Rejilla de Desagüe de Fundición de 0,25m de ancho	m	4.00
<b>9,4,3</b>	<b>Cámara de Distribución y Cisterna</b>		
<b>9,4,3,1</b>	<b>Cañerías de Desagüe</b>		
9,4,3,1,1	Cañería de Desagüe de PRFV DN600mm	m	10.00
<b>9,4,3,2</b>	<b>Piezas Especiales</b>		
9,4,3,2,1	Caño de Acero DN600mm con Aro de Empotramiento x 1,00m	U	1.00
9,4,3,2,2	Curva 90° PRFV DN 600	U	1.00
9,4,3,2,3	Ramal T de PRFV DN 600x200x600mm	U	1.00
<b>9,4,3,3</b>	<b>Cámara de Desagüe</b>		
9,4,3,3,1	Cámara de Desagüe 2,50mx2,50m	U	2.00
9,4,3,3,2	Marcos y Tapas (Cámara de Desagüe de Agua de Lavado de Filtros)	U	2.00
<b>9.5</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
<b>9,5,1</b>	<b>Herrería</b>		
9,5,1,1	Marcos y Tapas para Acceso 0,60mx0,60m	U	2.00



9,5,1,2	Marcos y Tapas para Acceso 1,00mx0,60m	U	2.00
<b>9,5,2</b>	<b>Veredas</b>		
9,5,2,1	Vereda perimetral	m <sup>2</sup>	105.00
<b>Subtotal Estación de Bombeo de Lavado de Filtros</b>			
<b>10</b>	<b>CISTERNA</b>		
<b>10.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
<b>10,1,1</b>	<b>Movimientos de Suelos</b>		
10,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	4,075.00
<b>10.2</b>	<b>Cisternas</b>		
10,2,1	Provisión y montaje de cisterna de 4500 m <sup>3</sup> ,incluye losa de fondo de 40 cm y deflectores de mampostería	U	1.00
<b>10.3</b>	<b>ELEMENTOS ELECTROMECANICOS</b>		
<b>10,3,1</b>	<b>Elementos de Medición y Control</b>		
10,3,1,1	Medidor de Nivel (ultrasónico)	U	1.00
10,3,1,2	Medidor de Nivel	U	1.00
10,3,1,3	Tablero de Medición y control	GL	1.00
<b>10.4</b>	<b>DESAGÜES</b>		
<b>10,4,1</b>	<b>Cañerías de Desagüe</b>		
10,4,1,1	Caño de Acero DN300mm	m	4.50
10,4,1,2	Caño de Acero DN150mm	m	1.00
<b>10,4,2</b>	<b>Piezas Especiales</b>		
10,4,2,1	Cuerva 90° de Acero DN300mm	U	1.00
10,4,2,2	Cuerva 90° de Acero DN150mm	U	1.00
<b>10,4,3</b>	<b>Válvulas</b>		
10,4,3,1	Válvula mariposa manual DN 150mm	U	1.00
<b>10,4,4</b>	<b>Cámara de Desagüe</b>		
10,4,4,1	Cámara de Desagüe de Cisterna	U	1.00
10,4,4,2	Marcos y Tapas (Cámara de Desagüe de Cisterna)	U	1.00
<b>Subtotal Almacenamiento</b>			
<b>11</b>	<b>CAMARA DE SALIDA</b>		
<b>11.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
<b>11,1,1</b>	<b>Movimientos de Suelos</b>		
11,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	327.60
11,1,1,2	Relleno	m <sup>3</sup>	138.06
<b>11,1,2</b>	<b>Hormigones</b>		
11,1,2,1	Hormigón Armado H-25	m <sup>3</sup>	40.00
11,1,2,2	Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)	m <sup>3</sup>	4.03
11,1,2,3	Revestimiento de pintura epoxi	m <sup>2</sup>	132.00
<b>11.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>11,2,1</b>	<b>Cañerías</b>		
11,2,1,1	Caño de Acero DN800mm	m	1.00
<b>11,2,2</b>	<b>Piezas Especiales</b>		

11,2,2,1	Caño de Acero DN900mm con Aro de Empotramiento x 1,40m	U	1.00
11,2,2,2	Caño de Acero DN800mm con Aro de Empotramiento x 1,40m	U	1.00
11,2,2,3	Junta Dresser DN800mm	U	1.00
11,2,2,4	Junta de Transición PRFV a Acero DN800mm	U	1.00
<b>11,2,3</b>	<b>Válvulas</b>		
11,2,3,1	Válvula Mariposa DN800mm		1.00
<b>11.3</b>	<b>ELEMENTOS ELECTROMECANICOS</b>		
<b>11,3,1</b>	<b>Elementos de Medición y Control</b>		
11,3,1,1	Medidor de Turbiedad	gl	1.00
11,3,1,2	Bomba de toma de muestras Para Cloro	gl	1.00
11,3,1,3	Tablero de Medición y control	gl	1.00
	Dosificador de cal	gl	1.00
<b>11.4</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
<b>11,4,1</b>	<b>Herrería</b>		
11,4,1,1	Marcos y Tapas para Acceso 1,80mx0,80m	U	2.00
<b>11,4,2</b>	<b>Veredas</b>		
11,4,2,1	Vereda perimetral	m <sup>2</sup>	105.00
<b>subtotal cámara de salida</b>			
<b>12</b>	<b>SISTEMA GENERAL DE DESAGUES DE LA PLANTA POTABILIZADORA</b>		
<b>12.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
<b>12,1,1</b>	<b>Movimientos de Suelos</b>		
12,1,1,1	Excavación y relleno de zanjas para instalación de cañerías en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, tapada, compactación y retiro del sobrante y cualquier eventualidad.	m <sup>3</sup>	458.40
<b>12,1,2</b>	<b>Hormigones</b>		
12,1,2,1	Hormigón H-30	m <sup>3</sup>	49.00
12,1,2,2	Hormigón H-15	m <sup>3</sup>	9.20
12,1,2,3	Revestimiento epoxi en estructuras de hormigón	m <sup>2</sup>	62.00
<b>12.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>12,2,1</b>	<b>Cañerías</b>		
12,2,1,1	cañería de purga de sedimentadores PRFV Ø 600 mm	m	57.00
12,2,1,2	cañería de agua de lavado de filtros PRFV Ø 600 mm	m	91.00
12,2,1,3	Cañería de PVC DN500mm	m	337.00
12,2,1,4	Cañería de PVC DN400mm	m	35.00
12,2,1,5	Cañería de PVC DN315mm	m	17.00
<b>12,2,2</b>	<b>Boca de Registro</b>		
12,2,2,1	Cámaras de Registro,	U	8.00
<b>12,3</b>	<b>TANQUE DE COMPENSACION Y BOMBEO</b>		

<b>12,3,1</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>12,3,1,1</b>	<b>Cañerías</b>		
12,3,1,1,1	cañería a espesadores de barro, acero Ø 300 mm	m	18.00
12,3,1,1,2	Cañerías de impulsión en Acero al Carbono o H°D° de DN 250 mm , entre Tanque de Espera a cámara de carga incluyendo piezas especiales y accesorios	GL	1.00
<b>12,3,1,2</b>	<b>Compuertas</b>		
12,3,1,2,1	Compuerta de A° Inoxidable de 1,20 x 1,20m, incluye guías y mecanismo de accionamiento manual	U	2.00
<b>12,3,2</b>	<b>ELEMENTOS ELECTROMECHANICOS</b>		
<b>12,3,2,1</b>	<b>Bombas</b>		
12,3,2,1,1	Electrobombas sumergible de velocidad fija para líquido cloacal (Q=30 l/s H=15 m)	U	1.00
12,3,2,1,2	Equipo mezclador en el tanque de espera de 2,5 kW a 705 rpm, 3/380V/50Hz	U	1.00
12,3,2,1,3	Sistema de elevación de Equipo mezclador	U	1.00
12,3,2,1,4	Detectores de nivel flotantes y Sensor de nivel hidrostático incluyendo, caños de PVC DN 315 mm para alojamiento de los mismos.	GL	1.00
<b>12,3,3</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
<b>12,3,3,1</b>	<b>Herrería</b>		
12,3,3,1,1	Tapa de acero inoxidable estanca desmontable para electrobombas (0,8 x 0,8 m)	U	2.00
12,3,3,1,2	Tapa de acero inoxidable estanca desmontable para mezcladores (1,0 x 1,0 m)	U	1.00
12,3,3,1,3	Vertederos de chapa de 1,20 x 1,20 m	U	2.00
<b>12,4</b>	<b>ESPEADORES DE LODOS</b>		
<b>12,4,1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
<b>12,4,1,1</b>	<b>Hormigones</b>		
12,4,1,1,1	Hormigón H-30	m3	25.00
12,4,1,1,2	Hormigón H-15	m3	1.00
12,4,1,1,3	Revestimiento epoxi estructura de hormigón	m2	94.00
<b>12,4,2</b>	<b>ELEMENTOS ELECTROMECHANICOS</b>		
<b>12,4,2,1</b>	<b>Bombas</b>		
12,4,2,1,1	Dos (2) Bombas tipo Moyno de cavidad progresiva para Q= 8,4 m3/h, H= 20 mca, incluye conexión, accesorios y la construcción de cámara incluyendo marco y tapa	U	1.00
<b>12,4,2,2</b>	<b>Barredores</b>		
12,4,2,2,1	Barredor de fondo metálico de 10,00 m de diámetro	U	1.00
<b>12,4,3</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
<b>12,4,3,1</b>	<b>Herrería</b>		
12,4,3,1,1	Baranda de protección	m	28.00
12,4,3,1,2	Escaleras metálicas tipo "marinera" de acceso	U	1.00

<b>12,5</b>	<b>DESHIDRATACION DE LODOS</b>		
<b>12,5,1</b>	Lechos de Secado	m2	2,750.00
<b>Subtotal Tratamiento de Desagües Planta Potabilizadora</b>			
<b>13</b>	<b>EQUIPAMIENTO LOCAL DE CLORO</b>		
<b>13,1,1</b>	<b>Sistema de agua de dilución</b>		
13,1,2	Sistema de agua de dilución	GL	1.00
13,1,3	Sistema de Cloro Gaseoso	U	3.00
13,1,4	Sistema de solución Clorógena	GL	1.00
13,1,5	Sistema de neutralización de fugas de Cloro;	GL	1.00
13,1,6	Extractores - Impulsores de Aire	U	6.00
13,1,7	Equipo de Seguridad para Emergencias con Gas Cloro	GL	1.00
13,1,8	Contenedores de Cloro y Apoyatubos	U	4.00
13,1,9	Percha de Izaje	U	1.00
13,1,10	Puente Grúa en la Sala de Almacenamiento de Contenedores de gas cloro (Capacidad: 2000Kg)	GL	1.00
13,1,11	Balanza fija para Contenedores de Cloro Gaseoso	U	4.00
	Balanza Grúa para Contenedores de Cloro Gaseoso	U	1.00
<b>Subtotal Sistema de Desinfección</b>			
<b>14</b>	<b>EQUIPAMIENTO CASA QUIMICA</b>		
<b>14.1</b>	<b>ELEMENTOS ELECTROMECHANICOS</b>		
<b>14,1,1</b>	<b>Equipos e Instalaciones para Coagulante</b>		
14,1,1,1	Agitadores eléctricos	U	3.00
14,1,1,2	Electrobombas dosificadoras	U	3.00
<b>14,1,2</b>	<b>Equipos e Instalaciones para Polielectrolito</b>		
14,1,2,1	Agitadores eléctricos	U	3.00
14,1,2,2	Electrobombas dosificadoras	U	3.00
<b>Subtotal Equipamiento Casa Química</b>			
<b>15</b>	<b>EQUIPAMIENTO CASA DE CAL</b>		
<b>15.1</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>15,1,1</b>	<b>Cañerías</b>		
15,1,1,1	Conjunto de cañerías de acero para vaciado de la cisterna de agua de cal a drenaje, con su correspondiente. válvulas y accesorios	GL	1
15,1,1,2	Conjunto de cañerías de acero para succión de bombas de agua de cal desde cisterna a proceso, con sus correspondiente. válvulas y accesorios	GL	1
15,1,1,3	Conjunto de cañerías de PVC para impulsión de bombas de agua de cal desde cisterna a proceso, con sus correspondiente. válvulas y accesorios	GL	1
15,1,1,4	Conjunto de cañerías de acero para succión e impulsión de bombas de agua filtrada a saturador, con sus correspondiente. válvulas y accesorios	GL	1

15,1,1,5	Conjunto de cañerías de acero de salida del saturador a la cisterna de agua de cal, con sus correspondiente. válvulas y accesorios	GL	1
<b>15,1,2</b>	<b>Cisternas</b>		
15,1,2,1	Cisterna de agua de cal, volumen 50m <sup>3</sup>	U	1
15,1,2,2	Tanque o Cámara de Hormigón de preparación de lechada de Cal- Volumen 6m <sup>3</sup>	U	1
<b>15,1,3</b>	<b>ELEMENTOS ELECTROMECHANICOS</b>		
<b>15,1,3,1</b>	<b>Agitadores eléctricos</b>		
15,1,3,1,1	Agitador tipo turbina de flujo axial, Potencia estimada 0,6HP	U	1
<b>15,1,3,2</b>	<b>Saturadores</b>		
15,1,3,2,1	Saturador de Cal, diámetro 5m, con accionamiento perimetral radial y turbina de recirculación	U	1
<b>15,1,3,3</b>	<b>Bombas</b>		
15,1,3,3,1	Bombas de lechada de cal, tipo peristálticas, caudal 0,6-1m <sup>3</sup> /h	U	2
15,1,3,3,2	Bombas centrífugas de agua filtrada para preparación de agua de cal, caudal 24m <sup>3</sup> /h	U	2
15,1,3,3,3	Bombas dosificadoras de agua de cal, tipo cavidad progresiva o similar, caudal 25m <sup>3</sup> /h	U	2
15,1,3,3,4	Medidor de caudal de agua de cal para la dosificación	U	1
<b>15,1,3,4</b>	<b>Monorriel</b>		
15,1,3,4,1	Monorriel con Aparejo para bombas	U	1
<b>Subtotal Equipamiento Casa de Cal</b>			
<b>16</b>	<b>EQUIPAMIENTO TALLER</b>		
16.1	Puente Grúa, para izaje y el desplazamiento de equipos y accesorios	GL	1.00
<b>Subtotal Equipamiento Taller</b>			
<b>17</b>	<b>OBRAS DE ARQUITECTURA</b>		
17.1	Casa Química, Supervisión y Control y Vestuario, Comedor, y Laboratorio	GL	1.00
17.2	Local de Cloración	GL	1.00
17.3	Subestación Transformadora	GL	1.00
17.4	Galería De Sala de Filtros	GL	1.00
17.5	Estación de bombeo lavado de filtros	GL	1.00
<b>Subtotal Obras de Arquitectura</b>			
<b>18</b>	<b>CAMINOS INTERNOS</b>		
18.1	Carpeta Asfáltica	m <sup>2</sup>	7,730.00
<b>Subtotal Caminos internos</b>			
<b>19</b>	<b>RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE</b>		
<b>19.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
19,1,1	Movimientos de Suelos		

19,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	341.00
<b>19,1,2</b>	<b>Tanque Elevado de PRFV de 100 m3</b>		
19,1,2,1	Instalación de tanque de almacenamiento en PRFV con estructura metálica de 100 m3 de capacidad, escalera tipo marinera con protección, tapa rebatible y ventilación de H°G° Ø 4"	GL	1.00
<b>19.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>19,2,1</b>	<b>CAÑERIAS</b>		
<b>19,2,1,1</b>	<b>Cañería de Estación de Bombeo a Tanque Elevado</b>		
19,2,1,1,1	Cañería de Acero DN 150mm	m	36.00
<b>19,2,1,2</b>	<b>Cañería de Distribución</b>		
19,2,1,2,1	Cañería de PVC DN 75mm,CL6	m	100.00
19,2,1,2,2	Cañería de PVC DN 110mm,CL6	m	430.50
19,2,1,2,3	Cañería de PVC DN 160mm,CL6	m	191.00
19,2,1,2,4	Cañería de PVC DN 250mm,CL6	m	201.00
19,2,1,2,5	Cañería de PVC DN 315mm,CL6	m	16.00
<b>19,2,2</b>	<b>Válvulas</b>		
19,2,2,1	Válvula Esclusa DN100mm	U	1.00
19,2,2,2	Válvula Esclusa DN200mm	U	2.00
<b>19,2,3</b>	<b>Hidrantes</b>		
19,2,3,1	Hidrante con cámara, marco y tapa	U	3.00
<b>Subtotal Almacenamiento y Red externa de Distribución de Agua Potable</b>			
<b>20</b>	<b>RED DE DESAGÜES CLOACALES</b>		
<b>20.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
<b>20,1,1</b>	<b>Movimientos de Suelos</b>		
20,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	394.80
<b>20.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>20,2,1</b>	<b>Cañerías</b>		
20,2,1,1	Cañería de PVC DN160mm, CL6	m	464.00
<b>20,2,2</b>	<b>Cama de Asiento</b>		
20,2,2,1	Arena Seleccionada para Cama de Asiento de Cañería	m <sup>3</sup>	28.00
<b>20,2,3</b>	<b>Boca de Registro</b>		
20,2,3,1	Bocas de Registro en Conducciones a pelo libre para conducciones de Ø < 800mm;bocas de registro h<2m	U	8.00
<b>20,2,4</b>	<b>Zanja de Infiltración</b>		
20,2,4,1	Zanja de infiltración de 21m x 0,70m x 0,50m	U	5.00
<b>Subtotal Desagües Cloacales</b>			
<b>21</b>	<b>RED DE DESAGÜES DE AGUAS CLARAS</b>		
<b>21.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
<b>21,1,1</b>	<b>Movimientos de Suelos</b>		
21,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	632.00
<b>21.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>21,2,1</b>	<b>Cañerías de Recolección de Módulos</b>		

21,2,1,1	Cañería de PVC DN315mm, CL6	m	60.00
21,2,1,2	Cañería de PVC DN355mm, CL6	m	45.00
21,2,1,3	Cañería de PVC DN500mm, CL6	m	400.00
<b>21,2,2</b>	<b>Cama de Asiento</b>		
21,2,2,1	Arena Seleccionada para Cama de Asiento de Cañería	m <sup>3</sup>	27.00
<b>21,2,3</b>	<b>Boca de Registro</b>		
21,2,3,1	Bocas de Registro en Conducciones a pelo libre para conducciones de Ø < 800mm;bocas de registro h>2m	U	11.00
<b>Subtotal Desagües de Aguas Claras</b>			
<b>22</b>	<b>CAÑERIAS DE INTERCONEXION DE AGUA TRATADA</b>		
<b>22.1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>		
<b>22,1,1</b>	<b>Movimientos de Suelos</b>		
22,1,1,1	Excavación	m <sup>3</sup>	801.00
<b>22.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>22,2,1</b>	<b>CAÑERIAS</b>		
<b>22,2,1,1</b>	<b>Cañería de Conexión entre Cámara de Regulación y Cámara de Macromedición</b>		
22,2,1,1,1	Cañería de PRFV DN750mm	m	5.00
<b>22,2,1,2</b>	<b>Cañería de Conexión entre Cámara de Macromedición y Cámara de Ingreso</b>		
22,2,1,2,1	Cañería de PRFV DN1000mm	m	16.65
<b>22,2,1,3</b>	<b>Cañería de Conexión entre Cámara de Ingreso y Florcuradores</b>		
22,2,1,3,1	Cañería de PRFV DN800mm	m	45.00
<b>22,2,1,4</b>	<b>Cañería de Conexión entre Filtros y Estación de Bombeo</b>		
22,2,1,4,1	Cañería de PRFV DN800mm	m	35.00
<b>22,2,1,5</b>	<b>Cañería de Conexión entre Estación de Bombeo y Cisternas</b>		
22,2,1,5,1	Cañería de PRFV DN800mm	m	100.00
<b>22,2,1,6</b>	<b>Cañería de Conexión entre Estación de Bombeo y Filtros (Lavado de Filtros)</b>		
22,2,1,6,1	Cañería de Acero DN400mm	m	32.00
<b>22,2,1,7</b>	<b>Cañería de Conexión entre Cisternas y Cámara de Salida</b>		
22,2,1,7,1	Cañería de PRFV DN800mm	m	70.00
<b>Subtotal Cañerías de Interconexión de Agua Tratada</b>			
<b>23</b>	<b>MATERIALES ELECTRICOS Y ELECTRONICOS</b>		
<b>23.1</b>	<b>Medición Aérea en Media Tensión</b>	GL	1.00
<b>23.2</b>	<b>Acometida Subterránea en Media Tensión desde punto de medición aéreo a Subestación Transformadora 1000KVA</b>	GL	1.00
<b>23.3</b>	<b>Componentes de la Subestación Transformadora</b>	GL	1.00

23.4	Acometida A Tablero General de Baja Tensión	GL	1.00
23.5	Alimentación de Emergencia (Grupo Electrónico) A Tablero General de Baja Tensión (TGBT)	GL	1.00
23.6	Tablero General de Baja Tensión	GL	1.00
23.7	Tableros Seccionales TS01 (Sala Tablero Control y Seguridad)	GL	1.00
23.8	TS 03 Tablero Seccional Laboratorio	GL	1.00
23.9	TS 05 Tablero Seccional Sala Deshidratación y barrros	GL	1.00
23.10	TS 06 Tablero de Principal de Bombeo Lavado de filtros	GL	0.50
23.11	TS 07 Tablero Seccional Edificio "Casa de Cloración"	GL	1.00
23.12	TS 08 Tablero Seccional Sala de filtros 1	GL	1.00
23.13	TS 12 Tablero Seccional Sala de Sedimentadores 2	GL	1.00
23.14	TS 13 Tablero Sala supervisión y control	GL	0.50
23.16	Canalizaciones y tendidos de Cables desde TGBT a Tableros Seccionales	GL	1.00
23.17	Canalizaciones , Tendidos de Cable desde Tableros Seccionales A Cargas	GL	1.00
23.18	Iluminación Exterior y Pararrayos	GL	1.00
23.20	Sistema Central de Comando SCADA	GL	1.00
23.2	Grupo Electrónico 450 Kva	GL	1.00
<b>Subtotal Eléctricos y Electrónicos</b>			
<b>24</b>	<b>EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO</b>		
24.1	<b>COMUNICACIONES</b>		
24,1,1	Central Telefónica	GL	1.00
24.2	<b>EQUIPAMIENTO PLANTA</b>		
24,2,1	<b>Equipamiento para Laboratorio de la Planta Potabilizadora</b>		
24,2,1,1	Insumos necesarios para la implementación del Laboratorio;	GL	0.50
24,2,1,2	Insumos Químicos	GL	1.00
24,2,1,3	Equipamiento de emergencia.	GL	1.00
24,2,2	<b>Equipamiento para Mantenimiento y Operación</b>		
24,2,2,2	Repuestos	GL	1.00



<b>Subtotal Equipamiento Complementario</b>			
<b>25</b>	<b>CERCO PERIMETRAL TIPO OLIMPICO Y PORTON DE ACCESO</b>		
25.1	Cerco Perimetral Tipo Olímpico y Portón de Acceso	m	1,020.00
<b>Subtotal Cerco Perimetral Tipo Olímpico y Portón de Acceso</b>			
<b>26</b>	<b>LIMPIEZA FINAL Y PPARQUIZACION DEL PRE-DIO</b>		
26.1	Limpieza final y Parquización del predio	GL	1.00
<b>Subtotal Limpieza final y Parquización del predio</b>			
<b>Total Planta Potabilizadora</b>			
<b>ACUEDUCTO CAMPO ALEGRE</b>			
<b>27</b>	<b>ACUEDUCTO DE AGUA CRUDA</b>		
27.1	<b>OBRA CIVIL</b>		
27,1,1	<b>Movimientos de Suelos</b>		
27,1,1,1	Desbosque, destronque y limpieza de traza de acueducto	HA	2,963.52
27,1,1,2	Excavación, relleno y compactación para instalación de cañerías en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad (incluyendo manto de arena de asiento)	m3	8,010.00
27.2	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
27,2,1	<b>Cañerías</b>		
27,2,1,1	Provisión, acarreo y colocación de cañerías y accesorios:		
27,2,1,2	PRFV DN1.000mm PN10 Rigidez 5.000	ml	1602.2
27,2,2	<b>Cámaras</b>		
27,2,2,1	<b>Cámaras de Desagües</b>		
27,2,2,1,1	DN300mm	U	2.00
27,2,3	<b>Válvulas</b>		
27,2,3,1	Válvula de Aire DN200mm	U	2.00
27,2,3,3	Válvula de Control Anti-rotura DN1.000mm PN10 (salida de Dique)	U	1.00
27,2,4	<b>Cámaras de Inspección</b>		
27,2,4,1	Cámaras para Inspección	U	1.00
27.3	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
27,3,1	Empalme con Cañería de descarga Dique	GL	1.00
27.4	<b>Cruces Especiales</b>		
27,4,1	Cruce bajo río La Caldera (Cantidad: 1)	GL	1.00
27,4,2	Cruce bajo Ruta 9 (Cantidad: 1)	GL	1.00
<b>TOTAL ACUEDUCTOS DE AGUA CRUDA</b>			
<b>28</b>	<b>ACUEDUCTO DE AGUA TRATADA A LA CISTERNA DEL HUIACO</b>		
28.1	<b>OBRA CIVIL</b>		

<b>28,1,1</b>	<b>Movimientos de Suelos</b>		
28,1,1,1	Desbosque, destronque y limpieza de traza de acueducto	ha	17,680.00
28,1,1,2	Excavación, relleno y compactación para instalación de cañerías en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad (incluyendo manto de arena de asiento)	m3	76,402.00
<b>28.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXION</b>		
<b>28,2,1</b>	<b>Cañerías</b>		
28,2,1,1	Cañería de PRFV DN900mm PN25 Rigidez 5.000	ml	1,382.00
28,2,1,2	Cañería de PRFV DN900mm PN20 Rigidez 5.000	ml	1,165.00
28,2,1,3	Cañería de PRFV DN900mm PN16 Rigidez 5.000	ml	5,775.00
28,2,1,4	Cañería de PRFV DN900mm PN10 Rigidez 5.000	ml	3,350.00
28,2,1,5	Cañería de PRFV DN900mm PN6 Rigidez 5.000	ml	3,000.00
28,2,1,6	Cañería de PRFV DN800mm PN25 Rigidez 5.000	ml	2,253.00
28,2,1,7	Cañería de PRFV DN800mm PN20 Rigidez 5.000	ml	843.00
28,2,1,8	Cañería de PRFV DN500mm PN10 Rigidez 5.000	ml	2,067.00
<b>28.3</b>	<b>ELEMENTOS DE MEDICION Y CONTROL</b>		
<b>28,3,1</b>	<b>Cámaras</b>		
28,3,1,1	Cámaras para Inspección	U	4.00
<b>28,3,2</b>	<b>Cámaras de Desagües</b>		
28,3,2,1	DN150mm	U	2.00
28,3,2,2	DN250mm	U	4.00
28,3,2,3	DN300mm	U	14.00
<b>28,3,3</b>	<b>Válvulas</b>		
<b>28,3,3,1</b>	<b>Válvulas de aire</b>		
28,3,3,1,2	DN150mm	U	4.00
28,3,3,1,3	DN200mm	U	16.00
<b>28,3,4</b>	<b>Ejecución de Cámaras para válvulas y caudalímetros, completas:</b>		
<b>28,3,4,1</b>	<b>Válvulas Mariposas de Seccionamiento:</b>		
28,3,4,1,1	DN900mm	U	4.00
28,3,4,1,2	DN800mm	U	1.00
28,3,4,1,3	DN500mm	U	1.00
<b>28,3,5</b>	<b>Válvulas de Control:</b>		
28,3,5,1	Anti-rotura DN900mm PN16 (salida de PTAP)	U	1.00
28,3,5,2	Reductora y Sostenedora de Presión DN500mm PN25	U	1.00
28,3,5,3	Limitadora de Caudal y Reductora de Presión DN350mm PN16 (Pereyra Rozas)	U	1.00
28,3,5,4	Control de Nivel y Limitadora de Caudal DN350mm (Cisterna El Huaico)	U	1.00
28,3,5,5	Reguladora de Presión DN 150mm PN25 (sobre derivación para localidad de Vaqueros)	U	1.00
<b>28,3,6</b>	<b>Provisión y acarreo de Válvulas esclusas de seccionamiento (enterradas):</b>		

28,3,6,1	Derivación a La Caldera (DN 150mm)	U	1.00
28,3,6,2	Derivación DN 200mm (Acueducto Troncal) - PN 25	U	1.00
28,3,6,3	Derivación DN 200mm (Acueducto Troncal) - PN 25	U	1.00
28,3,6,4	Derivación DN 250mm (Ramal por Av. Patrón Costas) - PN 16	U	1.00
<b>28.4</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
<b>28,4,1</b>	<b>Cruces Especiales:</b>		
28,4,1,1	Cruce bajo río Wierna 1	GL	1.00
28,4,1,2	Cruce bajo río Wierna 2	GL	1.00
28,4,1,3	Cruce bajo Ruta 9	GL	1.00
28,4,1,4	Cruce bajo río Vaqueros	GL	1.00
28,4,1,5	Cruce bajo Av. Bolivia	U	3.00
28,4,1,6	Cruce bajo vías del FF.CC. DN 800mm	GL	1.00
28,4,1,7	Cruce bajo vías del FF.CC. DN 500mm	GL	1.00
<b>TOTAL ACUEDUCTO DE AGUA TRATADA A LA CISTERNA DEL HUIACO</b>			
<b>TOTAL ACUEDUCTO CAMPO ALEGRE</b>			
<b>29</b>	<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL</b>		
29.1	PLAN DE GESTION AMBIENTAL	GL	1.00
29.2	MEDIDAS DE MITIGACION	GL	1.00

**ANEXO 7a**

**ANALISIS DE PRECIOS**

**FORMULARIO MODELO DE DETALLE DE LOS PRECIOS UNITARIOS COTIZADOS**

I) Encabezamiento donde se detalle: título y tipo de obra; jornales básicos; mejoras sociales; etc.

II) Análisis correspondientes a cada uno de los trabajos y materiales que componen la obra (Los valores de alícuotas aduaneras correspondientes a materiales o equipos de importación, deberán ser incluidos separadamente del costo de los mismos):

A) MATERIALES COMERCIALES

Tipo de material			
- Costo s/camión o vagón en: (origen)		=	..... \$/U
- Transporte con ferrocarril: (Detalle)		=	....."
- Transporte con camión:			
..... km x .....\$/kmU		=	....."
- Incidencia por cruce en balsa, túnel, etc.		=	....."
- Incidencia por manipuleo y acopio		=	....."
			<hr/>
			..... \$/U
- Pérdidas:	%	=	....."
			<hr/>
			.....X..... \$/U
- Gastos Generales y otros Gastos Indirectos	% s/X	=	....."
Beneficios	% s/X	=	....."
			<hr/>
			.....P....."
- Gastos Financieros	% s/P	=	....."
			<hr/>
			.....Q....."
- I.V.A.	% s/Q	=	....."
			<hr/>
			..... \$/U

ADOPTADO: ..... \$/U

B) MATERIALES EXPLOTADOS POR EL CONTRATISTA:

Tipo de material .....

Procedencia .....

D.M.T. ....Km

1.- MATERIAL (Excluido el transporte)

- Equipo (Extracción; procesamiento; carga; etc.)	.....HP	.....\$
	....."	....."
	<hr/>	<hr/>
	.....Z.....HP	.....Y.....\$

- Rendimiento: ..... U/d

- Amortización e intereses:

$$\frac{.....Y.....\$ \times 8 \text{ h/d}}{h} + \frac{.....Y.....\$ \times \dots/a \times 8 \text{ h/d}}{2 \times 2.000 \text{ h/a}} = \dots\dots\dots \$/d$$

- Reparaciones y repuestos:



el mismo procedimiento que el indicado en B-1.

- Rendimiento: ..... U/d

Costo por U:  $\frac{\text{.....} \$/d}{\text{.....} U/d} = \text{.....X...} \$/U$

- Gastos Generales y otros Gastos

Indirectos % s/X = .....”

Beneficios % s/X = .....”

.....P.....”

- Gastos Financieros

% s/P = .....”

.....Q.....”

- I.V.A

% s/Q = .....”

.....\$U

ADOPTADO: ..... \$/U

## EL MISMO ITEM

### 1º) Ejecución:

- Equipo: Para obtener su costo diario se sigue el mismo procedimiento que el indicado en B-1.

- Rendimiento: ..... U/d

Costo por U: ..... \$/d  
 ..... U/d = ..... \$/U

### 2º) Materiales:

Para obtener su precio en obra proceder de acuerdo a lo indicado en A) ó en B), según sea comercial o local. Dicho precio deberá afectarse de los coeficientes que corresponden para expresarlo en la unidad de medida del ítem

= ..... \$/U

## COSTO DEL ITEM

1º) + 2º) = ..... \$/U + ..... \$/U = .....X..... \$/U

- Gastos Generales y otros Gastos

Indirectos

Beneficios

% s/X = ....."

% s/X = ....."

.....P....."

- Gastos Financieros

% s/P = ....."

= .....Q....."

- I.V.A

% s/Q = ....."

= ....."

ADOPTADO: ..... \$/U

D) ITEM TIPO DE HORMIGONES PARA ALCANTARILLAS Y PUENTES

1º) Mano de Obra:

Elaboración, hormigonado, etc.:

Oficial: ..... h/m3 x .....\$/h = ..... \$/m3

Peón: ..... " x ..... " = ..... \$/m3

Encofrado, desencofrado, etc.:

Oficial: ..... h/m3 x .....\$/h = ..... \$/m3

Peón: ..... " x ..... " = ..... \$/m3

Vigilancia: ..... % = .....

Incidencia por equipo, combustible y herramientas  
menores

= .....

= .....

= .....

= .....

= ..... \$/m3

2º) Materiales:

0

El precio de los materiales será analizado por separado con el título "Materiales para hormigones" de acuerdo lo indicado en A) ó B).

Cemento: .....t/m3 x .....\$/t = ..... \$/m3

Agregado fino: .....m3/m3 x .....\$/m3 = .....

Agregado grueso: ..... " x ..... " = .....

Agua: ..... " x ..... " = .....

Madera: ..... " x ..... " = .....

Clav. y alambre: .....kg/m3 x ..... \$/kg = .....

Otros: ..... = ..... \$/m3

COSTO DEL ITEM

1º) + 2º) = ..... \$/m3 + ..... \$/m3 = .....X.....\$/m3

- Gastos Generales y otros Gastos

Indirectos % s/X = .....

Beneficios % s/X = .....

= .....P....."

- Gastos Financieros

% s/P = .....

= .....Q....."

- I.V.A

% s/Q = .....

= .....\$/m

ADOPTADO: ..... \$/m3

E) ITEM TIPO PARA TERRAPLENES

Tipo de material .....

Procedencia .....

- Equipo (Extracción; procesamiento; carga; transporte distribución, etc.)

.....HP .....\$

....." .....

....." .....

.....Z.....HP .....Y.....\$

- Rendimiento: ..... m3/d





**SUB-ANEXO 7.b.**

**CALCULO DE COEFICIENTE RESUMEN**

El cálculo se desarrollará de acuerdo al siguiente esquema:

COSTO NETO TOTAL:	I = .....	\$
GASTOS GENERALES: (..... % de I)	II = .....	\$
BENEFICIO: (..... % de I)	III = .....	\$
SUBTOTAL: (I + II + III)	IV = .....	\$
IVA: (..... % de IV)	V = .....	\$
PRECIO DEL ITEM: (IV + V)	VII = .....	\$
COEFICIENTE RESUMEN:	VII/I = .....	

Nota: En caso de ser necesario el Comitente podrá requerir del oferente la apertura y justificación del porcentaje fijado para los Gastos Generales y Gastos Indirectos de Obra

**SUB-ANEXO 7.e.**
**II) PLANILLA DE COSTO DE MATERIALES E INSUMOS A AFECTAR A OBRA**

N° de Orden	Material	Origen	Distancia [km]	Unidad [U]	Costo Unitario Transporte [\$ / U × km]	Costo en Origen [\$ / U]	Costo Transporte [\$ / U]	Costo en Obra [\$ / U]	Pérdidas [%]	Costo Pérdidas [\$ / U]
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8) = (6) × (4)	(9) = (7) + (8)	(10)	(11) = (9) × (10) / 100

**SUB-ANEXO 7. f**
**III) PLANILLA DE COSTO HORARIO DE MANO DE OBRA A AFECTAR A LA OBRA**

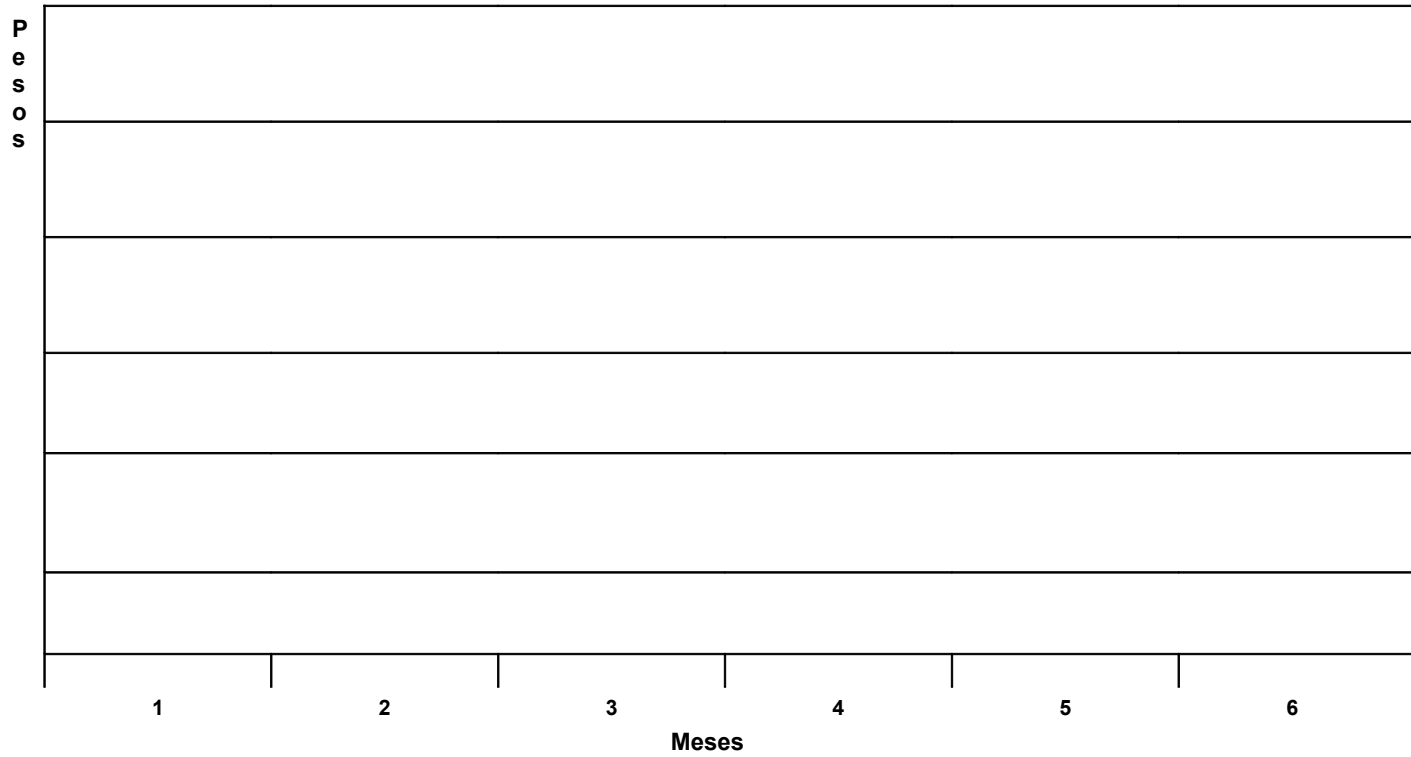
Categoría	Salario [\$/h]	....% (2) [\$/h]	Directo [\$/h]	....% (4) [\$/h]	....% (4) [\$/h]	Total [\$/h]	Justificación Columna (8)	Total [\$/h]
(1)	(2)	(3)	(4) = (2) + (3)	(5)	(6)	(7) = (4) + (5) + (6)	(9)	(10) = (8) + (7)

Nota: Los montos de la Columna 2 (Salario-\$/h) no deben ser inferiores a los fijados por los respectivos convenios colectivos y por la normativa vigente.-



ANEXO 9

**CURVA DE INVERSIONES**



**REPÚBLICA ARGENTINA  
PROVINCIA DE SALTA**



**NUEVA PLANTA POTABILIZADORA EN EL DIQUE  
CAMPO ALEGRE Y ACUEDUCTO NORTE PARA  
LAS ZONAS NORTE, ESTE, SURESTE Y PARTE  
DE LA ZONA CENTRO DE SALTA CAPITAL**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES  
TECNICAS GENERALES**

**Versión 1.**

**OCTUBRE 2015**

# Especificaciones Técnicas Generales

## ÍNDICE

---

<b>1)DE LOS MATERIALES DE LAS OBRAS CIVILES.....</b>	<b>7</b>
DISPOSICIONES GENERALES.....	7
<i>Objeto de estas especificaciones.....</i>	7
<i>Normas generales.....</i>	7
MATERIALES EN GENERAL.....	7
HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO.....	8
<i>De los materiales.....</i>	8
Cemento.....	8
<i>De Los Hormigones.....</i>	10
<i>De la Elaboración, Transporte y Colocación.....</i>	15
<i>Del Curado y Protección.....</i>	17
<i>De los Encofrados.....</i>	17
<i>De las Armaduras.....</i>	18
MORTEROS Y LADRILLOS.....	18
<i>De los materiales.....</i>	18
Cemento portland.....	18
Cemento blanco.....	18
Cemento de Albañilería.....	18
Cal Aérea.....	19
Cal Hidráulica.....	19
Arenas.....	19
<i>De la preparación.....</i>	19
<i>Hidrófugos.....</i>	21
<i>Material de frente.....</i>	21
<i>Ladrillos comunes.....</i>	21
<i>Ladrillos cerámicos huecos.....</i>	21
CUBIERTAS.....	21
REVESTIMIENTOS.....	22
<i>Húmedos.....</i>	22
<i>Secos.....</i>	22
SOLADOS Y ZÓCALOS.....	23
PINTURAS.....	23
CARPINTERÍA METÁLICA, HERRERÍA Y HERRAJES.....	24
<i>Chapas y perfiles de acero.....</i>	24
<i>Herrajes.....</i>	24
CARPINTERÍA DE MADERA, MESADAS Y ARMARIOS.....	25
<i>Calidad de la Madera.....</i>	25
<i>Maquinado de las maderas.....</i>	25
<i>Tipos de madera.....</i>	25
<i>Terciados y multilaminados.....</i>	25
<i>Multilaminado.....</i>	25
<i>Laminados plásticos.....</i>	26
<i>Aglomerados.....</i>	26
<i>Colas.....</i>	26
<i>Herrajes, accesorios y llaves.....</i>	26
<b>2)TUBERÍAS.....</b>	<b>26</b>
MATERIALES.....	27

CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LAS CAÑERÍAS.....	27
CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DE LAS CAÑERÍAS.....	28
<i>Tubos de PEAD</i> .....	28
<i>Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC)</i> .....	30
<i>Tuberías de Acero</i> .....	31
<i>Tubos de Polipropileno para instalaciones</i> .....	34
<i>Tuberías para desagüe</i> .....	35
PVC.....	35
<i>Tuberías de Acero corrugadas</i> .....	35
DATOS GARANTIZADOS.....	35
TUBERÍAS PARA REPUESTOS A PROVEER.....	36
<b>3)VÁLVULAS DEL ACUEDUCTO.....</b>	<b>36</b>
DATOS GARANTIZADOS.....	36
VÁLVULAS DE AIRE.....	36
VÁLVULAS DE CIERRE.....	37
<i>Válvulas seccionadoras</i> .....	37
<i>De desagüe</i> .....	37
VÁLVULAS DE REGULACIÓN DE CAUDAL Y/O PRESIÓN.....	38
VÁLVULAS DE ALIVIO RÁPIDO.....	39
VÁLVULAS A PROVEER PARA REPUESTOS.....	40
<b>4)MARCOS Y TAPAS.....</b>	<b>40</b>
<b>5)BOMBAS CENTRÍFUGAS.....</b>	<b>41</b>
ALCANCE.....	41
CONDICIONES DE LA PROVISIÓN.....	41
ESPECIFICACIONES BÁSICAS.....	42
<i>Normas a utilizar</i> .....	42
<i>Documentación anexa</i> .....	42
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.....	42
<i>Requerimientos generales</i> .....	43
Generales.....	43
Materiales.....	44
Pintura.....	45
Placa de identificación.....	45
<i>Inspección y Ensayos</i> .....	45
Inspección.....	45
Ensayos.....	46
<i>Embalaje y transporte</i> .....	48
<i>Garantía y responsabilidad del Contratista</i> .....	48
<i>Documentación a presentar por el Oferente</i> .....	49
<i>Documentos a presentar por el Contratista</i> .....	49
<i>Hoja de datos</i> .....	49
<b>6)MOTORES ELÉCTRICOS DE ACCIONAMIENTO DE BOMBAS.....</b>	<b>51</b>
OBJETO.....	51
CERTIFICACIÓN.....	51
DATOS GENERALES.....	51
<i>Normas de Aplicación</i> .....	51
<i>Cantidad y Características de los Motores</i> .....	52
Características Particulares.....	52
Accesorios.....	54
CONDICIONES DE OPERACIÓN.....	56
ALCANCE DE LA PROVISIÓN.....	56
INSPECCIÓN Y ENSAYOS.....	56
<i>Durante el Proceso de Fabricación</i> .....	56
<i>A Máquina Terminada</i> .....	56
<i>Tolerancias, Multas y Rechazos</i> .....	57



<b>7) EQUIPOS DE MEDICIÓN DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS.....</b>	<b>59</b>
INTRODUCCIÓN.....	60
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS TUBERÍAS.....	60
MEDIDORES DE CAUDAL.....	60
TRANSMISORES DE PRESIÓN MANOMÉTRICA.....	61
MEDIDORES DE NIVEL.....	61
ALCANCE DEL SUMINISTRO.....	61
DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR CON LA OFERTA.....	61
DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR CON EL SUMINISTRO.....	62
<b>8) PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS DE ESTACIONES DE BOMBEO.....</b>	<b>62</b>
INTRODUCCIÓN.....	62
CAÑERÍAS DE IMPULSIÓN.....	63
<i>Soldaduras.....</i>	<i>63</i>
<i>Revestimientos protectores.....</i>	<i>63</i>
<i>Bridas.....</i>	<i>64</i>
<i>Juntas de desarme.....</i>	<i>64</i>
INSPECCIÓN Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS.....	64
<i>Especificaciones para la aprobación de la provisión.....</i>	<i>64</i>
<b>9) VÁLVULAS DE ALTITUD.....</b>	<b>65</b>
<b>10) MATERIALES Y EQUIPOS PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....</b>	<b>65</b>
GENERALIDADES.....	65
<i>Alcance de los suministros.....</i>	<i>65</i>
<i>Procedimientos y normas de aplicación.....</i>	<i>66</i>
CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.....	67
<i>Condiciones Ambientales.....</i>	<i>67</i>
<i>Fuentes de alimentación en Baja Tensión.....</i>	<i>67</i>
<i>Puesta a tierra.....</i>	<i>67</i>
<i>Tratamiento superficial de piezas metálicas.....</i>	<i>67</i>
<i>Cajas de comando.....</i>	<i>67</i>
<i>Tratamiento superficial de piezas metálicas.....</i>	<i>68</i>
Galvanizado.....	68
Pintura.....	68
CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS.....	68
<i>Cajas de mantenimiento.....</i>	<i>68</i>
<i>Cables de baja tensión y de media tensión para instalación fuera de cañería.....</i>	<i>69</i>
<i>Tableros de baja tensión.....</i>	<i>70</i>
<i>Tableros auxiliares.....</i>	<i>73</i>
<i>Transformadores de potencia.....</i>	<i>73</i>
<i>Materiales para la puesta a tierra y la protección cerámica.....</i>	<i>75</i>
Puesta a tierra de seguridad.....	75
Protección cerámica.....	76
<i>Materiales para la iluminación interior e iluminación de emergencia.....</i>	<i>76</i>
Canalizaciones eléctricas.....	77
Cables para instalación en cañería.....	77
Iluminación y tomas.....	77
<i>Materiales para la iluminación exterior y balizas.....</i>	<i>77</i>
Canalizaciones eléctricas.....	77
Cables para instalación en cañería.....	78
Cables para instalación fuera de cañería.....	78
Iluminación y tomas.....	78
Balizas.....	78
<i>Baterías y sus cargadores.....</i>	<i>78</i>
Baterías.....	78
Cargadores de batería.....	79
Ensayos.....	79
<i>Provisión de materiales para repuestos.....</i>	<i>80</i>
<i>Planillas de Datos Técnicos y Datos Garantizados.....</i>	<i>81</i>

<b>11)POLIPASTOS.....</b>	<b>84</b>
ESTACIONES DE BOMBEO.....	84
<i>Descripción.....</i>	84
<i>Tipo.....</i>	84
<i>Especificaciones del Polipasto.....</i>	85
Motor con Freno.....	85
Reductor.....	85
Fin de Carrera.....	85
Tambor de Arrollamiento.....	85
Capacidad de Carga.....	85
Recorrido Máximo del Gancho.....	85
Tipo de Mando.....	85
Alimentación Eléctrica.....	85
Velocidad de Elevación.....	86
Factor de Servicio.....	86
DATOS GARANTIZADOS.....	86
<b>12)DESCRIPCION TECNICA DEL SISTEMA DE TELECONTROL.....</b>	<b>86</b>
DESCRIPCIÓN GENERAL.....	86
SISTEMA DE COMUNICACIONES.....	86
UNIDADES REMOTAS (RTU).....	86
COMANDO LOCAL.....	89
DESCRIPCIÓN PARTICULAR.....	90
<i>Estaciones de bombeo.....</i>	90
<b>13)MARCO DE TRABAJO Y PROCEDIMIENTOS A SEGUIR.....</b>	<b>92</b>
PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE.....	92
<i>Objeto del Proyecto.....</i>	92
<i>Proyecto Estructural.....</i>	94
<i>Responsabilidad por el Cálculo de las Estructuras.....</i>	96
<i>Tolerancias.....</i>	96
<i>Tolerancia en las Dimensiones de las Estructuras.....</i>	96
<i>Tolerancia en Cotas y Pendientes.....</i>	96
<i>Consecuencias del Incumplimiento de las Tolerancias Especificadas.....</i>	97
PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO.....	97
RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE.....	97
DOCUMENTACIÓN Y NORMAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO.....	97
NORMAS DE PROCEDIMIENTO PARA APROBACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	98
FORMA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.....	98
RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	98
DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA.....	99
<b>14)PLANOS.....</b>	<b>99</b>
PLANOS DE EJECUCIÓN.....	99
PLANOS DE ESTRUCTURAS Y GENERALES.....	100
<i>Planos de Agua y Cloaca.....</i>	101
PLANOS DE CONSTRUCCIÓN.....	101
PLANOS CONFORME A OBRA.....	101
PLANOS DE TALLER.....	102
NOMENCLATURA Y GRAFISMOS.....	102
RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	103
<b>15)PRESENTACIONES.....</b>	<b>103</b>
<b>16)CONTROL DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>104</b>
PARTE DIARIO.....	104
INFORME MENSUAL.....	105
AUTORIZACIONES DE PROCEDER.....	105

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	106
REUNIONES DE ADMINISTRACIÓN.....	106
AVISO ANTICIPADO.....	107
FOTOGRAFÍAS Y VIDEO.....	107
<i>Fotografías</i> .....	107
<i>Video de la Obra</i> .....	107
REGISTROS Y LIBROS DE USO OBLIGATORIO EN OBRA.....	107
<i>Registro de Actas</i> .....	108
<i>Registro de Ordenes de Servicio</i> .....	108
<i>Registro de Notas de Pedido</i> .....	109
<i>Registro de Mediciones</i> .....	109
<i>Libro Diario</i> .....	109
<b>17) RECEPCION DE LAS OBRAS.....</b>	<b>110</b>
RECEPCIÓN PROVISORIA.....	110
RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	111
PERÍODO DE GARANTÍA.....	111

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

## 1) DE LOS MATERIALES DE LAS OBRAS CIVILES

### DISPOSICIONES GENERALES

#### *Objeto de estas especificaciones*

Estas especificaciones técnicas tienen por objeto establecer los requerimientos básicos que deben reunir los materiales para la ejecución de las obras civiles del Acueducto a Villa Río Bermejito, El Espinillo y Miraflores.

#### *Normas generales*

Son parte integrante de estas Especificaciones todas las Normas Argentinas (IRAM, CIRSOC, Reglamento de Instalaciones Eléctricas, Código Alimentario Argentino, etc.) y las Leyes Provinciales, sus Decretos Reglamentarios y modificaciones vigentes hasta la fecha de la fiema del contrato, relacionados directa o indirectamente con las obras y servicios.

En lo que se refiere a los cálculos estructurales serán de aplicación todos los reglamentos redactados por el CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles) y sus modificatorias con vigencia legal a partir del 2013, incorporado al SIREA (Sistema Reglamentario Argentino), así como las normas IRAM e IRAM - IAS que correspondan.

Cuando así se encuentra estipulado en este pliego, se aceptará la utilización puntual de reglamentos, recomendaciones y auxiliares de cálculo publicados por Instituciones de reconocido prestigio internacional tales como DIN, CEB, FIP, ACI, AWWA, EPA, WPCF, ASTM, etc. en tanto y en cuanto no se obtengan de los mismos requerimientos menores que los especificados en las reglamentaciones argentinas en vigencia.

### MATERIALES EN GENERAL

Todos los materiales que se incorporen a las obras deberán ser nuevos, de la mejor calidad dentro de su tipo y previamente aprobados por la Inspección.

En los casos previstos en este Pliego o cuando lo ordene la Inspección, las muestras de materiales a aprobar serán sometidas a ensayos y/o análisis por cuenta y cargo del Contratista.

Una vez aprobado el material, las muestras respectivas serán selladas y rotuladas con el nombre del Contratista, su firma, la marca de fábrica, el nombre del fabricante, la fecha de aprobación, los ensayos a que hayan sido sometidos y todo otro dato que facilite el cotejo en cualquier momento, del material aprobado con el que esté en uso.

No se permitirá el empleo de materiales que no hubieran sido aprobados, pero si el Contratista utilizara, bajo su responsabilidad y con anuencia de la Inspección, materiales sin aprobar y luego al ser utilizados dieran muestra, a criterio de la Inspección, de comportamiento inadecuado o dudoso, ésta podrá ordenar la ejecución de ensayos de verificación los cuales realizará el Contratista a su cuenta y cargo. De acuerdo al resultado obtenido, se resolverá la aceptación o reemplazo de la estructura, instalación o material de que se trate.

El Contratista no podrá utilizar los materiales rechazados bajo ningún concepto. Queda bien entendido que la autorización que acuerde la Inspección para emplear materiales no aprobados no dará derecho al Contratista, en el caso de que los materiales ensayados no dieran el resultado satisfactorio, a reclamaciones de ninguna especie ni a indemnizaciones por daños o perjuicios directos o indirectos que pudieran provenir del retiro o demolición del elemento o estructura cuestionada.

En el caso que el Contratista necesitara o deseara cambiar un tipo de material que hubiera sido ya aprobado, deberá previamente solicitarlo por escrito y serán por su cuenta los gastos que demanden los nuevos ensayos.

Si no se pudiera conseguir en plaza alguno de los materiales requeridos por la obra, el Contratista lo hará saber a la Inspección con suficiente anticipación con el fin de permitir salvar el inconveniente sin afectar el ritmo de los trabajos. Al mismo tiempo propondrá, en forma fundada, el reemplazo de esos materiales y/o las modificaciones que hubiera que introducir en las obras proyectadas.

## **HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO**

Las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones, la toma y ensayos de muestras de dichos materiales, los métodos de elaboración, colocación, transporte y curado, y los requisitos de orden constructivo de calidad y control de calidad de los hormigones simples y armados correspondientes a todas las estructuras resistentesejecutar en el sitio de las obras que forman parte de la presente licitación, deberán cumplir con el reglamento CIRSOC 201-2005: "Proyecto, Cálculo y Ejecución de las Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado" y Anexos y con las Normas Argentinas para Construcciones Sismoresistentes INPRES-CIRSOC 103-2005 – Parte II y sus correspondientes Anexos.

### ***De los materiales***

Todos los materiales que se empleen serán sometidos en el laboratorio de obra o donde indique la Inspección, a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción del hormigón, y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos para verificar si responden a las especificaciones. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales.

### **Cemento**

#### **Cemento Portland Normal**

Los cementos a utilizar deberán responder a las exigencias del Reglamento CIRSOC -2005, Capítulo 3.

Los cementos serán del tipo portland normal (CPN), de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad especificados en la Norma IRAM 50000:2000. Los hormigones de clase superior a H-25, se deben elaborar con cementos categoría CP-40 ó CP-50. Se podrá utilizar CP-30 siempre que cumpla con las condiciones establecidas en el Reglamento CIRSOC-2005, Capítulo 3.

Queda terminantemente prohibida la mezcla de cementos de distinta procedencia. A tal efecto el Contratista deberá notificar a la Inspección cada vez que ingrese cemento a obra, adjuntando copia del remito correspondiente donde individualice cantidad, fecha de expedición y procedencia con la notificación que indique el obrador donde se haya acopiado.

En caso de recibirse cemento de distintos orígenes, los mismos serán almacenados en acopios separados. No se admitirán tiempos de almacenado superiores a los sesenta (60) días. El cemento se entregará en obra en el envase original de fábrica o a granel debidamente acondicionado. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

#### Cemento De Alta Resistencia A Los Sulfatos (ARS)

Los cementos a utilizar deberán responder a las exigencias del Reglamento CIRSOC-2005, Capítulo 3.

Los cementos serán de alta resistencia a los sulfatos, de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 50001:2000.

Queda terminantemente prohibida la mezcla de cementos de distinta procedencia. A tal efecto el Contratista deberá notificar a la Inspección cada vez que ingrese cemento a obra, adjuntando copia del remito correspondiente donde individualice cantidad, fecha de expedición y procedencia con la notificación del obrador donde se acopie.

En caso de recibirse cemento de distintos orígenes, los mismos serán almacenados en acopios separados. No se admitirán tiempos de almacenado superiores a los sesenta (60) días. El cemento se entregará en obra en el envase original de fábrica o a granel debidamente acondicionado. Se extraerán muestras de cada una de las partidas copiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

Los cementos ARS se utilizarán en todas aquellas obras que tomen contacto con suelos y/o aguas que presenten agresividad al cemento conforme a las normas de agresividad.

#### Áridos

Los áridos finos y gruesos deberán responder a los requerimientos del reglamento CIRSOC-2005, Capítulo 3.

Cuando un agregado sea calificado como potencialmente reactivo según el artículo 2.2.9.5 del Capítulo 2, deberá procederse de acuerdo con lo indicado a continuación:

Se reemplazarán los agregados, total o parcialmente, por otros no reactivos, o se agregará al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos realizados por el laboratorio que designe la Inspección, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción álcali-agregado.

El contenido total de álcalis del cemento, expresado como óxido de calcio, será menor de 0,6%. Iniciados los trabajos, el Contratista deberá ir solicitando los pedidos de acopio cada vez que ingresen a obra áridos finos y gruesos.

#### Aceros

Las barras y mallas de acero para armaduras responderán al Reglamento CIRSOC-2005-Capítulo 3. Las barras serán de acero tipo ADN – 420 y las mallas de acero tipo AM – 500-H.

#### Agua

El agua de amasado y curado deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento CIRSOC-2005, Capítulo 3 y los requisitos establecidos en la norma IRAM 1601. Para ello se realizarán, previos a su uso, los análisis químicos que muestren el cumplimiento de las normas indicadas.

#### Aditivos

Los aditivos empleados en la preparación de los morteros y hormigones cumplirán con las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201-2005, Capítulo 3.

En todas aquellas estructuras de hormigón en contacto con líquidos será obligatorio el agregado de los siguientes aditivos: un incorporador de aire, tipo Frobe C de Sika o igual calidad, y un superfluidificante tipo Sikament de Sika o igual calidad.

Al incorporar estos aditivos deberán cumplirse las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 201-2005 y las Normas IRAM 1536, 1562 y 1602.

Como es de uso obligatorio la incorporación de superfluidificante en todas aquellas estructuras que estén en contacto con líquidos, deberá tenerse en cuenta que el efecto producido por este aditivo desaparece en poco tiempo, por lo cual tendrá que preverse la colocación y compactación del hormigón inmediatamente después del mezclado.

La Inspección podrá admitir en caso de ser justificado, el uso de otros aditivos, pero queda a criterio de ésta su aceptación o no.

El Contratista propondrá a la Inspección para su aprobación, con anticipación suficiente, los tipos de aditivos a utilizar. No se permitirá sustituirlos por otros de distinto tipo o marca sin una nueva autorización escrita previa.

Cuando el hormigón contenga dos o más aditivos, antes de su utilización se demostrará mediante ensayos que el empleo conjunto de ellos no interferirá con la eficiencia de cada producto, ni producirá efectos perjudiciales sobre el hormigón. No se permitirá la incorporación de aceleradores de fragüe.

### **De Los Hormigones**

Los hormigones deberán cumplir con todas las características y propiedades especificadas en el Reglamento CIRSOC-2005. Cada clase de hormigón tendrá composición y calidad uniforme.

La composición de los hormigones se determinará en forma racional con la dosificación de sus componentes por peso, siendo de aplicación lo expresado en el Reglamento CIRSOC 201-2005. Para ello se empleará cualquier método conocido basado en la razón agua/cemento de la mezcla, con tal que el mismo provenga de una fuente de reconocida

autoridad en la materia, exista suficiente experiencia sobre su empleo y permita obtener los resultados deseados.

La determinación de la composición de los hormigones y la proporción de cada uno de sus materiales componentes será realizada por un profesional o laboratorio especializado en tecnología de hormigón, el que deberá ser aprobado por la Inspección.

El Contratista someterá a la aprobación de la Inspección, con anticipación suficiente al momento de la iniciación de la construcción de las estructuras, la información indicada en el Art. 1.3.1- Documentación técnica inicial del Reglamento CIRSOC 201-2005 y que se refiere a los estudios y ensayos previos realizados para la determinación racional de la composición de los hormigones a emplear en la obra.

También se realizarán ensayos cada vez que se requiera modificar la composición de un hormigón o que se varíe la naturaleza, tipo, origen o marca de sus materiales componentes. Durante el proceso constructivo de las estructuras se realizarán ensayos de aceptación sobre el hormigón fresco y sobre el hormigón endurecido; el número total de muestras a extraer será fijado por la Inspección.

El Plan de muestreo y ensayos y los criterios de conformidad cumplirán con lo especificado en el artículo 4.2, 4.5 y 4.6. del Reglamento CIRSOC 201-2005.

Ensayos mínimos de aceptación de hormigón:

#### **Sobre hormigón fresco:**

##### 1. Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536).

Durante las operaciones de hormigonado, la consistencia del hormigón se supervisará permanentemente mediante observación visual. Para cada clase de hormigón, su control mediante el ensayo de asentamiento se realizará:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado, y posteriormente con una frecuencia no menor de dos veces por día, incluyendo en las oportunidades que se indican a intervalos adecuados.
- Cuando la observación visual indique que no se cumplen las condiciones establecidas.
- Cada vez que se moldeen probetas para realizar ensayos de resistencia.
- En el caso de los hormigones de resistencias características de 20 MN/m<sup>2</sup> (ó mayores y los hormigones de características y propiedades especiales, los ensayos se realizarán con mayor frecuencia, de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

Se recomienda realizar el ensayo con la mayor rapidez posible, especialmente cuando en el momento de colocar el hormigón en los encofrados se trabaje con temperaturas elevadas.

En caso de que al realizar el ensayo, el asentamiento esté fuera de los límites especificados, con toda premura y con otra porción de hormigón de la misma muestra, se procederá a repetirlo. Si el nuevo resultado obtenido estuviera fuera de los límites



especificados, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas. En consecuencia, se darán instrucciones a la planta de elaboración para que proceda a una modificación inmediata de las proporciones del hormigón, sin alterar la razón agua/cemento especificada. En cuanto al hormigón ensayado cuyo asentamiento esté fuera de los límites especificados, se considerará que no reúne las condiciones establecidas para la ejecución de la estructura, y en consecuencia deberá descartarse.

### **Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602-1, 1602-2 ó 1562).**

Salvo que la Inspección establezca otras condiciones, este ensayo se realizará en las siguientes oportunidades:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado.
- Cada vez que se determine el asentamiento del hormigón, o se moldeen probetas para ensayos de resistencia, especialmente si se observan variaciones apreciables de la consistencia o si se produce un aumento considerable de la temperatura, con respecto a la del momento en que se realizó la determinación anterior.
- Se realizará el ensayo inmediatamente después de terminado el mezclado, y con la mayor rapidez posible.
- Si el porcentaje de aire determinado está fuera de los límites especificados, se repetirá el ensayo con otra porción de hormigón de la misma muestra. Si tampoco se obtuviesen resultados satisfactorios, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas ni es apto para la construcción de las estructuras. En consecuencia, se procederá a una inmediata modificación del contenido de aditivos y de la composición del hormigón, sin modificar la razón agua/cemento, o se cambiará de marca o procedencia del aditivo.

### **Temperatura del Hormigón Fresco, en el Momento de su Colocación en los Encofrados.**

Se determinará y registrará, al grado Celsius más próximo, cada vez que se determine el asentamiento y se moldeen probetas para verificar la resistencia del hormigón.

Además, a los efectos de adoptar las precauciones necesarias para proteger al hormigón en épocas de temperaturas elevadas, la medición de temperaturas se realizará en las oportunidades y a los intervalos que se especifican en el artículo 5.12 del Reglamento CIRSOC 201-2005.

En tiempo frío, la determinación de las temperaturas ambiente y del hormigón, se realizará en la forma necesaria para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 5.11 del Reglamento CIRSOC 201-2005.

#### **2. Sobre Hormigón Endurecido:**

### **Resistencia potencial de rotura a compresión del hormigón endurecido.**

El Reglamento CIRSOC 201-2005 establecen la necesidad de realizar ensayos de resistencia del hormigón endurecido, moldeando y ensayando probetas a la compresión, con los hormigones empleados en la construcción de las estructuras, durante el proceso constructivo de las mismas y a los efectos de establecer sus condiciones de aceptación o de rechazo, según corresponda de acuerdo a los criterios establecidos en el Capítulo 4 y el artículo 5.13.5.3.

Con cada muestra de hormigón se moldearán por lo menos seis probetas, en las condiciones establecidas por la Norma IRAM 1524. El curado de las probetas se realizará en las condiciones normalizadas de humedad y temperatura establecidas en la misma Norma.

El ensayo de las probetas a compresión se realizará de acuerdo con lo establecido por la Norma IRAM 1546. Como regla general y cuando el hormigón contenga cemento Portland normal, tres de las probetas se ensayarán a la edad de 28 días o edad establecida por la Inspección para obtener la resistencia característica especificada. Las otras tres probetas restantes se ensayarán a la edad de 7 días o edad menor, establecida por la Inspección, a la que se desee tener información anticipada sobre el desarrollo de la resistencia del hormigón, a título de información previa. Si el hormigón contiene cemento de alta resistencia inicial, las edades indicadas se reemplazarán por las de 7 y 3 días, respectivamente, o las que establezcan la Inspección.

En el caso en que no se verificasen las tensiones requeridas a los 7 días, la inspección podrá rechazar ese hormigonado, o podrá esperar los resultados de los ensayos de los ensayos a 28 días, a fin de decidir la aprobación o rechazo definitivo.

En caso de que previamente al ensayo de las probetas se observase que una de ellas presenta signos evidentes de deficiencias de toma de muestra o de moldeo, a juicio de la Inspección de Obra, la probeta será descartada. En ese caso, como resultado del ensayo se tomará la resistencia de la probeta restante, si sólo se han moldeado dos por edad de ensayo, o el promedio de las restantes si se hubiesen moldeado más de dos por edad de ensayo que cumplan la condición de uniformidad.

Si todas las probetas del grupo que debe ensayarse a la misma edad muestran signos de deficiencias, todas deberán descartarse. Igual determinación se adoptará si los resultados correspondientes a la misma edad de ensayo no cumplen el requisito de uniformidad mencionado.

Número de muestras a extraer en función de la cantidad de hormigón a colocar en obra. La cantidad total de muestras a extraer será fijada por la Inspección.

En los casos generales ello se realizará de acuerdo con los lineamientos que se establecen en los artículos 4.2, 4.5 y 4.6 del Reglamento CIRSOC 201-2005.

Después de extraída cada muestra de hormigón, se procederá a su homogeneización mediante un rápido remezclado a pala. Inmediatamente después se procederá al moldeo de las probetas y realización de otros ensayos que sea necesario ejecutar.

A los efectos de prever el número de muestras a extraer durante cada día de hormigonado, el Contratista con 24 horas de anticipación, comunicará el plan a cumplirse en la fecha establecida.

Los ensayos sobre hormigón fresco se efectuarán en obra, mientras que los destructivos se realizarán en el laboratorio de la Inspección; los mismos se ejecutarán bajo la supervisión de la Inspección y con elementos y personal del Contratista. Si los resultados no concuerdan con las especificaciones se procederá al rechazo del hormigón ensayado y a la corrección de las mezclas.

Todos los ensayos se registrarán en forma gráfica, y en los mismos se dejará constancia de las temperaturas, procedencias y marcas de los materiales empleados, como así también de todo otro dato que la Inspección juzgue conveniente obtener.

Si lo considera necesario la Inspección podrá disponer la realización de otros ensayos que aporten mayor información sobre las características y calidad del hormigón o de sus materiales componentes, relacionados con las condiciones de ejecución o de servicio de la estructura.

En lo que respecta a los gastos que demande la obtención de las muestras, su transporte y los ensayos y análisis que deban realizarse, los mismos estarán a cargo del Contratista. También se realizarán ensayos cada vez que se requiera modificar la composición de un hormigón o que se varíe la naturaleza, tipo, origen o marca de sus materiales componentes. Las estructuras de hormigón simple y armado, se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos aprobados del proyecto de detalle, en los detalles y planillas de armaduras que presentará el Contratista a la Inspección para su aprobación.

Si el contenido de sulfatos solubles en agua (expresados en  $SO_4^{=}$ ) encontrados en las muestras de suelos de los estudios a ejecutar, es igual o menor que el 0.10 % en masa (1000 mg/kg), o el encontrado en las muestras de agua de la napa freática es igual o menor de 200 ppm (200 mg/l) no será necesario adoptar precauciones especiales para proteger al hormigón de las estructuras. Si cualquiera de estos valores fuera superado, deberá utilizarse cemento de alta resistencia a los sulfatos en todas aquellas estructuras en contacto directo con los suelos agresivos o que puedan estar en contacto con la napa freática o aguas superficiales.

En el caso antes mencionado deberán respetarse todas las indicaciones establecidas en el Capítulo 3 del Reglamento CIRSOC 201-2005.

Las superficies de las estructuras de hormigón deberán quedar lisas, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que existieran, deberán subsanarlas el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la colocación de morteros cementicios. El espesor de los mismos será determinado, en cada caso, por la Inspección. Las superficies de las estructuras de hormigón en contacto con agua potable o en proceso de potabilización, deberán ser perfectamente lisas, sin huecos, protuberancias o fallas.

Si acriterio de la Inspección dicha lisura no es la adecuada, ella podrá exigir que dichas superficies sean recubiertas con morteros cementicios tipo Sika Top 107 Seal o igual calidad (dos capas, espesor mínimo total 2mm), revestimiento epoxídico tipo Sikaguard63Enológico o igual calidad (dos capas espesor mínimo total 400micrones) o morterosimpermeables R y S (espesor mínimo total 2cm) definidos en el Cuadro 1.1.

Los trabajos de recubrimiento de las superficies de hormigón descritos en los párrafos anteriores serán por cuenta del Contratista y a satisfacción de la Inspección. El costo de los mismos se considerará dentro de los precios contractuales, no dando lugar al pago de adicional alguno, ni a ampliaciones del plazo contractual.

Las estructuras de hormigón dañadas total o parcialmente por las heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual ni a reclamos de pago adicional alguno sobre el precio contractual.

El hormigón de todas las estructuras será vibrado. Este se ejecutará con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto.

El tipo, marca y número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, como así su separación, se someterán a la aprobación de la Inspección, quien podrá ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias. Una vez aprobados dichos equipos no podrán ser sustituidos por otros, salvo que sean de iguales o superiores características y previa aprobación escrita por parte de la Inspección.

El Contratista deberá tener en cuenta al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todo género de precauciones para evitar que durante el mismo escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Las interrupciones en el hormigonado de un día para el otro deberán preverse con el objeto de reducir las juntas de construcción al número estrictamente indispensable y deberán disponerse en los lugares más convenientes desde el punto de vista estático y de estanqueidad.

El Contratista deberá prever y ejecutar las juntas de contracción y dilatación que se requieran; su precio se considerará incluido en los precios de los respectivos hormigones o estructuras.

En el caso particular de las estructuras destinadas a contener agua, las juntas de dilatación serán tipo water-stop, tal como se indica en los planos respectivos.

### ***De la Elaboración, Transporte y Colocación***

La producción, el transporte y la colocación del hormigón deberán cumplir con las exigencias del CIRSOC 201-2005 y de la Norma IRAM 1666.

Los Oferentes deberán indicar en sus ofertas el método para elaborar, transportar y colocar el hormigón, detallando las características de los equipos que utilizarán. A aquéllos que no presenten un sistema adecuado de hormigonado o que no posean los equipos necesarios para este tipo de tareas, se les solicitará, de considerarlo necesario, la ampliación de la información suministrada; en caso que no respondan en tiempo y forma a dicha solicitud sus ofertas podrán ser rechazadas.

El Contratista no podrá sustituir los métodos y equipos para la elaboración y transporte de los hormigones especificados en su oferta antes o durante la ejecución de los trabajos sin la aprobación por escrito de la Inspección. En caso de requerirse dichos reemplazos, los sistemas y equipos a utilizar deberán poseer iguales o superiores características a los especificados o a los antes utilizados en la obra.

No se aceptará, bajo ningún concepto, el transporte de pastones de hormigón en camiones comunes.

El mezclado se hará exclusivamente en forma mecánica según lo establecido en el artículo 5.3.3 del Reglamento CIRSOC 201-2005.

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes, en especial del cemento y de los aditivos, y una consistencia uniforme en cualquier porción.

Los tiempos de mezclado de los elementos constitutivos de los hormigones responderán a lo establecido 5.3.3 del Reglamento CIRSOC 201-2005.

Cuando se utilicen hormigoneras de tipo convencional el tiempo máximo entre el momento de mezclado de todos los componentes y el vertido del hormigón en su posición definitiva, será de treinta (30) minutos.

Con respecto a los tiempos establecidos en los párrafos precedentes, los mismos podrán ser modificados por la Inspección en función del agregado de aditivos, por tiempo caluroso o condiciones que favorezcan el endurecimiento prematuro del hormigón.

No se podrá dar inicio a ninguna tarea de hormigonado sin la presencia y autorización previa de la Inspección, la que verificará que los materiales, equipos, encofrados y armaduras estén en condiciones para iniciar el ciclo de hormigonado.

El hormigón, antes de su colocación, cumplirá con las temperaturas establecidas en los respectivos capítulos del Reglamento CIRSOC 201-2005.

La temperatura máxima del hormigón fresco, antes de su colocación en los encofrados, será menor de 30 °C, pero se recomienda no superar los 25 °C; si dicha temperatura es de 30 °C o mayor, se suspenderán las operaciones de colocación.

La reducción de la temperatura del hormigón puede lograrse reduciendo la temperatura de sus materiales componentes, especialmente del agua y de los agregados.

Cuando la temperatura del aire ambiente sea de 25 °C y en ascenso, se deberá tomar la temperatura del hormigón fresco recién mezclado a intervalos de una (1) hora. Si la temperatura del aire llega a 30 °C se procederá a rociar y humedecer los moldes, encofrados y suelo de fundación con agua a la menor temperatura posible; las pilas de agregado grueso se mantendrán a la sombra y constantemente humedecidas y las operaciones de colocación, compactación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible.

Si las condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de hormigonado se realizarán después de las 18 hs, o preferentemente por la noche. Cuando la temperatura de las barras de acero para armaduras sea de 40 °C o mayor, antes de la colocación del hormigón deberán regarse con agua los encofrados metálicos y las armaduras, cuidando de eliminar su acumulación antes del colado del hormigón.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no se apoyarán directamente sobre el suelo. Este después de compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón simple (capa de limpieza o contrapiso) de por lo menos 5.0 cm de espesor. El hormigón de dicha capa deberá haber endurecido suficientemente antes de construir sobre ella el elemento de fundación. El espesor de esta capa no será tenido en cuenta a los efectos del dimensionamiento estructural.

## ***Del Curado y Protección***

El Contratista deberá disponer de los medios adecuados para proteger al hormigón de las bajas temperaturas cuando:

- La temperatura ambiente en el lugar de la obra, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea inferior a 5 °C.
- Pueda preverse que dentro de las 48 horas siguientes al momento de colocación, la temperatura pueda descender por debajo de 0 °C.

Especialmente en épocas de tiempo caluroso, las superficies de hormigón fresco expuestas al aire deberán mantenerse permanentemente humedecidas, durante por lo menos las primeras 24 horas posteriores al momento de su hormigonado. Esto podrá realizarse mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas o la aplicación de sustancias para el curado químico.

El período de curado húmedo se iniciará cuando el hormigón haya endurecido lo suficiente para que no se produzcan daños superficiales. Se hará con agua cuya temperatura sea aproximadamente la del hormigón, cuidando que la temperatura de la misma, en ningún caso, sea menor en 10 °C a la del hormigón.

Todas las estructuras serán protegidas de la evaporación superficial mediante la aplicación de membranas de curado o mediante su cobertura total con láminas de polietileno u otro plástico de características similares.

No se admitirá hormigonar en días de lluvia y en caso de producirse éstas durante el hormigonado o dentro de las veinticuatro (24) horas posteriores a su finalización, deberán obligatoriamente protegerse las superficies expuestas de los hormigones, con láminas plásticas adecuadas u otro método de tapado total que impida al agua de lluvia tomar contacto con el hormigón.

## ***De los Encofrados***

Los encofrados se proyectarán, calcularán y construirán para tener la resistencia, estabilidad, forma, rigidez y seguridad necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones ni desplazamientos, la combinación más desfavorable de los efectos producidos por esfuerzos estáticos y dinámicos de cualquier naturaleza e Inspección a que puedan estar sometidos en las condiciones de trabajo.

Los encofrados deberán ser estancos para evitar las pérdidas de mortero durante el moldeado de las estructuras y garantizar al ser removidos, superficies perfectamente lisas. Si esto no sucediera deberán ser aplicados los recubrimientos mencionados en estas especificaciones.

Los encofrados se construirán de madera o chapa metálica. No se permitirá la utilización de madera mal estacionada.

Los encofrados metálicos no podrán ser pintados con aceites que manchen al hormigón. Todos los encofrados sin excepción se pintarán con sustancias desmoldantes que permitan un rápido desencofrado, evitando la adherencia entre hormigón y molde.

De utilizar encofrados de madera, éstos estarán contruidos con madera pareja, de calidad comercial no inferior a la 80/20, pino Paraná de 1" de espesor y serán revestidos con chapa fina o hardboard u otro tipo de lámina de textura completamente lisa y características similares a las mencionadas precedentemente.

Las bases y las superficies externas enterradas de las estructuras podrán encofrarse con madera sin revestimientos, de las calidades indicadas precedentemente.  
No se permitirán ataduras que atraviesen el hormigón.

La Inspección decidirá, en base al tipo de estructura, a las características del hormigón colocado, a la temperatura ambiente y a la forma en que se efectuará el curado del hormigón, el plazo mínimo para proceder al desencofrado de la estructura, para lo cual el Contratista deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

No se permitirá el retiro de los encofrados hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse.

### ***De las Armaduras***

La armadura deberá estar libre de escamas, restos de óxido, aceites, grasas, arcilla o cualquier otro elemento que pudiera reducir o suprimir la adherencia.

Todas las barras de la armadura serán colocadas de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto estructural. Formarán asimismo parte del suministro y montaje los espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para asegurar debidamente la armadura.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras y ataduras de alambre queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos de hormigón.

### **MORTEROS Y LADRILLOS**

#### ***De los materiales***

##### **Cemento portland**

Responderá a las especificaciones del PuntoCemento de estas especificaciones.

##### **Cemento blanco**

Es el cemento obtenido con materiales debidamente seleccionados que le confieren una coloración blanca. Deberá cumplir con la Norma IRAM 50001:2000 en el caso del cemento portland blanco.

El almacenaje, los ensayos y el control de calidad serán los mismos que los del cemento portland.

##### **Cemento de Albañilería**

Es el material obtenido por la pulverización conjunta de clinker portland y materiales que careciendo de propiedades hidráulicas y/o puzolánicas, mejoran la plasticidad y la retención

de agua haciéndolos aptos para trabajos generales de albañilería. Deberá cumplir con la Norma IRAM 1685.

No deberá ser empleado de modo alguno para sustituir a los cementos portland en las estructuras portantes.

Para el almacenaje rigen las mismas condiciones que para el cemento portland normal y los ensayos son los estipulados en las Normas IRAM 1679 y 1685.

Se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

### **Cal Aérea**

Serán de marca aceptada por la Inspección y se proveerán en sus envases originales cerrados y provistos del sello de la fábrica de procedencia; no deberán presentar alteraciones por efecto del aire o de la humedad, de los cuales deberán ser protegidas en la obra hasta el momento de su empleo.

Estas cales deberán cumplir con la Norma IRAM 1626 Cal Aérea Hidratada, en polvo para Construcción.

### **Cal Hidráulica**

Serán de marca aceptada por la Inspección y se proveerán en sus envases originales cerrados y provistos del sello de fábrica de procedencia; no deberán presentar alteraciones por efecto del aire o de la humedad, de los cuales deberán ser protegidos en la obra hasta el momento de su empleo.

Deberá cumplir con las Normas IRAM 1508 Cal Hidráulica de Origen Natural, Hidratada, en Polvo, para Construcción y/o IRAM 1629 Cal Hidráulica Compuesta de Escoria, Hidratada, en Polvo para Construcción.

### **Arenas**

Serán limpias, desprovistas de todo detrito orgánico o terroso, sales o arcillas adheridas a sus granos, lo que se comprobará mediante su inmersión en agua limpia.

Responderán a las Normas IRAM 1505, 1512, 1520, 1525, 1526, 1540, 1573 y 1658.

### ***De la preparación***

En el Cuadro N° 1.1. Se indican las proporciones que serán utilizadas para las distintas mezclas bajo las cuales se ejecutarán los morteros, tanto sean para la construcción de mamposterías y rellenos como para utilizar en revoques.

En la dosificación de los componentes, se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un 20% de manera que los volúmenes indicados son de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.



El amasado de las mezclas se efectuará mecánicamente mediante maquinarias adecuadas y de un rendimiento que asegure en todo momento las necesidades de la obra. No se permitirá el empleo de morteros cuyos materiales no se encuentren íntimamente mezclados.

La Inspección no autorizará el amasado manual de la mezcla.

Mediante el amasado mecánico, se mezclará la masa total durante el tiempo necesario para obtener una mezcla íntima y de aspecto uniforme. La duración del amasado no será en ningún caso menor de un minuto. Las mezcladoras tendrán reguladores de agua que permitan la entrada rápida y uniforme del agua al tambor de mezcla.

Los morteros se prepararán en cantidades necesarias para su utilización inmediata en las obras. Las mezclas que hubieran endurecido o hayan comenzado a fraguar, serán desechadas, no permitiéndose añadir cantidades suplementarias de agua, una vez salidas las mezclas del tambor de las mezcladoras.

Se agregará la cantidad de agua indispensable para obtener una consistencia conveniente a juicio de la Inspección, y ésta será modificada cuando sea necesario de acuerdo a los cambios que se noten en los agregados o en su grado de humedad.

El Contratista deberá observar una estricta uniformidad en la dosificación de los morteros de cada estructura a fin de evitar los fisuramientos resultantes del uso de materiales diferentes.

**CUADRO N° 1.1.  
COMPOSICION DE MORTEROS (Relaciones en Volumen)**

MORTERO	CEMENTO	CAL		ARENA			USOS RECOMENDADOS
		AEREA	HIDRAULICA	FINA	MEDIA	GRUESA	
A		1				4	Cimientos y mampostería de elevación en ladrillos comunes
E	1				3		Cimientos, recalces y submuraciones, pilares, chimeneas y azotados. Capas impermeables bajo pisos y azulejos
F	1/2		1			4	Tabiques de ladrillos huecos y panderete
I	1/8	1		3			Enlucido interior a la cal
M	1/4	1		3			Enlucido exterior a la cal
H	1/4	1			3		Jaharro interior paredes y cielorrasos a la cal

Q	1/2	1			3		Jaharro exterior, bajo enlucido a la cal
R	1			1			Jaharro impermeable
S	1			2			Enlucido impermeable

NOTA: En los morteros A, F, H y Q podrán ser sustituidos los aglomerantes por cemento de albañilería.

### **Hidrófugos**

Sólo se utilizarán los que se adicionan al agua de empastado de las mezclas, tipo SIKA, PROTEXIN, CERESITA o equivalentes y con previa aprobación de la Inspección de Obra.

### **Material de frente**

Será especificado oportunamente por la Inspección de Obra.

### **Ladrillos comunes**

Serán de los denominados de cal, todos de formas regulares y de las dimensiones determinadas por la Norma IRAM 12518.

### **Ladrillos cerámicos huecos**

Sus dimensiones serán de 8 x A x B, de 12 x A x B y de 19 x A x B para paredes de los espesores determinados en los planos y de conformidad con la norma IRAM 12502.

Las dimensiones A y B dependerán de los distintos fabricantes y deberán ser aprobadas por la Inspección.

Los ladrillos se recibirán paletizados y envueltos en polietileno de alta densidad y se apilarán prolijamente donde se indique en el obrador aprobado.

### **CUBIERTAS**

Sobre las losas de techo se colocarán:

1. Hidrófugos Sika1 o equivalente
2. Poliuretano en planchas de 5 cm de espesor

La espuma de poliuretano rígida tendrá las siguientes propiedades:

- Coeficiente de conductibilidad térmica = 0.020 Kcal/m/h/°C
- Densidad=5 kg/m<sup>3</sup>
- Absorción admisible de agua 1.5 % de su volumen después de 14 días de inmersión.
- Dilatación térmica = Entre 0.05 y 0.10 mm por m/°C en el rango de temperatura ambiente.

- Resistencia a la tracción = 1.70 a 2.81 kg/cm<sup>2</sup>
- Resistencia mínima al corte = 1.80 a 2.10 kg/cm<sup>2</sup>
- Módulo de elasticidad (promedio) = 44 kg/cm<sup>2</sup>
- Módulo de elasticidad al corte (promedio) = 22 kg/cm<sup>2</sup>

### 3. Material Bituminoso

- Peso específico a 25° (IRAM 6587) = 1
- Punto de ablandamiento (A y E) (IRAM 115) °C min = 87
- Viscosidad a 90° C y 30 cm de Hg (ASTM D2171) min = 10.000
- Absorción de agua 24 horas 20°C (%) máx.= 0.1
- Solubilidad en sulfuro de carbono (IRAM 6585) (%) min = 98

## REVESTIMIENTOS

### *Húmedos*

- Azulejos: serán de 15 cm x 15 cm, color a elección de la Inspección tipo San Lorenzo similar.
- Cerámicos: serán de 20 cm x 20 cm, color a elección de la Inspección tipo Cerro Negro.
- Mármoles y granitos: serán de la mejor calidad, de buen aspecto. Deberán estar exentos de los defectos como ser pelos, grietas y riñones, sin trozos rotos o añadidos.

### *Secos*

- Maderas: serán sanas, bien secas, carecerán de alburas, grietas, nudos salladizos, averías u otros defectos cualesquiera. Tendrán fibras rectas y ensamblarán teniendo presente la situación relativa del corazón del árbol, para evitar alabeos.
- Revestimiento acústico en sala de bombas: serán placas de lana de vidrio de 2" de espesor, protegidas por chapa de aluminio estruído anodizado, perforado circular al 50%.

## SOLADOS Y ZÓCALOS

- Cerámicos: Las piezas serán marca Cerro Negro o similar, de primera calidad debidamente seleccionadas, sin defectos, homogéneos en color y textura. Color y dimensiones a elección de la Inspección.
- Mosaicos graníticos: El mosaico granítico será de color y dimensiones a elección de la Inspección. La terminación será pulida en obra y lustrada a plomo.

La granulometría será fina y se utilizará pastina impalpable al tono de grano. Deberán cumplir la norma IRAM 1522/71.

Los mosaicos serán perfectamente planos, de color uniforme, distribución homogénea de escallas, lisos y aristas rectilíneas. Su estructura pétreo no tendrá cavidades ni grietas.

- Losetones de cemento: Los losetones serán de cemento armado y prensado con bordes biselados en un ancho de 0.3 cm, pastina impalpable al tono.

La granulometría será fina. Serán de 3 cm de espesor y tendrán una armadura cruzada interior formada por barras de Ø 4.2 cada 10 cm. Llevarán endurecedor metálico (tipo Ferrocement) y el color será a elección de la Inspección.

- Placas Antiácidas y cerámicas: Deben poder resistir acciones químicas, acciones térmicas y acciones mecánicas y sus dimensiones y color deben ser aprobados por la Inspección. Tanto sea su colocación a junta hueca o a junta llena se deberá colocar en el primer caso un rejuntado de masilla resistente a los ácidos y en el segundo caso, las placas deben ir colocadas con masilla resistente a los ácidos.
- Zócalos: En todos los casos los zócalos serán de un material equivalente al solado del local correspondiente.

## PINTURAS

Los materiales a emplear serán en todos los casos de marca aceptada por la Inspección y deberán responder a las normas IRAM.

A efecto de determinar el grado de calidad de las pinturas para su aprobación, se tendrán en cuenta, las siguientes cualidades:

- Pintabilidad: Condición de extenderse sin resistencia al deslizamiento del pincel o rodillo.
- Nivelación: Las marcas del pincel o rodillo deben desaparecer a poco de aplicada.
- Capacidad de cobertura: Debe disimular las diferencias del color del fondo con el menor número posible de manos.

- Secado: La película de pintura debe quedar libre de pegajosidad al tacto y adquirir dureza adecuada en el menor tiempo posible, según clase de acabado.
- Estabilidad: Se verificará en el envase. En caso de presentar sedimento, este deberá ser blando y fácil de disipar.

Se enumeran a continuación las características particulares de los distintos tipos de pintura:

1. **Látex acrílico:** Pintura a base de una emulsión de un copolímero vinílico modificado con resinas acrílicas, para ser aplicada sobre paredes y cielorrasos interiores. No debe mezclarse con pinturas de otras características. Para su uso puede adicionarse una mínima cantidad de agua suficiente para obtener un fácil pintado.
2. **Esmalte sintético:** Pintura elaborada con resinas sintéticas para ser aplicadas sobre carpintería metálica y herrerías y caños a la vista.
3. **Esmalte sintético semimate:** Pintura elaborada con resinas sintéticas de terminación semimate, para ser aplicadas sobre muros y cielorrasos.
4. **Enduidos, imprimadores, fijadores:** En todos los casos serán de la misma marca de las pinturas y del tipo correspondiente, según el fabricante, para cada uso a fin de garantizar su compatibilidad.
5. **Diluyentes:** Serán en todos los casos los especificados expresamente para cada tipo de pintura por sus fabricantes, siendo rechazado cualquier trabajo en que no se haya respetado esta especificación.

## **CARPINTERÍA METÁLICA, HERRERÍA Y HERRAJES**

Los materiales a emplear serán de primera calidad, con las características que para cada uno de ellos se especifican en los puntos siguientes.

Para las tolerancias de calidad, así como cualquier norma sobre pruebas o ensayo de los mismos que fuera necesario realizar, se harán según el caso, de acuerdo a las normas IRAM.

### ***Chapas y perfiles de acero***

Las chapas dobles decapadas serán de primera calidad, laminadas en frío, no tendrán ondulación, bordes irregulares ni oxidaciones. Los espesores serán BWG 16, salvo indicación expresa en contrario y responderán en un todo a la norma IRAM 503.

Los perfiles laminados de acero ST 37 para doble contacto o de ángulos vivos, serán rectos, sin desviaciones y de espesor uniforme.

### ***Herrajes***

El Contratista deberá proveer en cantidad, calidad y tipo todos los herrajes especificados en los planos y/o planillas, del proyecto de detalle de todas las obras.

Todos los mecanismos de accionamiento y movimiento garantizarán una absoluta resistencia mecánica a través del tiempo.

## **CARPINTERÍA DE MADERA, MESADAS Y ARMARIOS**

### ***Calidad de la Madera***

El material a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

1. Madera estacionada y/o seca en horno, según uso de las piezas a elaborar. El contenido máximo de humedad permitido será indicado para cada tipo de carpintería por la Inspección de Obra.
2. Carente de albura (sámago).
3. Libre de manchas, signos de pudrición y ataque de insectos, nudos, grietas superficiales, rajaduras, colapso, deformaciones y otras anomalías que comprometan la buena calidad de los elementos a elaborar.
4. Las piezas aserradas a utilizar deberán presentar un corte longitudinal paralelo a las fibras, debiéndose descartar todas aquéllas que acusen veta en diagonal o desviaciones bruscas de las fibras debido a defectos.

### ***Maquinado de las maderas***

Las maderas se labrarán con el mayor cuidado, utilizando en cada caso los elementos cortantes indicados por la técnica, de acuerdo con la dureza del material leñoso. Las superficies deberán quedar lisas y sin marcas aparentes de dientes o cuchillas de las máquinas empleadas, y sin vestigios de aserraduras o restos leñosos del maquinado. Toda madera a emplearse será de corte radial.

### ***Tipos de madera***

Para la construcción de los marcos de la carpintería, se utilizará LAPACHO o superior calidad por ser una madera muy resistente e imputrescible.

Para las puertas, ventanas y ventilaciones se utilizará CEDRO o superior calidad. El contratista podrá proponer dentro de las condiciones similares otros tipos de madera, su aprobación quedará sujeta al criterio de la Inspección de Obra.

Queda prohibido el uso de puertas placas. Se podrá utilizar aglomerado enchapado en muebles bajo mesada y de colgar.

### ***Terciados y multilaminados***

Las láminas de madera que se utilicen en terciados y multilaminados serán debobinadas, de 2 mm de espesor y cuando se moldeen y/o encolen no deberá ser menos de 3 láminas superpuestas con las vetas cruzadas, con sus vetas en el sentido de la curvatura, si la hubiera o longitudinalmente si fuera plana.

### ***Multilaminado***

Los multilaminados se realizarán con varias láminas colocadas superpuestas, con las vetas cruzadas entre sí, teniendo en cuenta que se construirán con láminas de 2 tonos (uno oscuro y uno claro, alternativamente).

La lámina oscura será de madera de cedro y la clara de madera de ambay. Estos multilaminados se encolarán y prensarán en moldes y contramoldes, teniendo la precaución de darle una presión pareja en toda su superficie y dejándolos estacionar en dichos moldes el tiempo necesario (no menos de 12 horas) a fin de que no presente deformaciones al ser retirado el molde.

### ***Laminados plásticos***

Los laminados plásticos estarán formados por capas de papel impregnados en fenolformaldehído, consolidados a altas temperaturas y a presión de alta resistencia mecánica. Los papeles que constituyan la cara superficial deberán ser de alfa-celulosa, el superior impreso, y de color el material de base con papel Kraft.

El espesor de la lámina no podrá ser inferior a 1.4 mm.

Para la aplicación de estas láminas se tendrá especial cuidado de que la superficie del material de base se halle totalmente exento de suciedad, polvo u otras materias extrañas que perjudiquen su perfecta y pareja adherencia, pues la superficie no deberá presentar ondulaciones, raspaduras, deformaciones, etc. Para los pegamentos se deberá usar adhesivos sintéticos, semirígidos, a base de resinas vinílicas. A fin de obtener un perfecto balance de los esfuerzos de las superficies, deberá efectuarse en el material de base un contraenchapado.

Los cortes se harán con toda prolijidad por medio de sierras, cuyas hojas se hallen perfectamente afiladas, con bordes de cromo, tipo tungsteno-carbono.

### ***Aglomerados***

Las maderas aglomeradas serán de marca reconocida y de la mejor calidad. En los casos de estar ubicadas en zonas húmedas, se usarán aquéllas cuyo aglomerante sea resina plástica.

### ***Colas***

Para vinculaciones entre maderas macizas enchapadas y moldeadas, se usarán colas de resina sintética del tipo vinílicas. No se admitirá el uso de colas de reacción demasiado ácidas o alcalinas y deberán ser de fragüe rápido. Las partes a encolar se presionarán en forma uniforme y a razón de 4 kg/cm<sup>2</sup>.

### ***Herrajes, accesorios y llaves***

Todos los herrajes serán de bronce platil, reforzados con tornillos de bronce con igual terminación. Los elementos de rodamiento serán a bolillas con rueda de nylon a los efectos de ser silenciosos y estarán dimensionados de acuerdo a las cargas que soporten.

## **2) TUBERÍAS**

## **MATERIALES**

El Proyecto licitatorio de los acueductos, tal como puede apreciarse en los cálculos y planos, se ha efectuado utilizando PVC y PEAD.

Todas las tuberías que sean colocadas en obra deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Los tubos seleccionados deberán cumplir los requisitos de las Normas IRAM solicitadas en el presente pliego.
- Sello IRAM de conformidad de norma IRAM o Certificado IRAM de conformidad de lotes. Los costos que impliquen la obtención de dicho certificado serán a cargo del Contratista.
- La clase mínima de la tubería a proveer será de 6 bares.
- Se deberá demostrar fehacientemente, a satisfacción de la Inspección de Obra, que la cañería está en condiciones de resistir la acción de la presión interna y las cargas externas.
- Las características de las cañerías, sus juntas y piezas especiales se ajustarán a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.
- El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, la verificación estructural de las cañerías a ser colocadas en la obra.
- El Oferente indicará en una planilla especial de datos garantizados las características de los distintos tubos ofertados, a saber: diámetro, clase, espesor, tensiones admisibles de trabajo del material, marca, fabricante, longitud, tipo de junta, y todo otro dato que permita evaluar el material propuesto, adjuntando la folletería y recomendaciones para el uso e instalación provistas por el fabricante.
- El Contratista tomará a su cargo la modificación de los planos de Licitación, en función de la topografía detallada, debiendo respetarse las cotas de intradós o de invertido, cuando éstas se encuentren definidas en las cañerías fijadas en el Proyecto De detalle, según los casos.
- La Inspección definirá los ensayos de recepción a efectuarse en cada partida en función del material elegido.

## **CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LAS CAÑERÍAS**

Para todas las cañerías deberán realizarse los cálculos estructurales de acuerdo con las siguientes premisas:

1. Las cañerías deberán ser verificadas a las solicitaciones internas y externas. Las memorias de cálculo estructural deberán ser presentadas por el Contratista



a la Inspección de Obra para su aprobación y en las mismas deberá considerar distintas situaciones típicas másdesfavorables de todos los tramos y diámetros representativas de todas las conducciones.

2. El cálculo estructural a presentar comprenderá la evaluación de las cargas debidas al relleno, las cargas de tránsito y la verificación del caño instalado en la zanja proyectada, teniendo en cuenta la compactación del relleno.
3. El Contratista deberá discriminar muy claramente sobre los casos de instalación en zanja o terraplén. Las ecuaciones para la evaluación de la carga de relleno dependen de la condición de zanja, por lo que en la memoria de cálculo deberá explicitarse claramente la correlación entre instalación proyectada y ecuación utilizada. Deberá fijarse claramente el grado de compactación del relleno utilizado, dado que se controlará estrictamente en obra su cumplimiento.

## **CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DE LAS CAÑERÍAS**

### ***Tubos de PEAD***

Las tuberías de PEAD cumplirán con la Norma IRAM 13485. Las uniones de tuberías podrán ser termofusionadas o electrofusionadas. Los accesorios, tal como conexiones a válvulas de aire o desagüe, deberán ser siempre electrofusionadas, sea en forma directa o mediante cuplas de electrofusión. No se admitirán acoples tipo rápido. Las tuberías deberán tener sello IRAM o certificación por lote de la Norma indicada.

La verificación estructural se realizará siguiendo el manual AWWA M-55, considerando como módulo de elasticidad del PEAD, 9000 Kg/cm<sup>2</sup>, con idéntica simbología y con una clara memoria descriptiva del proceso de cálculo realizado.

Para los cálculos hidráulicos se aceptará un valor de coeficiente de Hazen y Williams máximo de 150 o menos favorable, o un valor de  $k = 5 \times 10^{-6} \text{m}$ .

Se deberá analizar el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo siguiendo la metodología indicada en el manual M 55 de AWWA. La máxima deformación admisible a largo plazo de cualquiera de los diámetros no podrá superar lo indicado en la tabla 5.11 del mismo.

La preparación y compactación de la zanja también seguirá las instrucciones de dicho manual. El Oferente deberá presentar una verificación estructural siguiendo dicho manual indicando las condiciones reales de colocación en zanja.

El Contratista proveerá la cañería de polietileno de alta densidad (PEAD) para conducciones con presión interna, completa, y de conformidad con las Normas IRAM 13485, ó ASTM D - 3350 - 1984 "Especificaciones para caños y piezas especiales de polietileno", ASTM D - 1248 - 1984 "Especificación para el moldeo de polietileno y materiales de extrusión", ISO N° 4427, AWWA C - 906 - 1990 "Caños y piezas de polietileno para distribución de agua", AWWAC -901 - 1988 "Caños de polietileno para agua a presión" y la documentación contractual.

El Contratista deberá presentar Planos de Fabricación con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

Los caños deberán poseer sello IRAM o certificación por partida.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de fabricación de los caños, por lo menos 14 (catorce) días antes del comienzo de cualquier etapa de la producción de los mismos.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista. Se probará el caño para determinar sus dimensiones, aplastamiento y estanqueidad, de acuerdo a lo requerido por la Norma AWWA C - 906. Se presentará un informe de estos resultados.

El ensayo para verificar el factor de rigidez se efectuará seleccionando al azar 1 (un) caño de cada 50 (cincuenta) producidos. La determinación se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM D - 2412 - 1987 "Método de ensayo para la determinación de las características externas de caños plásticos".

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro sea por lo menos el 95% del diámetro interno del caño. La longitud mínima de la parte cilíndrica del mandril deberá ser igual al diámetro de diseño del caño. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazar el caño.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de los ensayos que estime pertinentes.

Todos los suministros en virtud de esta Especificación se marcarán en la forma exigida por la Norma IRAM 13485.

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño mismo. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. Los caños no serán expuestos a la luz solar.

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa, que deberá estar libre de fracturas, agrietamientos e irregularidades.

Los tubos y accesorios estarán hechos de polietileno de alta densidad y con alto peso molecular según Normas IRAM 13485. El diámetro nominal será el externo. Se utilizará como material base polietileno de alta densidad PEAD, que deberá responder a una de las siguientes clasificaciones:

- PE 63 / MRS 80 según Norma ISO 4427.
- PE 80 / MRS 100 según Norma ISO 4427.
- PE 3408, Clasificación celular 345434C o 346534C según Norma ASTM D - 3350 - 1984.

El aspecto de los caños será negro con un mínimo de tres franjas azules según Norma IRAM 13485.

Los tubos deberán ser del diámetro y la clase indicada en los planos de proyecto de detalle o memoria de cálculo, y deberán ser suministrados completos, con empaque de acuerdo a lo indicado en los documentos del contrato, y con todas las piezas especiales y accesorios de conformidad con los documentos del contrato.

Salvo que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto sólo se usarán uniones soldadas por electrofusión o termofusión.

Las piezas especiales y accesorios serán hechos en conformidad con la Norma AWWA C - 906 - 1990.

Las piezas especiales para los caños de PE63/MRS80 y PE80/MRS100 podrán ser de cualquiera de esos dos materiales indistintamente. Las piezas especiales para los caños de PE3408 serán de ese mismo material. Las juntas serán de los mismos tipos que las especificadas para los caños rectos.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de PEAD, en la cual la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y cuando se haga la primera prueba hidráulica a tapada completa. Asimismo, en dicha nota, se deberá asegurar, la presencia del personal mencionado, por lo menos una vez al mes, a partir de la finalización de la colocación de la cañería, a fines de asegurar la correcta instalación de la misma.

### ***Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC)***

Las cañerías de PVC para conducción de agua a presión y a superficie libre, así como sus accesorios, se construirán con tubos producidos por extrusión, utilizando como materia prima únicamente policloruro de vinilo rígido, libre de plastificantes y carga.

Los caños se vincularán con uniones del tipo junta elástica con aro de goma que podrá ser integrado (tipo Rieber) o no, pudiéndose presentar alternativamente unión soldada. Todas las piezas de conexión y accesorios serán de hierro dúctil, acero o PVC moldeado por inyección (se admitirá el termomoldeado en fábrica utilizando tubos sello IRAM sólo para curvas). No se aceptará el termomoldeado de piezas o enchufes en obra.

Estos tubos de PVC deberán estar fabricados bajo las Normas IRAM 13.350 y 13.351 que establecen las dimensiones y características.

Los aros de las juntas para estos tubos serán elaborados en caucho sintético para agua potable y responderán a la Norma IRAM 113.048.

En lo referente al manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje es de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13.445 y las recomendaciones del fabricante.

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido por la Norma IRAM 13.446.

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizarán las Normas AWWA C 900 última versión o según el manual AWWA M-23.

Para los cálculos hidráulicos, se adoptará un coeficiente de Hazen - Williams  $c=150$  o menor según indicación AWWA o un valor de rugosidad  $k = 7 \times 10^{-6} \text{ m}$

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los datos siguientes: marca, diámetro nominal, clase, espesor, fecha de elaboración y lote o número individual de fabricación.

### **Tuberías de Acero**

Los caños de acero se utilizarán en las instalaciones de estaciones de bombeo.

Los caños serán de acero soldado con costura, y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ASTM-A139 o AWWA C-200 - 91 y en la norma IRAM 2501.

El espesor de los caños será el adecuado para la presión de trabajo, pero nunca será inferior a 4 mm. No se diseñará sobreespesor por corrosión sino que la tubería deberá ser adecuadamente protegida.

Los caños estarán exentos de defectos superficiales internos y externos que afecten su calidad, no admitiéndose bajo ningún concepto caños con picaduras de óxido. Serán rectos a simple vista, de sección circular y espesor uniforme.

En todo aquello no previsto en el presente pliego, será de aplicación el Manual M-11 de AWWA "Steel Pipe - A Guide for Design and Installation", 3° Edición 1989 o posterior, cuyo contenido los Oferentes deberán conocer.

Las conexiones serán soldadas o bridadas, según manual AWWA M11. En el caso de conexiones bridadas, las dimensiones de las bridas responderán a la Norma ANSI / AWWA C207-94, clase según la presión que corresponda.

El diámetro interior de las bridas responderá a la tubería sobre la cual se soldará y deberá ser tal que le permita montarse sobre la misma posibilitando así su soldado con doble filete uno a cada lado de la brida, del mismo espesor del caño. El filete interior estará terminado de forma de no pasar la superficie interior del caño ni la cara interior de la brida.

Las juntas a utilizar entre bridas serán fabricadas con material apto para uso con agua potable.

Las soldaduras se realizarán según la norma AWWA C-206-91.

Los bulones y tuercas de acero que se utilicen en las uniones entre bridas recibirán un baño electrolítico de cadmio o de otro material resistente a la corrosión.

Los accesorios serán bridados, se construirán con piezas soldadas y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ANSI / AWWA C208-83 (R89) "Dimensiones de Accesorios de Tubos de Acero para Agua".

Las juntas de desarme serán de acero del tipo Dresser, cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11. Los anillos de cierre serán de goma sintética. Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero.

La tubería deberá calcularse para resistir la presión interna y verificarse a las cargas externas, de acuerdo a lo especificado por el manual AWWA M-11.

Las cañerías a instalar deberán ser protegidas exterior e interiormente:

- a. Tubos y accesorios enterrados destinados a la conducción de agua potable y tubería de toma:

**Revestimiento interior:**

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de esmalte epoxi sin solventes, apto para líquidos destinados al consumo humano, aprobado por un Instituto de Nacional de reconocido prestigio.
- El espesor mínimo total de la película seca será de 450  $\mu\text{m}$ .

**Revestimiento exterior:**

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc. El espesor mínimo total de la película seca será de 100  $\mu\text{m}$ .
- Tres manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes.
- El espesor mínimo total de la película seca será de 450  $\mu\text{m}$ .

- b. Tubos y accesorios en el interior de estructuras o a la intemperie destinados a la conducción de agua potable.

**Revestimiento interior:**

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de esmalte epoxi sin solventes, apto para líquidos destinados al consumo humano, aprobado por un Instituto de Nacional de reconocido prestigio.

- El espesor mínimo total de la película seca será de 300  $\mu\text{m}$ .

**Revestimiento exterior:**

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc. El espesor mínimo total de la película seca será de 100  $\mu\text{m}$ .

Se considerarán dos situaciones:

1. Si se encuentran dentro de estructuras de hormigón: se aplicarán dos manos de pintura epoxi con o sin solvente.
  - El espesor mínimo total de la película seca será de 200  $\mu\text{m}$ .
2. Si se encuentran a la intemperie: se aplicarán dos manos de pintura epoxi con o sin solvente.
  - El espesor mínimo total de la película seca será de 400  $\mu\text{m}$ .

c. Tubos y accesorios enterrados destinados a la conducción de desagües cloacales:

**Revestimiento interior:**

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes
- El espesor mínimo total de la película seca será de 450 micrones.

**Revestimiento exterior:**

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc.
- El espesor mínimo total de la película seca será de 100 micrones.
- Tres manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes.
- El espesor mínimo total de la película seca será de 450 micrones.

d. Tubos y accesorios en el interior de estructuras de hormigón o a la intemperie destinados a la conducción de desagües cloacales:

**Revestimiento interior:**

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes
- El espesor mínimo total de la película seca será de 450 micrones.

**Revestimiento exterior:**

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc. El espesor mínimo total de la película seca será de 100 micrones.

Se considerarán dos situaciones:

1. Si se encuentran dentro de estructuras de hormigón: se aplicarán dos manos de pintura epoxi con o sin solvente.
  - El espesor mínimo total de la película seca será de 200 µm.
2. Si se encuentran a la intemperie: se aplicarán dos manos de pintura epoxi con o sin solvente.
  - El espesor mínimo total de la película seca será de 400 µm.

El Oferente podrá presentar alternativas a los recubrimientos interiores y exteriores para loscaños y accesorios, cumpliendo con las normas AWWA C209-95 o C210-92 o C213-91 o C214-95 o C215-91 o C216-92 o C217-95. En todos los casos, deberá indicar en su oferta claramente el tipo de recubrimiento y las características del mismo.

Las tuberías a intemperie deberán cumplir con la norma AWWA C218-95.

Las cañerías, válvulas y accesorios llevarán bridas agujereadas según la Norma ANSI / AWWA C207-94, clase según presión correspondiente.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán revestidos interior y exteriormente según las especificaciones antes indicadas.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los datos siguientes: diámetro interno, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación.

***Tubos de Polipropileno para instalaciones***

Los caños de polipropileno serán construidos por extrusión y responderán a las Normas DIN 8077 (dimensiones), DIN 8078 (especificaciones y métodos de ensayo), IRAM13470(dimensiones), IRAM 13471 (ensayos). Los accesorios deberán cumplir con la Norma DIN 16962.

Los caños y los accesorios de PP deberán responder a la Norma DIN ISO 175 en lo referente a la resistencia a los productos químicos líquidos.

La presión normal no será inferior a 10 kg/cm<sup>2</sup>. Sus accesorios de conexión se construirán por inyección, las uniones serán por termofusión o roscados según la Norma IRAM 5063. Las cañerías que se encuentren a la intemperie expuestas a los rayos solares deberán recubrirse con vainas de polietileno o con cintas engomadas o con cintas de aluminio como protección contra los UV; antes de adoptar cualquiera de estas soluciones el Contratista deberá solicitar la aprobación de la misma por la Inspección de Obra.

### ***Tuberías para desagüe***

Podrán utilizarse tuberías de desagüe de PEAD o PVC, cumpliendo las especificaciones ya descriptas que se complementan con las siguientes:

#### **PVC**

Las tuberías de PVC para desagües deberán cumplir con las normas IRAM 13325 y 13326, de tubos para desagües o conducciones sin presión interna.

Los aros de goma deberán cumplir con la norma IRAM 113.047 y serán de caucho sintético. Todos los tubos deberán poseer sello de garantía IRAM.

### ***Tuberías de Acero corrugadas***

Las tuberías de acero corrugadas se utilizarán para protección de la tubería en cruces de rutas, de ferrocarriles o de cauces.

Consisten en una estructura de chapas múltiples corrugadas, diseñadas para abulonarse desde el interior.

Serán galvanizados por inmersión en caliente y el recubrimiento de cinc mínimo será de 915 g/m<sup>2</sup>.

La tubería de acero corrugada deberá verificarse estructuralmente a las cargas externas pero deberá tener un espesor mínimo de 2,50 mm.

Los diámetros a utilizar se indicarán en los planos correspondientes del proyecto de detalle, debiendo tener como mínimo un diámetro interno 100 mm mayor que el diámetro externo de la tubería protegida.

#### **DATOS GARANTIZADOS**

El Oferente adjuntará en su oferta los datos garantizados de las cañerías seleccionadas, a saber:

- Fabricante.
- Normas que cumple su fabricación.
- Normas que cumplen los materiales del caño y sus juntas.
- Dimensiones (diámetros internos, espesores, longitudes, presión de trabajo, tipo de junta).
- Folletería con las características técnicas.



## **TUBERÍAS PARA REPUESTOS A PROVEER**

El Oferente deberá tener en cuenta en su cotización, la provisión de una cantidad de cañerías equivalente como mínimo al uno por ciento (1 por ciento) de las cantidades a proveer e instalar indicadas en dicha planilla para los distintos diámetros y clases de cañerías de los acueductos de agua potable, y tuberías de interconexión.

## **3) VÁLVULAS DEL ACUEDUCTO**

### **DATOS GARANTIZADOS**

Todas las válvulas deberán ser de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican en cada caso. Asimismo su presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como normas de fabricación, los ensayos a las cuales son sometidas las válvulas, sus dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Las presiones de prueba de las válvulas serán como mínimo 1,5 veces la clase del tramo de tubería donde estén instaladas.

### **VÁLVULAS DE AIRE**

Las válvulas de aire responderán a las siguientes características:

Tipo: triple función: a) permitir la salida de grandes volúmenes de aire durante el llenado de la tubería; b) permitir el ingreso de grandes volúmenes de aire durante el vaciado de la tubería, (en ambos casos cuando la conducción no se encuentra bajo presión); y c) permitir la salida de pequeños volúmenes de aire durante el funcionamiento de la conducción, (en este caso cuando la misma se encuentra presurizada).

- Cuerpo: fundición de hierro ASTM A48
- fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12
- Flotador: acero inoxidable SAE 304
- aluminio, polipropileno o ABS
- Policarbonato
- Brida: según AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
- Presión: 16 Bar

Las válvulas de aire cumplirán con los diámetros indicados en los planos y además con la siguiente área de paso de aire mínima para cada diámetro según la siguiente tabla:

<b>Diámetro válvula (mm)</b>	<b>Área de paso de aire (mm<sup>2</sup>)</b>
50	1500
75	3000
100	7000
150	15000
200	30000

## **VÁLVULAS DE CIERRE**

### ***Válvulas seccionadoras***

Las válvulas mariposa seccionadoras serán tipo wafer, es decir para colocar entre bridas, o bridadas, siendo sus características principales, de acuerdo a las presiones de trabajo, las siguientes:

- Cuerpo: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12
- Disco: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12
- aleación aluminio - bronce ASTM B148 Aleac. 952
- acero inoxidable AISI 304/316
- Eje: acero inoxidable AISI 420/304/316
- Asiento: Buna "N" (enterizo) preferentemente con alma metálica
- Bridas: para montar según AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
- Bujes: acetal, bronce o acero
- Empaqué.: Buna "N"
- Actuador: manual o electromecánico, según se fije en cada caso en la planilla de oferta, con volante a sinfín y corona.

### ***De desagüe***

Las válvulas de desagüe serán de tipo esclusa y funcionarán en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada. Las posiciones intermedias adquieren un carácter de provisionalidad. Comprenderá:

- Cuerpo: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12 con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxy (procedimiento electrostático).

- Tapa: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12 con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxy (procedimiento electrostático).
- Obturador: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12 recubierto íntegramente de elastómero con cierre estanco por compresión del mismo.
- Eje: acero inoxidable AISI 420/304/316
- Sello: Anillos tóricos de elastómero.
- Bridas: Para montar entre bridas según AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
- Actuador: manual con volante
- Presión de trabajo: 16 kg/cm<sup>2</sup>

Una vez instaladas, las válvulas esclusas serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

#### **VÁLVULAS DE REGULACIÓN DE CAUDAL Y/O PRESIÓN**

Las válvulas reguladoras de caudal deberán permitir variar el caudal desde el centro de control y mantenerlo en forma autónoma ante variaciones de la presión. Serán del tipo con accionador de diafragma de doble o simple cámara con piloto de control. Se utilizarán en las estaciones de bombeo para regular el caudal de las bombas, recibirán la consigna de caudal a través de los datos del caudalímetro y el PLC de la estación. Además tendrán función de retención cuando se detengan las bombas.

Las válvulas reguladoras de presión deberán mantener una presión aguas abajo en forma autónoma de las variaciones de presión aguas arriba.

Responderán a las siguientes características:

- Cuerpo: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12
- Disco: acero al carbono
- Eje: acero inoxidable SAE 303
- Asiento: bronce - Aluminio
- Diafragma: NBR reforzado
- Junta de cierre: caucho EPDM
- Bridas: para montar entre bridas según AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
- Presión máxima: 16 bar

El contratista deberá presentar, antes de la provisión, una verificación a la cavitación en las condiciones normales de operación para cada válvula.

### **VÁLVULAS DE ALIVIO RÁPIDO**

Las válvulas de alivio deberán permitir la salida de agua hacia el exterior de la conducción, cuando la presión interior supere un valor preestablecido. Estas podrán ser del tipo doble cámara con piloto o del tipo válvula a resorte de mínima inercia, de manera tal que por elevación de la presión interior, en el primer caso, o por superarse la tensión de calibración del resorte, en el segundo, cumplan con la función descrita anteriormente.

Las mismas responderán, según el caso, a las siguientes características:

a. Tipo válvula doble cámara con piloto:

- Cuerpo: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12
- Disco: acero al carbono
- Eje: acero inoxidable SAE 303
- Asiento: bronce - Aluminio
- Diafragma: NBR reforzado
- Junta de cierre: caucho EPDM
- Bridas: para montar entre bridas según AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
- Presión máxima: 16 bar

b. Tipo a resorte:

- Cuerpo: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12
- Disco: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12
- Aleación aluminio - bronce ASTM B148 Aleac. 952
- Acero inoxidable AISI 304/316
- Eje: acero inoxidable AISI 420/304/316
- Resorte: acero inoxidable AISI 420/304/316
- Asiento: Buna "N" (enterizo)
- Bridas: para montar según AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)

- Bujes: acetal, bronce o acero
- Empaqué: Buna "N"
- Presión máxima: 16 bar

## **VÁLVULAS A PROVEER PARA REPUESTOS**

El Oferente deberá tener en cuenta en su cotización, la provisión de una cantidad de válvulas equivalente al cuatro por ciento (4%) de las cantidades a proveer e instalar indicadas en dicha planilla de cotización para los distintos de tipos y diámetros de válvulas a instalar en el acueducto, planta, estaciones de bombeo y tuberías de interconexión, con un mínimo de una unidad de cada tipo y diámetro.

## **4) MARCOS Y TAPAS**

Los marcos y tapas de hierro fundido, responderán a las especificaciones, planos y planillas de dimensiones que en cada caso correspondan, según las normativas de la empresa "AYSA".

Los marcos y tapas de acceso a las cámaras y estructuras, indicadas en los distintos planos del proyecto se construirán de acuerdo con los materiales y dimensiones allí establecidas, lo especificado en este Pliego y las órdenes que imparta la Inspección de Obra.

Los mismos deberán construirse utilizando chapas, planchuelas, perfiles y metal desplegado de primera calidad, SAE 1020/30 libres de óxido e imperfecciones. Las soldaduras serán continuas, no se aceptarán punteadas, sin escorias y amoladas cuidadosamente.

Los marcos y las tapas antes de ser colocados recibirán el siguiente tratamiento:

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc. El espesor mínimo total de la película seca será de 100  $\mu\text{m}$ .
- Se aplicarán dos manos de pintura epoxi con o sin solvente. El espesor mínimo total de la película seca será de 200  $\mu\text{m}$ .

Las cajas tipo brasero y los marcos y tapas para las cámaras en veredas para derivaciones menores serán de poliamida apta para soportar la aplicación reiterada de cargas de hasta 3000 kg con baja deformación y elevada rigidez. Deberán poseer buena resistencia al impacto (ante bajas o elevadas temperaturas) y a los agentes químicos (detergentes, solventes, combustibles, cal, cemento, etc.), deberán tener elevada resistencia a la radiación ultravioleta y a los agentes climáticos, sin corrosión.

Se deberán dejar accesibles desde las tapas, ganchos galvanizados empotrados en las paredes de cámara, cisternas y demás estructuras, para permitir la colocación de escaleras portátiles.

Las manijas de las tapas de hormigón serán construidas con barras de hierro liso de 16 mm de diámetro dobladas en forma de U con un ancho de 12 cm y una longitud de 12 cm con

rosas y tuercas en sus extremos abiertos. Estos elementos tendrán un baño de cinc de igual característica que el indicado para las grapas.

## **5) BOMBAS CENTRÍFUGAS**

### **ALCANCE**

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidas para la construcción, provisión, puesta en funcionamiento y pruebas de las Bombas centrífugas horizontales de carcasa partida, grupos de bombeo o centrífugas verticales u horizontales según se requiera, a ser instaladas en las estaciones de bombeo de la obra.

### **CONDICIONES DE LA PROVISIÓN**

El suministro comprenderá todos los elementos para el correcto funcionamiento de los equipos a fin de cumplir con las condiciones operativas especificadas en el presente artículo.

Sumariamente la provisión de cada bomba incluirá como mínimo los elementos fundamentales que a continuación se enumeran:

- Bomba centrífuga, de brida de aspiración a brida de impulsión. Placa - base (trineo), para el conjunto (bomba - motor).
- Acoplamientos y protecciones.
- Montaje del motor, con su alineación y balanceo del conjunto. Conexión con el eje del motor.
- Cáncamos de izaje para permitir el transporte, montaje y mantenimiento. Curvas características de las bombas.
- Manual de instrucciones, operación y mantenimiento. La instalación y puesta en marcha.
- Toda la información indicada en la hoja de documentos y datos requeridos, que forma parte de la provisión.
- Estudio hidráulico para la optimización de las bombas ofertadas. Ensayos de performance en fábrica.
- Datos garantizados.

Repuestos según el siguiente detalle:

a. Por cada bomba:

- Un (1) juego completo de cojinetes o rodamientos
- Un (1) juego de aros rozantes del cuerpo de la bomba

- Un (1) Juego de aros rozantes del impulso de la bomba
- Dos (2) juegos completos de empaquetaduras.

b. Por cada estación de bombeo:

- Dos (2) rotores.
- Un (1) eje de bomba.

## **ESPECIFICACIONES BÁSICAS**

### ***Normas a utilizar***

El diseño, materiales, ensayos y funcionamiento, responderán a las últimas versiones de las normas y códigos que a continuación se enumeran:

- American Society for Testing and Materials
- AWWA: American Water Association
- HIDRAULIC INSTITUTE (U.S.A.)
- ANSI: American National Standards Institute
- ASME: American Standard of Mechanical Engineering ASTM
- DIN:DeutschesInstitut Fur Normunge.v.
- ISO:International OrganizationforStandarization

En todos los casos se indicarán claramente en la oferta, las normas a emplear en la fabricación y ensayos.

### ***Documentación anexa***

Se tendrá en cuenta la documentación técnica mencionada en la lista de anexos, que forma parte de la presente especificación.

## **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN**

- Las bombas serán accionadas por motores eléctricos, los que se encuentran especificados en el ítem correspondiente.
- La temperatura del agua a bombear oscila entre 4 y 40 °C, será agua potable.
- Las cotas sobre el nivel del mar a la que se encuentra ubicada la obra es aproximadamente de 100 m con relación al cero del IGM.

## **Requerimientos generales**

### **Generales**

El Contratista deberá asumir la responsabilidad total por el equipo, es decir bombas y accesorios.

#### a. Impulsor:

- El diámetro del impulsor deberá estar por debajo del percentil 90 % dentro del rango de diámetros de impulsor permitidos por la carcasa.
- Su diseño permitirá reducir el empuje axial sobre los cojinetes, y al mismo tiempo limitar la presión en la caja de empaquetaduras.
- El impulsor será del tipo cerrado, de doble succión a fin de eliminar el empuje axial y con amplios y suaves pasajes de manera de ofrecer la mínima resistencia al pasaje del fluido. El mismo será construido en acero 11-13% Cr según ASTM A 743 CA 40.
- Tanto la carcasa como el impulsor deberán poseer anillos de desgaste a fin de favorecer las tareas de mantenimiento, estos deberán estar construidos en acero 11-13% Cr según ASTM A 743 CA 40.

#### b. Carcasa:

- La carcasa de la bomba será diseñada para soportar una presión igual a la presión máxima de succión especificada, más la altura desarrollada con el impulsor de diámetro máximo admisible por la carcasa, operando con el fluido correspondiente, con la válvula de salida totalmente cerrada.
- El cuerpo de la bomba deberá ser construida en Hierro fundido de acuerdo a ASTM A 48 Cl. 30 B.

#### c. Aros de desgaste:

- La carcasa y el impulsor deberán estar provistos de aros de desgaste renovables

#### d. Eje:

- El eje será de construcción robusta, apto para transmitir al impulsor toda la potencia queéste requiera para todo el rango de operación del equipo. El mismo se construirá en acero AISI 4140 y tendrá manguitos de protección reemplazables, ajustados de manera tal de prevenir su rotación sobre el eje, y se dispondrá de sellado entre el rotor y manguito para evitar fugas.

#### e. Curvas características Q – H:

- La curva característica caudal - altura tendrá un incremento de la altura al disminuir el caudal hasta cero.



- La altura a caudal cero será superior a la altura correspondiente al caudal de funcionamiento especificado.
- f. Bridas:
- Las bridas de succión y descarga serán para el mismo rango de presión y de acuerdo a la norma ANSI / AWWA C-207/94.
- g. Rodamientos:
- Los rodamientos serán del tipo standard con soportes separados de la carcasa y seleccionados para una vida media de seis (6) años (50.000 horas) como mínimo, para operación continua en las condiciones nominales de la bomba, pero no menos de 32.000 horas bajo máxima carga axial y radial.
- h. Acoplamientos:
- Los acoplamientos serán del tipo elástico o flexible.
- i. Balanceo:
- Los elementos rotantes, incluyendo el impulsor serán balanceados estática y dinámicamente.
- j. Placa base:
- La placa base común a bomba y motor, será una estructura soldada autoportante de construcción robusta lo suficientemente rígida y apta para garantizar el constante alineamiento de los equipos.
  - Las patas para el alojamiento, tanto de la bomba como del motor deberán ser mecanizadas. Solo se admitirá la utilización de suplementos para alineación debajo de las patas del motor.
  - La disposición de los equipos, bomba - motor, sobre la placa base se hará de modo que permita un fácil mantenimiento, otorgando un acceso cómodo a las partes a ser verificadas o reparadas con cierta frecuencia.
- k. Alineación y balanceo del conjunto bomba - motor
- El conjunto electrobomba deberá venir prealineado en taller y se deberá garantizar que pequeños ajustes sean posibles realizar en obra para la alineación definitiva.

## **Materiales**

El proveedor mantendrá la responsabilidad de la selección de los materiales empleados en la construcción de la bomba fuera de los indicados en esta especificación para las partes principales, El Contratista deberá indicar claramente, según las normas internacionales reconocidas (ASTM, AISI, DIN, ISO, etc.) los materiales de todas las partes componentes de la bomba y equipos auxiliares.

Se remitirán certificados de procedencia de materiales o en su defecto certificados de análisis químicos de estos, de las siguientes partes de las bombas: carcasa impulsor, eje, manguito de protección, aros de desgaste.

No se aceptarán soldaduras de reparación en carcasas.

## **Pintura**

El pintado protector del equipo será ejecutado según los standards del proveedor. Este será informado oportunamente de la coloración final requerida.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el tipo de preparación superficial y la secuencia de pintado a emplear.

Todos los productos utilizados en los trabajos, como ser diluyentes, antióxidos, esmaltes, etc., deberán pertenecer a la línea de productos de un mismo fabricante. Dichos productos serán de fabricación Standard y de primera calidad.

## **Placa de identificación**

Cada equipo deberá tener una placa de acero inoxidable con caracteres grabados o estampados que deberá incluir la siguiente información como mínimo:

- Nombre del fabricante
- Tipo y modelo de la bomba
- Número de serie y año de construcción
- Caudal en m<sup>3</sup>/h
- Altura en m
- Potencia máxima absorbida por la bomba

## ***Inspección y Ensayos***

### **Inspección**

La Inspección tendrá libre acceso al taller del fabricante, para controlar el estado de avance de los trabajos y asistir cuando lo requiera, a los controles y ensayos.

La Inspección acordará con el fabricante para establecer a cuáles controles o ensayos desea asistir. Cuando se requiera la presencia del Inspector, el fabricante deberá dar aviso anticipadamente. Los gastos de viaje y estadía de la Inspección estarán a cargo del Contratista.

La Inspección estará normalmente presente en el ensayo de funcionamiento, y en el control de las partes rotantes (después del ensayo de funcionamiento). Los ensayos deberán presentarse en un protocolo de ensayo que firmarán representantes técnicos del proveedor, un responsable técnico del contratista autorizado por el representante técnico de la obra y la

Inspección. Las partes más importantes de la bomba deberán estar identificadas y registradas para asegurar que a la obra lleguen las mismas partes utilizadas en el ensayo.

Todos los ensayos deberán ser ejecutados en bombas sin pintar.

Antes del envío a obra, la bomba será, limpiada y lubricada.

## **Ensayos**

Prueba Hidrostática: El proveedor de la bomba ensayará la carcasa a una presión de prueba de 1,5 veces la presión máxima de trabajo, o como mínimo 1,5 veces la correspondiente a la altura a válvula cerrada con el impulsor de máximo diámetro.

### **Ensayo de funcionamiento**

Se realizarán inspecciones periódicas a la fábrica para constatar la calidad de los materiales y el cumplimiento de los plazos estipulados en la Orden de Compra.

La bomba podrá ser ensayada con motor calibrado siguiendo lo aceptado por el Hydraulic Institute en cuanto a la forma y características de su realización.

Los resultados de los mismos deberán cumplir con los Datos Garantizados, permitiéndose las tolerancias que más adelante se especifican. De resultar satisfactorios se procederá a aprobarlos.

Una vez finalizado el montaje de las bombas se procederá a hacer las verificaciones de caudal, altura manométrica, potencia absorbida y rendimiento de la siguiente forma:

- Una hora de funcionamiento a  $\frac{1}{2}$  del caudal nominal medio.
- Una hora de funcionamiento a  $\frac{3}{4}$  del caudal nominal medio.
- Seis horas de funcionamiento al caudal nominal medio.

Así mismo, se procederá a la determinación de la curva Q-H de las bombas trabajando en paralelo.

### **Tolerancias, Multas y Rechazos**

#### **1. Tolerancias**

En razón de los procesos intrínsecos de fabricación, se admitirá una tolerancia en más o en menos de 2 % (+/- dos por ciento) para los valores de caudal de las bombas.

- $tq = +/- 2 \%$

Por otro lado, teniendo en cuenta la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establecen los siguientes valores de error de medición:

Caudal (Q):

- $e_q = +2 \%$
- $e_q = -1 \%$

Presión manométrica total (H)

- $e_h = +1,5 \%$
- $e_h = -1 \%$

Potencia eléctrica (W):  $e_w = +/- 0,5 \%$

Tolerancias totales:

- $T_q = t_q + e_q = + (2 \% + 2 \%) = + 4 \%$
- $T_q = t_q + e_q = + (-2 \% - 1 \%) = - 3 \%$
- $T_h = e_h = + 1,5 \%$
- $T_h = e_h = - 1 \%$
- $T_w = e_w = + 0,5 \%$
- $T_w = e_w = - 0,5 \%$

### **Entorno de garantía para los puntos Q-H**

Los valores de caudal y presión manométrica total medidos ( $Q_m$  y  $H_m$ ) correspondientes a cada punto garantizado, deben estar comprendidos dentro del rectángulo delimitado por los valores de Q - H obtenidos de las siguientes expresiones:

- $Q = Q_g \cdot (1 + T_q) = Q_g \cdot (1 + 0,040)$
- $Q = Q_g \cdot (1 - T_q) = Q_g \cdot (1 - 0,030)$
- $H = H_g \cdot (1 + T_h) = H_g \cdot (1 + 0,015)$
- $H = H_g \cdot (1 - T_h) = H_g \cdot (1 - 0,010)$

Donde:

- $Q_g$ : caudal garantizado
- $H_g$ : presión manométrica total garantizada

Error relativo y tolerancias admitidas para los valores calculados de rendimiento:

Error relativo:

- $e =$
- $e =$
- Tolerancia relativa  $T = 2.55 \%$

## 2. Multa

Cuando el rendimiento verificado en el ensayo, una vez efectuadas las correcciones por tolerancia sea inferior al garantizado, se aplicará al Contratista una multa en base a la siguiente expresión:

- $M = 0,035 \cdot C \cdot g - e (1 + T) \times 100$

Donde:

- M: Multa a aplicar en pesos
- g: rendimiento garantizado
- e: rendimiento verificado en el ensayo de mayor diferencia con respecto a los garantizados, para cualquiera de los estados de carga indicados.
- C: Costo total del equipo electrobomba

## 3. Rechazo

Cuando en los ensayos se comprobara un rendimiento al que sumándole la tolerancia admitida, resulte inferior en más del 3 % (tres por ciento) al de la oferta, para cualquiera de los estados de carga garantizados, el grupo electrobomba será rechazado. El Contratista deberá efectuar el cambio del equipo o las modificaciones necesarias a su exclusivo cargo, a los efectos de corregir la anomalía señalada precedentemente.

### ***Embalaje y transporte***

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga y almacenamiento del mismo. El embalaje será del tipo marítimo.

### ***Garantía y responsabilidad del Contratista***

El Contratista garantizará el buen funcionamiento del equipo durante el plazo de garantía de la obra.

Durante ese lapso, el Contratista deberá hacerse cargo del equipo ante cualquier defecto demateriales, vicios de construcción y/o incorrecto funcionamiento.

### **Documentación a presentar por el Oferente**

El Oferente deberá adjuntar en su oferta la siguiente documentación:

- Hoja de datos garantizados de cada equipo y sus elementos auxiliares, según losiguiente:

Se presentarán las curvas características de las bombas, indicándose para cada una los siguientes datos garantizados:

- Valores de Q, H,  $\eta$  (rendimiento hidráulico), Nab (potencia absorbida) para las condiciones de funcionamiento de 1 bomba, 2 bombas en paralelo y 3 bombas en paralelo.
- Toda otra documentación que el Oferente estime oportuno consignar para mayorclaridad de la oferta.

### **Documentos a presentar por el Contratista**

El Contratista, previo a la fabricación de los equipos, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, las curvas características de las bombas y del tramo de acueducto correspondiente, indicando los puntos de funcionamiento H-Q, los rendimientos hidráulicos y la potencia absorbida para las siguientes condiciones:

- Funcionando 1 bomba y 2 bombas en paralelo.

Además deberá entregar toda la documentación que crea conveniente, para facilitar la realización del trabajo.

### **Hoja de datos**

Como condición de proyecto, la bomba tendrá una eficiencia no inferior al 75%

El caudal a bombear en cada caso y la correspondiente altura manométrica se consignan en el Cuadro 5-1, siendo el valor del caudal un dato firme y la altura manométrica un dato estimativo, que deberá ajustarse con las bombas seleccionadas.

<b>Cuadro N° 5-1</b>			
<b>Bombas Verticales</b>			
<b>Estación</b>	<b>Cantidad de bombas</b>	<b>Caudal Unitario [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>Altura Manométrica Estimada [m]</b>

EB N° 4	2+1 stand by	48.24	46.8
EB N°5	1+1 stand by	21.14	53.9
Centro VRB	1+1 stand by	41,4	28

El Contratista verificará los equipos a partir de las curvas características, de forma tal que trabajando en paralelo satisfagan las condiciones de funcionamiento indicadas en el proyecto de detalle, las que el Contratista deberá confirmar o ajustar. La inspección deberá aprobar dicha verificación previamente a la provisión.

Se deberá verificar que en todas las condiciones normales de operación la "Altura Neta Positiva de Aspiración" (ANPA) disponible sea por lo menos 1 m mayor que el ANPA requerida por la bomba, teniendo en cuenta lo siguiente:

- El nivel de agua de las reservas de la cual toman las tuberías de aspiración de las bombas varía en aproximadamente 4 m.
- Con relación a los demás factores intervinientes en la verificación de la altura límite de aspiración de las instalaciones, el nivel mínimo del pelo de agua en las cisternas con relación al de las bombas, las pérdidas de carga en la aspiración y ANPA requerido, se deberán verificar en las memorias de cálculo del proyecto de detalle.

<b>DOCUMENTACION TECNICA REQUERIDA PARA BOMBAS CENTRIFUGAS</b>						
<p>ESTA TABLA INDICA LOS DOCUMENTOS REQUERIDOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA PROVISION. LA COLUMNA "A" SE REFIERE A LOS DOCUMENTOS QUE DEBEN PRESENTARSE CON LA OFERTA. LA COLUMNA "B" SE REFIERE A LOS DOCUMENTOS QUE DEBEN PRESENTARSE PARA SU APROBACION LUEGO DE FIRMADO EL CONTRATO. LA COLUMNA "C" SE REFIERE A LOS DOCUMENTOS FINALES Y CERTIFICADOS. TODOS LOS DOCUMENTOS, AUN PRELIMINARES, DEBEN ESTAR SELLADOS Y FIRMADOS POR EL FABRICANTE. LA FALTA DE ENTREGA DE LOS DOCUMENTOS AQUI REQUERIDOS, HARA QUE LA PROVISION SE CONSIDERE INCOMPLETA.</p>						
DATOS, PLANOS Y CERTIFICADOS		A	B		C	
		N° DE COPIAS	N° DE COPIAS	FECHA REQUERIDA	N° DE COPIAS	FECHA REQUERIDA
1	PLANOS DIMENSIONALES DE CONJUNTO	2	4		4+T	
2	PLANOS DIMENSIONALES DE BASES	-	4		4+T	
3	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS	2	4		4	
4	CERTIFICADO DE ENSAYOS	-	-		4	

5	LISTA DE REPUESTOS RECOMENDADOS PARA (1) AÑO DE OPERACIÓN	2	-		-	
6	DESPIECE CON LISTA DE MATERIALES	-	4		4+T	
7	INSTRUCCIONES DE INSTALACION, MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	4		4	
8	PROGRAMA DETALLADO DE FABRICACIÓN	-	4		-	
9	CURVAS CARACTERISTICAS DE POTENCIA, RENDIMIENTO ALTURA MANOMÉTRICA Y ANPA	2	4		4	
10	PLANOS Y DIAGRAMAS DE SISTEMAS AUXILIARES	2	4		4+T	
NOTA:						
T - COPIAS REPRODUCIBLES						
1						
REV	DESCRIPCION	FECHA	EJEC.	CONT.	APROB.	

## 6) MOTORES ELÉCTRICOS DE ACCIONAMIENTO DE BOMBAS

### OBJETO

Este ítem cubre los requisitos generales y particulares de diseño, construcción, instalación, inspección y ensayos de los motores eléctricos utilizados para el accionamiento de bombas.

### CERTIFICACIÓN

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los productos suministrados bajo esta sección están de conformidad con los estándares de calidad y cumplen con la totalidad de los ensayos requeridos.

### DATOS GENERALES

#### ***Normas de Aplicación***

Los motores serán diseñados, fabricados y ensamblados conforme a estas Especificaciones Técnicas y a los requerimientos aplicables de las siguientes Normas:

- IRAM 2008 - Máquinas Eléctricas Rotativas
- IRAM 2125 - Motores Eléctricos de Inducción



- IEC 34 - Máquinas Eléctricas Rotativas
- IEC 34-1 Motores de inducción. Especificación.
- IEC 34-2 Determinación de las características. Método de ensayo.
- IEC 34-5 Grado de protección mecánica.
- IEC 34-6 Clasificación de los métodos de enfriamiento.
- IEC 34-7 Clasificación de las formas constructivas y montajes.
- IEC 34-8 Identificación de terminales y sentido de rotación.
- IEC 72-1- Máquina eléctrica giratoria. Dimensiones y potencias.
- IEC 85- Materiales aislantes eléctricos. Clasificación.
- IEEE 112 - Máquinas Eléctricas Rotativas
- IEC 144 - Recomendaciones para motores normalizados.
- DIN VDE 0530 - Tolerancias.
- VDE 2060 - Tolerancias para el balanceo dinámico

### ***Cantidad y Características de los Motores***

Potencia, Tensión nominal, Frecuencia y Construcción:

Deberán ser trifásicos, asíncronos con rotor en cortocircuito, aptos para el arranque directo y servicio permanente. La tensión de alimentación será de 380 V y 50 Hz. Las potencias serán elegidas de manera tal que sea como mínimo un 15 % mayor a la máxima potencia absorbida del equipo accionado (bomba).

Los valores de las potencias dados son indicativos y representan las potencias mínimas teóricas para las condiciones  $Q - H - \eta$  adoptadas en el Proyecto de detalle. Los datos precisos corresponden a los caudales a impulsar, debiéndose en la etapa de realización de la Obra ajustarse las alturas manométricas, rendimientos, potencias absorbidas y potencia de los motores, conforme con lo especificado precedentemente.

### **Características Particulares**

#### **Potencia mínima de los motores**

- Los motores presentarán las siguientes potencias mínimas de diseño, debiendo verificar el contratista la potencia máxima requerida.

#### **Velocidad sincrónica**

- 1500 r.p.m.

#### **Máquina accionada**

- Bombas de agua

#### **Acoplamiento de la máquina accionada**

- Directo con manchón de acople

#### **Corriente de Arranque**

- En condiciones nominales de tensión y frecuencia de alimentación, no deberá ser mayor de 6 (seis) veces la intensidad nominal.

#### **Servicio de Arranque**

- El arranque se realizará con arrancador progresivo. Los motores deberán ser capaces de:
- Partiendo de estado frío, realizar tres arranques consecutivos sin demoras.
- Partiendo de la temperatura de régimen, realizar dos arranques consecutivos sin demora después de funcionar con la carga nominal permanente.
- Las condiciones antes mencionadas se cumplirán con la bomba acoplada al motor.
- Admitir durante el arranque normal, una caída de tensión de un máximo de 20%, medida en bornes del motor.
- Arrancar directo a plena tensión
- En condiciones de carga nominal y en régimen permanente deberán admitir una variación de  $\pm 10\%$  de la tensión a frecuencia nominal y  $\pm 2\%$  de la frecuencia a tensión nominal.

#### **Características cupla - velocidad**

- La característica de cupla velocidad será tal que el motor pueda arrancar con la bomba acoplada, aún a válvula abierta.

#### **Clase de protección, forma constructiva y tipo de ventilación**

- El tipo de protección será IP 54.
- La forma constructiva será V1 para motores cuyo funcionamiento es en posición vertical.

- El tipo de ventilación del motor será IC41, la misma deberá ser capaz de tomar el aire filtrado del exterior de la estación de bombeo y entregar la energía suficiente para que este salga nuevamente.

### **Nivel de Ruido y Vibraciones**

- El nivel de presión sonora a la altura de los cojinetes no sobrepasará los valores de bueno de la Norma VDI 2056/60 para el grupo G, ni lo indicado en la recomendación IEC 34-9.
- Los niveles acústicos totales, incluyendo los ruidos magnéticos inherentes a los componentes, no sobrepasarán los 80 d B (IEC 34-9; VDE 0530)

### **Bobinados y Aislación**

- El bobinado será de cobre electrolítico, diseñado para arranque directo a plena tensión, aún cuando el mismo se efectuará por otro método; y estará libre de efluvios a la tensión de trabajo. Los terminales de los bobinados se llevarán a la caja de bornes. Dichos terminales serán soldados con brazing de plata por el método ASME IX.
- Las características técnicas, mecánicas y químicas de la aislación cumplirá como mínimo los requerimientos de la clase F (Norma IEC 85), con impregnación total (en autoclave mediante un proceso de vacío y presión) formando un sólido continuo homogéneo libre de espacios vacío y completamente impermeable a la penetración de la humedad, vapores y otros contaminantes, es decir asegurando una total compacidad entre el bobinado y el paquete magnético y un sellado completo de la aislación.

### **Cojinetes y su Lubricación**

- Los cojinetes serán calculados para 50.000 horas de vida útil, se adjuntará el cálculo del mismo y el detalle de todos los esfuerzos involucrados. Deberán ser de rodamientos a bolas o rodillo, lubricados con grasa o aceite.
- En caso de lubricación con grasa deberá ser posible el reengrasado con la máquina en funcionamiento.

### **Cajas de Bornes**

- Los motores contarán con cajas de bornes independientes para las conexiones de potencia, calefacción y de termistores ó termo-resistencias.

### **Accesorios**

- Chaveta de la punta del eje.
- Tres detectores de temperatura (termistores) en los devanados del estator, tipo PTC (uno por fase) rango entre -50°C y +50°C (para los motores de hasta 100 KW)

- Seis RTD (PT100) de tres conductores, repartidas dos por cada arrollamiento de fase (para los motores de hasta 400 KW)
- Dos RTD (PT100) de tres conductores (una en cada rodamiento).
- Los terminales de todas las RTDs estarán perfectamente identificados, irán a borneras independientes dentro de una misma caja. Esta será exclusivamente para RTDs
- Bornes para la puesta a tierra de carcasa.
- Chapa de característica.
- Cáncamo para levantamiento.
- Sensor de Vibraciones Tipo horquilla con transductor de medida incorporada (uno por cada rodamiento).
- Rango 0 - 3 kh.
- Cuerpo y horquilla de acero inoxidable.
- Temperatura de trabajo 0°C a 100°C.
- Cabezal de Hierro Fundido o fundición de Aluminio.
- Calefactor anticondensador, deberá mantener la temperatura del bobinado 4°C por encima de la del ambiente mientras el motor esté desconectado.

## **CONDICIONES DE OPERACIÓN**

- Altitud: de 90 a 120 m s.n.m.
- Temperatura ambiente entre -5°C y 45°C
- Humedad máxima: 100%
- Instalación: interna en ambiente limpio
- Factor de servicio: 1

## **ALCANCE DE LA PROVISIÓN**

El suministro del motor deberá estar de acuerdo con estas especificaciones técnicas y con la Planilla de Datos Garantizados que deberá presentar el Oferente con la Propuesta, con la correspondiente brida de acople de la carcasa del motor al cuerpo de la caja de la bomba para su posicionado final según corresponda (vertical u horizontal).

Deberá suministrarse por cada motor un juego completo de cojinetes y un bobinado estático.

## **INSPECCIÓN Y ENSAYOS**

### ***Durante el Proceso de Fabricación***

Durante el proceso de fabricación se realizarán los siguientes ensayos que serán presenciados por personal de la Inspección de Obra:

- Ensayo de magnetización del paquete magnético
- Ensayo de conductibilidad del cobre
- Ensayo ultrasónico del eje
- Ensayo surge-test a las bobinas individuales una vez montadas en el paquete estator

### ***A Máquina Terminada***

Cuando la fabricación esté concluida se realizarán los siguientes ensayos:

- Surge-test de cada fase de bobinado
- Ensayo de tensión aplicada (20 + 1000) Voltios durante un minuto
- Medición de resistencia de aislación

- Medición de resistencia del bobinado
- Ensayo de vacío
- Ensayo de cortocircuito
- Medición de vibraciones
- Medición de nivel sonoro
- Sobrevelocidad 120 % durante 2 minutos
- Verificación del rendimiento
- Medición de la corriente de arranque
- Ensayo de calentamiento. Podrá usarse como método alternativo, el ensayo con la aplicación de doble frecuencia, acorde con la norma IEEE 112.

### **Tolerancias, Multas y Rechazos**

Teniendo en cuenta la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establece una tolerancia de +/- 0,5 % para la potencia eléctrica de los motores. El incumplimiento de éstas y otras cotas de tolerancia, son susceptibles a penalidades descritas en el apartado "Tolerancias, Multas y Rechazos" correspondientes al ítem Bombas.

<b>DOCUMENTACION TECNICA REQUERIDA PARA MOTORES ELECTRICOS</b>						
<p>ESTA TABLA INDICA LOS DOCUMENTOS REQUERIDOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA PROVISIÓN. LA COLUMNA "A" SE REFIERE A LOS DOCUMENTOS QUE DEBEN PRESENTARSE CON LA OFERTA. LA COLUMNA "B" SE REFIERE A LOS DOCUMENTOS QUE DEBEN PRESENTARSE PARA SU APROBACION LUEGO DE FIRMADO EL CONTRATO. LA COLUMNA "C" SE REFIERE A LOS DOCUMENTOS FINALES Y CERTIFICADOS. TODOS LOS DOCUMENTOS, AUN PRELIMINARES, DEBEN ESTAR SELLADOS Y FIRMADOS POR EL FABRICANTE. LA FALTA DE ENTREGA DE LOS DOCUMENTOS AQUI REQUERIDOS, HARA QUE LA PROVISION SE CONSIDERE INCOMPLETA.</p>						
DATOS, PLANOS Y CERTIFICADOS		A	B		C	
		N° DE COPIAS	N° DE COPIAS	FECHA REQUERIDA	N° DE COPIAS	FECHA REQUERIDA
1	PLANOS DIMENSIONALES DE CONJUNTO	3	4		7+T	
2	PLANOS DIMENSIONALES DE BASES	-	4		7+T	
3	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS	3	4		7	

4	CERTIFICADO DE ENSAYOS	-	-		7	
5	LISTA DE REPUESTOS RECOMENDADOS PARA (1) AÑO DE OPERACIÓN	3	-		-	
6	DESPIECE CON LISTA DE MATERIALES	-	4		7+T	
7	INSTRUCCIONES DE INSTALACION, MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	4		7	
8	PROGRAMA DETALLADO DE FABRICACIÓN	-	4		-	
9	CURVAS CARACTERISTICAS DE POTENCIA, RENDIMIENTO ALTURA MANOMÉTRICA Y ANPA	3	4		7	
10	PLANOS Y DIAGRAMAS DE SISTEMAS AUXILIARES	3	4		7+T	
NOTA: T - COPIAS REPRODUCIBLES						
1						
REV.	DESCRIPCION	FECHA	EJEC.	CONT.	APROB.	

### PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS PARA MOTORES

POS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DATOS	
			REQUERIDOS	OFRECIDOS
1	Fabricante			
	Origen			
2	Marca			
	Modelo			
3	Tipo de motor			
	Forma Constructiva (motor vertical)		V1	
	Forma Constructiva (motor horizontal)		B3	
4	Norma de fabricación y ensayo		IRAM	
5	Grado de protección		IP54	
6	Carcaza; tamaño			
7	Número de fases		3	
8	Tensión de alimentación Volts s/descripción	Volts	s/Descripción	
9	Frecuencia	Hz	50	
10	Potencia nominal	kW	Estimada s/Descripción	
11	Velocidad sincrónica	r.p.m.	1500	
	Numero de pares de Polos			
12	Velocidad a plena carga	r.p.m.		

13	Temp. ambiente máxima estimada/mínima	°C	42/-10	
14	Sobre elevación de temperatura	°C	80	
15	Clase de aislación Norma IEC 85		F	
16	Par motor a plena carga	kgf		
17	Par motor de arranque (ref. plena carga)	%	120 mínimo	
18	Intensidad nominal	A		
19	Intensidad en el arranque (referida a la de plena carga)	%	600 máximo	
20	Rendimiento a plena carga	%	93	
	a $\frac{3}{4}$	%		
	a $\frac{1}{2}$	%		
<b>POS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>DATOS</b>	
			<b>REQUERIDOS</b>	<b>OFRECIDOS</b>
	a $\frac{1}{4}$	%		
21	Factor de potencia a plena carga 0,87 mínimo		0.87 mínimo	
	a $\frac{3}{4}$	%		
	a $\frac{1}{2}$	%		
	a $\frac{1}{4}$	%		
22	Par motor a plena carga	Nm		
	a $\frac{3}{4}$	Nm		
	a $\frac{1}{2}$	Nm		
	a $\frac{1}{4}$	Nm		
23	Régimen de servicio		Continuo	
24	Tipo de cojinetes			
25	Termistores, bobinado y cojinetes		s/descripción	
26	Ventilación aire forzado		IC41	
28	Lubricación			
29	Momento de inercia motor			
30	Dimensiones del Rotor Diámetro	mm		
	Largo	mm		
31	Peso Total	kg		
32	Sentido de giro (visto desde el lado del acoplamiento)		Horario	
33	Par motor mínimo (referido al par a plena carga)	%		
34	Par motor máximo (referido al par a carga)	%	210 mínimo	
35	Velocidad % de velocidad sincronismo para			
	par máximo	%		
	par mínimo	%		
36	Frecuencia de arranque admisible en vacío	U	3 en 30 minutos	

## 7) EQUIPOS DE MEDICIÓN DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS



## **INTRODUCCIÓN**

A continuación se enumeran y especifican los diversos equipos de medición y registro de parámetros hidráulicos, fundamentalmente caudal, volúmenes acumulados, presión y nivel, a emplearse en las estaciones de bombeo, acueducto de agua potable, interconexiones y cisternas.

El fluido a medir en todos los casos es agua, a una temperatura comprendida entre 4 y 30 °C, siendo la calidad de la misma la siguiente:

Agua potable en las estaciones de bombeo, cisternas, acueductos, e interconexiones. Todos los medidores deberán tener indicación local de lectura y ser aptos para transmitir a distancia al sistema telemétrico del acueducto. Tendrán salida de tipo analógica con señal de 4 - 20 mA CC.

En los casos que corresponda el Oferente de la provisión deberá especificar las longitudes mínimas de cañería necesaria agua arriba y agua abajo de cada uno de los elementos de medición, a los efectos de evitar cualquier tipo de perturbación provocada por bombas, válvulas, curvas, o cualquier otro accesorio que pudiera afectar la precisión de la medición, si dichas longitudes son mayores que las fijadas en el proyecto licitatorio.

En cualquier caso y a los efectos de que se mantengan las dimensiones de las instalaciones de las estaciones de bombeo de acuerdo al Proyecto, se dará especial preferencia a aquellos elementos de medición que respeten dichas distancias. Así mismo y con el propósito de reducir el consumo de energía a emplear en la operación del acueducto, se dará prioridad a todos los elementos de medición que, respondiendo al tipo pedido, minimicen las pérdidas de energía por ellos provocada.

El Oferente deberá presentar las planillas de datos garantizados de los equipos de medición, incluyendo marcas, folletos, etc.

## **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS TUBERÍAS**

Las tuberías sobre las cuales se colocarán los medidores serán de acero IRAM IAS F 24. Las bridas serán clase E según Norma AWWA C - 207/94 (ANSI 16.5) de acero IRAM IAS F 24.

Se deberá soldar con electrodos AWS E - 6010/7015 mediante cordones continuos. Las tolerancias se tomarán de acuerdo a la Norma ANSI/AWWA C - 200.

## **MEDIDORES DE CAUDAL**

En las Estaciones de Bombeo se deberán instalar medidores de caudal electrónicos de tipo electromagnéticos. Los mismos irán ubicados en la cámara de ingreso y regulación previo a la cisterna, además de la cámara para Caudalímetro y válvulas seccionadoras ubicada aguas abajo del tanque elevado de distribución, resultando la siguiente cantidad:

- Uno (1) en cada una de las salidas de las estaciones de bombeo y en los diámetros correspondientes, para medir el caudal máximo de las estaciones.

Los diámetros de las cañerías sobre los que se colocarán cada uno de estos medidores, se indican en el proyecto licitatorio.

Dichos medidores serán de tipo electromagnético, siendo la condición determinante para la elección de estos elementos, que no provoquen ningún tipo de perturbación en el escurrimiento. Poseerán indicación local de lectura y aptos para transmitir a distancia, con señal de 4 - 20 mA CC, con precisión mínima de  $\pm 0,5\%$  para el caudal nominal del tramo.

En todos los casos el proveedor especificará todo tipo de dato útil con relación al funcionamiento y mantenimiento del medidor, no permitiéndose interrumpir el suministro del ramal en que se encuentre el medidor para efectuar su reparación.

### **TRANSMISORES DE PRESIÓN MANOMÉTRICA**

En las Estaciones de Bombeo se instalará:

- Un (1) transmisor de presión manométrica por cada bomba, para una presión máxima de servicio de hasta 10 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Un (1) transmisor de presión manométrica de línea, para una presión máxima de servicio de hasta 10 Kg/cm<sup>2</sup>.

Los transmisores de presión manométrica serán electrónicos, con indicación local de lectura y aptos para transmitir a distancia, con señal de 4 - 20 mA CC, con una precisión mínima de  $\pm 0,5\%$  para el rango de funcionamiento de las bombas.

### **MEDIDORES DE NIVEL**

En las cisternas de las Estaciones de Bombeo se instalarán medidores del nivel de agua, de tipo electrónico a proponer por el Oferente. El rango de medición del instrumento estará comprendido entre 0,0 y 5,0 m para las cisternas. Deberá contar con alarma indicadora de niveles máximo y mínimo.

El medidor deberá tener indicación local de lectura y será apto para transmitir a distancia, tendrá salida de tipo analógica con señal de 4 - 20 mA CC, con un rango de precisión de  $\pm 0,5\%$ .

### **ALCANCE DEL SUMINISTRO**

Se prevé que cada centro de control recibirá las señales de 4 - 20 mA CC de cada elemento medidor, y de un ordenador en cuya pantalla se visualizarán las mediciones.

El Contratista deberá proveer los equipos de medición que se especifican, así como los accesorios, conexiones y cableado que permitan llegar con la señal de cada uno de éstos hasta el centro de control que corresponda en cada caso. En el suministro deberá estar incluida la supervisión de las operaciones de calibración y puesta en marcha de los equipos.

### **DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR CON LA OFERTA**

El Oferente deberá entregar junto con su propuesta la siguiente información y documentación:

- Folletos
- Normas
- Controles de Calidad
- Garantías
- Precisión mínima garantizada en la medición
- Pérdidas de carga para el caudal nominal.

#### **DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR CON EL SUMINISTRO**

El Contratista deberá entregar previamente al suministro para la aprobación de la Inspección lo siguiente:

- Planos de los equipos y de la instalación
- Manual de procedimientos para el montaje y la calibración
- Manual de procedimientos para la operación y el mantenimiento.

### **8) PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS DE ESTACIONES DE BOMBEO**

#### **INTRODUCCIÓN**

La disposición de las tuberías se puede observar en los correspondientes planos del proyecto licitatorio.

Las Piezas Especiales y Accesorios de la Estaciones de Bombeo incluyen: todas las cañerías y accesorios desde las válvulas de salida de las cisterna hasta las válvulas seccionadoras de las estaciones de bombeo, incluyendo las cañerías de interconexión, tuberías individuales de impulsión para cada bomba, manifold de impulsión, cañerías de interconexión de impulsión, soportes, cañerías menores de desagüe, aire y alivio, y accesorios menores.

Los diámetros correspondientes a las cañerías de las estaciones se encuentran definidos en los planos del proyecto licitatorio.

Los accesorios serán bridados, se construirán con piezas soldadas y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ANSI/AWWA C208-83 (R89) "Dimensiones de Accesorios de Tubos de Acero para Agua".

## **CAÑERÍAS DE IMPULSIÓN**

Las cañerías en la impulsión de cada bomba así como los colectores serán construidas en chapa de acero de calidad no inferior a la indicada en la norma IRAM 503 F24 ejecutadas con las reglas del buen arte y en arreglo a la norma AWWA M11, última edición.

No se permitirán reparaciones y/o reconformados debido a deficiencias de fabricación.

La chapa contará con certificados de fabricación (químicos y físicos) que serán entregados junto con el producto elaborado.

Todas las cañerías y partes componentes de acero se dimensionarán para una tensión de trabajo no mayor a 1000 kg/cm<sup>2</sup> para los estados de carga derivados de las presiones de trabajo en régimen permanente e impermanente.

No obstante los espesores mínimos admitidos para la chapa en la cañería serán 1/4" (6,35 mm).

En todos los casos las cañerías de impulsión de cada una de las bombas, contarán con sendas ½ cuplas soldadas de derivación, niples y válvulas esféricas de  $\phi$  1" para desagüe y de  $\phi$  1" para evacuación del aire en las mismas.

## **Soldaduras**

Las soldaduras deben cumplir la norma AWWA C-206. El biselado de los bordes de las chapas que conforman el tubo o de la unión de dos tubos debe ser de 30° o sea que enfrentados formen un canal de 60° con el fin de lograr una buena penetración.

La primera pasada debe ser con electrodo AWS-E 6010/7015 de  $\phi$  3 mm y las sucesivas pasadas con el mismo tipo de electrodo pero de  $\phi$  4 mm. Las ondas deben ser siempre de las bandas al centro, limpiando siempre la escoria de la superficie de una capa antes de verter la siguiente. El último cordón debe ser ancho de modo que la superficie de la soldadura sea lisa.

En las uniones soldadas de los tubos con las bridas, para que no se produzcan deformaciones en los primeros, se deben deslizar cordones discontinuos; la longitud de estos cordones no serán inferior a 40 mm y el espacio entre los mismos no excederá de 300 mm. La garganta del cordón de aporte debe formar un ángulo de 45° con la directriz del tubo.

Las soldaduras deberán hacerse en todos los casos en taller, no admitiéndose soldaduras en obra.

## **Revestimientos protectores**

Las superficies interiores y exteriores de las piezas especiales de acero al carbono, serán arenadas a los efectos de extraer totalmente la cáscara de laminación junto con las otras suciedades que pudieran contener hasta alcanzar un mordimiento no menor de 25  $\mu$ m.

## **Protección Interior**

Se realizará incluyendo la zona de contacto entre bridas.

El revestimiento a utilizar será del tipo epoxi, sin solventes, autoimprimante de muy alto sólido y deberá ser apto para conducción de agua potable.

Posteriormente al proceso de preparación de la superficie y en un ambiente limpio y seco se procederá a la aplicación del revestimiento antes mencionado, el cual se ejecutará con la aplicación de dos capas espaciadas una de otra con el fin de que esté polimerizada la primera antes de colocar la segunda.

Tanto para las cañerías de Aspiración como para las de Impulsión, la protección interior tendrá las características antes mencionadas con un espesor mínimo de revestimiento de epoxi de 450  $\mu\text{m}$ .

### **Revestimiento exterior**

- **Dentro del Edificio**

En las piezas que se encuentran dentro del edificio o en cámaras, se aplicarán dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de zinc, con un espesor de 40  $\mu\text{m}$  y luego dos capas de esmalte sintético color normalizado verde agua espesor total de 40  $\mu\text{m}$ . La segunda mano se dará una vez realizado el montaje.

- **Enterradas fuera del Edificio**

Se aplicará un imprimado sin diluir y posteriormente una mano de compuesto bituminoso modificado con goma sintética portado sobre una lámina de polietileno. El espesor mínimo será de 450  $\mu\text{m}$ .

### ***Bridas***

Las conexiones serán soldadas o bridadas, respondiendo en este último caso, las dimensiones de las bridas a la Norma ANSI/AWWA C207-94 de la clase correspondiente, de acuerdo a la presión que soporte con el caudal de diseño.

Las juntas a colocar entre bridas serán de fibra vegetal.

### ***Juntas de desarme***

Las juntas de desarme serán tipo Dresser o similar, pudiendo ser capaces de transmitir esfuerzos axiales o no de acuerdo a lo indicado en el Proyecto de detalle.

### **INSPECCIÓN Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS**

Todos los materiales que se empleen en la fabricación de los revestimientos serán sometidos a ensayos de aprobación, antes de iniciarse los trabajos y la Inspección tendrá libre acceso al establecimiento donde se realice la aplicación. Será obligación del Contratista comunicar con la anticipación necesaria, el comienzo de la ejecución y de las pruebas o ensayos con el fin que la Inspección de Obra los pueda fiscalizar.

El fabricante suministrará las máquinas, aparatos y material necesarios para efectuar las pruebas que prescribe la norma AWWA C210.

### ***Especificaciones para la aprobación de la provisión***

Los espesores de las piezas y de los refuerzos, serán los especificados en el Proyecto de detalle, pero es responsabilidad del Contratista verificarlos para que cumplan como mínimo con las condiciones de servicio correspondientes al caudal y presión de diseño final para cada una de las estaciones de bombeo según consta en el Proyecto licitatorio.

Las piezas serán aprobadas una vez que pasen la prueba hidráulica del conjunto que se realizará en obra estando las mismas montadas. Las presiones de prueba serán 1,5 veces las presiones nominales.

## 9) VÁLVULAS DE ALTITUD

Las válvulas de altitud deberán permitir el llenado de las cisternas hasta un nivel determinado y luego cerrar en forma autónoma. Serán del tipo con accionador de diafragma de doble o simple cámara con piloto de control. Las válvulas altitud deberán mantenerse abiertas hasta una presión aguas abajo determinada en forma autónoma de las variaciones de presión aguas arriba.

Responderán a las siguientes características:

- Cuerpo: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12
- Disco: acero al carbono
- Eje: acero inoxidable SAE 303
- Asiento: bronce - Aluminio
- Diafragma: NBR reforzado
- Junta de cierre: caucho EPDM
- Bridas: para montar entre bridas según AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
- Presión máxima: 16 bar

El contratista deberá presentar, antes de la provisión, una verificación a la cavitación en las condiciones normales de operación para cada válvula.

## 10) MATERIALES Y EQUIPOS PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### GENERALIDADES

#### *Alcance de los suministros*

Los materiales y equipos motivo de la presente sección son los requeridos para la alimentación eléctrica a las estaciones de bombeo y de distribución. Los mismos incluyen también los correspondientes a todas las instalaciones eléctricas interiores y exteriores,

de fuerza motriz, tomacorrientes, iluminación, telefonía, detección de incendio, alarmas, puesta a tierra, etc. necesarias para el normal funcionamiento del sistema.

El sistema eléctrico está integrado por línea de 33 kV de longitud estimada en 0,1 Km, transformador 33/0,4 de 100 Kva en la Estación de bombeo N° 4 y un transformador de 13,2/0,4 de 100Kva en la Estación de Bombeo N° 5 y los tableros de media y baja tensión, incluyendo los de arranque de bombas, tableros auxiliares de salas, y de telesupervisión y telecontrol formarán parte de la propuesta del oferente.

El Oferente deberá presentar una planilla de datos garantizados de cada uno de los equipos a proveer.

El Contratista deberá presentar para su aprobación la documentación correspondiente a los mismos, la que deberá responder a las normas en vigencia y a las reglas del arte.

Se describen a continuación los equipos y los materiales más importantes a ser provistos por el Contratista.

Los equipos y materiales a incluir en cada uno de los tableros de baja tensión, así como en los de control y auxiliares son los requeridos para el normal desenvolvimiento de las distintas estaciones e instalaciones, en un todo de acuerdo a lo indicado en las especificaciones de funcionamiento.

### ***Procedimientos y normas de aplicación***

Las especificaciones de suministros y los controles de calidad se ajustarán a la última versión de las siguientes normas y recomendaciones en lo que tengan de aplicable a los presentes suministros:

- IRAM Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
- IEC International Electrotechnical Commission
- DIN DeutschesInstitut fuer Normung
- ANSI American National Standards Institute
- VDE Verband Deutscher Elektrotechniker
- NIME Normalización Interempresaria de Materiales Eléctricos
- SIREA Sistema de Reglamentos Argentinos

Serán también de aplicación las normas de SECHEEP y de la AEA (Asociación Argentina de Electrotécnica) para el equipamiento de líneas y estaciones.

Las líneas de 33 KV y los transformadores tendrán que cumplir con las normas y reglamentaciones de la SECHEEP.

## **CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES**

### ***Condiciones Ambientales***

- Temperatura máxima: + 45 °C
- Temperatura Mínima: - 10 °C (exterior), - 5 °C (interior)
- Velocidad de viento máxima normal: 130 km/h
- Velocidad de viento máxima excepcional: 180 km/h
- Humedad relativa máxima: 100 %
- Altura sobre el nivel del mar: 100 m
- Sismicidad: 0,1 G

Todos los aparatos deberán estar protegidos contra posible entrada de insectos y roedores.

### ***Fuentes de alimentación en Baja Tensión***

- Corriente continua: 110 V, 24 V, + 10 %, - 15 %, ondeo 2 % (valor eficaz)
- Corriente alterna, trifásica tetrafilar: 3 x 380/220 V - 50 Hz, + 10 %, - 15 %

### ***Puesta a tierra***

Todos los equipos deben contar con bornes de bronce fácilmente accesibles para la puesta a tierra.

Las partes metálicas sin tensión deben conectarse al sistema de puesta a tierra por medio de cables de cobre extraflexibles a través de terminales a identificación a bulones de bronce soldados a la estructura.

### ***Tratamiento superficial de piezas metálicas***

Todas las partes metálicas de hierro destinadas a equipos e instalaciones intemperie, incluso la tornillería deben ser zincadas en caliente por baño, proyección o galvanización.

### ***Cajas de comando***

Las cajas de comando deben ser accesibles en forma segura, aún con el equipo en servicio.

Los circuitos auxiliares de las cajas deben terminar en borneras convenientemente dispuestas en el panel. En caso de existir en un mismo panel circuitos de diferente tensión debe existir una clara separación entre los bornes que corresponden a cada una de ellas. Los bornes a utilizar en las borneras deben ser componibles.



La bornera de los equipos deberá ser aprobada previa a la fabricación de los mismos. En todos los casos deben preverse 20% de bornes libres suplementarios y para ser usados en el cableado externo del equipo.

Las cajas y los tableros deben contar con resistencia calefactora alimentada en 220 Vca, de valor adecuado para evitar condensación de humedad dentro de la misma.

Los cables externos accederán a los equipos por la parte inferior. La parte inferior debe estar provista con chapas de acero removibles para la instalación de conductos o para la acometida de cables de control.

Los relés auxiliares a utilizar deben ser extraíbles, pero deben permanecer solidarios a la base ante las vibraciones que se puedan producir.

### ***Tratamiento superficial de piezas metálicas***

#### **Galvanizado**

Todas las partes metálicas de hierro destinadas a equipos e instalaciones intemperie, incluso la tornillería deben ser zincadas en caliente por baño, proyección o galvanización.

#### **Pintura**

Las partes metálicas para uso interior pueden ser zincadas o pintadas. Para el caso de superficies pintadas, las mismas deben ser previamente desengrasadas, desoxidadas, lavadas y secadas.

### **CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS**

#### ***Cajas de mantenimiento***

Las cajas de mantenimiento, que contarán con tomacorrientes para 3 x 380/220 V, 50 Hz y para 220 V, 50 Hz, serán de acero galvanizado de 500 x 350 x 250 mm, grado de protección IP54, según IEC 144, montadas sobre perfiles normal U n°8 galvanizados y contendrán en su interior una bandeja portaelementos de 400 x 220 mm, de chapa de 2,71 mm de espesor, en donde se montarán los elementos necesarios.

Cada una de las cajas contendrá:

- 1 toma capsulado para 3 x 380 V - 50 Hz, 3 x 16 A + N + T
- 1 toma capsulado para 220 V - 50 Hz, 2 x 16 A + T
- 8 bornes componibles tipo Zoloda montados sobre guía para 380 V - 50 Hz.
- 3 fusibles tipo Diazed 16 A
- 2 fusibles tipo Diazed 16 A

Las cajas se alimentarán en guirnalda, conectadas a los tableros auxiliares de la estación. Normas. Serán de aplicación las siguientes:

- Cables: IRAM 2178, 2268, 2289 y 2399
- Accesorios: (caños, conectores, etc.): Normas IRAM que correspondan.
- Galvanizado de partes metálicas: ASTM A 153, A 143 y A 123.

Cajas:

- Serán de acero galvanizado. Deberán cuidarse las formas constructivas a fin de evitar el ingreso y/o depósito de agua sobre sus superficies.
- Serán puestas a tierra mediante barra de tierra de 25 x 4 mm y bulón de bronce  $\varphi$  1/2".  
Borneras:
- Se instalarán las borneras antes mencionadas, correspondientes a las guirnaldas de CA y CC, separando convenientemente unas de otras.

Caños:

- La acometida a las cajas, se hará con caño de hierro galvanizado de  $\varphi$  4".

Cableado:

- El cableado interno de las cajas será realizado con cable unipolar (según IRAM 2178) de 4 mm<sup>2</sup>.

Puesta a tierra:

- Las cajas se conectarán a la malla de puesta a tierra con cable de 35 mm<sup>2</sup> unido mediante soldadura aluminotérmica tipo Cadweld.
- En la base del perfil donde irá montada la caja, se colocará un conector de bronce estañado bifilar para 2 cables de 35 mm<sup>2</sup>, con bulón de bronce, para realizar la subida a la caja.

### ***Cables de baja tensión y de media tensión para instalación fuera de cañería***

La presente especificación se refiere a cables para uso en instalaciones fijas, aplicados en circuitos de potencia o auxiliares de las tensiones que a continuación se especifican.

- Cables de B.T.: tensión de servicio menor o igual a 1 kV.
- Cables de M.T.: tensión de servicio de 33 kV o 13,2 kV.

Los cables tendrán conductores de cobre y aislación de polietileno reticulado (los de MT y los de potencia en BT) o de PVC, con cubierta protectora de PVC.

Cuando se trate de conducciones directamente enterradas, los cables multipolares serán armados con fleje o alambre de acero, y los unipolares con fleje o alambre de aluminio u otro material no magnético, a fin de brindar una protección mecánica.

Los cables de media tensión tendrán blindaje de alambres y/o flejes de cobre, conectado a tierra en sus extremos.

Los valores de la tensión nominal de servicio serán de:

- 1,1 kV para los cables de B.T.
- 33 kV para los cables de M.T.

Los cables serán de categoría II (I para 33 KV), marca Pirelli tipo Retenax, Sintenax o similar calidad, y responderán a las normas IRAM 2261 para aislación de polietileno reticulado, ó 2220 para aislación de PVC.

El dimensionamiento de los cables será realizado por el Contratista, con el criterio de que deberán soportar las corrientes de carga y de cortocircuito, como así también que la caída de tensión desde los bornes de baja tensión del transformador hasta las cargas, no supere el 5% de acuerdo al criterio de la AEA. El blindaje metálico en los cables de media tensión deberá ser dimensionado y verificado para drenar a tierra la corriente de cortocircuito monofásico.

Las secciones mínimas de los conductores serán de 2,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos que alimentan cargas, y de 1,5 mm<sup>2</sup> para los que llevan señales.

Los ensayos de recepción en fábrica se efectuarán de acuerdo a la norma IRAM 2261. Los ensayos en obra serán los siguientes:

Se medirá continuidad, polaridad, conexión imprevista a tierra, y aislación.

### ***Tableros de baja tensión***

La presente especificación cubre la provisión, montaje y puesta en marcha de tableros de baja tensión de corriente alternada para montaje interior.

El diseño, las características técnicas, la calidad de materiales, los métodos de control y ensayo y las tolerancias, responderán a las siguientes normas en sus últimas ediciones.

- IRAM 2186 - Ensayos de calentamiento
- IRAM 2195 - Tableros eléctricos de maniobra y comando bajo cubierta metálica - ensayos dieléctricos
- IRAM 2200 - Tableros eléctricos de maniobra y comando bajo cubierta metálica
- IRAM 2444 - Grados de protección mecánica

Los tableros consistirán de un simple juego de barras.

Tendrán los cubicles, elementos y circuitos principales que se indican en los planos.

Contarán además con todos los elementos necesarios para el comando, la señalización, la medición y las alarmas correspondientes a los equipos a controlar, entre otros variadores de velocidad, arrancadores suaves con analizador de variables eléctricas incorporado, interruptores termomagnéticos, contactores, pulsadores de control, manipuladores, ojos de buey, alarmas, pulsadores de reconocimiento de alarmas, de reset, de prueba de lámparas, indicadores digitales y/o analógicos, contadores de horas de marcha y de arranques para cada bomba, etc.

Los tableros serán de tipo autoportante. Cuando corresponda, en una columna provista de puerta frontal se montarán los interruptores automáticos principales, y en otra columna, los interruptores termomagnéticos sobre riel DIN fijado sobre una bandeja desmontable.

El panel de puerta será calado de modo que los accionamientos de los interruptores asomen y sean maniobrables sin abrir la puerta. Los instrumentos de medición, las lámparas de señalización y los pulsadores y manipuladores estarán fijados sobre el panel de puerta, accesibles sin necesidad de abrirla.

En los circuitos de entrada a los tableros desde los transformadores de potencia se instalarán analizadores de redes.

El tablero será de tipo autoportante, construido con perfiles y paneles de chapa de acero BWG N°14 D.D. soldados y/o abulonados, con la cantidad de refuerzos necesarios para obtener un conjunto rígido e indeformable.

El tablero y todos sus componentes deberán soportar los esfuerzos debidos a las corrientes máximas de cortocircuito.

Las barras colectoras y de distribución serán de cobre electrolítico según norma IRAM 2002, pintadas con los colores según norma IRAM. Las barras colectoras serán de 30x5 mm.

Las superficies de contacto serán plateadas, estañadas o bien pulidas y libres de óxido, con interposición de inhibidor adecuado.

Las barras de neutro serán de 20x5 mm y las de tierra de 10x5 mm, y tendrán las mismas características que las barras colectoras y de distribución. La de tierra estará rígidamente abulonada a la estructura del tablero.

Los aisladores de barras serán de resina epoxi o poliéster y fibra de vidrio, y de tamaño y cantidad adecuados para soportar los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuito.

Los elementos de fijación, tornillos, bulones, grapas etc. de acero, serán cadmiados.

Toda la estructura metálica, puerta y paneles del tablero, estarán interconectados entre sí para obtener una correcta continuidad eléctrica, y permitir que todo el conjunto sea rígidamente conectado a tierra.

Todas las uniones soldadas deberán estar correctamente limadas y masilladas.

En la parte inferior del tablero, se instalará un calefactor para inhibir la condensación de humedad.

El calefactor estará alimentado desde el correspondiente circuito del tablero auxiliar. Se construirá una base desmontable de perfil UPN8, que será interiormente abulonada a la estructura del tablero.

El gabinete contará con un marco superior con agujeros para fijar cáncamos de izaje, y con un marco inferior con perforaciones para su fijación mediante bulones a la base desmontable.

El tablero deberá contar con un buen sistema de ventilación, desionización y enfriamiento de gases que pudieran producirse en caso de fallos por cortocircuito.

### **Recubrimiento**

Todas las partes metálicas ferrosas que no estén cadmiadas o cromadas, serán pintadas de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Baño de desengrase y enjuague
- Baño de decapado ácido y enjuague Baño de fosfatizado y enjuague
- Pintura de fondo (dos manos)
- Pintura final (dos manos)

Los espesores de pintura de fondo y final, por capa, serán:

- Interior 15 - 25 micrones
- Exterior 25 - 35 micrones

El frente del tablero deberá tener un cartel, con la denominación del mismo. Cada accionamiento de interruptor o seccionador, o de motor o actuador, será debidamente identificado mediante placas de material plástico laminado, con letras blancas de 10 mm sobre fondo negro, fijadas con tornillos a la puerta del tablero.

Se prevé la realización de los siguientes ensayos:

- Tensión en seco, a frecuencia industrial
- Verificación dimensional según planos aprobados
- Espesores de pintura y galvanizado
- Verificación de operación de puertas
- Verificación de conexión a tierra
- Verificación de secciones y colores de barras
- Verificación del correcto funcionamiento de los circuitos de protección y de medición

- Verificación de componentes y elementos: funcionamiento, tipo y valores nominales
- Rigidez dieléctrica, aplicando 1.000 V a frecuencia industrial, durante 1 minuto entre cada fase y las otras dos, y entre fases y masa.
- El Contratista deberá entregar el protocolo de ensayo de los transformadores de medición.

### ***Tableros auxiliares***

La presente especificación cubre la provisión, montaje y puesta en marcha de tableros auxiliares de baja tensión de corriente alternada para montaje interior.

Los tableros auxiliares serán utilizados para la alimentación de los circuitos de iluminación, de los circuitos de tomacorrientes comunes, de las cajas de mantenimiento, de los circuitos de iluminación de emergencia, de los extractores, de bombas de desagote manuales, del circuito de calefacción de tableros y celdas, y del cargador de baterías.

Las cantidades de tableros auxiliares, así como la de circuitos de iluminación, de tomacorrientes comunes, de cajas de mantenimiento y de iluminación de emergencia se indican en los distintos planos del proyecto, mientras que las características generales de los mismos se muestran en el Unifilar tablero auxiliar de salas.

Los tableros serán para montaje sobre pared o embutido. La estructura será construida de chapa D.D. N° 14 soldada o abulonada, con un tratamiento superficial similar al descrito para el tablero de baja tensión según especificación del Punto Tableros de baja tensión. Deberá tener una puerta frontal abisagrada, y un panel interior calado para permitir el accionamiento de los interruptores, montados sobre riel DIN abulonado al contrafrente de la caja.

En la parte superior e inferior se proveerán espacios accesibles desde el frente del tablero, para montaje de bornes y conexionado de los cables. Los elementos de fijación, tornillos, bulones, grapas, etc. de acero, deberán ser galvanizados en caliente o cadmiadas. La puerta tendrá burlete de neoprene, y sobre la cara interna del cerramiento superior, se fijará una plancha de corcho, para evitar condensaciones de humedad. Todos los elementos metálicos que normalmente no se encuentran bajo tensión, estarán interconectados entre sí para obtener una correcta continuidad eléctrica, y permitir la conexión rígida a tierra del conjunto.

Cada tablero contará con un interruptor termomagnético y un interruptor diferencial en su entrada.

Asimismo, cada uno de los circuitos estará protegido mediante un interruptor termomagnético, identificado con una placa de acrílico transparente, de fondo negro y letras blancas de 10 mm de altura, en la cual esté indicado el circuito operado por el interruptor.

### ***Transformadores de potencia***

La presente especificación cubre la provisión de transformadores eléctricos de potencia, para alimentar tableros de baja tensión de corriente alternada en la estación de bombeo.

## **A. Características Principales**

- Montaje: intemperie
- Potencia: según el caso.
- Relación de transformación: según el caso: 33/0,400-0,231 kV
- Frecuencia: 50 Hz; 13,2/0,400 kV 50 Hz
- Grupo de conexión: Dyn11
- Aislación: en baño de aceite
- Refrigeración: ONAN
- Servicio: continuo
- Normas: IRAM 2250 ó IEC 76
- Tensión de cortocircuito: 4%
- Tipo: I según Norma IRAM

## **B. Accesorios**

Los transformadores deberán estar provistos de los siguientes accesorios normales:

- Conmutador de regulación de tensión primaria sin carga, con 5 tomas de  $\pm 2,5\%$ ,  $\pm 5,0\%$  y  $0\%$
- Relé Buchholz
- Termómetro de contactos
- Deshidratador con gel de sílice
- Cáncamos de izaje
- Válvulas de purga y sacamuestras
- Ruedas orientables, con una trocha de 600 mm.
- Tapón de llenado
- Tanque de expansión
- Niveles de aceite (cantidad 2)
- Borne de conexión a tierra

- Placa de características

Se efectuarán ensayos de rutina según norma de aplicación.

Como mínimo se prevé la ejecución de los siguientes ensayos:

- Verificación de la polaridad y del grupo de conexión
- Medición de la resistencia de los arrollamientos en todas las tomas, y su referencia a una temperatura de 75°C
- Medición de la relación de transformación en todas las tomas
- Ensayo en vacío
- Ensayo de cortocircuito, y su referencia a una temperatura de 75 °C
- Medición de la resistencia de aislamiento
- Ensayo de tensión aplicada

### ***Materiales para la puesta a tierra y la protección cerámica***

#### **Puesta a tierra de seguridad**

La puesta a tierra consistirá en un sistema de malla y jabalinas en coincidencia con las instalaciones de media tensión y transformadores de potencia, y en jabalinas exclusivamente para las instalaciones de baja tensión situadas fuera de la zona de influencia del sistema de malla y jabalinas antes mencionado.

La resistencia total de las puestas a tierra no superará en ningún caso los 3 Ohms.

El dimensionamiento de las puestas a tierra será efectuado por el Contratista según Normas IRAM N° 2281, IEEE N° 80 ó equivalente a satisfacción del Comitente.

Todos los equipos deben tener una conexión eléctrica a tierra. En particular, cada columna de alumbrado exterior contará con su propia jabalina de puesta a tierra. Las conexiones de los equipos a la tierra general o jabalina individual, deberán efectuarse con cable de cobre que recorrerá la totalidad de las canalizaciones eléctricas no directamente enterradas.

Cuando se trate de conducción por caños eléctricos, dicho cable debe ser aislado, según la Reglamentación Para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles, de la Asociación Electrotécnica Argentina. Cuando sea conducido por trincheras y/o bandejas el cable será desnudo. El dimensionamiento del cable deberá efectuarse según las indicaciones del citado Reglamento, u otro método aceptado.

La malla será de cable o fleje de cobre o Copperweld, de la sección que surja del dimensionamiento, y las jabalinas serán de Copperweld de  $\varnothing$  3/4" de 3 m de longitud mínima.



La malla estará enterrada a no menos de 0,80 m de la superficie final del terreno. No deberá agregarse al suelo productos químicos para reducir el valor de la resistencia de puesta a tierra.

Las conexiones entre los tramos de malla y entre ésta y las jabalinas se efectuarán mediante soldadura cuproaluminotérmica tipo Cadweld o similar calidad.

Las jabalinas se hincarán a una profundidad mínima de 3 m en terreno virgen, a contar desde donde termine el eventual relleno. Sus extremos superiores estarán alojados en cámaras de inspección de mampostería de 150x150x200mm revocadas interiormente o prefabricados, de material inerte, con tapa identificada de chapa rallada u hormigón.

En el caso de las armaduras de estructuras de hormigón armado de obra civil, deberá proceder según lo descripto a continuación.

Las distintas parrillas que constituyen la armadura de las estructuras, a fin de asegurar su continuidad e interconexión eléctrica, serán recorridas en toda su extensión por barras de hierro  $\varnothing 8$  mm, soldadas a las principales barras estructurales de la parrilla. Las barras de interconexión, soldadas entre sí, formarán una cuadrícula que cubrirá toda la armadura. En el borde de la misma, las barras de interconexión se soldarán a tres o más placas de hierro de 100x100x4mm, equidistantes, que quedarán cubiertas por el hormigón. Cada placa llevará soldada una tuerca de bronce de  $\varnothing 1/2$ " que quedará al ras del hormigón. Las tuercas, que llevarán unos espárragos de bronce, constituirán los bornes de tierra de la armadura. Estos se conectarán a la malla de tierra o a las jabalinas mediante cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup>.

### **Protección cerámica**

Para la protección contra descargas atmosféricas se utilizarán los techados metálicos de los edificios, cuya continuidad eléctrica deberá ser realizada en forma duradera, a los cuales, de ser necesario, se adicionarán pararrayos instalados de manera que sean accesibles, sobre un mástil reticulado debidamente protegido contra la corrosión, dimensionado en cuanto a su altura de manera tal que el área de protección cubra efectivamente la totalidad de las instalaciones a proteger, y en cuanto a su resistencia mecánica, que soporte el empuje de un viento de 180 km/h. Tanto para los techos como para los pararrayos, para la bajada a tierra se usará cable de cobre desnudo de 120 mm<sup>2</sup> conectado a una jabalina similar a las arriba descriptas, que a su vez se conectará al sistema de tierra de la estación.

Para el diseño de la protección deberán utilizarse las Normas IRAM N° 2184, IEEE N° 1024 ó equivalente a satisfacción del Comitente.

### ***Materiales para la iluminación interior e iluminación de emergencia***

En los lugares señalados en los planos de iluminación y tomas de los edificios y construcciones, se instalará un tablero auxiliar, tipo mural estándar, provisto de interruptores termomagnéticos para protección y maniobra de circuitos auxiliares y de circuitos de iluminación normal, iluminación de emergencia, cajas de mantenimiento y de tomacorrientes comunes. Las cantidades de estos últimos circuitos para cada tablero se indican en los planos antes mencionados. Recibirá su correspondiente alimentador proveniente del tablero de baja tensión.

## **Canalizaciones eléctricas**

Las canalizaciones de cables en los locales cerrados se realizarán, cuando sean embutidas, con cañerías de acero esmaltadas.

Las cañerías esmaltadas serán de tipo semipesado, soldadas con costura interior perfectamente lisa, esmaltados interior y exteriormente, roscados en ambos extremos y provistos de cupla. Responderán en peso y medidas, a lo establecido en la norma IRAM 2005. Los diámetros a utilizar no serán menores a 15,4 mm (3/4").

En caso de instalaciones a la vista, la cañería será de acero galvanizado en caliente con costura borrada.

## **Cables para instalación en cañería**

Los conductores serán de cobre electrolítico extraflexibles aislados con PVC, antillama, no corrosivo, no tóxico, del tipo denominado 1 kV. Responderán a lo establecido en la norma IRAM 2183. Se prevé marca Pirelli tipo VN 2000 ó similar calidad. En ningún caso se usarán secciones menores a 1,5 mm<sup>2</sup> para iluminación y a 2,5 mm<sup>2</sup> para tomacorrientes.

## **Iluminación y tomas**

- **Proyectors:** Se utilizarán pantallas de aluminio anodizado con lámpara de 250 W de vapor de mercurio de color corregido.
- **Artefactos con tubos fluorescentes:** Se utilizarán artefactos estancos con dos tubos fluorescentes de 36 W.
- **Cajas de mantenimiento:** Se utilizarán las especificadas en 10.3.1.
- **Tomacorrientes comunes:** Se utilizarán tomacorrientes de embutir, monofásicos de 16 A con tierra.
- **Llaves de efecto:** Serán del tipo a tecla.
- **Iluminación de emergencia:** En los lugares indicados en los planos de iluminación y tomas, deberán instalarse unidades autónomas, con batería alcalina recargable, cargada a flote desde la línea de iluminación, con dos proyectores de 55 W y autonomía de cuatro horas.

## ***Materiales para la iluminación exterior y balizas***

En la periferia de los edificios, construcciones, playas intemperie, pasarelas, etc., se instalarán circuitos de iluminación, controlados desde los tableros auxiliares instalados en los edificios. La cantidad de circuitos se indica en los planos de iluminación y tomas. Sobre la torre de toma se instalará una baliza.

## **Canalizaciones eléctricas**

Las canalizaciones de cables en el exterior se efectuarán con cañería de hierro galvanizada en caliente, instalada a la vista o con cable directamente enterrado.

La cañería galvanizada, se prevé con costura borrada, para uso eléctrico, del tipo Artac de Acindar, o similar calidad. Los diámetros a utilizar no serán menores a 3/4".

### **Cables para instalación en cañería**

Los conductores serán de cobre electrolítico extraflexibles aislados con PVC, antillama, no corrosivo, no tóxico, del tipo denominado 1 kV. Responderán a lo establecido en la norma IRAM 2183. En ningún caso se usarán secciones menores a 1,5 mm<sup>2</sup>.

### **Cables para instalación fuera de cañería**

Los cables tendrán conductores de cobre y aislación de PVC, con cubierta protectora de PVC. Serán armados con fleje o alambre de acero, a fin de brindar una protección mecánica. Serán para 1 kV, categoría II, y responderán a las normas IRAM 2220.

### **Iluminación y tomas**

- Artefactos exteriores: Se utilizarán luminarias tipo aplique con lámpara de sodio de 70 W.
- Columnas de alumbrado: Se utilizarán columnas metálicas de 8 m con uno o dos brazos con artefacto, tipo alumbrado público, con lámpara de sodio de 150 W.
- Cajas de mantenimiento: Se utilizarán las especificadas en el Punto Cajas de mantenimiento

### **Balizas**

Las balizas consistirán en una linterna con led, panel solar y batería incorporada en el mismo artefacto.

Será del tipo luz todo horizonte, con un alcance mínimo de 2 millas.

### **Baterías y sus cargadores**

La presente especificación cubre la provisión de baterías estacionarias para alimentar al tablero de corriente continua, y de sus cargadores asociados.

### **Baterías**

El tipo de batería que se prevé puede ser de Pb-Ca, Ni-Cd, o Fe-Ni, de bajo mantenimiento. Las baterías serán estáticas, contenidas en vasos de material plástico traslúcidos, que permitan visualizar el nivel del electrolito, y conformarán un sistema de 110 V / 24 V c.c. ± 10% con una capacidad mínima de 100 Ah.

Los vasos estarán dispuestos sobre una estantería de soporte de acero con cubierta de plástico, o de madera dura convenientemente tratada.

Se entregará una reserva del 10 % de electrolito, y los elementos de control normales, tales como densímetro y medios para agregar electrolito en caso de necesidad.

### **Cargadores de batería**

Los cargadores automáticos de batería serán controlados por limitadores de tensión y corriente por medio de reactores saturables o tiristores.

Los equipos serán de onda completa, y podrán ser usados para carga a fondo o carga a flote, con selección de condición de operación manual y automática. La alimentación será de 220 V, 50 Hz. La potencia mínima del cargador será de 1,5 kW.

En operación automática, la carga a fondo se conmutará por la detección de baja tensión en la batería. Una vez completada la carga a fondo, el cargador pasará automáticamente a la carga a flote. Durante la carga a fondo, los diodos de salida reducirán la tensión de salida al consumo, al valor admisible. Para ello debe preverse los escalones necesarios de regulación automática.

La corriente inicial y la tensión final de carga, serán constantes, según característica VI de la norma VDE.

Deberá poseer un interruptor de puesta en marcha, y fusibles de alta capacidad de ruptura en la entrada y en la salida.

En el frente se ubicará el interruptor, las llaves selectoras y la señalización luminosa de manual/automático y de carga a flote/fondo, la alarma óptica y acústica de falta de corriente alterna de alimentación, y los instrumentos indicadores (voltímetros de entrada y salida, y amperímetro de salida) de clase 1. Estos últimos podrán ser analógicos, o bien digitales.

Todos estos elementos estarán identificados mediante carteles de acrílico fijados en la puerta frontal de acceso.

Los equipos serán instalados en un gabinete metálico autoportante y autoventilado, con puerta de acceso frontal, y paneles posteriores abulonados, protegido contra goteo y salpicaduras, protección IP 43.

El tratamiento superficial será similar al de los restantes tableros.

El conexionado interno, que se hará a través de borneras ubicadas en lugares accesibles, se efectuará con cable antillama aislado en PVC tipo VN 2211 de Pirelli, conducido por canales de PVC.

Los componentes electrónicos para control y alarmas, serán montados sobre plaquetas para circuitos impresos, que formarán tarjetas enchufables.

### **Ensayos**

Se prevé someter a las baterías y a los cargadores, a los siguientes ensayos:

Baterías de níquel - cadmio

#### Ensayos en fábrica:

- Verificación de capacidad en régimen de descarga
- Medición de tensión de cada elemento en función del tiempo durante la carga ydescarga
- Medición de la resistencia de aislación de los elementos respecto a tierra

#### Ensayos en obra:

- Determinación de la densidad del electrolito
- Determinación del régimen de descarga dentro de los valores especificados
- Medición de tensión de cada elemento en función del tiempo durante la carga ydescarga
- Medición de la resistencia de aislación de los elementos respecto a tierra

#### Cargadores de batería

##### Ensayos en fábrica:

- Medición de la tensión de salida y sobre la batería, para operación a flote, afondo, y en todas las condiciones de operación.
- Verificación de la correcta operación con sobrecargas y cortocircuito durante 15minutos
- Verificación del funcionamiento de medición y alarmas
- Medición del ripple de salida con el 50% y el 100% de la carga nominal
- Medición del rendimiento con el 100% de la carga nominal
- Ensayo de tensión aplicada 2.000 V 50 Hz. durante 1 minuto

##### Ensayos en obra:

- Ensayo de correcto funcionamiento, completo con la batería y carga
- Medición de la tensión de salida para carga a fondo

#### ***Provisión de materiales para repuestos***

El Contratista proveerá y transportará hasta los lugares que determine la Inspección, los siguientes materiales para repuestos:

##### a. **Para transformadores:**

- Dos (2) aisladores pasantes de cada tipo Un (1) relé Buchholz
- Un (1) juego de flotante para Buchholz Un (1) termómetro a cuadrante
- Un (1) nivel de aceite
- Dos (2) juegos completos de juntas para cada tipo
- Dos (2) descargadores de sobretensión para cada tipo Un (1) secador de aire
- Un (1) diafragma de seguridad

**b. Para seccionadores:**

- Un (1) polo completo de cada tipo
- Un (1) conjunto para accionamiento y control para cada tipo
- Dos (2) juegos de contactos de potencia tripolares para cada tipo Dos (2) juegos de contactos auxiliares para cada tipo
- Un (1) conjunto de componentes de accionamiento y control para cada tipo Un (1) juego de fusibles de cada tipo

**c. Componentes de tableros de baja tensión:**

- Diez por ciento (10%) de cada tipo de elemento instalado, mínimo uno (1)

***Planillas de Datos Técnicos y Datos Garantizados***

A continuación se agregan las planillas de datos técnicos y datos garantizados de los distintos materiales y equipos eléctricos.

**PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS Y DATOS GARANTIZADOS**

PLANILLA DE DATOS TECNICOS - CABLES				
	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA
1	Fabricante -			
2	Normas a que responden - IRAM - IEC		IRAM-IEC	
3	Modelo ofrecido (Designación de fábrica) -			
4	Tipo			
5	Material de los conductores y sección			
6	Material de aislamiento			
7	Material de relleno			
8	Material de armadura (cuando corresponda)			
9	Material y sección de blindaje (cuando corresponda)			
10	Resistencia por km			
11	Reactancia por km (cuando corresponda)			
12	Máxima corriente permanente admisible			
13	Máxima corriente admisible durante 1 seg			
14	Diámetro exterior	mm		

PLANILLA DE DATOS TECNICOS - TABLEROS DE BAJA TENSION					
		DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA
1	1	Fabricante			
	2	Normas a que responden		IRAM-IEC	
	3	Modelo ofrecido (Designación de fábrica)			
	4	Tipo			
	5	Montaje - Exterior		Exterior	
	6	Dimensiones alto/ancho/profundidad	mm		
	7	Tensión nominal	V	6600/380	
	8	Tensión máxima de servicio	V		
	9	Intensidad nominal	A		
	10	Corriente de cortocircuito	kA		
	11	Peso	kg		
2		Interruptores			
		Norma a que responde el aparato ofrecido			
	1	Fabricante			
	2	Tipo			
	3	Marca			

PLANILLA DE DATOS TECNICOS - TABLEROS DE BAJA TENSION					
		DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFER TA
	5	Tensión nominal	V		
	6	Corriente nominal	A		
	7	Capacidad de ruptura en cortocircuito a 50 Hz, 380 V	kA		
	8	Curvas de protecciones incorporadas			
	9	Cantidad y tipo de contactos auxiliares			
	10	Folleto			
3		Seccionador fusible bajo carga			
	1	Fabricante			
	2	Norma a que responde el aparato ofrecido			
	3	Modelo ofrecido (Designación de fábrica)			
	4	Tipo			
	5	Montaje			
	6	Tensión nominal	V		
	7	Intensidad nominal del seccionador	A		
	8	Intensidad nominal del fusible	A		
	9	Cantidad y tipo de contactos auxiliares			
	10	Capacidad de interrupción del fusible	kA		
	11	Tiempo de interrupción del fusible	seg		
	12	Curva			
	13	Folleto			
4		Transformadores de corriente			
	1	Fabricante			
	2	Norma a que responde el aparato ofrecido			
	3	Tipo			
	4	Tensión máxima de servicio			
	5	Relación de transformación			
	6	Clase de precisión núcleo de medición			
	7	Prestación núcleo de medición	VA		
	8	Índice de saturación núcleo de medición	n		
	9	Clase de precisión núcleo de protección			
	10	Prestación núcleo de protección	VA		
	11	Índice de saturación núcleo de protección	n		



PLANILLA DE DATOS TECNICOS - TRANSFORMADORES DE POTENCIA				
	DESCRIPCION	UNIDA D	S/PLIEGO	S/OFERTA
1	Fabricante			
2	Normas a que responden		IRAM-IEC	
3	Modelo ofrecido (Designación de fábrica) -			
4	Tipo			
5	Montaje		Exterior	
6	Dimensiones alto/ancho/profundidad	mm		
7	Tensión primaria nominal	kV	33	
8	Tensión secundaria nominal	V	400	
9	Potencia nominal	kVA		
10	Intensidad primaria nominal	A		
11	Tensión de cortocircuito	%	6	
12	Peso	kg		
13	Cantidad de tomas y variación de tensión			
14	Clase de servicio			
15	Refrigeración			
16	Corriente de vacío A	A		
17	Sobrecarga admisible permanente y transitoria			
18	Pérdidas en el cobre a 1/4, 2/4, 3/4 y 4/4 de carga nominal			
19	Pérdidas en el hierro			
20	Rendimiento con $\cos \varphi = 1$ a 4/4, 3/4, 2/4 y 1/4 decarga nominal	kA		
21	Idem con $\cos \varphi = 0,9$			
22	Accesorios Incluidos			

## 11) POLIPASTOS

En este artículo se dan las especificaciones de polipastos de las estaciones de bombeo.

### ESTACIONES DE BOMBEO

#### *Descripción*

Las estaciones de bombeo llevarán polipastos para facilitar el mantenimiento siendo el izaje y la traslación motorizada eléctricamente.

#### *Tipo*

Estará constituido por un riel de PNI que servirá de viga carrilera. Los movimientos de traslación serán manuales a empuje y el izaje será motorizado eléctricamente. En la provisión del conjunto se deberá tener en cuenta la viga carrilera.

## **Especificaciones del Polipasto**

Deberá cumplir con las Normas:

- FEM N° 9311, 9511, 9681, 9682 y 9851 AGMA N° 210-02, 211-02, 220-02 y 221-02 DIN N° 15401 grupo 2 (para ganchos)
- IEC PUBL 34-5 y 34-6 (para motores) UNE N° 20111 y 20125 (motor)

### **Motor con Freno**

El motor será trifásico, con rotor en cortocircuito, con freno incorporado. Antiexplosivo. La aislación deberá ser clase F.

El forro del freno debe ser resistente al desgaste y a elevadas temperaturas e insensible al polvo y a la humedad.

Deberá tener además un freno de seguridad.

### **Reductor**

Debe ser en baño de aceite y sus engranajes de acero aleado con tratamiento térmico y dientes helicoidales.

### **Fin de Carrera**

Debe interrumpir la alimentación eléctrica en el punto máximo superior e inferior del gancho.

### **Tambor de Arrollamiento**

Estará construido con tubo de acero, montado sobre rodamientos en ambos extremos.

### **Capacidad de Carga**

Deberá tener 1000 kg de capacidad de izaje.

### **Recorrido Máximo del Gancho**

4,5 metros.

### **Tipo de Mando**

Comando de baja tensión a través de contactores, la botonera colgante a una altura de 1,50 m del piso.

### **Alimentación Eléctrica**

Trifásica de 380 V.

## **Velocidad de Elevación**

Velocidad de elevación 3 m / min.

## **Factor de Servicio**

El factor de servicio será del 25 %.

## **DATOS GARANTIZADOS**

El Oferente deberá presentar con su Oferta la/s marca/s de polipastos que propone proveer, la información técnica garantizada conforme a lo precedentemente especificado, folletos, etc.

## **12) DESCRIPCION TECNICA DEL SISTEMA DE TELECONTROL**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL**

El sistema de abastecimiento de agua potable a J.J. Castelli funciona con un sistema de comunicaciones y telecontrol, al que deberán agregarse los sistemas propios de esta ampliación.

Las estaciones de Bombeo N° 4 y 5, deberán procesar e informar los datos generados en los equipos en ellas instalados, al Centro de Control que está ubicado en la Planta Potabilizadora, lugar donde se recibe toda la información generada en los puestos remotos.

Para la comunicación entre los distintos sitios se ha previsto la transmisión por antena.

### **SISTEMA DE COMUNICACIONES**

El sistema de comunicaciones estará constituido por un sistema troncal de radio enlace. Los sistemas locales se conectarán a este troncal en los sitios en los cuales se instalarán las estaciones remotas.

### **UNIDADES REMOTAS (RTU)**

Las Unidades Remotas serán inteligentes, capaces de realizar la recolección de los datos y el procesamiento local de los mismos, monitoreando y controlando los equipos locales en modo independiente y actuando como un nodo inteligente de un sistema de procesamiento distribuido. En particular, podrán comunicarse en forma directa, vía software, con los equipos trifásicos digitales de medición y registro de parámetros eléctricos múltiples a instalar en los tableros de baja tensión.

Estarán basadas en microprocesadores para permitir su reconfiguración y optimización vía software.

Los módulos de Entrada / Salida se conectarán al módulo procesador básico, enchufando dichos módulos en un rack con una tarjeta de interconexión de manera que los cambios y/o modificaciones sean de fácil realización.

Para desarrollar el programa de aplicación y programar las características de las unidades remotas se podrá utilizar una computadora personal de cualquier configuración. A tales efectos, la conexión entre la PC y la Unidad Remota podrá ser directa o a través del sistema de comunicaciones.

La configuración mínima de las Unidades Remotas será la siguiente:

- Tarjeta madre básica
- Bus de Entrada /Salida
- Caja
- Módulo CPU y procesadores. Fuente de alimentación
- Batería de Backup
- Módulos de Entrada/Salida Interfase de comunicaciones
- Las Unidades Remotas operarán con distintos medios de comunicación y con distintas velocidades de transmisión según cada caso.
- Trabajarán en multipunto y se comunicarán con el Centro de Control, y otras Unidades Remotas, tanto en RS-232, como en RS-485.

Las Unidades Remotas iniciarán espontáneamente la transmisión según las condiciones siguientes:

- Envío por excepción. Transmisión automática ante un cambio de estado predeterminado. Ventanas de umbrales consistente en la transmisión automática de valores analógicos cuando su valor difiere en un porcentaje preestablecido del último transmitido.
- Transmisión temporizada asociada automáticamente a un intervalo de tiempo predeterminado. Como consecuencia de sobrepasar los márgenes preestablecidos, calculados por el programa de aplicación.

Las Unidades Remotas monitorearán el canal de comunicación definido para cada una de ellas, de manera de evitar la transmisión cuando el mismo esté ocupado.

Las RTU podrán operar con líneas telefónicas convencionales con capacidad de enlace vía dos hilos de acuerdo a las siguientes características:

- Half o Full dúplex.
- Baudios dependiendo de la calidad de la línea Nivel de señal de entrada 0 a 30 dbm

El módulo procesador básico (CPU) de la RTU será un controlador de proceso en “Tiempo Real” con la posibilidad de cumplir con las siguientes funciones:

- Bus de comunicaciones con los módulos de Entrada / Salida. Memoria del sistema.
- Control de los ports de comunicaciones.
- Parámetro del sistema y programación lógica.
- La CPU del módulo, trabaja a velocidad superior a 16 MHz. El diseño del circuito integrado incorpora un coprocesador separado para manejar la comunicación externa, sin que se afecten las funciones básicas de la CPU.
- La memoria mínima de la CPU será de 1024 KBytes en la misma tarjeta.
- La CPU dispone de un reloj de “Tiempo Real” (RTC) protegido con una batería de Backup.

Las funciones de la CPU son:

- Soporte del bus de Entrada / Salida.
- Indicaciones de los LED de diagnóstico. Soporte del “debugging”.
- Monitoreo de la alimentación para arranques / paradas de programas.
- La CPU incluirá un mínimo de 2 ports de comunicaciones de tipo RS-485, RS-232 en forma directa; modulación directa DFM o vía QPSK con equipos de radio.
- Las CPU podrán crecer en por lo menos un 100% en cuanto a módulos de Entrada / Salida. La Unidad Remota incluirá una cantidad variable de Módulos de Entrada / Salida permitiendo así la expansión de los módulos adicionales. Cada módulo se comunicará con la CPU por medio de un bus de datos de alta velocidad (superior a 1 Mbaudio).
- El sistema operativo de la CPU será en todos los casos un sistema multitarea apto para funcionar en “Tiempo Real”. Ver las descripciones particulares para mayor información.
- Las CPU se programarán con un lenguaje de diagrama de escalera multitarea de alto nivel con inclusión de funciones aritméticas y de álgebra de BOOL así como funciones especializadas.
- Los diagramas de escalera se utilizan para la definición de los procesos así como para el monitoreo simbólico y el “debugging”, incluso fuera de línea, con pruebas lógicas que no incluyen los dispositivos de campo.

- Las Unidades Remotas ubicadas en las estaciones de bombeo realizarán las funciones de telecontrol y automatización local, asociadas a los equipos existentes en esas instalaciones.
- La Unidad Remota tendrá una estructura modular que permita que el número de parámetros a controlar sea modificado sin tener que realizar cambios importantes.
- La configuración mínima y típica para cada una de las Estaciones remotas, estará albergada en un gabinete para racks de 19”.
- Dos chasis con capacidad para por lo menos 10 módulos cada uno. Un módulo CPU.
- Seis módulos de 16 entradas digitales de 24 Vcc
- Cuatro módulos de 16 salidas digitales 10/50 Vcc
- Un módulo de 8 entradas para valores binarios de 8 bits cada uno
- Un módulo de 8 salidas para valores binarios de 8 bits cada uno
- Cuatro módulos de 8 entradas analógicas seleccionable por corriente o tensión. Un módulo módem vía fibra óptica.
- Un módulo RS-232 para la programación de la Unidad Remota.
- Fuente de alimentación de 220 Voltios con rectificador / cargador de baterías.
- Baterías para alimentación de la Unidad Remota con una autonomía de por lo menos 12 horas.
- Juego de borneras con la capacidad necesaria para la totalidad de los módulos especificados anteriormente.

## **COMANDO LOCAL**

En cada estación, se podrán realizar localmente todos los comandos y controles eléctricos e hidráulicos de los equipos en ella instalada. Cada equipo contará con los dispositivos de comando y los indicadores de las posiciones ABRIR / CERRAR / OPERANDO que se requieran para su maniobra y control.

En la parte frontal de los tableros se indicará el esquema de los circuitos mediante pletinas metálicas o de material plástico, con la intercalación de luces piloto o figuras formadas por LED's de alta luminosidad que indiquen las posiciones de los distintos elementos, tales como Interruptores, seccionadores, válvulas de aspiración, válvulas de impulsión y electrobombas.

Las informaciones que se colocarán sobre el mímico serán:

- Alarmas: Serán visuales y acústicas. Las alarmas acústicas desaparecerán cuando sean aceptadas por el operador. Las alarmas visuales permanecerán mientras no desaparezca la causa que las originó.

- Comandos: Los comandos locales a distancia serán por pulsadores y/o manipuladores predispositores.
- Válvulas en la aspiración: se colocará la leyenda Abrir / Cerrar / Operando y la acción será tal que la operación no finalizará hasta alcanzar la posición límite.
- Válvulas en la impulsión: se colocará la leyenda Abrir / Cerrar / Operando, la operación permitirá posiciones intermedias.
- Arranque y parada de equipos: Se pondrá la leyenda Arranque / Parada. Interruptores: tendrán la leyenda Abrir / Cerrar.
- Seccionadores: tendrán la leyenda Abrir / Cerrar

## **DESCRIPCIÓN PARTICULAR**

### ***Estaciones de bombeo***

Se implementarán los siguientes controles para los motores de las bombas:

- Arranque y parada de cada bomba. El arranque y la parada de las bombas, en automático, será función del nivel de la cisterna. La parada de las bombas será también por nivel de la cisterna.
- Selección del orden de arranque de las bombas;
- Ajuste del intervalo de tiempo mínimo entre arranques de bombas.

Se implementarán los siguientes controles para los actuadores de las válvulas asociadas a las bombas:

- Apertura y cierre de cada válvula. Las válvulas estarán enclavadas con los motores de modo que se abran sólo un tiempo después de alcanzar los mismos su velocidad nominal. Las válvulas se cerrarán cuando se dé orden de parada al motor de la bomba o se produzca la apertura del interruptor que alimenta al mismo.

Se implementarán las siguientes señalizaciones para los motores de las bombas:

- Motor de cada bomba en marcha y parado
- Vibración de cada bomba
- Alta temperatura del bobinado de cada motor de bomba
- Falta de fase alimentación de cada motor de bomba
- Actuación protección de cada motor de bomba

- Falla del sistema de arranque de cada bomba.

Se implementarán las siguientes señalizaciones para los actuadores de las válvulas asociadas a las bombas:

- Válvula abierta y cerrada para cada una de las válvulas
- Grado de apertura de cada válvula (señalización binaria)
- Alarma del actuador de cada válvula.

Se implementarán las siguientes señalizaciones para los motores de las válvulas:

- Válvula abierta y cerrada para cada una de las válvulas;
- Alarma del motor de cada una de las válvulas.
- Se implementarán las siguientes señalizaciones para los equipos de baja tensión:
- Posición abierta y cerrada de cada equipo;
- Alarma de disparo por protección de cada equipo.

Se implementarán las siguientes señalizaciones generales:

- Sistema en manual y sistema en automático
- Control local y control remoto
- Alarma entrada de hombre abierta
- Falla cargador de baterías
- Baja tensión salida de baterías
- Nivel máximo de cada cisterna.

Se implementarán las siguientes mediciones:

- Presión de salida a la distribución
- Caudal total
- Corrientes, tensiones, potencias activa y reactiva, y cos fi de la entrada de la alimentación en media tensión
- Corriente, potencia activa y cos fi de las alimentaciones de los motores de cada una de las bombas.



## **13) MARCO DE TRABAJO Y PROCEDIMIENTOS A SEGUIR**

### **PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE**

#### ***Objeto del Proyecto***

La Documentación Técnica Licitatoria, incluido el presente Pliego, tienen carácter de Proyecto Licitatorio. El Contratista deberá realizar su revisión, desarrollar el Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de detalles de las obras e instalaciones en ella indicadas y de todas aquellas obras e instalaciones que sin estar expresamente incluidas sean necesarias para su correcto funcionamiento, de acuerdo a los fines para los cuales fueron previstas.

Dentro del monto del Contrato se entenderá que estarán incluidos todos los trabajos, estudios (suelos, agua, fundaciones, etc.), análisis (suelos, agua, etc.), ensayos, cálculos (estructurales, hidráulicos, sanitarios, eléctricos, electromecánicos, etc.), honorarios y documentación (informes, planos, fotografías, etc.) a elaborar necesarios para la correcta realización del Proyecto Ejecutivo y la Ingeniería de Detalle.

Para la elaboración del Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle el Contratista deberá seguir los lineamientos indicados en la Documentación Técnica Licitatoria, las eventuales modificaciones que puedan convenirse con la Contratante durante la contratación, las órdenes que imparta la Inspección de Obra y las reglas del buen arte constructivo, a fin de que las obras funcionen de acuerdo a los fines para los cuales fueron proyectadas.

Dentro del monto del contrato se entenderá, además, que estará incluido cualquier trabajo, material o servicio que, sin tener partida expresa en la “Planilla de Cotización” o sin estar expresamente indicado en la documentación contractual será necesario e imprescindible ejecutar o proveer para dejar la obra totalmente concluida y/o para que funcione de acuerdo a su fin.

La aprobación del Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle por parte de la Inspección de Obra no exime al Contratista de ninguna de las responsabilidades que le son propias en los diferentes ámbitos (profesional, civil, etc.) por el diseño, la ejecución, la operación y el correcto funcionamiento de las obras, instalaciones y equipos, de acuerdo con los fines para los cuales fueron previstas y las normas en vigencia aplicables.

Se entenderá como Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle el conjunto de memorias de cálculos, dibujos, diagramas, ilustraciones, esquemas, planos generales, de detalle y ejecución, muestras, folletos y demás informaciones que deberá presentar el Contratista para justificar el dimensionamiento de las diferentes partes de las obras y definir los detalles constructivos de las mismas, ya sean provisorias o definitivas. Estos documentos permitirán ejecutar en forma inequívoca y segura las diferentes partes de las obras civiles y electromecánicas según los lineamientos y criterios del Proyecto y Documentación de Licitación y con los ajustes que impongan la verificación de las Obras y/o instalaciones existentes, el avance de la construcción, los planos de detalle de los equipos a instalar, los resultados de las investigaciones y de los ensayos in situ, en un todo conforme a las normas y reglamentos incluidos en las Especificaciones Técnicas.

El proyecto deberá incluir como mínimo para todos los componentes de las obras provisorias o definitivas objeto del presente contrato:

1. La definición de las hipótesis de base de los cálculos tales como: Características geotécnicas de los suelos, nivel freático, características de los materiales utilizados, entre otros.
2. La descripción de los métodos de las diferentes fases constructivas y de las combinaciones de acciones más desfavorables.
3. Las memorias de cálculo relativas a: La estabilidad general a corto y largo plazo de las estructuras, la estabilidad a corto y largo plazo de los taludes y fundaciones, la resistencia mecánica de todos los componentes, la precisión de realización de las estructuras, la fisuración y estanquidad de las estructuras, los cálculos de asentamiento, el dimensionamiento de todas las estructuras.
4. Los planos de ejecución de las obras como:
  - Planos de los obradores y servicios canalizados.
  - Planos de disposición general y de replanteo de las obras.
  - Planos de encofrado y armaduras de todas las estructuras de hormigón.
  - Planos de excavación, movimiento de suelo y relleno.
  - Planos de estructuras metálicas.
  - Planos de rehabilitación y pavimentación de los lugares afectados por las obras.

Los planos tendrán todos los detalles necesarios para su correcta interpretación y posterior ejecución de las obras. Sus escalas serán las adecuadas para este objeto.

5. La documentación requerida para las obras electromecánicas en los presentes requerimientos y en las Especificaciones Técnicas particulares de cada parte de la obra.
6. La calidad de los materiales a utilizar en la obra.
7. Cualquier documentación que se requiera en las Especificaciones Técnicas Generales y en las Especificaciones Técnicas Particulares.
8. Otros elementos a determinar por la Inspección de Obra.

El Contratista deberá indicar los materiales, métodos de construcción y montaje, notas explicativas y demás informaciones necesarias para la terminación de la Obra.

El Contratista deberá coordinar el suministro e instalación de todos los artículos y equipos que se incluyan en la obra.

El Contratista deberá presentar las muestras requeridas en las presentes Especificaciones Técnicas o en las Especificaciones Técnicas Particulares para ser examinadas por la Inspección de Obra, teniendo en cuenta que deberá:

- Etiquetar las muestras según su origen y el uso que tendrán dentro de la Obra.
- Enviar las muestras a la Inspección de Obra.
- Notificar a la Inspección de Obra por escrito en el momento del envío, en caso de que existieran diferencias con respecto a lo estipulado en los Documentos del Contrato.

La Inspección de Obra podrá solicitar los cambios que considere convenientes en las muestras, teniendo en cuenta los Documentos del Contrato.

Los cambios que realice la Inspección de Obra sobre las muestras, no darán derecho a variaciones en los Precios Contractuales.

### ***Proyecto Estructural***

El Contratista, una vez replanteada la obra, definida la ubicación de cada estructura y con los resultados de los estudios de suelos, tendrá a su cargo el cálculo de las estructuras que se indican en los Planos de Proyecto que conforman la documentación de Licitación y/o en las Especificaciones Técnicas Particulares, así como todas las necesarias para la ejecución de las obras.

No se autorizará la ejecución de ninguna estructura cuyo cálculo no haya sido aprobado previamente por la Inspección de Obra.

El Contratista deberá elaborar el Proyecto Estructural de las estructuras de hormigón armado. Para ello deberá respetar todos los aspectos desarrollados en el Proyecto Licitatorio y proceder a su verificación, entendiendo a las dimensiones de dicho Proyecto Licitatorio como espesores mínimos sugeridos.

El Contratista deberá realizar el recálculo de todos aquellos elementos estructurales que sean necesarios redimensionar, para lo cual, está obligado a recabar toda la información referida a las condiciones del lugar que puedan tener influencia en la oferta. Queda establecido que la documentación facilitada por el Proyecto Licitatorio no libera al Contratista de su responsabilidad total por la eficiencia de la estructura, responsabilidad que será plena, amplia y excluyente, con arreglo al artículo 1646 del Código Civil.

Toda modificación que el Contratista efectúe a los cálculos y/o Planos Licitatorios deberá contar con la expresa aprobación de la Inspección de Obra.

El proyecto se realizará según los Reglamentos, Recomendaciones y Anexos del CIRSOC e INPRESS-CIRSOC y será presentado a la Inspección con una antelación no inferior a veinte (20) días de la fecha prevista para la iniciación de las obras correspondientes.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus cortes y plantas, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles. No se aceptarán cambios que alteren los lineamientos arquitectónicos del edificio, tales como dimensiones, filos fijos, niveles, ejes, fondos de vigas y cubierta existente aledaños.

A los fines de disponer de una completa documentación de obra, el Contratista deberá presentar Planos de encofrados y de detalles, planillas de armadura y el plan de hormigonado (etapas constructivas), y someterlo, junto con el cálculo estructural, a la aprobación escrita de la Inspección.

Deberá entregar detalles de armaduras indicando la disposición de las mismas y las distancias de doblado. Así mismo deberá cumplir con las normas de doblado y estribado; así como de armaduras mínimas y diámetros máximos reglamentarios, etc.

El Contratista entregara con la debida anticipación a la Inspección de Obra las verificaciones, Memorias de Cálculo, planos y planillas de doblado de armaduras, para su aprobación. Esta entrega constara de tres juegos de copias de la documentación, uno de los cuales será devuelto

debidamente aprobado o con las observaciones que correspondan, dentro de los diez días hábiles siguientes a su presentación.

Las planillas y planos que formaran parte de la documentación a presentar, indicarán todos aquellos detalles de armaduras impuestos por las Normas y disposiciones constructivas. Los planos llevarán correctamente dibujadas todas las indicaciones necesarias para apreciar claramente la forma y posición de la estructura y sus partes. Las armaduras de losas se representarán en planos en escala 1:50, debiendo acotarse perfectamente cada una de las barras que la constituyen. En cada plano deberán consignarse claramente las características del hormigón y el tipo de acero a emplearse, los que se hayan fijados en la memoria de cálculo original. El Contratista no podrá alterar dichos requisitos.

El Contratista no podrá ejecutar estructura alguna o parte de ella, sin contar con la documentación aprobada por la Inspección de Obra. En caso de hacerla, esta podrá ordenar su demolición y posterior reconstrucción a costo exclusivo del mismo.

Estará a cargo y por cuenta del Contratista la confección de todos los planos municipales que fueran necesarios realizar y de la respectiva tramitación, hasta obtener el certificado final correspondiente.

Los pesos específicos de los diversos materiales de construcción se adoptarán según CIRSOC 101.

Para aquellos locales donde no se especifiquen instalación de equipos o cargas especiales se adoptarán las sobrecargas previstas en el Reglamento CIRSOC 101. Los efectos del viento en las estructuras serán considerados conforme a los criterios establecidos por CIRSOC 102.

Las condiciones de resistencia al sismo se determinarán en función de las características sísmicas de la región, siguiendo para el proyecto las recomendaciones del Reglamento INPRES-CIRSOC 103, sus modificaciones y anexos.

Se tomarán en cuenta, también las cargas debidas al método constructivo que se desarrollen durante la ejecución de los trabajos, las que tendrán que ser adecuadamente resistidas por los elementos estructurales.

Para el proyecto estructural serán de aplicación las siguientes normas:

TEMA	REGLAMENTOS
Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de H <sup>o</sup> A <sup>o</sup>	CIRSOC 201-2005
Aceros para hormigón CIRSOC 251-254	CIRSOC 251-254
Viento	CIRSOC 102
Sismo	CIRSOC 103
Acciones y seguridad en las estructuras	CIRSOC 105-106
Cargas y sobrecargas para el cálculo de las estructuras de edificios	CIRSOC 101

En aquellas estructuras especiales en que resultara necesario realizar verificaciones de estabilidad, se comprobará la seguridad frente a las siguientes situaciones:

- Corte – Rozamiento
- Volcamiento
- Deslizamiento

En el proyecto de estructuras destinadas a contener líquidos se prestará especial cuidado a todos aquellos aspectos de diseño y constructivos (tensiones de cálculo, granulometría, etc.) que mejoren las condiciones de fisuración y porosidad del hormigón terminado.

### **Responsabilidad por el Cálculo de las Estructuras**

Todos los cálculos de las estructuras deberán ser realizados y refrendados por un profesional con título habilitante, el cual se hará responsable con su firma de los cálculos ejecutados.

El o los profesionales propuestos deberán tener una experiencia mínima de 10 años en la especialidad.

Antes de iniciar las negociaciones del contrato, el Contratante exigirá una confirmación de que el personal profesional estará realmente disponible. El Contratante no aceptará sustituciones durante las negociaciones del contrato a menos que ambas partes convengan en que las demoras excesivas en el proceso de selección hacen inevitable tal sustitución o por razones de muerte o incapacidad médica

La aprobación que preste el Contratante a las memorias de los cálculos estructurales a cargo del Contratista, significará que han sido realizados conforme a las indicaciones generales establecidas en la documentación contractual. El Contratante no asume ninguna responsabilidad por los errores de cálculo que pudiera haber cometido el calculista y que no se adviertan en la revisión, subsistiendo en consecuencia la responsabilidad del Contratista, que será plena por el trabajo realizado. El lapso que insuma la aprobación de la documentación de cálculo integrará el plazo contractual y deberá ser tenido en cuenta al confeccionarse el Plan de Trabajos.

La responsabilidad ante el Contratante por cualquier contingencia o perjuicio que pudiera derivarse del cálculo deficiente de las estructuras será asumida por el Contratista.

### **Tolerancias**

#### **Tolerancia en las Dimensiones de las Estructuras**

Las tolerancias que aceptará la Inspección en las dimensiones de las estructuras de hormigón son las siguientes:

Elementos Estructurales en Edificios:

- Desplazamientos horizontales: 1 cm.
- Dimensiones en más o en menos para vigas: 0,5 cm.
- Cota inferior de las losas y vigas en más o en menos: 0,5 cm.

Canales:

- Dimensiones indicadas en el plano en más o en menos: 0,5 cm

#### **Tolerancia en Cotas y Pendientes**

Las nivelaciones de control y transporte de cotas se ejecutarán con un error de cierre máximo de  $\pm 1$  cm/km.

Las tolerancias en las cotas de fondo de los conductos, canales y estructuras serán:

- Máximo de  $\pm 2$  cm para las cotas de fondo de las cámaras y demás estructuras.
- Máximo de  $\pm 3$  cm en las cotas de los conductos en cualquier progresiva.

- Máximo de  $\pm 4$  cm para la cota de fondo de los canales y desagües de tierra.
- Máximo de  $\pm 5$  cm para las cotas de fondo y banquetas de las superficies terraplenadas de cualquier obra.

### **Consecuencias del Incumplimiento de las Tolerancias Especificadas**

Las estructuras y conductos que no cumplan con las tolerancias establecidas deberán ser demolidos y reconstruidos, recalzados o corregidos, según fuere el caso, para satisfacer lo especificado. Dichos trabajos y los materiales necesarios correrán por cuenta del Contratista, no admitiendo el Contratante reclamo de pago adicional alguno, ni retraso de los plazos contractuales.

La Inspección de obra y con el carácter de excepción, a su solo juicio y sin afectar los fines del proyecto, podrá aceptar algunas dimensiones, cotas, etc. fuera de las tolerancias establecidas.

### **PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO**

Todos los documentos que componen el Proyecto Ejecutivo y de Detalle, Planos, memorias de cálculo, etc. deberán ser ejecutados en un plazo máximo de CINCO (5) meses.

El Contratista elevará a la Inspección un Programa de Emisión de la Documentación del Proyecto definitivo, donde preverá la entrega gradual de los documentos para su revisión y aprobación, considerando que para la construcción de las Obras se deberá contar con la documentación de detalle aprobada con una anticipación no menor de treinta (30) días del inicio de cada tarea específica o sección de Obra.

Dicho Programa se ejecutará sobre la base del Plan de Trabajos definitivo de construcción de las Obras y deberá incluir fechas claves de terminación de la documentación de detalle en concordancia con las distintas etapas y fechas claves de las Obras, debiendo mantener una secuencia que permita el cumplimiento de los requisitos estipulados en estas Especificaciones para su revisión y aprobación.

### **RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE**

Será responsabilidad del Contratista la recopilación de toda información sobre las distintas estructuras existentes en la zona de obra, así como de las instalaciones de servicios (gasoductos, sistemas de redes de agua potable, cloacas y sus cámaras, energía eléctrica, teléfonos, etc.). Con dicha información y con la de los Documentos de Licitación verificará y/o rectificará la documentación de la Oferta a fin de ejecutar el Proyecto.

### **DOCUMENTACIÓN Y NORMAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO**

Los sistemas constructivos y las estructuras de las obras a desarrollar en el Proyecto serán los propuestos en la Documentación de Licitación, conforme a las Normas y reglamentaciones enumeradas en el presente Documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares.

El Contratista podrá proponer modificaciones o alternativas de dichos sistemas sin alterar la propuesta técnico - económica de su Oferta, ni el Plan de Trabajos aprobado. Toda modificación deberá ser aprobada previamente por la Inspección de las Obras.

Previamente a la realización de los cálculos estructurales, el Contratista preparará un documento con los Criterios de Diseño, en el cuál figurarán los métodos de cálculo, modelos matemáticos y/o computacionales, estado de cargas normales de servicio, poco frecuentes y extraordinarias, hipótesis combinatorias, sobrecargas de servicio y montaje, verificaciones de estabilidad global, criterios de armado y dimensionado y pautas a seguir para el control de la fisuración, etc.

Este documento “Criterios de Diseño” deberá ser previamente aprobado por la Inspección de Obra, y será el fundamento básico de todos los cálculos posteriores.

### **NORMAS DE PROCEDIMIENTO PARA APROBACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO**

El Contratista elevará la documentación elaborada a la Inspección de las Obras para su análisis y conformidad en un original reproducible y cuatro (4) copias, quien le devolverá una (1) copia con el sello de “Devuelto sin Observaciones” o “Devuelto con Observaciones”, dentro de los veinte (20) días de presentación.

En el caso de “Devuelto sin Observaciones” el Contratista deberá presentar dos (2) copias reproducibles y cuatro(4) copias de esa documentación, una reproducible y dos (2) copias le será devuelta con el sello de “Aprobado para Construcción”.

En el caso de “Devuelto con Observaciones”, la documentación deberá ser presentada nuevamente, en el término de dos (2) días, si las observaciones son de poca envergadura o formales. En caso de ser Observaciones importantes o bien, si la documentación ha sido rechazada por no ajustarse a las Especificaciones del Pliego, deberá presentarla nuevamente en el término de siete (7) días, repitiéndose el trámite para su aprobación en ambos casos.

### **FORMA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

Los planos se confeccionarán según normas IRAM en soporte magnético Autocad 2007 para entorno Windows. Todos los planos serán de igual formato (A3-A2-A1-A0 según escala) en papel 90 gr calidad fina Bond (documentación de trabajo), tinta color negra y planos engrapados por el margen izquierdo. Adicionalmente se entregará una copia en soporte digital en CD o DVD. Deberán además tenerse en cuenta las disposiciones de carátula, tipos de letras y detalles consignados en las normas para la ejecución de planos municipales.

Toda la documentación escrita deberá realizarse con el programa Microsoft Word 2000 o versión superior, en hoja formato A4, encarpetao o anillado. Todas las planillas deberán ejecutarse con el programa Microsoft Excel 2000 o versión superior, hojas formato A4, encarpetadas o anilladas.

Los originales de toda la documentación elaborada por el Contratista permanecerán bajo su cuidado hasta la finalización de los trabajos o en fecha anterior, según instrucciones de la Inspección, en que los entregará en dos copias en formato CD o DVD, según instrucciones de esta.

### **RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

La aprobación de la documentación correspondiente al Proyecto Ejecutivo y de Detalle no libera al Contratista de todas las obligaciones emergentes del Contrato, ni es transferible ninguna responsabilidad a la Inspección de Obra por ningún concepto.

Las demoras que pudiesen ocurrir, debido a las nuevas presentaciones para el trámite de aprobación de la Documentación, así como el incumplimiento de entrega de la documentación en tiempo y forma de acuerdo al Plan de Emisión de la Documentación de Detalle y al Plan de Trabajos aprobados, serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.

#### **DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA**

- A. Toda la documentación solicitada en las Especificaciones Técnicas Particulares en formato y característica conforme a obra.
- B. Protocolos de pruebas y ensayos solicitados en las presentes Especificaciones Técnicas Generales.
- C. Protocolos de pruebas y ensayos solicitados en las Especificaciones Técnicas Particulares.
- D. Manuales y garantías de productos y equipos.
- E. Manual de uso y mantenimiento de las instalaciones involucradas, descripción del sistema y modo de funcionamiento, mantenimiento preventivo y demás datos que faciliten las tareas de reparaciones, cambios y garanticen el correcto funcionamiento.

#### **14) PLANOS**

El Contratista confeccionara los planos reglamentarios que, previa conformidad de la Inspección de Obra, someterá para aprobación junto a todo croquis, plano de modificación y/o planos conforme a obra que sea necesario realizar hasta obtener la aprobación y Certificado Final.

Será por su exclusiva cuenta y sin derecho a reclamo alguno la introducción de las modificaciones y la adecuación a las obras de toda observación y/o correcciones que resulten del estudio y aprobación de dichos planos por parte de la Inspección de Obra y las instituciones correspondientes, ejecutando las emisiones tantas veces como sea necesario, para mantener actualizada la documentación de obra.

Los planos de licitación indican en forma esquemática la posición de los elementos y componentes de las instalaciones. Estará a cargo del Contratista presentar la siguiente documentación:

- Planos ejecutivos
- Planos conformes a obra

Todos los planos solicitados deberán estar debidamente firmados y sellados por el representante técnico, con su correspondiente número de matrícula.

Los envíos deberán estar acompañados de un remito con 4 (cuatro) copias donde conste el detalle de contenido y fecha del envío. Las copias en soporte magnético serán utilizadas como respaldo únicamente y no tienen valor documental durante el proceso.

#### **PLANOS DE EJECUCIÓN**

Como condición previa al inicio de los trabajos, la Contratista deberá preparar y presentar los Planos de Ejecución de todas las obras a ejecutarse, con el fin de acomodar los Planos de



Proyecto a la situación real en el campo que se dé en el momento de la ejecución de la obra, en virtud de los relevamientos de campo que incluirán los trabajos de relevamiento topográfico del área de proyecto.

Estos planos deberán recibir la aprobación de la Inspección de Obras para dar inicio a las tareas correspondientes.

El hecho que el Contratante indique en los Planos de Proyecto caños e interferencias existentes no liberará al Contratista de su responsabilidad de verificarlos y determinar si existen otras interferencias o cruces en el área de los trabajos y la real situación de los mismos, siendo responsable de su remoción o adecuación.

Los Planos de Ejecución se ajustarán a lo especificado para los planos conforme a obra.

Los Planos de Ejecución una vez que sean aprobados por la Inspección de Obras serán los documentos que esta usará para aprobar o rechazar los trabajos en ellos descriptos.

El Contratista presentará Planos de Ejecución debidamente acotados y con los detalles necesarios para la correcta ejecución de todas las estructuras a construir (planos de encofrado, armaduras, planillas de doblado, detalles, etc.).

La revisión y aprobación que efectúe la Inspección de Obras de las presentaciones suministradas por el Contratista no eximirá a éste de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones, y conformidad con las Especificaciones Técnicas.

El Contratista asume la responsabilidad total y el riesgo de cualquier error que contengan los documentos efectuados por el Contratista. Cualquier elaboración u otro trabajo realizado con anterioridad a la recepción y aprobación de la Inspección de Obras correrán íntegramente por cuenta y riesgo del Contratista.

Los Planos de Ejecución aprobados deberán conservarse en la obra y actualizarse durante la construcción, y deberán ponerse en todo momento a disposición de la Inspección de Obras para su revisión. En cualquier momento que la Inspección de Obras determine que los Planos de Ejecución no están actualizados, esto se considerará un incumplimiento y se le aplicará una multa equivalente al no cumplimiento de una orden de servicio.

Se entregarán 3 (tres) copias, conformadas por planos y documentos acordes a lo solicitado en las Especificaciones Técnicas Particulares o lo que indicase la Inspección de Obra. Serán sometidos a la aprobación de la Inspección de Obra con la antelación necesaria para que no pueda haber retardos en la entrega de materiales o comienzo de los trabajos, ni interferir con el planeamiento de la obra. Todos los documentos estarán firmados y sellados.

## **PLANOS DE ESTRUCTURAS Y GENERALES**

El Contratista presentará Planos de Ejecución debidamente acotados y con los detalles necesarios para la correcta ejecución de todas las estructuras a construir (planos de encofrado, armaduras, planillas de doblado, detalles, etc.).

Cuando a los Planos de Proyecto le falten detalles exactos, el Contratista deberá exhibir hojas dimensionadas a escala en carácter de Planos de Ejecución.

En el caso de que los Planos de Proyecto muestren los requisitos detallados de la ejecución o el montaje y cableado de equipos, deberán actualizarse los Planos de Ejecución indicando las partes de dichos detalles que queden derogadas, incorporándose toda información de referencia adecuada

## **Planos de Agua y Cloaca**

Los Planos de Ejecución detallados para la ejecución de obra de agua y cloaca, contendrán los trazados de la línea, los perfiles y diagramas de marcación. La ubicación del caño y la cota de intradós en el lugar donde se produzca cada cambio de pendiente o alineación horizontal, o cada 100 m como mínimo; así como los límites de cada tramo entre juntas empotradas, o de hormigón colado, conexiones, bocas de registros, cámaras, válvulas, accesorios, etc.

En los Planos de las redes de desagües cloacales se colocará la cota de intradós de las cañerías en cada boca de registro.

Los perfiles contendrán los datos actualizados para acomodarlos a la situación real e incluir en ellos la ubicación de instalaciones existentes. Se adjuntará un archivo tipo planilla de cálculo (Excel o similar) indicando para cada sección del perfil su progresiva, cota de terreno y cota de intradós.

Los diagramas de marcación contendrán, como mínimo, lo siguiente:

- Las características (tipo, diámetro, longitud, etc.) de cada caño, pieza o accesorio y la ubicación y dirección de cada pieza especial y accesorio en la línea terminada. Los diagramas de marcación sólo se exigirán en las cañerías de 300 mm de diámetro y mayores.
- Indicación de especificaciones de montaje de elementos de la tubería, obras de equipamiento y protecciones a realizar.

## **PLANOS DE CONSTRUCCIÓN**

Los Planos de Construcción contendrán todas las modificaciones y aclaraciones realizadas en los Planos de Ejecución incluyendo, pero no limitadas, a las que realice la Inspección de Obras, modificaciones al Contrato y toda la información adicional que sea necesaria para la construcción de la Obra, y que no se halla indicado en los Planos de Proyecto o Ejecución.

Los Planos de Construcción también deberán ubicar en ellos todas las instalaciones encontradas durante la ejecución, así como la ubicación final de las cañerías nuevas y existentes en caso que estas se relocalicen. La ubicación exacta de las instalaciones nuevas y existentes deberá ser determinada por medio de relevamiento topográfico.

Los Planos de Construcción deberán conservarse en la obra y actualizarse durante la construcción, y deberán ponerse en todo momento a disposición de la Inspección de Obras para su revisión.

Cuando a los Planos de Proyecto, le falten detalles exactos, el Contratista deberá exhibir hojas dimensionadas a escala en carácter de Planos de Ejecución y/o Construcción.

En el caso de que los Planos de Proyecto muestren los requisitos detallados de la ejecución o el montaje y cableado de equipos (de corresponder), deberán actualizarse los Planos de Construcción indicando las partes de dichos detalles que queden derogadas por los Planos de Ejecución, incorporándose toda información de referencia adecuada.

La última revisión del Plano de Construcción constituirá el futuro Plano Conforme a Obra.

## **PLANOS CONFORME A OBRA**

Para la presentación de los planos conforme a obra deberán seguirse los procedimientos indicados a continuación.

Dentro del plazo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares o el que indicara la Inspección, el Contratista deberá confeccionar y entregar los Planos Conforme a Obra.

Una vez finalizada la obra, con la constancia de las instalaciones aprobadas en las reparticiones correspondientes, juntamente con el pedido de recepción provisoria, se entregarán tres (3) copias papel conformadas por planos y documentos acorde a lo solicitado en las presentes Especificaciones Técnicas Generales y tal como lo indicase la Inspección.

Los planos se entregarán en línea roja o negra, encuadernadas; más tres juegos de discos compactos conteniendo los planos almacenados como archivos de Autocad 2000 ó versión posterior.

En dichos planos se consignarán con toda exactitud las planialtimetrías de conductos, la ubicación, plantas, cortes y vistas de las obras civiles y de todas las instalaciones electromecánicas, que correspondiesen, como así también de las instalaciones de servicios públicos y sus lugares de paso, o indicación de proximidad a la obra nueva.

Se incluirán planos de detalles, de fundaciones, de estructuras de hormigón armado con sus armaduras, etc.; de tal manera que quede constancia con la mayor exactitud posible de las obras ejecutadas. Las escalas, símbolos, colores, etc., cumplirán con las normas y reglamentos técnicos de aplicación nacional, ó las que indique la Inspección en cada caso.

Se incluirán en los planos el detalle de las instalaciones de servicios públicos que tuviesen relación con la obra.

No se acordará la Recepción Provisoria de las obras hasta que el Contratista no haya entregado la totalidad de los Planos Conforme a Obra y estos hayan sido aprobados por la Inspección.

La aprobación, se hará constar mediante firma del funcionario responsable, en la carátula de los planos originales.

Se considerarán como "Planos Conforme a Obra", los Planos de Ejecución y Construcción que se actualicen durante la obra para delinear el estado real de la construcción en el momento de la finalización.

## **PLANOS DE TALLER**

Se considerarán Planos de Taller aquellos planos confeccionados en las fábricas de caños, válvulas y piezas especiales incluyendo los dibujos de catálogos de materiales y/o equipos. Estos deberán ser entregados a la Inspección de Obras antes de proceder con la compra.

## **NOMENCLATURA Y GRAFISMOS**

Con relación a la nomenclatura, grafismos y convención de layers, etc. se seguirá lo indicado por la Inspección de Obra. En términos generales cada plano debe tener exclusivamente la información necesaria de la especialidad que se trate y cualquier referencia que se haga deberá indicar de que plano proviene o en que plano se encuentra el origen de la información en cuestión.

Cuando se requiera indicar alguna modificación se emitirá una nueva revisión describiendo el tipo de cambio realizado e indicando con una nube y un número él o las áreas afectadas. En caso de emitirse una nueva revisión se eliminará la nube del cambio precedente dejando solamente el número que hace referencia a la revisión en la zona, el mismo estará enmarcado en un triángulo y coincidirá con el N° de la revisión.

Todos los planos, incluidos los de detalles, tendrán ejes secundarios de referencia cada 5 m en una grilla ortogonal, para poder referenciar los dibujos entre sí. Toda documentación deberá incluir una señalización que indique a que etapa corresponde, deberá llevar un código identificador (nomenclatura), fecha de emisión y número de revisión.

## **RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

El recibo, la revisión y la aprobación de los planos por la Inspección de Obra, no releva al Contratista de la obligación de evitar cualquier error y omisión al ejecutar el trabajo, aunque dicha ejecución se haga de acuerdo a planos. Cualquier error u omisión deberá ser corregida por el Contratista apenas se descubra, independiente del recibo, revisión y aprobación de los planos por la Inspección de Obra y puesto inmediatamente en conocimiento de la misma.

## **15) PRESENTACIONES**

Antes del inicio de toda obra, el Contratista presentará a la Inspección la documentación técnica para su aprobación y/o revisión.

Se considerará que el término “Presentaciones”, según se utiliza en estas especificaciones, incluye los Planos de Ejecución, cualquier cálculo y/o ingeniería de detalle, Planos de Taller, Planos de Ejecución en fábrica, Planos conforme a Obra, listas, gráficos, catálogos de materiales y/o equipos, hojas de datos, muestras y técnicas para recibir la aprobación de la Inspección de Obras, y detalles de las interconexiones a los sistemas existentes que deba hacer el Contratista, sin ser esta enumeración exhaustiva. Toda la documentación deberá presentarse en idioma castellano.

El Contratista conservará en todo momento en el sitio de las obras una carpeta completa con todas las Presentaciones aprobadas.

A fin de evitar la presentación excesiva de documentación técnica incompleta o inaceptable de acuerdo a lo estipulado por el Contrato, el Contratista será responsable de los costos incurridos en la revisión por parte de la Inspección de Obras a partir de la tercera presentación del mismo documento.

El Contratista deberá someter para la aprobación de la Inspección de Obras el Estudio de Ingeniería encargado de elaborar las Presentaciones, adjuntando nombre de los profesionales intervinientes, teléfonos de contacto y antecedentes en obras similares. Una vez aprobado el mismo, someterá a la aprobación de la Inspección de Obras las Presentaciones solicitadas y realizará dichas Presentaciones sin demoras y cronológicamente, tomando en cuenta el plazo de 7 días corridos de análisis y verificación de las mismas por parte de la Inspección de Obras.

El Programa de Construcción deberá tener en cuenta e incluir un Programa de Presentación de la Ingeniería de Ejecución necesaria, contemplando los correspondientes plazos para su calificación por parte de la Inspección de Obras. El incumplimiento por parte del Contratista dará lugar a la aplicación de multas según lo previsto en la Documentación Licitatoria. Los trabajos que requieran Presentaciones no podrán ejecutarse sin haber recibido la aprobación de dichas Presentaciones, y se hayan devuelto las copias al Contratista con alguna de las siguientes inscripciones:

- a) “APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN”

b) “APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN CON COMENTARIOS“

c) “NO APROBADO”

Las dos primeras inscripciones habilitan al Contratista a ejecutar las tareas comprendidas en la Presentación. La inscripción b) significa que el Contratista podrá ejecutar las tareas comprendidas en la presentación con la condición que realice lo indicado en los comentarios. La inscripción “NO APROBADO” se hará con explicaciones y/u observaciones, y no habilita al Contratista a ejecutar las tareas comprendidas en la Presentación.

La Inspección de las Obras emitirá las inscripciones antes referidas de conformidad con los Documentos del Contrato.

La revisión y aprobación de las Presentaciones por parte de la Inspección de Obras no liberará al Contratista de su responsabilidad en el caso de que se detecten errores u omisiones posteriormente a dichas Presentaciones.

La revisión y aprobación efectuada por la Inspección de Obras no liberará la responsabilidad del Contratista en caso de que existan divergencias entre las Presentaciones y los requerimientos de los Documentos del Contrato.

El Contratante no asume ninguna responsabilidad por los errores que pudiera haber cometido el Contratista y que no se hayan advertido en la revisión por la Inspección de Obras, subsistiendo en consecuencia la responsabilidad del Contratista, que será plena por el trabajo realizado.

En particular, la responsabilidad ante el Operador del servicio, por cualquier contingencia o perjuicio que pudiera derivarse del cálculo estructural deficiente será asumida por el Contratista.

El Contratista guardará una copia revisada de cada Presentación en el obrador.

El Contratista deberá realizar los cambios en la ingeniería de detalle tal como lo requiera la Inspección de Obras y siguiendo las pautas de los Documentos del Contrato. Al hacer la nueva Presentación, se deberá notificar a la Inspección de Obras por escrito acerca de cualquier modificación efectuada que no haya sido observada por la Inspección de Obras.

El Contratista remitirá a la Inspección para su aprobación cuatro (4) copias de la ingeniería de detalle y de las informaciones específicas correspondientes a los productos o folletos para los requerimientos solicitados en las Especificaciones.

## **16) CONTROL DE LOS TRABAJOS**

Los costos de los requerimientos especificados en el presente apartado “Control de los trabajos” se consideran incluidos en el monto del contrato.

### **PARTE DIARIO**

Durante la etapa de construcción de la obra, el Contratista presentará un informe diario por escrito a la Inspección de Obras, el cual será agregado y formará parte del Libro Diario. Dicho informe contendrá un registro de las inspecciones y ensayos efectuados por el Contratista, de todos los trabajos realizados durante el día, y contendrá como mínimo la siguiente información:

- Tipo y lugar de ejecución de las tareas durante el período el día de trabajo.

- Inspecciones y ensayos, lugares en que se efectuaron.
- Resultados de las tareas singulares de la inspección.
- Informes sobre los ensayos realizados, con los resultados de dichos ensayos, criterios de aceptación, incluso las fallas y medidas correctivas que deban tomarse. Los resultados de los ensayos, incluyendo todos los cómputos, deberán acompañarse junto al informe. Cuando los resultados de los ensayos no puedan completarse a tiempo para la presentación del informe, se presentará ante la Inspección de Obras una nota indicando que se realizó el ensayo, incluyendo la fecha en que se presentarán los resultados.
- Resultados de la Inspección de Obras de materiales y equipos al producirse su arribo a la obra, antes de incorporarse a la misma.
- Instrucciones recibidas de la Inspección de Obras.
- Nómina de Asistencia de Personal en Obra

### **INFORME MENSUAL**

El Contratista preparará y emitirá un informe de estado mensual de carácter integral, cubriendo el suministro y la entrega de equipos y materiales a la obra durante el mes. Dicho informe indicará el estado general de la gestión de compra de todos los materiales, equipos y subcontratos. El informe sobre el estado de las compras contendrá la siguiente información:

- Número de la Orden de Compra indicando la/s Cláusula/s de la Especificación Técnica pertinente.
- Descripción del equipo, elemento o servicio.
- Fecha en que se requiere para la obra.
- Fecha de Entrega de los equipos, elementos o servicios comprados.

Además, este informe contendrá una "Proyección de Provisiones" trimestral de todos los ensayos en fábrica, embarques que deban inspeccionarse, y toda otra actividad de los proveedores.

Finalmente, el Contratista obtendrá de cada proveedor un programa o listado para la presentación de datos técnicos, Planos de Taller, materiales y certificados de ensayo, listas de repuestos, muestras y demás presentaciones. El seguimiento y actualización de dicho programa se efectuará en forma mensual y se presentará a la Inspección de Obras en este Informe Mensual, conjuntamente con la estimación mensual de pago.

### **AUTORIZACIONES DE PROCEDER**

En aquellas tareas que la Inspección de Obra considere que para proceder a su ejecución, ya sea por el tipo de obra, requerimiento de ensayos, etc., el Contratista deberá comunicar por escrito por Nota de Pedido a la Inspección de Obras, con una anticipación mínima de 48 horas.

Esto se ajustará en especial, aunque no como único caso, para la ejecución de cañerías de impulsión cuando disponga la ejecución de las tareas que se enumeran a continuación:

- Macizos de Anclaje:
  - a) Antes del hormigonado

- b) Antes del relleno y compactación
- Cámara para válvulas mariposa o reguladora
- a) Antes del hormigonado
  - b) Antes del relleno y compactación
  - Cruces con Tunnel Liner
- a) Antes de ejecutar el relleno entre liner y suelo
  - b) Antes de ejecutar el lecho de asiento
  - c) Antes de la colocación y ajuste del zuncho
  - d) Antes del relleno entre la cañería y el liner
  - Cruces sin liner
- a) Antes de efectuar el relleno entre caño y el suelo circundante
  - Pruebas Hidráulicas

En caso de requerirse pruebas hidráulicas, la Inspección de Obras liberará por escrito las Autorizaciones de Proceder para cada una de estas tareas mediante un documento debidamente firmado, en el que se dejará constancia de los controles efectuados. El Contratista no podrá proseguir con la etapa siguiente sin previa aprobación por escrito por parte de la Inspección de Obras. En caso de que el Contratista no solicite en tiempo y forma las Autorizaciones de Proceder, independientemente de las sanciones por incumplimiento contenidas en la documentación contractual, deberá proceder a descubrir los trabajos que no hayan podido ser debidamente inspeccionados, a su exclusivo cargo y costo.

Tal como se indicara al inicio del apartado, esta lista no es taxativa y podrá ser modificada en cada caso a exclusivo juicio de la Inspección de Obras.

#### **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección de Obras el sistema a implementar para asegurar el control de calidad de los trabajos a ejecutar, conforme a la Planilla de características y datos garantizados que se solicitaren en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Asimismo deberá designar, y someter a la aprobación de la Inspección de Obras, un Responsable de Calidad quien tendrá a su cargo la implementación, seguimiento y verificación del Plan de Control de Calidad.

#### **REUNIONES DE ADMINISTRACIÓN**

Tanto el Inspector de Obras como el Contratista podrán solicitar a la otra parte que asista a reuniones de administración. El objetivo de dichas reuniones será revisar la programación de los trabajos pendientes y resolver asuntos planteados conforme al procedimiento de aviso anticipado.

El Inspector de Obras deberá llevar un registro de lo tratado en las reuniones de administración y suministrar copias del mismo a los asistentes y al Contratante. Ya sea en

la propia reunión o con posterioridad a ella, el Inspector de Obras deberá comunicar por escrito al Contratista las obligaciones en relación con las medidas que deban adoptarse.

### **AVISO ANTICIPADO**

El Contratista deberá dar aviso al Inspector de Obras lo antes posible de futuros eventos probables específicos o circunstancias que puedan perjudicar la calidad de los trabajos, elevar el precio del Contrato o demorar la ejecución de las Obras. El Inspector de Obras podrá solicitar que el Contratista entregue una estimación de los efectos esperados del hecho o circunstancia futura en el precio del Contrato y la fecha de terminación. El Contratista deberá proporcionar dicha estimación tan pronto como sea razonablemente posible.

El Contratista deberá colaborar con el Inspector de Obras en la preparación y consideración de propuestas acerca de la manera en que los efectos de dicho hecho o circunstancia puedan ser evitados o reducidos por alguno de los participantes en el trabajo y para ejecutar las instrucciones correspondientes que ordenare el Inspector de Obras.

### **FOTOGRAFÍAS Y VIDEO**

#### ***Fotografías***

El Contratista deberá obtener y suministrar una información fotográfica de la evolución de la obra de acuerdo con las indicaciones de la Inspección.

El Contratista deberá documentar fotográficamente las distintas etapas de la construcción de las Obras, presentando mensualmente, las fotografías de las obras realizadas, en cantidad adecuada de manera de brindar una correcta apreciación del avance de la Obra, a satisfacción de la Inspección.

#### ***Video de la Obra***

El Contratista entregará a la Inspección de Obra un video filmación de no menos de 30 minutos de duración compaginados que muestre las distintas etapas de ejecución de la obra. El Inspector de Obras indicará al Contratista las partes especiales de la obra que deberá incluir en su video filmación. Dicha filmación deberá entregarse en forma previa a la Recepción Provisoria Total. Asimismo, la Inspección podrá solicitar la entrega de la filmación realizada en cualquier momento del desarrollo de la obra.

### **REGISTROS Y LIBROS DE USO OBLIGATORIO EN OBRA**

En la Inspección de la obra se llevarán los siguientes registros de comunicaciones y tareas asociadas a la Contratista:

- Registro de Actas
- Registro de Ordenes de Servicio
- Registro de Notas de Pedidos
- Registro de Mediciones

y el siguiente libro:

- Libro Diario



A tales efectos, el Contratista proveerá los registros encuadernados en forma de block, con hojas foliadas, impreso según modelo que le entregará el Inspector de Obras y en las cantidades de blocks y de copias que éste indique.

Los libros, que también deberá proveer el Contratista, serán de tapa dura, encuadernados por triplicado y foliados, de hojas rayadas. La cantidad de hojas y de libros será indicada por el Inspector de Obras. La primera hoja de cada libro estará sellada e intervenida con las firmas del Inspector de Obras y del Representante Técnico del Contratista, con constancia de la cantidad de folios que contiene.

Tanto los registros como los libros deberán ser entregados por el Contratista al Contratante antes de que comiencen los trabajos.

La escritura que se realice en todos estos documentos se efectuará con bolígrafo o máquina de escribir. Cuando no se utilice ésta última, la escritura se efectuará con letra tipo imprenta. No deberán contener tachaduras, enmiendas, interlineaciones ni adiciones que no se encuentren debidamente salvadas. El papel carbónico a utilizar será de doble faz. Así mismo, podrá realizarse en computadora, para luego imprimir y pegar la hoja en el folio correspondiente (Original, Duplicado y Triplicado).

Las firmas de los representantes del Contratista y del Contratante deberán ser aclaradas perfectamente mediante sello.

Los folios que no se utilicen por errores en su escritura, omisión o cualquier causa, deberán ser anulados mediante el cruzado de la zona reservada para el texto con bolígrafo o máquina de escribir, con la palabra "ANULADO" tanto en el original como en todas las copias y archivados en el registro correspondiente. Todos los registros deberán contener la totalidad de los folios emitidos por las partes, inclusive los anulados, ordenados por su número.

### ***Registro de Actas***

Este registro se destinará al asiento de las actas que se labren en cada etapa de las obras, en relación al cumplimiento por parte del Contratista de las exigencias del Contrato, al desarrollo de las obras y a toda otra constancia que la Inspección juzgue necesario consignar.

Este registro deberá permanecer en obra, en la oficina de la Inspección y solo será usado por ésta o por el personal del Contratante debidamente habilitado para ello.

### ***Registro de Ordenes de Servicio***

En este registro se asentarán las órdenes y comunicaciones que la Inspección imparta al Contratista.

Solo será usado por la Inspección y deberá permanecer en obra, en la oficina de la Inspección.

Extendida una orden de servicio por la Inspección, se le entregará el duplicado al representante del Contratista, quien deberá notificarse de la misma firmando a tales efectos el original y todas las copias, dentro de las veinticuatro (24) horas del requerimiento de la Inspección. Los folios originales serán archivados por la Inspección y el triplicado será elevado al Contratante.

No se reconocerán otras órdenes o comunicaciones de la Inspección al Contratista que las efectuadas con las formalidades correspondientes, por medio del registro de órdenes de servicio habilitado a tal efecto.

### ***Registro de Notas de Pedido***

Este registro será llevado por el Contratista y en él extenderá los pedidos, reclamos y cualquier otra comunicación que desee formalizar ante la Inspección. Esta firmará conjuntamente con el Contratista, o su representante, las Notas de Pedido que se extiendan en este registro, en concepto de notificación.

Los folios originales serán archivados por el Contratista, el duplicado se entregará a la Inspección y el triplicado será elevado al Contratante.

No se reconocerán otros pedidos, reclamos o comunicaciones del Contratista a la Inspección que los efectuados con las formalidades correspondientes, por medio del Registro de Notas de Pedido habilitado a tal efecto.

### ***Registro de Mediciones***

Este registro será llevado por la Inspección y se detallarán en él todas las mediciones que se practiquen en la obra, tanto para los trabajos que queden a la vista como los que deban quedar ocultos, a medida que se vayan ejecutando.

Los cómputos se acompañarán con los croquis que se estimen necesarios para su perfecta interpretación. Cada folio será firmado por la Inspección y por el Representante Técnico del Contratista.

Para proceder a la liquidación de los trabajos se considerarán exclusivamente los valores asentados en este registro. Los folios originales serán archivados por la Inspección, el duplicado se entregará al Contratista y el triplicado acompañará a los certificados de obra. Este registro permanecerá en obra en la oficina de la Inspección.

### ***Libro Diario***

Este libro será llevado por la Inspección y permanecerá en obra, en las oficinas de la misma. Se habilitará el libro mediante las firmas del Inspector y del Representante Técnico del Contratista en el primer folio, donde deberá constar la identificación de la obra, el número de libro diario de que se trate y la cantidad de folios que contiene. En este libro la Inspección hará constar diariamente los siguientes datos, y que refrendará con su firma:

- Día, mes y año.
- Estado del tiempo, indicando si impide o entorpece los trabajos cuando así corresponda, milímetros de lluvia si se cuenta con pluviómetro, etc.
- Movimiento de equipos con cantidades de cada equipo presente.
- Frentes de trabajo y su ubicación con cantidad de mano de obra.
- Trabajos que se ejecutan en ese día.
- Órdenes de servicio, actas y pedidos tramitados.
- Nombres de personas que visiten o inspeccionen la obra.
- Ingreso y egreso de materiales, equipos, máquinas, etc.
- Ensayos o pruebas realizadas.
- Presencia o ausencia del Representante Técnico.
- Cualquier otro dato que se considere de interés.

## **17) RECEPCION DE LAS OBRAS**

La recepción de las obras terminadas y funcionando se realizará en dos instancias, de acuerdo con la normativa vigente: una Recepción Provisional, seguida de la Recepción Definitiva luego de complementadas todas las observaciones de la Inspección, cumplidos los requisitos estipulados en este Pliego y verificadas las condiciones de funcionamiento estipuladas para el Período de Garantía.

Respecto a la terminación completa de las obras, se reitera que todas las provisiones, obras, trabajos, estudios, cálculos, etc. indicados en los planos y documentos del contrato y todos aquellos que sin estar expresamente especificados en dichos documentos y que sean necesarios para que el correcto funcionamiento de las obras, deberán ser previstos y ejecutados por el Contratista y se entenderán incluidos dentro del precio del contrato.

### **RECEPCIÓN PROVISORIA**

El Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones para acordar la Recepción Provisional de la Obra, además de los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a Licitación:

- Obras terminadas de acuerdo a contrato y aprobadas por la Inspección. Ensayos y pruebas de funcionamiento de las obras e instalaciones.
- Planos conforme a obra y memorias de cálculo aprobadas y copias entregadas a satisfacción de la Inspección.
- Memoria del estudio de errores de medición para la verificación de garantías, aprobada por la Inspección.
- Comprobantes de trámites de habilitación final de las instalaciones, ante las autoridades correspondientes.
- Toda otra documentación solicitada en las presentes Especificaciones Técnicas Generales.

Se labrará un Acta de Comprobación en la que se indicará, en caso de existir observaciones, las fallas, defectos o ausencias constatadas, debiendo el Contratista subsanar los defectos, fallas o ausencias dentro de los 15 (quince) días subsiguientes, salvo que por su naturaleza los trabajos demanden mayor tiempo. En tal caso se consignará en el Acta de Comprobación el plazo otorgado al Contratista para subsanar los defectos, fallas o ausencias observadas.

Si dentro del tiempo estipulado Contratista no procediese a efectuar las reparaciones del caso, la Inspección de Obra, podrá efectuar los trabajos necesarios, deduciendo el costo que demande tales trabajos, de los saldos que se adeuden al Contratista.

Una vez concluidos los trabajos y con autorización previa de la Inspección de Obra, el Contratista dará aviso a aquella para proceder a las pruebas finales. Si fuere necesario hacer uso temporario de algún sistema o sector del mismo, el Contratista deberá facilitar dicho uso temporario dentro del plazo que fije la Inspección de Obra labrando un acta del estado en que se entregan temporalmente las instalaciones, sin que ello implique Recepción Provisoria de los trabajos a los efectos del plazo de garantía.

La Inspección de Obra, podrá indicar al Contratista sobre la realización de entregas parciales y en estos casos se labrarán Actas de Recepción Provisorias Parciales, las cuales formarán parte de la Recepción Provisoria General a los efectos del plazo de garantía.

### **RECEPCIÓN DEFINITIVA**

La Recepción Definitiva tendrá lugar una vez finalizado el periodo de garantía plazo en que el Contratista garantizará la conservación de la obra y por su cuenta subsanará todo defecto que se produjera en la misma, ya que el Contratista conoce las condiciones técnicas y circunstancias que incumben en los trabajos a su cargo y por ser además responsable de las dimensiones, calidad y eficacia de las instalaciones y ejecución de los trabajos, y haber garantizado los mismos para que sean apropiados al fin que se destinan.

Además de los requisitos establecidos en el Documento de Licitación, el Contratista deberá cumplir con la totalidad de las siguientes condiciones para acordar la Recepción Definitiva de la obra:

- A. Período de responsabilidad por defectos cumplido a satisfacción de la Inspección.
- B. Pruebas y ensayos de verificación de datos garantizados de resultados de procesos y de equipos e instalaciones, aprobados por la Inspección.
- C. Capacitación del personal del Contratante a satisfacción de la Inspección.
- D. Período de funcionamiento normal igual o mayor a 12 meses

### **PERÍODO DE GARANTÍA**

Se establece un período de garantía de doce (12) meses de funcionamiento normal, contados a partir de la hora cero del día siguiente al de formalización de la Recepción Provisional de las obras.

Durante este período el Contratista será responsable del correcto funcionamiento del acueducto, en lo que respecta a escurrimiento, filtraciones, etc., y estarán a su cargo todos los insumos y costos que eso demande (personal, equipos, etc.).

La liberación al servicio público de la obra no modificará el régimen ni el período de garantía, así como no creará derecho a reclamo o resarcimiento alguno por parte del Contratista. Se dará por cumplido el Período de Garantía cuando se hayan cumplido los doce (12) meses establecidos.

**REPÚBLICA ARGENTINA  
PROVINCIA DE SALTA**



**NUEVA PLANTA POTABILIZADORA EN EL DIQUE  
CAMPO ALEGRE Y ACUEDUCTO NORTE PARA LAS  
ZONAS NORTE, ESTE, SURESTE Y PARTE DE LA  
ZONA CENTRO DE SALTA CAPITAL**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**

## ÍNDICE

<b>A)TAREAS COMPLEMENTARIAS.....</b>	<b>15</b>
<b>A.1MOVILIZACIÓN DE OBRA.....</b>	<b>15</b>
<b>a.1.1Obligaciones del Contratista.....</b>	<b>15</b>
<b>a.1.2Obrador y servicios complementarios.....</b>	<b>15</b>
<b>a.1.3Laboratorios y Ensayos.....</b>	<b>16</b>
<b>a.1.4Instrumental de Obra.....</b>	<b>16</b>
<b>a.1.5Vigilancia y Seguridad en la Obra.....</b>	<b>17</b>
<b>a.1.6Servicios.....</b>	<b>17</b>
<b>a.1.7Comunicaciones.....</b>	<b>17</b>
<b>a.1.8Cartel de Obra.....</b>	<b>18</b>
<b>a.1.9Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>18</b>
<b>A.2LIMPIEZA DE OBRA Y REPLANTEO.....</b>	<b>18</b>
<b>a.2.1Alcance.....</b>	<b>18</b>
<b>a.2.2Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>19</b>
<b>A.3DOCUMENTACIÓN Y ESTUDIOS TÉCNICOS.....</b>	<b>19</b>
<b>a.3.1Proyecto Ejecutivo de las Obras.....</b>	<b>19</b>
<b>a.3.1.1Recopilación de Información, Estudio de Antecedentes y Estudios de Campo.....</b>	<b>19</b>
<b>a.3.1.2Elaboración del Proyecto Ejecutivo.....</b>	<b>19</b>
<b>a.3.1.3Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>21</b>
<b>a.3.2Otros Documentos y Estudios Técnicos a Cargo del Contratista.....</b>	<b>21</b>
<b>a.3.2.1Estudios y Planos de Detalle.....</b>	<b>21</b>
<b>a.3.2.2Planos Conforme a Obra.....</b>	<b>21</b>
<b>a.3.2.3Manual de Operación y Mantenimiento.....</b>	<b>22</b>
<b>a.3.2.4Estudios de Suelos.....</b>	<b>23</b>
<b>a.3.2.5Cálculos Estructurales.....</b>	<b>23</b>
<b>a.3.2.6Ensayos a realizar antes de la recepción de las obras.....</b>	<b>23</b>
<b>a.3.2.6.1Pruebas de Funcionamiento.....</b>	<b>23</b>
<b>a.3.2.6.2VerificaciónyEnsayos.....</b>	<b>24</b>
<b>a.3.2.7Documentación disponible para el Contratista.....</b>	<b>24</b>
<b>a.3.2.8Geotecnia.....</b>	<b>24</b>
<b>a.3.2.9Desagües pluviales.....</b>	<b>24</b>
<b>a.3.2.10Pavimentos y veredas.....</b>	<b>24</b>
<b>1.1.1.1Instalaciones subterráneas ubicadas en la vía pública.....</b>	<b>25</b>
<b>a.3.3Recepción provisoria.....</b>	<b>25</b>
<b>a.3.4Recepción definitiva.....</b>	<b>25</b>
<b>B)PLANTA POTABILIZADORA.....</b>	<b>26</b>
<b>b.1.1Obra Civil.....</b>	<b>27</b>
<b>b.1.1.1Movimiento de Suelos.....</b>	<b>27</b>
<b>b.1.1.1.1Descripción.....</b>	<b>27</b>
<b>b.1.1.1.2Medición y forma de Pago.....</b>	<b>28</b>
<b>b.1.1.2Hormigones.....</b>	<b>28</b>
<b>b.1.1.2.1Características.....</b>	<b>28</b>
<b>b.1.1.2.2Contenido de aire (IRAM 1602 ó IRAM 1562).....</b>	<b>30</b>
<b>b.1.1.2.3Juntas de construcción.....</b>	<b>31</b>
<b>b.1.1.2.4Juntas de dilatación – contracción.....</b>	<b>31</b>
<b>b.1.1.2.5Piezas que atraviesan estructuras de hormigón.....</b>	<b>31</b>
<b>b.1.1.2.6Hormigón Armado H-25.....</b>	<b>32</b>
<b>b.1.1.2.7Hormigón Simple de Limpieza (Tipo H-15).....</b>	<b>32</b>
<b>b.1.1.3Revestimiento de Pintura Epoxi.....</b>	<b>32</b>
<b>b.1.1.4Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>32</b>
<b>b.1.2Elementos de Interconexión.....</b>	<b>32</b>
<b>b.1.2.1Cañerías.....</b>	<b>32</b>
<b>b.1.2.1.1Descripción.....</b>	<b>32</b>
<b>b.1.2.1.2Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>33</b>

<b>b.1.2.2Piezas Especiales.....</b>	<b>33</b>
b.1.2.2.1Juntas de Transición PRFV a Acero.....	33
b.1.2.2.2Juntas Dresser de Acero.....	33
b.1.2.2.3Bridas para caño de acero.....	34
b.1.2.2.4Curva 45° de Acero DN 600mm.....	34
b.1.2.2.5Curva 90° de Acero DN 200mm.....	34
b.1.2.2.6Ramales "Y" y "T" de Acero.....	34
b.1.2.2.7Cañería de acero DN 750mm c/ aro de empotramiento x 1,50m.....	34
b.1.2.2.8Medición y Forma de Pago.....	35
<b>b.1.2.3Válvulas.....</b>	<b>35</b>
b.1.2.3.1Válvula Reguladora de Caudal DN 600 mm.....	35
b.1.2.3.2Válvula Mariposa Tipo Wafer.....	35
b.1.2.3.3Válvula de Alivio Rápido DN 350 mm.....	35
b.1.2.3.4Medición y Forma de Pago.....	35
<b>b.1.3Obras Complementarias.....</b>	<b>36</b>
<b>b.1.3.1Herrería.....</b>	<b>36</b>
b.1.3.1.1Escalera de Acero con revestimiento Epoxi.....	36
b.1.3.1.2Tapa de Acero ciega con revestimiento epoxi.....	36
b.1.3.1.3Tapa de Hierro Fundido Diámetro 0,80m.....	36
b.1.3.1.4Medición y Forma de Pago.....	36
<b>B.2CÁMARA DE MACROMEDICIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>1.1.2Obra Civil.....</b>	<b>37</b>
<b>1.1.2.1Movimiento de Suelos.....</b>	<b>37</b>
b.2.1.1.1Medición y forma de Pago.....	37
<b>1.1.2.2Hormigones.....</b>	<b>37</b>
b.2.1.1.2Medición y forma de Pago.....	37
<b>1.1.3Elementos de Interconexión.....</b>	<b>38</b>
<b>1.1.3.1Cañerías.....</b>	<b>38</b>
b.2.1.1.3Medición y Forma de Pago.....	38
<b>1.1.3.2Piezas Especiales.....</b>	<b>38</b>
b.2.1.1.4Junta de Transición PRFV a Acero.....	38
b.2.1.1.5Junta Dresser de Acero.....	38
b.2.1.1.6Bridas para caño de acero.....	38
b.2.1.1.7Reducción DN 1000 mm a DN 750 mm.....	39
b.2.1.1.8Cañería de acero DN 750 mm c/ aro de empotramiento x 1,50m.....	39
b.2.1.1.9Caudalímetro electromagnético inductivo para la cañería de ingreso a la Planta.....	39
b.2.1.1.10Medición y Forma de Pago.....	39
<b>1.1.4Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>40</b>
<b>1.1.4.1Elementos de Medición y Control.....</b>	<b>40</b>
b.2.1.1.11Tablero de Medición y Control.....	40
b.2.1.1.12Medición y Forma de Pago.....	42
<b>1.1.5Obras Complementarias.....</b>	<b>42</b>
<b>1.1.5.1Herrería.....</b>	<b>42</b>
b.2.1.1.13Escalera de Acero con revestimiento Epoxi.....	42
b.2.1.1.14Tapa de Acero ciega con revestimiento Epoxi.....	42
b.2.1.1.15Tapa de Hierro Fundido Diámetro 0,80m.....	43
b.2.1.1.16Medición y Forma de Pago.....	43
<b>B.3CÁMARA AMORTIGUADORA, ALIVIADOR DE EXCEDENTES, CÁMARA DE CARGA, CÁMARA DE CONTACTO DE OZONO Y CÁMARA PARTIDORA.....</b>	<b>43</b>
<b>1.1.6Obra Civil.....</b>	<b>43</b>
<b>b.3.1.1Movimiento de Suelos.....</b>	<b>43</b>
b.3.1.1.1Excavación.....	43
b.3.1.1.2Medición y forma de Pago.....	44
<b>b.3.1.2Hormigones.....</b>	<b>44</b>
b.3.1.2.1Escalera de H°A° de acceso a la cámara partidora.....	44
b.3.1.2.2Medición y forma de Pago.....	44
<b>1.1.7Elementos de Interconexión.....</b>	<b>45</b>
<b>1.1.7.1Piezas Especiales.....</b>	<b>45</b>
b.3.1.2.3Junta de Transición Acero a PRFV DN 800mm.....	45
b.3.1.2.4Cañería de Acero con Aro de Empotramiento DN 800mm x 1,20m.....	45
<b>1.1.7.2Compuertas.....</b>	<b>45</b>

b.3.1.2.5	Compuertas de accionamiento manual de Cámara Partidora con vástago y volante (1,2 x 1,25).....	45
b.3.1.2.6	Chapas para vertederos de cámara partidora (0,2 x 1,5).....	45
b.3.1.2.7	Medición y Forma de Pago.....	45
<b>1.1.8</b>	<b>Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>46</b>
<b>1.1.8.1</b>	<b>Elementos de Medición y Control.....</b>	<b>46</b>
b.3.1.2.8	Medidor de PH.....	46
b.3.1.2.9	Medidor de Turbiedad.....	46
b.3.1.2.10	Tablero de Medición y Control.....	47
b.3.1.2.11	Medición y Forma de Pago.....	47
<b>1.1.8.2</b>	<b>Sistema de Ozonización.....</b>	<b>47</b>
b.3.1.2.12	Unidad generadora de Ozono.....	48
b.3.1.2.13	Sistema de inyección.....	49
b.3.1.2.14	Equipo destructor de Ozono.....	50
b.3.1.2.15	Sistema de agua de enfriamiento.....	50
b.3.1.2.16	Analizador de Ozono en aire.....	50
b.3.1.2.17	Analizador de ozono en el gas producido – control de dosis.....	50
b.3.1.2.18	Medición y Forma de Pago.....	51
<b>1.1.9</b>	<b>Desagües.....</b>	<b>51</b>
<b>1.1.9.1</b>	<b>Cañerías de Desagüe.....</b>	<b>51</b>
b.3.1.2.19	Cañería de Desagüe PVC DN160 mm.....	51
<b>1.1.9.2</b>	<b>Piezas Especiales.....</b>	<b>51</b>
b.3.1.2.20	Junta Dresser de Acero.....	51
b.3.1.2.21	Curva 90° de Acero DN 150mm.....	52
b.3.1.2.22	Curva 90° de PVC DN 150 mm.....	52
<b>1.1.9.3</b>	<b>Válvulas.....</b>	<b>52</b>
b.3.1.2.23	Válvula Esclusa EURO 20, DN 150 mm.....	52
b.3.1.2.24	Medición y Forma de Pago.....	52
<b>1.1.10</b>	<b>Obras Complementarias.....</b>	<b>53</b>
<b>1.1.10.1</b>	<b>Herrería.....</b>	<b>53</b>
b.3.1.2.25	Barandas de H° negro.....	53
<b>1.1.10.2</b>	<b>Veredas.....</b>	<b>54</b>
b.3.1.2.26	Vereda perimetral.....	54
b.3.1.2.27	Medición y Forma de Pago.....	54
<b>B.4</b>	<b>DISPERSORES.....</b>	<b>55</b>
<b>1.1.11</b>	<b>Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>55</b>
<b>1.1.11.1</b>	<b>Dispensores.....</b>	<b>55</b>
<b>b.4.1.1</b>	<b>Difusores.....</b>	<b>55</b>
b.4.1.2	Medición y Forma de Pago.....	55
<b>B.5</b>	<b>FLOCULADORES.....</b>	<b>55</b>
<b>1.1.12</b>	<b>Obra Civil.....</b>	<b>55</b>
<b>1.1.12.1</b>	<b>Movimiento de Suelos.....</b>	<b>56</b>
b.5.1.1.1	Excavación.....	56
b.5.1.1.2	Medición y forma de Pago.....	56
<b>1.1.12.2</b>	<b>Hormigones.....</b>	<b>56</b>
b.5.1.1.3	Escalera de H°A° de acceso a la pasarela de hormigón.....	56
b.5.1.1.4	Pasarela de hormigón.....	56
b.5.1.1.5	Medición y forma de Pago.....	57
<b>1.1.13</b>	<b>Elementos de Interconexión.....</b>	<b>57</b>
<b>1.1.13.1</b>	<b>Piezas Especiales.....</b>	<b>57</b>
b.5.1.1.6	Junta de Transición Acero a PRFV DN 800m.....	57
b.5.1.1.7	Cañería con Aro de Empotramiento DN 800mm x 1,90m.....	57
<b>1.1.13.2</b>	<b>Compuertas.....</b>	<b>57</b>
b.5.1.1.8	Compuertas de Accionamiento manual (1,25 x 0,75).....	57
b.5.1.1.9	Compuertas de bypass (0,80 x 2,00).....	58
b.5.1.1.10	Medición y Forma de Pago.....	58
<b>1.1.14</b>	<b>Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>58</b>
<b>1.1.14.1</b>	<b>Elemento de Medición y Control.....</b>	<b>58</b>
b.5.1.1.11	Tablero de Medición y Control.....	58
<b>1.1.14.2</b>	<b>Floculadores.....</b>	<b>58</b>
b.5.1.1.12	Descripción.....	58
b.5.1.1.13	Medición y Forma de Pago.....	59



1.1.14.3Difusores.....	60
b.5.1.1.14Difusores de Polielectrolito.....	60
b.5.1.1.15Medición y Forma de Pago.....	60
<b>1.1.15Desagües.....</b>	<b>60</b>
1.1.15.1Cañerías de Desagüe.....	60
1.1.15.2PiezasEspeciales.....	60
1.1.15.3Válvulas.....	60
b.5.1.1.16Válvula Esclusa EURO 20, DN 200 mm.....	60
<b>b.5.1.2Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>60</b>
<b>1.1.16Obras Complementarias.....</b>	<b>61</b>
1.1.16.1Herrería.....	61
b.5.1.2.1Barandas de H° negro.....	61
<b>b.5.1.3Veredas.....</b>	<b>62</b>
b.5.1.3.1Vereda perimetral.....	62
<b>b.5.1.4Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>62</b>
<b>B.6SEDIMENTADORES.....</b>	<b>62</b>
<b>1.1.17Obra Civil.....</b>	<b>63</b>
1.1.17.1Movimiento de Suelos.....	63
b.6.1.1.1Excavación.....	63
b.6.1.1.2Relleno.....	63
b.6.1.1.3Medición y forma de Pago.....	63
1.1.17.2Hormigones.....	63
b.6.1.1.4Medición y forma de Pago.....	63
<b>1.1.18Elementos de Interconexión.....</b>	<b>64</b>
1.1.18.1Cañerías.....	64
b.6.1.1.5Medición y Forma de Pago.....	64
1.1.18.2Piezas Especiales.....	64
b.6.1.1.6Bridas para caño de acero.....	64
b.6.1.1.7Medición y Forma de Pago.....	64
1.1.18.3Módulos de seditubos 0,6m x 0,6m x 1,0m.....	65
b.6.1.1.8Medición y Forma de Pago.....	65
1.1.18.4Conductos Colectores de Agua de Clarificada.....	65
b.6.1.1.9Medición y Forma de Pago.....	66
1.1.18.5Compuertas.....	66
b.6.1.1.10Compuertas de Accionamiento manual de agua sedimentada.....	66
b.6.1.1.11Compuerta de By Pass a la entrada y la salida y pasaje de agua sedimentada.....	66
b.6.1.1.12Medición y Forma de Pago.....	67
<b>1.1.19Desagües.....</b>	<b>67</b>
1.1.19.1Cañerías de Desagüe.....	67
b.6.1.1.13Cañería de Desagüe PRFV DN 400mm.....	67
1.1.19.2Compuertas.....	67
b.6.1.1.14Compuertas de accionamiento electromecánico de la cámara de desagües 0,70m x 0,70m.....	67
<b>b.6.1.2Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>67</b>
<b>1.1.20Obras Complementarias.....</b>	<b>68</b>
1.1.20.1Herrería.....	68
b.6.1.2.1Barandas de H° negro de 1 m de altura.....	68
1.1.20.2Veredas.....	68
b.6.1.2.2Vereda perimetral.....	68
<b>b.6.1.3Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>69</b>
<b>B.7FILTROS RÁPIDOS DESCENDENTES DE MANTO UNIFORME.....</b>	<b>69</b>
<b>1.1.21Obra Civil.....</b>	<b>69</b>
1.1.21.1Movimiento de Suelos.....	69
b.7.1.1.1Excavación.....	69
b.7.1.1.2Medición y forma de Pago.....	69
1.1.21.2Hormigones.....	70
b.7.1.1.3Hormigón y revestimiento epoxi.....	70
b.7.1.1.4Escalera de H°A°.....	70
b.7.1.1.5Medición y Forma de Pago.....	70
<b>1.1.22Elementos de Interconexión.....</b>	<b>71</b>
1.1.22.1Cañerías.....	71
b.7.1.1.6Caño acero con Aro de empotramiento.....	71

b.7.1.1.7Medición y Forma de Pago.....	71
<b>1.1.22.2Piezas Especiales.....</b>	<b>71</b>
b.7.1.1.8Junta Dresser de Acero.....	71
b.7.1.1.9Curva 90° de Acero.....	72
b.7.1.1.10Ramal T con brida.....	72
b.7.1.1.11Ramal de 5 salidas con brida 400x200x350x400x200.....	72
b.7.1.1.12Bridas para caño de acero.....	72
b.7.1.1.13Chapas metálicas vertedero (0,80 x 0,20).....	72
b.7.1.1.14Medición y Forma de Pago.....	72
<b>1.1.22.3Válvulas Mariposa motorizadas.....</b>	<b>73</b>
b.7.1.1.15Medición y Forma de Pago.....	73
<b>1.1.22.4Compuertas.....</b>	<b>73</b>
b.7.1.1.16Compuertas de accionamientoelectromecánico.....	73
b.7.1.1.17Medición y Forma de Pago.....	74
<b>1.1.22.5Materiales Filtrantes y de Sostén, Limpieza y Desinfección de los Filtros.....</b>	<b>74</b>
b.7.1.1.18Canaletas de Agua de Lavado.....	74
b.7.1.1.19Encofrado perdido de 0,60 m2.....	75
b.7.1.1.20Toberas.....	76
b.7.1.1.21Manto sostén.....	76
b.7.1.1.22Arena para Manto filtrante.....	77
<b>1.1.23Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>77</b>
<b>b.7.2Elementos de Medición y Control.....</b>	<b>77</b>
b.7.2.1Medidor de Nivel.....	77
b.7.2.2Medidor de Turbiedad.....	78
b.7.2.3Tablero de medición y control.....	78
b.7.2.4Medición y Forma de Pago.....	79
<b>1.1.23.1Puente Grúa.....</b>	<b>79</b>
b.7.2.4.1Puente Grúa con Polipasto (Capacidad: 5.000 Kg).....	79
b.7.2.4.2Medición y Forma de Pago.....	81
<b>1.1.23.2Sopladores de Aire para Lavado de Filtro.....</b>	<b>81</b>
b.7.2.4.3Sopladores de Aire.....	81
b.7.2.4.4Medición y Forma de Pago.....	82
<b>1.1.24Desagües.....</b>	<b>82</b>
<b>1.1.24.1Cañerías de Desagüe.....</b>	<b>82</b>
b.7.2.4.5Caño de Acero DN 200 mm.....	82
b.7.2.4.6Cañería de Desagüe de Lavado de Filtros de PRFV DN 600 mm.....	83
<b>1.1.24.2Cámara de Desagüe.....</b>	<b>83</b>
b.7.2.4.7Cámaras.....	83
b.7.2.4.8Marcos y Tapas.....	83
b.7.2.4.9Medición y Forma de Pago.....	83
<b>1.1.25Obras Complementarias.....</b>	<b>84</b>
<b>1.1.25.1Herrería.....</b>	<b>84</b>
b.7.2.4.10Barandas de H° negro de 1 m de altura.....	84
<b>1.1.25.2Veredas.....</b>	<b>84</b>
b.7.2.4.11Vereda perimetral.....	84
<b>b.7.2.5Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>85</b>
<b>B.8ESTACIÓN DE BOMBEO.....</b>	<b>85</b>
<b>1.1.26Obra Civil.....</b>	<b>85</b>
<b>1.1.26.1Movimiento de Suelos.....</b>	<b>85</b>
b.8.1.1.1Excavación.....	85
b.8.1.1.2Medición y forma de Pago.....	85
<b>1.1.27Hormigones.....</b>	<b>86</b>
b.8.1.2Hormigones y revestimiento de pintura epoxi.....	86
b.8.1.3Marcos y tapas para Accesos.....	86
b.8.1.4Medición y forma de Pago.....	86
<b>1.1.28Elementos de Interconexión.....</b>	<b>86</b>
<b>1.1.28.1Local Lavado de Filtros y Cloración.....</b>	<b>86</b>
1.1.28.1.1Cañerías de Acero.....	86
1.1.28.1.2Válvulas.....	87
1.1.28.1.3Piezas Especiales.....	87
1.1.28.1.4Compuerta de vinculación.....	89
<b>1.1.28.2Local Tanque Elevado.....</b>	<b>89</b>
1.1.28.2.1Cañerías de Acero DN 150 mm.....	89

1.1.28.2.2Válvulas.....	89
1.1.28.2.3Piezas Especiales.....	90
1.1.28.2.4Compuertas de vinculación.....	90
<b>1.1.28.3Cámara de Distribución y Cisterna.....</b>	<b>90</b>
1.1.28.3.1Piezas Especiales.....	90
1.1.28.3.2Compuertas de vinculación.....	91
<b>1.1.29Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>92</b>
<b>1.1.29.1Local Lavado de Filtros y Cloración.....</b>	<b>92</b>
1.1.29.1.1Elementos de Medición y Control.....	92
1.1.29.1.2Bombas de Lavado de Filtros.....	93
b.8.1.4.2Bombas de Cloración: Provisión y Montaje de equipo electrobomba, completo.....	102
1.1.29.1.3Puente Grúa.....	102
<b>1.1.29.2Local Tanque elevado.....</b>	<b>102</b>
1.1.29.2.1Elementos de Medición y Control.....	102
1.1.29.2.2Bombas.....	103
1.1.29.2.3Puente Grúa.....	104
<b>1.1.29.3Cámara de Distribución y Cisterna.....</b>	<b>106</b>
1.1.29.3.1Difusores de agua cloro.....	106
<b>1.1.30Desagües.....</b>	<b>106</b>
<b>1.1.30.1Local Lavado de Filtros y Cloración.....</b>	<b>106</b>
1.1.30.1.1Cañería de Desagüe de PVC DN200mm.....	106
1.1.30.1.2Rejilla de Desagüe de Fundición de 0,25m de ancho.....	106
b.8.1.4.3Medición y Forma de Pago.....	108
<b>1.1.30.2Local Tanque Elevado.....</b>	<b>108</b>
1.1.30.2.1Cañería de Desagüe de PVC DN200mm.....	108
1.1.30.2.2Rejilla de Desagüe de Fundición de 0,25m de ancho.....	108
1.1.30.2.3Medición y Forma de Pago.....	108
<b>1.1.30.3Cámara de Distribución y Cisterna.....</b>	<b>109</b>
1.1.30.3.1Cañería de Desagüe de PRFV DN 600mm.....	109
1.1.30.3.2Piezas Especiales.....	109
1.1.30.3.3Cámara de Desagüe.....	110
<b>1.1.31Obras Complementarias.....</b>	<b>111</b>
<b>1.1.31.1Herrería.....</b>	<b>111</b>
b.8.1.4.4Marcos y tapas para Accesos.....	111
b.8.1.4.5Medición y Forma de Pago.....	111
<b>1.1.31.2Veredas.....</b>	<b>111</b>
b.8.1.4.6Vereda perimetral.....	111
b.8.1.4.7Medición y Forma de Pago.....	112
<b>B.9CISTERNA.....</b>	<b>112</b>
<b>1.1.32Obra Civil.....</b>	<b>112</b>
<b>1.1.32.1Movimiento de Suelos.....</b>	<b>112</b>
b.9.1.1.1Excavación.....	112
b.9.1.1.2Medición y forma de Pago.....	112
<b>1.1.33Cisterna.....</b>	<b>112</b>
<b>1.1.33.1Provisión y montaje de cisterna de 4500 m3.....</b>	<b>112</b>
<b>b.9.1.2Generalidades.....</b>	<b>113</b>
<b>b.9.1.3Criterios de diseño.....</b>	<b>113</b>
<b>b.9.1.4Especificaciones de los materiales.....</b>	<b>114</b>
<b>b.9.1.5Medición y forma de Pago.....</b>	<b>121</b>
<b>1.1.34Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>121</b>
<b>1.1.34.1Elementos de Medición y Control.....</b>	<b>121</b>
b.9.1.5.1Medidor de nivel (ultrasónico).....	121
b.9.1.5.2Tablero de Medición y control.....	121
b.9.1.5.3Medición y Forma de Pago.....	121
<b>1.1.35Desagües.....</b>	<b>122</b>
<b>1.1.35.1Cañerías de Desagüe.....</b>	<b>122</b>
b.9.1.5.4Caño de Acero.....	122
b.9.1.5.5Medición y Forma de Pago.....	122
<b>1.1.35.2Piezas Especiales.....</b>	<b>122</b>
b.9.1.5.6Cuerva 90° de Acero.....	122
b.9.1.5.7Medición y Forma de Pago.....	123
<b>1.1.35.3Válvulas.....</b>	<b>123</b>
b.9.1.5.8Válvula mariposa manual DN 150mm.....	123

b.9.1.5.9Medición y Forma de Pago.....	123
<b>1.1.35.4Cámara de Desagüe.....</b>	<b>123</b>
b.9.1.5.10Cámara de Desagüe de Cisterna.....	123
b.9.1.5.11Marcos y Tapas.....	123
b.9.1.5.12Medición y Forma de Pago.....	123
<b>B.10CÁMARA DE SALIDA.....</b>	<b>124</b>
<b>1.1.36Obra Civil.....</b>	<b>124</b>
<b>1.1.36.1Movimiento de Suelos.....</b>	<b>124</b>
b.10.1.1.1Excavación.....	124
b.10.1.1.2Relleno.....	124
b.10.1.1.3Medición y forma de Pago.....	124
<b>1.1.36.2Hormigones.....</b>	<b>125</b>
b.10.1.1.4Medición y forma de Pago.....	125
<b>1.1.37Elementos de Interconexión.....</b>	<b>125</b>
<b>1.1.37.1Cañerías de Acero.....</b>	<b>125</b>
b.10.1.1.5Medición y Forma de Pago.....	125
<b>1.1.37.2Piezas Especiales.....</b>	<b>125</b>
b.10.1.1.6Caño de Acero con Aro de Empotramiento.....	125
b.10.1.1.7Junta Dresser de Acero.....	126
b.10.1.1.8Junta de Transición PRFV a Acero DN 800mm.....	126
b.10.1.1.9Medición y Forma de Pago.....	126
<b>1.1.37.3Válvulas.....</b>	<b>126</b>
b.10.1.1.10Válvula Mariposa Manual DN 800mm.....	126
b.10.1.1.11Medición y Forma de Pago.....	126
<b>1.1.38Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>127</b>
<b>1.1.38.1Elementos de Medición y Control.....</b>	<b>127</b>
b.10.1.1.12Medidor de Turbiedad.....	127
b.10.1.1.13Bomba de Toma de muestra para Cloro.....	127
b.10.1.1.14Tablero de Medición y control.....	127
b.10.1.1.15Dosificador de cal.....	128
b.10.1.1.16Medición y Forma de Pago.....	128
<b>1.1.39Obras Complementarias.....</b>	<b>128</b>
<b>1.1.39.1Herrería.....</b>	<b>128</b>
b.10.1.1.17Marcos y Tapas para Acceso 1,80 m x 1,80 m.....	128
b.10.1.1.18Medición y Forma de Pago.....	128
<b>1.1.39.2Veredas.....</b>	<b>129</b>
b.10.1.1.19Vereda perimetral.....	129
b.10.1.1.20Medición y Forma de Pago.....	129
<b>B.11TRATAMIENTO DE DESAGÜES DE LA PLANTA POTABILIZADORA.....</b>	<b>129</b>
<b>1.1.40Obra Civil.....</b>	<b>129</b>
<b>1.1.40.1Movimiento de Suelos.....</b>	<b>129</b>
b.11.1.1.1Excavación y relleno de zanjas para instalación de cañerías.....	129
b.11.1.1.2Medición y forma de Pago.....	130
<b>1.1.40.2Hormigones.....</b>	<b>130</b>
b.11.1.1.3Medición y forma de Pago.....	130
<b>1.1.41Elementos de Interconexión.....</b>	<b>130</b>
<b>1.1.41.1Cañerías.....</b>	<b>130</b>
b.11.1.1.4Cañería de PRFV Ø 600 mm.....	130
b.11.1.1.5Cañerías de PVC.....	131
b.11.1.1.6Medición y Forma de Pago.....	131
<b>1.1.41.2Bocas de Registro.....</b>	<b>131</b>
b.11.1.1.7Descripción.....	131
b.11.1.1.8Medición y Forma de Pago.....	132
<b>1.1.42Tanque de Compensación y Bombeo.....</b>	<b>133</b>
<b>1.1.42.1Elementos de interconexión.....</b>	<b>133</b>
1.1.42.1.1Cañerías.....	133
1.1.42.1.2Compuertas.....	134
<b>1.1.42.2Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>134</b>
1.1.42.2.1Bombas.....	134
b.11.1.1.9Equipo mezclador en el tanque de espera.....	138
b.11.1.1.10Sistema de elevación de Equipo mezclador.....	139
b.11.1.1.11Detectores de nivel flotantes y Sensor de nivel hidrostático.....	139

1.1.42.3Obras Complementarias.....	139
1.1.42.3.1Herrería.....	139
b.11.1.1.12Medición y Forma de Pago.....	140
<b>1.1.43Espesadores de Lodos.....</b>	<b>140</b>
<b>1.1.43.1Obra Civil.....</b>	<b>140</b>
1.1.43.1.1Hormigones.....	140
<b>1.1.43.2Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>140</b>
1.1.43.2.1Bombas de cavidad progresiva.....	140
1.1.43.2.2Barredor de fondo.....	143
<b>1.1.43.3Obras Complementarias.....</b>	<b>146</b>
1.1.43.3.1Herrería.....	146
<b>1.1.44Deshidratación de Lodos.....</b>	<b>147</b>
<b>1.1.44.1Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>147</b>
1.1.44.1.1Lechos de Secado.....	147
<b>B.12EQUIPAMIENTO LOCAL DE CLORO.....</b>	<b>147</b>
<b>1.1.45Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>148</b>
<b>1.1.45.1Sistema de agua de dilución.....</b>	<b>148</b>
b.12.1.1.1Descripción.....	148
b.12.1.1.2Medición y Certificación.....	149
<b>1.1.45.2Sistema de Cloro Gaseoso.....</b>	<b>149</b>
b.12.1.1.3Descripción.....	149
b.12.1.1.4Medición y Forma de Pago.....	153
<b>1.1.45.3Sistema de solución Clorógena.....</b>	<b>153</b>
b.12.1.1.5Descripción.....	153
b.12.1.1.6Medición y Forma de Pago.....	153
<b>1.1.45.4Sistema de neutralización de fugas de Cloro.....</b>	<b>153</b>
b.12.1.1.7Descripción.....	153
b.12.1.1.8Medición y Forma de Pago.....	155
<b>1.1.45.5Extractores - Impulsores de Aire.....</b>	<b>155</b>
b.12.1.1.9Descripción.....	155
b.12.1.1.10Medición y Forma de Pago.....	155
<b>1.1.45.6Equipo de Seguridad para Emergencias con Gas Cloro.....</b>	<b>155</b>
b.12.1.1.11Descripción.....	155
b.12.1.1.12Medición y Forma de Pago.....	156
<b>1.1.45.7Contenedores de Cloro y Apoya tubos.....</b>	<b>156</b>
b.12.1.1.13Descripción.....	156
b.12.1.1.14Medición y Forma de Pago.....	157
<b>1.1.45.8Percha de Izaje.....</b>	<b>157</b>
b.12.1.1.15Medición y Forma de Pago.....	157
<b>1.1.45.9Puente Grúa en la Sala de Almacenamiento de Contenedores de gas cloro.....</b>	<b>157</b>
b.12.1.1.16Medición y Forma de Pago.....	157
<b>1.1.45.10Balanza fija para Contenedores de Cloro Gaseoso.....</b>	<b>157</b>
b.12.1.1.17Descripción.....	157
b.12.1.1.18Medición y Forma de Pago.....	158
<b>1.1.45.11Balanza Grúa para Contenedores de Cloro Gaseoso.....</b>	<b>158</b>
b.12.1.1.19Descripción.....	158
b.12.1.1.20Medición y Forma de Pago.....	159
<b>B.13EQUIPAMIENTO CASA QUIMICA.....</b>	<b>159</b>
<b>1.1.46Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>159</b>
<b>1.1.46.1Equipos e Instalaciones para Coagulante.....</b>	<b>159</b>
b.13.1.1.1Agitadores eléctricos.....	159
b.13.1.1.2Electrobombas dosificadoras.....	159
b.13.1.1.3Medición y Forma de Pago.....	160
<b>1.1.46.2Equipos e Instalaciones para Polielectrolito.....</b>	<b>160</b>
b.13.1.1.4Agitadores eléctricos.....	160
b.13.1.1.5Electrobombas dosificadoras.....	160
b.13.1.1.6Medición y Forma de Pago.....	160
<b>B.14EQUIPAMIENTO CASA DE CAL.....</b>	<b>161</b>
<b>1.1.47Elementos de Interconexion.....</b>	<b>161</b>
<b>1.1.47.1Cañerías.....</b>	<b>161</b>
b.14.1.1.1Conjunto de cañerías de acero.....	161
b.14.1.1.2Conjunto de cañerías de PVC para impulsión de bombas de agua de cal.....	161

b.14.1.1.3Medición y Forma de Pago.....	161
<b>1.1.47.2Cisternas.....</b>	<b>161</b>
b.14.1.1.4Cisterna de agua de cal, volumen 50 m3.....	161
b.14.1.1.5Tanque para preparación de lechada de cal, volumen 6 m3.....	162
b.14.1.1.6Medición y Forma de Pago.....	162
<b>1.1.48Elementos Electromecánicos.....</b>	<b>162</b>
<b>1.1.48.1Agitadores eléctricos.....</b>	<b>162</b>
b.14.1.1.7Descripción.....	162
b.14.1.1.8Medición y Forma de Pago.....	163
<b>1.1.48.2Saturadores.....</b>	<b>163</b>
b.14.1.1.9Descripción.....	163
b.14.1.1.10Medición y Forma de Pago.....	164
<b>1.1.48.3Bombas.....</b>	<b>164</b>
b.14.1.1.11Bombas de lechada de cal.....	164
b.14.1.1.12Bombas centrífugas de agua filtrada.....	165
b.14.1.1.13Bombas dosificadoras de agua de cal.....	165
b.14.1.1.14Medidor de caudal de agua de cal para la dosificación.....	166
b.14.1.1.15Medición y Forma de Pago.....	166
<b>1.1.48.4Monorriel.....</b>	<b>166</b>
b.14.1.1.16Medición y Forma de Pago.....	166
<b>B.15EQUIPAMIENTO TALLER.....</b>	<b>166</b>
<b>1.1.49Puente Grúa.....</b>	<b>166</b>
b.15.1.1.1Medición y Forma de Pago.....	166
<b>B.16OBRAS DE ARQUITECTURA.....</b>	<b>166</b>
<b>1.1.50Casa Química, Supervisión y Control y Vestuario, Comedor y Laboratorio.....</b>	<b>167</b>
<b>1.1.51Local de Cloración.....</b>	<b>168</b>
<b>1.1.52Subestación Transformadora.....</b>	<b>168</b>
<b>1.1.53Galería de Sala de Filtros.....</b>	<b>168</b>
<b>1.1.54Estación de Bombeo lavado de filtros.....</b>	<b>168</b>
b.16.1.1Medición y Forma de Pago.....	168
<b>B.17CAMINOS INTERNOS.....</b>	<b>168</b>
<b>1.1.55Carpeta Asfáltica.....</b>	<b>168</b>
b.17.1.1.1Medición y Forma de Pago.....	169
<b>B.18RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.....</b>	<b>169</b>
<b>1.1.56Obra Civil.....</b>	<b>169</b>
<b>1.1.56.1Movimiento de Suelos.....</b>	<b>169</b>
b.18.1.1.1Excavación.....	169
b.18.1.1.2Medición y forma de Pago.....	169
<b>1.1.56.2Tanque Elevado.....</b>	<b>169</b>
b.18.1.1.3Medición y Forma de Pago.....	171
<b>1.1.57Elementos de Interconexión.....</b>	<b>171</b>
<b>1.1.57.1Cañerías.....</b>	<b>171</b>
b.18.1.1.4Cañería de Estación de Bombeo a Tanque Elevado.....	171
b.18.1.1.5Cañería de Distribución.....	171
b.18.1.1.6Medición y Forma de Pago.....	171
<b>1.1.57.2Válvulas.....</b>	<b>172</b>
b.18.1.1.7Medición y Forma de Pago.....	172
<b>1.1.57.3Hidrantes.....</b>	<b>172</b>
b.18.1.1.8Medición y Forma de Pago.....	173
<b>B.19RED DE DESAGUES CLOACALES.....</b>	<b>173</b>
<b>1.1.58Obra Civil.....</b>	<b>173</b>
<b>1.1.58.1Movimiento de Suelos.....</b>	<b>173</b>
b.19.1.1.1Excavación.....	173
b.19.1.1.2Medición y forma de Pago.....	173
<b>1.1.59Elementos de Interconexión.....</b>	<b>173</b>
<b>1.1.59.1Cañerías.....</b>	<b>173</b>
b.19.1.1.3Medición y Forma de Pago.....	174
<b>1.1.59.2Cama de Asiento.....</b>	<b>174</b>
b.19.1.1.4Medición y Forma de Pago.....	174
<b>1.1.59.3Bocas de Registro.....</b>	<b>174</b>

b.19.1.1.5Medición y Forma de Pago.....	174
<b>1.1.59.4Zanja de Infiltración.....</b>	<b>175</b>
b.19.1.1.6Medición y Forma de Pago.....	175
<b>B.20RED DE DESAGÜES DE AGUAS CLARAS.....</b>	<b>175</b>
<b>1.1.60Obra Civil.....</b>	<b>175</b>
<b>1.1.60.1Movimiento de Suelos.....</b>	<b>175</b>
b.20.1.1.1Excavación.....	175
<b>1.1.61Elementos de Interconexión.....</b>	<b>175</b>
<b>1.1.61.1Cañerías de recolección.....</b>	<b>175</b>
b.20.1.1.2Medición y Forma de Pago.....	176
<b>1.1.61.2Cama de Asiento.....</b>	<b>176</b>
b.20.1.1.3Medición y Forma de Pago.....	176
<b>1.1.61.3Bocas de Registro.....</b>	<b>176</b>
b.20.1.1.4Medición y Forma de Pago.....	176
<b>B.21CAÑERÍAS DE INTERCONEXIÓN DE AGUA TRATADA.....</b>	<b>177</b>
<b>1.1.62Obra Civil.....</b>	<b>177</b>
<b>1.1.62.1Movimiento de Suelos.....</b>	<b>177</b>
b.21.1.1.1Excavación.....	177
<b>1.1.63Elementos de Interconexión.....</b>	<b>177</b>
<b>1.1.64Cañerías.....</b>	<b>177</b>
b.21.1.1.2Medición y Forma de Pago.....	178
<b>1.1SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL, ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y PARARRAYOS.....</b>	<b>178</b>
<b>b.21.2Descripción General.....</b>	<b>178</b>
<b>b.21.3Medición Aérea En Media Tensión.....</b>	<b>178</b>
b.21.3.1.1Medición y Forma de Pago.....	179
<b>b.21.4Acometida Subterránea en Media Tensión desde el Punto de Medición Aéreo a Subestación Transformadora 1000kVA.....</b>	<b>179</b>
b.21.4.1.1Medición y Forma de Pago.....	179
<b>b.21.5Componentes de la Subestación Transformadora (13.200/400/231).....</b>	<b>179</b>
b.21.5.1Descripción.....	179
<b>b.21.5.2Transformadores de Potencia.....</b>	<b>180</b>
b.21.5.2.1Ensayos Transformador de Potencia.....	182
b.21.5.2.2Ensayo de Calentamiento.....	182
b.21.5.2.3Ensayo de impulso.....	182
b.21.5.2.4Otros Ensayos.....	182
b.21.5.2.5Documentación Técnica.....	183
b.21.5.2.6Repuestos.....	184
b.21.5.2.7Reja de Protección.....	184
b.21.5.2.8Equipamiento de ventilación.....	184
b.21.5.2.9Instalación Eléctrica en Subestación Transformadora.....	184
<b>b.21.5.3Instalación de Puesta a Tierra.....</b>	<b>185</b>
b.21.5.3.1Sección de los conductores hasta la malla de tierra.....	186
<b>b.21.5.4Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>186</b>
<b>b.21.6Acometida a Tablero General De Baja Tensión.....</b>	<b>186</b>
b.21.6.1Medición y Forma de Pago.....	186
<b>b.21.7Alimentación de Emergencia (Grupo Electrónico) a Tablero General de Baja Tensión (TGBT).....</b>	<b>186</b>
b.21.7.1Medición y Forma de Pago.....	186
<b>b.21.8Tablero General de Baja Tensión.....</b>	<b>186</b>
b.21.8.1Especificaciones para Tableros de Baja Tensión.....	186
b.21.8.2Inspecciones durante la fabricación.....	188
<b>b.21.8.3Gabinetes para Tableros de Baja Tensión.....</b>	<b>188</b>
b.21.8.3.1Materiales y terminación.....	188
b.21.8.3.2Gabinetes Tipo Armario.....	188
b.21.8.3.3Gabinetes tipo Centro Control de Motores (CCM).....	189
<b>b.21.8.4Documentación e información técnica.....</b>	<b>190</b>
b.21.8.4.1A suministrar por el Oferente.....	190
b.21.8.4.2A suministrar por el Contratista.....	190
<b>b.21.8.5Ajustes y verificaciones en obra.....</b>	<b>191</b>
<b>b.21.8.6Componentes Eléctricos en Tableros de Baja Tensión.....</b>	<b>191</b>

b.21.8.6.1	Barras.....	191
b.21.8.6.2	Cableado Interno.....	192
b.21.8.6.3	Borneras.....	192
b.21.8.6.4	Sistema de tierra.....	192
b.21.8.6.5	Interruptores de Baja Tensión.....	193
b.21.8.6.6	Seccionadores Fusibles Bajo Carga.....	193
b.21.8.6.7	Fusibles de alta capacidad de ruptura.....	193
b.21.8.6.8	Contactores de comando.....	194
b.21.8.6.9	Relés Térmicos para Contactores.....	194
b.21.8.6.10	Variadores de Velocidad.....	194
b.21.8.6.11	Interruptores automáticos con protección termomagnética fija.....	195
b.21.8.6.12	Disyuntores diferenciales.....	195
b.21.8.6.13	Pulsadores y llaves selectoras.....	195
b.21.8.6.14	Señalizaciones luminosas.....	195
b.21.8.6.15	Instrumentos analógicos.....	195
b.21.8.6.16	Medidor Electrónico Integrado.....	196
b.21.8.6.17	Transformadores de medición.....	197
<b>b.21.8.7</b>	<b>Tablero General de Baja Tensión.....</b>	<b>197</b>
b.21.8.7.1	Descripción General:.....	197
b.21.8.7.2	Modulo Interruptor General (Transferencia Automática).....	198
b.21.8.7.3	Módulo corrección del factor de potencia (coseno fi).....	199
<b>b.21.8.8</b>	<b>Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>200</b>
<b>b.21.9</b>	<b>Tableros Seccionales.....</b>	<b>200</b>
<b>b.21.9.1</b>	<b>Especificaciones.....</b>	<b>200</b>
<b>b.21.9.2</b>	<b>Tablero Seccional TS01 (Sala de Control y Seguridad).....</b>	<b>201</b>
b.21.9.2.1	Medición y Forma de Pago.....	201
<b>b.21.9.3</b>	<b>Tableros Seccionales TS02 ( Casa de Cal).....</b>	<b>201</b>
b.21.9.3.1	Medición y Forma de Pago.....	201
<b>b.21.9.4</b>	<b>Tableros Seccionales TS03 (Laboratorio, Comedor y Vestuario).....</b>	<b>201</b>
b.21.9.4.1	Medición y Forma de Pago.....	201
<b>b.21.9.5</b>	<b>Tableros Seccionales TS06 (Estación de bombeo p/ lavado de filtros).....</b>	<b>201</b>
b.21.9.5.1	Medición y Forma de Pago.....	201
<b>b.21.9.6</b>	<b>Tableros Seccionales TS07 (Casa de cloración).....</b>	<b>202</b>
b.21.9.6.1	Medición y Forma de Pago.....	202
<b>b.21.9.7</b>	<b>Tablero Seccional TS08 (Sala de Filtros 1).....</b>	<b>202</b>
b.21.9.7.1	Medición y Forma de Pago.....	202
<b>b.21.9.8</b>	<b>Tablero Seccional. TS11 (Sala de Sedimentadores 1).....</b>	<b>202</b>
b.21.9.8.1	Medición y Forma de Pago.....	202
<b>b.21.9.9</b>	<b>Tablero Seccional TS13 (Sala de Supervisión y Control).....</b>	<b>202</b>
b.21.9.9.1	Medición y Forma de Pago.....	202
<b>b.21.10</b>	<b>Canalizaciones y Tendido de Cables Desde TGBT a Tableros Seccionales.....</b>	<b>202</b>
b.21.10.1	Troncales Principales.....	202
b.21.10.2	Cañeros Principales.....	203
b.21.10.3	Instalación Eléctrica de FM y comando en el interior de los locales y estructuras.....	203
b.21.10.4	Instalación de Iluminación Interior.....	205
b.21.10.5	Instalación de Tierra en el Interior de Locales y Estructuras.....	205
b.21.10.6	Instalación Externa de FM y Comando.....	206
b.21.10.7	Medición y Forma de Pago.....	208
<b>b.21.11</b>	<b>Canalizaciones y Tendido de Cables Desde Tableros Seccionales a Cargas....</b>	<b>208</b>
b.21.11.1	Medición y Forma de Pago.....	208
<b>b.21.12</b>	<b>Iluminación Exterior y Pararrayos.....</b>	<b>208</b>
b.21.12.1	Iluminación Exterior.....	208
b.21.12.2	Balizas y Pararrayos en la Planta.....	210
b.21.12.2.1	Balizas.....	210
b.21.12.2.2	Pararrayos.....	210
b.21.12.3	Medición y Forma de Pago.....	211
<b>b.21.13</b>	<b>Sistema Central de Comando SCADA.....</b>	<b>211</b>
b.21.13.1	Descripción General.....	211
b.21.13.2	Responsabilidad del Proveedor.....	213
b.21.13.3	Normas.....	213
b.21.13.4	Arquitectura del Sistema de Automatización.....	214
b.21.13.4.1	Nivel 1 (Nivel Local y Bus de campo):.....	214
b.21.13.4.2	Nivel 2 (Nivel Superior).....	216



b.21.13.4.3Sistema de medición, comando y control de las instalaciones.....	217
<b>b.21.13.5Controladores Lógicos Programables (PLC)</b> .....	<b>217</b>
b.21.13.5.1Especificaciones Generales.....	217
<b>b.21.13.6Sistema de comunicaciones</b> .....	<b>218</b>
<b>b.21.13.7Ingeniería del Sistema de Control</b> .....	<b>218</b>
<b>b.21.13.8Documentación</b> .....	<b>219</b>
<b>b.21.13.9Período de prueba y confiabilidad</b> .....	<b>219</b>
<b>b.21.13.10Traslado de información</b> .....	<b>219</b>
<b>b.21.14Grupo Electrónico 450kVA</b> .....	<b>219</b>
b.21.14.1Objeto.....	219
b.21.14.2Características generales.....	219
b.21.14.3Especificación del conjunto.....	220
b.21.14.4Condiciones de trabajo y funcionamiento.....	220
<b>b.21.14.5Performance del Grupo Electrónico</b> .....	<b>221</b>
<b>b.21.14.6Características Particulares</b> .....	<b>221</b>
b.21.14.6.1Base autoportante.....	221
b.21.14.6.2Motor diesel.....	221
b.21.14.6.3Sistema de arranque.....	221
b.21.14.6.4Sistema de combustible.....	222
b.21.14.6.5Sistema de lubricación.....	222
b.21.14.6.6Sistema de refrigeración.....	222
b.21.14.6.7Sistema de admisión de aire y ventilación.....	222
b.21.14.6.8Sistema de escape.....	222
b.21.14.6.9Control del Grupo Electrónico.....	223
b.21.14.6.10Información del estado del motor:.....	224
b.21.14.6.11Funciones de control.....	224
b.21.14.6.12Funciones de control del alternador.....	225
b.21.14.6.13Batería de arranque.....	225
b.21.14.6.14Excitatriz y sistema de regulación.....	225
b.21.14.6.15Interruptor de protección del grupo.....	225
b.21.14.6.16Tanque de gasoil.....	226
b.21.14.6.17Cobertura Metálica Insonorizada.....	226
b.21.14.6.18Generador Eléctrico.....	226
<b>b.21.14.7Medición y Forma de Pago</b> .....	<b>226</b>
<b>B.22EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO</b> .....	<b>226</b>
<b>1.1.65Comunicaciones</b> .....	<b>226</b>
<b>b.22.1.1Central Telefónica</b> .....	<b>226</b>
b.22.1.1.1Medición y Forma de Pago.....	226
<b>1.1.66Equipamiento Planta</b> .....	<b>227</b>
<b>1.1.66.1Equipamiento para Laboratorio de la Planta Potabilizadora</b> .....	<b>227</b>
b.22.1.1.2Insumos necesarios para la implementación del Laboratorio.....	227
b.22.1.1.3Insumos Químicos.....	227
b.22.1.1.4Equipamiento para atención de Emergencias.....	227
b.22.1.1.5Medición y Forma de Pago.....	228
<b>b.22.1.2Equipamiento para Taller y Herramientas</b> .....	<b>228</b>
b.22.1.2.1Equipamiento para Mantenimiento y Operación.....	228
b.22.1.2.2Repuestos.....	228
b.22.1.2.3Medición y Forma de Pago.....	229
<b>B.23CERCO PERIMETRAL TIPO OLÍMPICO Y PORTÓN DE ACCESO</b> .....	<b>229</b>
<b>1.1.67Alcance</b> .....	<b>229</b>
<b>1.1.68Medición y Forma de Pago</b> .....	<b>230</b>
<b>B.24LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACIÓN DEL PREDIO</b> .....	<b>230</b>
<b>1.1.69Alcance</b> .....	<b>230</b>
<b>1.1.70Medición y Forma de Pago</b> .....	<b>231</b>
<b>C)ACUEDUCTO DE AGUA CRUDA</b> .....	<b>232</b>
<b>c.1OBRA CIVIL</b> .....	<b>232</b>
<b>1.1.71Movimiento de Suelos</b> .....	<b>232</b>
<b>1.1.71.1Desbosque, destronque y limpieza de traza de acueducto</b> .....	<b>232</b>
c.1.1.1.1Descripción.....	232
c.1.1.1.2Medición y Forma de Pago.....	232

1.1.71.2	Excavación, relleno y compactación para instalación de cañerías.....	233
c.1.1.1.3	Descripción.....	233
c.1.1.1.4	Medición y Forma de Pago.....	233
<b>C.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXIÓN.....</b>	<b>233</b>
1.1.72	<b>Cañerías.....</b>	<b>233</b>
1.1.72.1	Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías y Accesorios de PRFV DN 1000 mm PN6 Rigidez 5000.....	233
c.2.1.1.1	Descripción.....	233
c.2.1.1.2	Medición y Forma de Pago.....	233
1.1.73	<b>Cámaras.....</b>	<b>234</b>
1.1.73.1	Cámaras de Desagües (CD).....	234
1.1.74	<b>Valvulas.....</b>	<b>234</b>
1.1.74.1	Válvulas de aire (VA).....	234
1.1.74.2	Válvulas de Control Anti rotura DN 1000 mm PN 10.....	235
1.1.74.3	Cámaras para Inspección (CI).....	236
1.1.74.4	Medición y Forma de Pago.....	236
<b>C.3</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS.....</b>	<b>236</b>
1.1.75	<b>Empalme con cañería de descarga dique.....</b>	<b>236</b>
c.3.1.1.1	Medición y Forma de Pago.....	237
<b>C.4</b>	<b>CRUCES ESPECIALES.....</b>	<b>237</b>
1.1.76	<b>Cruce bajo río La Caldera.....</b>	<b>237</b>
1.1.77	<b>Cruce bajo Ruta 9.....</b>	<b>237</b>
1.1.78	<b>Medición y Forma de Pago.....</b>	<b>237</b>
<b>D)</b>	<b>ACUEDUCTO DE AGUA TRATADA.....</b>	<b>239</b>
<b>D.1</b>	<b>OBRA CIVIL.....</b>	<b>239</b>
1.1.79	<b>Movimiento de Suelos.....</b>	<b>239</b>
1.1.79.1	Desbosque, destronque y limpieza de traza de acueducto.....	239
d.1.1.1.1	Medición y Forma de Pago.....	239
1.1.79.2	Excavación, relleno y compactación para instalación de cañerías.....	240
d.1.1.1.2	Medición y Forma de Pago.....	240
<b>D.2</b>	<b>ELEMENTOS DE INTERCONEXIÓN.....</b>	<b>240</b>
1.1.80	<b>Cañerías.....</b>	<b>240</b>
1.1.80.1	Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías y Accesorios de PRFV.....	240
1.1.80.2	Medición y Forma de Pago.....	241
<b>D.3</b>	<b>ELEMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL.....</b>	<b>241</b>
1.1.81	<b>Cámaras para Inspección (CI).....</b>	<b>241</b>
1.1.82	<b>Cámaras de Desagües (CD).....</b>	<b>241</b>
1.1.83	<b>Válvulas.....</b>	<b>242</b>
1.1.83.1	Válvulas de Aire.....	242
1.1.83.2	Válvulas Mariposa de Seccionamiento.....	242
1.1.83.3	Válvulas de Control:.....	243
d.3.1.1.1	Valvula de control anti-rotura.....	243
d.3.1.1.2	Válvula reductora y sostenedora de presión DN 500 PN 25.....	244
d.3.1.1.3	Valvula limitadora de caudal y reductora de presión DN 300 PN 25.....	244
d.3.1.1.4	Válvula de Control de nivel y limitadora de caudal DN 350 PN 25,.....	245
d.3.1.1.5	Válvula reguladora de Presión DN 150 mm PN25 (Sobre derivación para Localidad de Vaqueros).....	245
1.1.83.4	Provisión y acarreo de Válvulas esclusas de seccionamiento (enterradas).....	245
1.1.83.5	Medición y Forma de Pago.....	246
<b>D.4</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS.....</b>	<b>246</b>
1.1.84	<b>Cruces Especiales:.....</b>	<b>246</b>
1.1.84.1	Cruce bajo río Wierna 1.....	246
1.1.84.2	Cruce bajo río Wierna 2.....	247
1.1.84.3	Cruce bajo Ruta 9.....	247
1.1.84.4	Cruce bajo río Vaqueros.....	247
1.1.84.5	Cruce bajo Av. Bolivia.....	247
1.1.84.6	Cruce bajo vías de FFCC.....	247
1.1.84.7	Medición y Forma de Pago.....	247

<b>d.4.1 Rotura y Reparación de Pavimentos</b> .....	248
d.4.1.1 Rotura y reparación de pavimento asfáltico en calzadas.....	248
1.1.84.8 Medición y Forma de Pago.....	249
<b>E) PLAN DE GESTION AMBIENTAL</b> .....	<b>250</b>
E.1 ALCANCE.....	250
E.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....	251
<b>F) DATOS GARANTIZADOS</b> .....	<b>251</b>
F.1 ALCANCE DE LOS DATOS GARANTIZADOS.....	251
F.2 ENSAYOS PARA VERIFICACIÓN DE DATOS GARANTIZADOS.....	252
F.3 LISTADO DE DATOS GARANTIZADOS.....	252
f.3.1 Equipamiento Eléctrico.....	252
f.3.2 Instrumentos de medición y control en línea.....	258

## **A)** tareas complementarias

### **A.1 MOVILIZACIÓN DE OBRA**

#### **a.1.1 Obligaciones del Contratista**

El Contratista deberá realizar las siguientes tareas:

- Construir los obradores, campamentos y plantas de construcción.
- Construir las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de este Pliego, cumpliendo con todas las exigencias en él establecidas.
- Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
- Instalar carteles de obra.

El Contratista, dentro de los diez (10) días de firmado el Contrato, deberá presentar para su aprobación a la Inspección, los planos generales, de detalle y de ubicación de las instalaciones transitorias necesarias, las cuales deberán cumplir con las características (superficies, tipo y calidad de materiales, instalaciones y equipos) de los obradores, campamentos, plantas y laboratorios a construir, montar o ubicar (en caso de ser móviles) en el área de la planta potabilizadora y en la zona a construir los acueductos y cisternas, indicadas en su oferta. Los mismos deberán adecuarse a las disposiciones legales en la materia.

La construcción de las obras transitorias deberá hacerse dentro de los plazos fijados en el cronograma de obra aprobado.

Las obras transitorias deberán ser demolidas y sus escombros retirados del área de obras antes de la recepción definitiva, debiendo restituir la conformación y el aspecto de las superficies ocupadas a las que presentaban antes de su utilización o acordes con la parquización y aspecto general del lugar al concluir los trabajos. Los materiales resultantes de estas demoliciones pasarán a ser propiedad del Contratista en el estado en que se encuentren.

#### **a.1.2 Obrador y servicios complementarios**

El Contratista deberá construir su obrador para cubrir todas las necesidades de la obra incluyendo oficinas, comodidades para el personal, depósitos, planta de construcción,

instalaciones para el abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, talleres de mantenimiento de equipos, etc., tomando en cuenta que el Comitente no proveerá energía eléctrica, agua potable ni otros servicios. El Contratista asegurará la provisión de agua potable y servicios sanitarios para el personal en el lugar de la obra y durante todo el tiempo que dure su construcción.

Los accesos externos a los obradores los llevará a cabo el Contratista por su cuenta y costo, debiendo responder a los trazados que decidirá la Inspección. Podrá establecer obradores satélites al principal, en los lugares de avance de las obras, pudiendo ser móviles o fijos, alquilando o comprando los locales necesarios para el correcto funcionamiento orgánico de la empresa constructora.

El Contratista deberá prever los sitios y los recintos adecuados para guardar los materiales y equipos hasta el momento de ser utilizados y será el único responsable por el adecuado mantenimiento y seguridad de los mismos. En caso de que ellos sufrieren algún tipo de alteración, daño, hurto o robo el Contratista deberá reponerlos y los costos que demanden dichas reposiciones no darán lugar a reconocimiento alguno de pagos adicionales por parte del Comitente.

### **a.1.3 Laboratorios y Ensayos**

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado completo de antecedentes de los laboratorios de ensayo de suelos, materiales y hormigones, que realizarán durante el período de ejecución de la obra los correspondientes ensayos exigidos en este Pliego y por la Inspección. Dichos laboratorios deberán ser de reconocida trayectoria y contar con la aprobación de la Inspección.

El Contratista, deberá contar en obra con los elementos necesarios para realizar los ensayos sobre hormigón fresco.

En la ejecución de los ensayos, los gastos que demanden la obtención de las muestras, su transporte al laboratorio externo a obra y los análisis y pruebas que sea necesario realizar, estarán a cargo del Contratista. Si, a pesar de que los resultados cumplen con las especificaciones de este Pliego, la Inspección ordenare un nuevo muestreo, la ejecución de los consecuentes ensayos y los gastos que demanden los mismos, estarán a cargo del Contratista, siempre y cuando los nuevos resultados no satisfagan los requerimientos del Pliego. Si los resultados en esta segunda instancia fueran satisfactorios (cumplimiento de los límites establecidos en el Pliego) los gastos de esta segunda tanda de ensayos estarán a cargo del Comitente, debiendo ser incluidos dichos gastos en el próximo certificado a emitir por parte del Contratista.

Los costos de los ensayos no recibirán pago directo alguno, estando incluidos dentro de los distintos ítems de la Planilla de Propuesta.

### **a.1.4 Instrumental de Obra**

El Contratista deberá tener para su uso y facilitar en cualquier momento a la Inspección, el instrumental y elementos en el sitio de la obra que se indica en el artículo Error: No se encuentra la fuente de referencial Instrumental de Obra Equipamiento de Medición y Control de este Pliego.

El Contratante no reconocerá ningún gasto para compensar la amortización de dichos elementos, fuera de los considerados en los distintos ítems de la Planilla de Propuesta.

### **a.1.5 Vigilancia y Seguridad en la Obra**

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias y hará cumplir todas las normas y disposiciones para la ejecución segura de los trabajos a fin de evitar accidentes y limitar los riesgos a personas y bienes en la obra. Proveerá y conservará todas las luces, protecciones, cercas y vigilancia cuando y donde sean necesarias o exigidas por la Inspección o por cualquier autoridad competente, para seguridad y conveniencia de las personas y la protección de bienes.

Además de las precauciones especiales para evitar accidentes en las excavaciones y obras semejantes, el Contratista deberá mantener un sistema de acceso y de inspección adecuado en todas las excavaciones. Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas, podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra, hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello de motivo a prórrogas del plazo contractual, ni a reclamos por pagos adicionales.

Todas las afectaciones que produzcan las obras al tránsito peatonal y/o vehicular deberán ser señalizadas con letreros indicadores de desvíos, alertas y toda otra información de utilidad.

En los lugares de peligro y en los que indique la Inspección, se colocarán durante el día, vallados con banderolas rojas y por la noche faroles eléctricos rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.

### **a.1.6 Servicios**

El Contratista deberá prestar todos los servicios a su cargo, que sean necesarios para la buena marcha y realización correcta de la obra, entre los que se incluyen:

- Provisión y mantenimiento de agua de servicio y drenaje para su uso en toda la construcción. Deberá suministrar, instalar, operar y mantener todas las bombas necesarias, conexiones de tuberías, instalaciones de drenaje y elementos similares. El sistema deberá ser previamente aprobado por la Inspección.
- Provisión de energía eléctrica a través de la Empresa Prestataria del Servicio o en su defecto provisión de la misma, mediante grupos electrógenos. Dicha provisión estará a cargo del Contratista.
- Organizar y prestar los servicios necesarios de recolección, retiro y eliminación de residuos tanto en el obrador como en la obra.
- Las descargas de desagües cloacales en el obrador, deberán tener un tratamiento provisorio de por lo menos cámaras sépticas y zanjas drenantes de infiltración.

### **a.1.7 Comunicaciones**

El Contratista no podrá habilitar ningún sistema de comunicaciones privado sin previa autorización de la Inspección y ésta no aprobará la utilización de sistemas que no se encuentren autorizados por las autoridades competentes.

El Contratista tomará a su cargo los costos de las comunicaciones que con motivo de la obra deba efectuar. No pudiendo, en ningún caso, utilizar los sistemas de comunicación del Comitente, salvo autorización por escrito del mismo.

### **a.1.8 Cartel de Obra**

El Contratista deberá proveer y colocar en el emplazamiento que indique la Inspección, siete (7) carteles de 6,00 metros por 3,00 metros indicativos de las obras en ejecución, uno para cada parte de la obra. Dichos letreros deberán ser instalados dentro de los diez (10) días posteriores a la fecha de comienzo de las obras.

El cartel de obra será construido con armazón de madera forrado en chapa y sostenido por una estructura resistente de hierro. A tal efecto el Contratista presentará los planos y memorias de cálculo correspondientes, para su aprobación previa por parte de la Inspección.

El texto del letrero a proveer y colocar, será el establecido en los pliegos o el que oportunamente comunique el Contratante.

Se ubicarán donde la Inspección de Obra lo determine, cuidando que no introduzcan problemas de visibilidad en cruces vehiculares, y deberán ser retirados previo a la Recepción Definitiva, la que no se llevará a cabo sin este requisito cumplido.

Queda expresamente prohibida la colocación, en cercos, estructuras y edificios, de elementos de publicidad que no hayan sido autorizados debidamente por el Contratante.

Será por cuenta del Contratista el mantenimiento del cartel durante la ejecución de la obra y hasta la recepción definitiva, debiendo mantenerlo en las condiciones originales.

### **a.1.9 Medición y Forma de Pago**

Las provisiones y prestaciones especificadas en este apartado recibirán pago directo por estos conceptos y se cotizará en forma global.

El costo de estos trabajos se considera incluido dentro del Ítem 1.1 "Movilización de Obra", de la Planilla de Cotización y se certificará de la siguiente manera:

Un 50% al primer certificado de obra;

Un 30% se prorrateará de acuerdo al avance de Obra;

Una vez ejecutados los trabajos de Limpieza final de Obra a entera satisfacción de la Inspección de Obra, se pagará el 20% restante.

## **A.2 LIMPIEZA DE OBRA Y REPLANTEO**

### **a.2.1 Alcance**

El trabajo de limpieza consistirá en cortar y retirar de los sitios de construcción, los arbustos, troncos, raíces y pastos, el manto de suelo vegetal, y/o suelo inapropiado para conformar superficies de asiento, como así también postes, alambrados y obras existentes. Los residuos resultantes serán retirados por la Contratista fuera de la zona de obras a los lugares que indique la Inspección, a una distancia no mayor de 2 (dos) km, y se efectuará su desparramo en el lugar de disposición. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinales. El relleno de bajos y pozos podrá ser exigido por la Inspección en las zonas que así lo requieran, como así también se asegurará el escurrimiento de las aguas.

Todos los productos de la limpieza del terreno podrán quedar de propiedad del Contratista, con excepción de aquéllos que a juicio de la Inspección sean aptos para el recubrimiento del suelo o bien puedan ser utilizados como relleno en zonas de obra o próximos a la misma. El suelo vegetal apto para utilizar como recubrimiento será acopiado en lugar adecuado dentro de los predios de las obras, aprobado por la Inspección, quedando al cuidado del Contratista hasta su utilización.

## **a.2.2 Medición y Forma de Pago**

La certificación del este ítem se efectuará de manera global (gl) y el precio incluirá los mayores volúmenes provenientes de las posibles variaciones de los espesores del manto vegetal, y que el Contratista deberá considerar al momento de cotizar. El precio será compensación total por todo el trabajo de limpieza; por la carga y descarga de los productos de desmonte que deban transportarse; por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por la conformación y perfilado de la superficie resultante y por la conformación y perfilado de los depósitos. El costo de estos trabajos se considera incluido dentro del Ítem 1.2 "Limpieza de obra y replanteo", de la Planilla de Cotización y se certificará de la siguiente manera:

Un 50% al primer certificado de obra;

Un 30% se prorrateará de acuerdo al avance de Obra;

Una vez ejecutados los trabajos de Limpieza final de Obra a entera satisfacción de la Inspección de Obra, se pagará el 20% restante.

## **A.3 DOCUMENTACIÓN Y ESTUDIOS TÉCNICOS**

### **a.3.1 Proyecto Ejecutivo de las Obras**

Comprende los siguientes trabajos

#### **a.3.1.1 Recopilación de Información, Estudio de Antecedentes y Estudios de Campo**

Para la confección del Proyecto Ejecutivo, el Contratista deberá consultar la información disponible correspondiente a planos de instalaciones existentes, sobre:

- Desagües pluviales
- Líneas eléctricas de alta tensión subterráneas
- Gas (líneas principales y gasoductos)
- Distribución de agua
- Telefonía subterránea
- Pavimentos
- Servicio de cloacas

A los efectos de desarrollar el Proyecto Ejecutivo el Contratista deberá considerar en especial los siguientes aspectos:

- Geotecnia
- Desagües pluviales
- Pavimentos y veredas
- Instalaciones subterráneas ubicadas en la vía pública
- Instalaciones sanitarias cloacales existentes.

#### **a.3.1.2 Elaboración del Proyecto Ejecutivo**

El Contratista elaborará y presentará el Proyecto Ejecutivo para la revisión y aprobación por parte de la Inspección de Obras, dentro del plazo de noventa (90) días corridos contados desde la fecha del acta de inicio.

El objetivo del Proyecto Ejecutivo es consolidar los aspectos esenciales de la obra que permitan su ejecución de acuerdo a las condiciones contractuales y deberá ser elaborado en base a la ingeniería básica presentada y aceptada en la oferta adjudicada, a las especificaciones técnicas generales y particulares, a la información y antecedentes recopilados y los resultados de los estudios a realizar en esta fase del contrato.

El Proyecto Ejecutivo deberá contar con datos precisos y suficientes detalles que aseguren que el mismo permitirá la concreción de la obra cumpliendo los requisitos constructivos y funcionales de la misma, respetando las condiciones contractuales establecidas.

La información mínima que deberá contener el Proyecto Ejecutivo es la siguiente:

- Diseño general y funcional de las obras.
- Memoria Descriptiva y Técnica de los diseños hidráulicos, estructurales, arquitectónicos, electromecánicos y de medición y control.
- Planos generales y de cada componente de la obra (plantas, acueductos, etc).
- Relevamientos topográficos.
- Estudios de suelos.
- Verificación estructural de las cañerías a la carga del relleno y de tránsito.

La documentación técnica a presentar por el Contratista deberá incluir los siguientes aspectos:

- La verificación de los parámetros de diseño adoptados y la metodología de cálculo empleada en el Proyecto de Licitación, con las eventuales modificaciones introducidas por la Alternativa Aprobada si ese ha sido el caso.
- La verificación de la traza de los acueductos principales y las derivaciones, obrante en el Proyecto de Licitación.
- Los materiales de las diferentes conducciones, conforme a las directivas de este pliego.
- La verificación de los diámetros, mediante el cálculo hidráulico para los caudales máximos horarios de diseño del Proyecto de Licitación.
- La verificación de transitorios de los acueductos.
- El análisis para la ubicación de las tuberías en la vía pública y sus tapadas.
- El proyecto detallado de las obras singulares y especiales: cámaras, cruces de vías o rutas, conductos pluviales, etc.
- La verificación de las distintas unidades de la planta potabilizadora para los parámetros de diseño.
- La verificación del perfil hidráulico de la planta potabilizadora para los parámetros de diseño.

Es obligación del Contratista verificar e informar a la Inspección sobre las eventuales discrepancias que surjan entre la ingeniería presentada en su oferta y la realidad del sitio en que se emplazará la obra, así como sobre las eventuales modificaciones que se



requieran realizar, las que se deberán incorporar en el Proyecto Ejecutivo, previa aprobación de la Inspección.

El Contratante revisará y evaluará el Proyecto Ejecutivo presentado por el Contratista, pudiendo aprobar el mismo, solicitar aclaraciones o indicar los ajustes y/o correcciones que considere convenientes, en el marco y el alcance de la oferta adjudicada.

En los restantes aspectos vinculados con el Proyecto Ejecutivo será de aplicación lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### **a.3.1.3 Medición y Forma de Pago**

Las provisiones y prestaciones especificadas recibirán pago directo por estos conceptos, al precio global del ítem 1.3. "Documentación y Estudios técnicos" de la Planilla de Cotización, el que se liquidará de la siguiente forma:

Un 50% al primer certificado de obra;

Un 30% se prorrateará de acuerdo al avance de Obra;

Una vez ejecutados los trabajos de Limpieza final de Obra a entera satisfacción de la Inspección de Obra, se pagará el 20% restante.

#### **a.3.2 Otros Documentos y Estudios Técnicos a Cargo del Contratista**

Los costos que demande la elaboración de los documentos técnicos que se describen a continuación, se consideran incluidos dentro de los gastos generales del Contratista y por lo tanto no darán lugar al reconocimiento de monto adicional alguno.

El Contratista deberá prever en su plan de trabajos los tiempos que demanden su elaboración y presentación para su aprobación.

En los restantes aspectos vinculados con estos documentos y estudios que no se traten en el presente pliego, será de aplicación lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

##### **a.3.2.1 Estudios y Planos de Detalle**

Con una anticipación no menor de diez (10) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajos para iniciar la construcción de cualquier estructura o instalación, el Contratista presentará para su aprobación los estudios necesarios (de suelos, de cálculos estructurales, memorias técnicas, etc.), croquis y/o planos de detalle, según lo exija la Inspección en cada caso, debidamente acotados y con todos los detalles necesarios para su correcta interpretación y ejecución.

En la misma forma procederá para todos aquellos equipos, mecanismos, máquinas, tableros, etc., que no sean de fabricación comercial estándar y también de aquellos estándares cuyas especificaciones, circuitos, dimensiones y modo de funcionamiento no surjan claramente de los folletos comerciales.

##### **a.3.2.2 Planos Conforme a Obra**

Dentro del plazo establecido y en las condiciones indicadas en el presente pliego, el Contratista deberá confeccionar y entregar los Planos Conforme a Obra.

Se deberán presentar CUATRO (4) copias de cada uno de los planos en papel, dibujados en Autocad versión 2000 (o última versión en plaza), debiendo entregarse copia de los respectivos archivos en formato digital (CDs). Una vez aprobados por la Inspección, los planos serán entregados al Comitente con anterioridad al Acta de Recepción Provisoria. Es decir, que el tiempo que demanden las tareas inherentes a la confección de los mismos, se considera incluido en el plazo contractual de las obras y por lo tanto el Comitente no suscribirá el Acta de Recepción Provisoria si el Contratista no hubiera entregado la totalidad de los planos conforme a obra, previamente aprobados por la Inspección.

Las medidas de los planos se ajustaran a las normas IRAM que indique la Inspección. En cuanto al contenido, traducirán lo más fielmente posible la obra realizada. Serán desarrollados tomando como base los del proyecto incorporado en la documentación contractual, incluyendo dimensiones, cotas, especificaciones, notas, referencias y las modificaciones que hubieran resultado de la ejecución de las obras.

Los gastos que demanden la confección de los CDs y los planos respectivos no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos en los gastos generales de la obra.

Para aquellas obras que modifiquen, afecten o requieran nuevas construcciones en instalaciones fijas que pertenezcan a otras administraciones, el Contratista deberá presentar además de los planos conforme a obra a satisfacción de la Inspección, documentación similar que esas administraciones requieran, en las formas, cantidades y plazos habituales de cada una, corriendo los gastos del caso por su cuenta y cargo.

Si entre la Recepción Provisoria y la Definitiva de la obra, se produjese cualquier alteración y/o modificación en la obra ejecutada, ésta deberá volcarse en los planos de obra respectivos con anterioridad a la Recepción Definitiva y no se suscribirá el Acta correspondiente hasta que se haya cumplimentado este requisito.

En dichos planos se consignarán con toda exactitud las planialtimetrías de conductos, la ubicación, plantas, cortes y vistas de las obras especiales (cruces ferroviarios, de autopistas, etc.) e interferencias principales y de las obras civiles y de todas las instalaciones electromecánicas de las estaciones elevadoras y sus tuberías de impulsión. Se incluirán planos de detalles, de fundaciones, de estructuras de hormigón armado con sus armaduras, etc.; de tal manera que quede constancia con la mayor exactitud posible de las obras ejecutadas. Las escalas, símbolos, colores, etc., cumplirán con las normas y reglamentos técnicos de aplicación Nacional, ó las que indique la Inspección en cada caso.

### **a.3.2.3 Manual de Operación y Mantenimiento**

El Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta Potabilizadora y Acueductos con los elementos de control y dispositivos antiarriete, será confeccionado por el Contratista con toda la información y documentación técnica que corresponda, conforme a obra.

La entrega del mismo se deberá realizar previamente a la Recepción Provisoria de las obras, teniendo en cuenta para su presentación y/o aprobación lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

La información técnica se complementará con los catálogos del fabricante de cada equipo provisto e instalado; las indicaciones y recomendaciones para su operación y mantenimiento; direcciones, teléfonos, y todo otro dato tanto del fabricante como del

representante técnico y/o comercial que haya intervenido en la provisión; constará también la procedencia del equipamiento, plazo y condiciones de la garantía acordada; manuales de procedimientos; etc.

#### **a.3.2.4 Estudios de Suelos**

El Contratista ejecutará por su cuenta y cargo todos los estudios de suelos necesarios para la adecuada ejecución y construcción de las obras. Además del estudio generalizado para la caracterización geotécnica de los diferentes terrenos en donde se emplaza la obra de instalación de las tuberías, ejecutará los estudios específicos del lugar definitivo de implantación de cada estructura de la planta potabilizadora y cámaras, los que surgirán del replanteo de las mismas.

El estudio geotécnico comprenderá las perforaciones, los estudios de laboratorio y los informes a realizar por especialistas acreditados en el rubro. Las perforaciones para el acueducto serán cada 500 metros, debiendo densificarse en zonas conflictivas. La profundidad de las mismas será 4 metros como mínimo. Se informará clasificación universal, SPT, límites líquidos y plásticos, nivel de napa freática, cohesión y ángulo de fricción interna de cada material por cada metro de profundidad. Se recomendarán tensiones admisibles para la ejecución de los bloques de anclaje.

Los estudios en las obras civiles deberán llegar a un suelo suficientemente duro para poder fundar; e informarán los datos antes indicados y además las recomendaciones para realizar las respectivas fundaciones.

Por cada estructura deberá realizarse una perforación y en caso de las cisternas al menos dos en cada estructura.

#### **a.3.2.5 Cálculos Estructurales**

Con base en los planos de los diferentes sectores de obra y los resultados de los estudios de suelos el Contratista realizará el cálculo estructural de las estructuras y la verificación estructural de las tuberías enterradas a la carga de relleno y tránsito y lo presentará a la Inspección en los plazos indicados.

#### **a.3.2.6 Ensayos a realizar antes de la recepción de las obras**

##### **a.3.2.6.1 Pruebas de Funcionamiento**

Una vez terminadas las obras y aprobada su ejecución por parte de la Inspección, y de modo previo a la Recepción Provisoria; se procederá a realizar las pruebas de funcionamiento. Estas pruebas deberán ser posteriores a las pruebas hidráulicas de estanqueidad de estructuras y cañerías y estarán destinadas, fundamentalmente, a verificar los aspectos funcionales y operativos del sistema, en especial de la estación elevadora.

Los costos que demande el cumplimiento de este apartado, se encuentran incluidos dentro de los Gastos Generales del Contratista y por lo tanto no darán lugar al reconocimiento de monto adicional alguno.

Se realizará la prueba de funcionamiento hidráulico y electromecánico y se procederá a efectuar las verificaciones y ensayos de los componentes que correspondan de acuerdo a lo indicado en el presente pliego y/o a las normas específicas.

#### **a.3.2.6.2 Verificación y Ensayos**

Tienen como objeto realizar las pruebas y ensayos necesarios para comprobar el cumplimiento de los resultados de todos los materiales, equipos solicitados y todo otro elemento a incorporar a la obra y especificados en el presente pliego, salvo aquellas pruebas que deban realizarse en fábrica antes de la provisión de los mismos.

#### **a.3.2.7 Documentación disponible para el Contratista**

El Proyecto de Licitación completo será puesto a disposición del Contratista incluyendo:

- Memoria Técnica
- Planos

Los planos serán entregados en archivos magnéticos en AUTOCAD, en donde se ha volcado una amplia base de información gráfica, la cual se presenta en capas o layers separados.

#### **a.3.2.8 Geotecnia**

El Contratista deberá recorrer detalladamente la traza por donde se instalarán los acueductos como los terrenos de implantación de las cisternas, cámaras y planta potabilizadora.

Investigará las características del suelo y subsuelo por medio de Estudios de Suelo ejecutados sobre las trazas de los colectores principales e impulsiones, y en la ubicación de las estaciones elevadoras. Es exclusiva responsabilidad del Oferente/Contratista realizar los relevamientos y estudios necesarios para el diseño de los componentes de la obra y su fundación.

Determinará en esta etapa las metodologías de trabajo que empleará en función de las diferentes calidades del suelo en cuanto a su resistencia específica y presencia de napa freática.

Sobre este último aspecto el Contratista deberá tener en cuenta para el momento de ejecución de las obras: el régimen de precipitación del momento y de los meses precedentes, temperaturas medias, etc. y efectuar nuevas determinaciones de niveles estáticos de la capa freática.

El Contratista deberá efectuar estudios de suelo completos a fin de determinar con precisión las características de interés.

#### **a.3.2.9 Desagües pluviales**

Se deberá prestar particular atención al escurrimiento natural del agua y a la existencia de desagües pluviales y/o proyectos y planes de ejecución de los mismos. La información obtenida de la repartición correspondiente deberá ser evaluada por el Contratista para definir la ingeniería de detalle de la obra.

#### **a.3.2.10 Pavimentos y veredas**

El tendido de los acueductos se efectuará por la calzada en zona urbana, salvo excepciones debidamente justificadas.

El Contratista deberá relevar las calles pavimentadas a afectar por la traza de las tuberías, verificando la información que se le entrega consignada en los planos disponibles en los municipios.

De la misma manera procederá, en su caso, respecto de las veredas, indicando las afirmadas, las de tierra y las mixtas.

#### **1.1.1.1 Instalaciones subterráneas ubicadas en la vía pública**

En base a los planos obtenidos por el contratista de las reparticiones correspondientes, donde se indican los sectores con servicio de cloaca, agua, alta tensión, telefonía y gas natural, así como las obras de desagües pluviales existentes y/o proyectadas, el Contratista deberá verificar dichas ubicaciones antes de proceder a cualquier apertura en el terreno.

Serán a cargo del Contratista todos los sondeos y verificaciones que deban efectuarse para la definición del Proyecto Ejecutivo y que deberá incluir la ingeniería de detalle. El Ente Contratante no asumirá responsabilidad alguna por inconsistencias que puedan producirse entre lo indicado en planos y/o el presente pliego y/o en los planos adjuntos de las respectivas compañías o entes públicos prestatarios de los servicios con respecto a la ubicación real de las instalaciones subterráneas.

Toda instalación de desagüe pluvial o de un servicio público que resulte deteriorada a consecuencia de las tareas de sondeo, transporte de materiales, tránsito de equipos o camiones asignados a la obra o trabajos o acciones propias de la construcción, cualquiera sea su magnitud, número de personas, usuarios o importancia de las cosas afectadas, deberá ser reparada y vuelta a sus condiciones previas al incidente, en los plazos y modalidades que determine la Inspección de Obra y/o los responsables de los entes oficiales y empresas de servicios, sean propietarios de las instalaciones afectadas o que operen las mismas. Igual criterio se tendrá en cuenta para las propiedades públicas o privadas que resulten afectadas.

#### **a.3.3 Recepción provisoria**

Para acordar la Recepción Provisoria de las obras deberán cumplirse los siguientes requisitos, además de los que se especifiquen expresamente en otros apartados de este pliego>

1. Obras terminadas de acuerdo a contrato y aprobadas por la Inspección.
2. Pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección.
3. Aprobación del Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta potabilizadora y acueductos del sistema proyectado y entrega de copias del mismo a satisfacción de la Inspección.
4. Planos Conforme a Obra y memorias de cálculo aprobadas y copias entregadas, a satisfacción de la Inspección.
5. Memoria del estudio de errores de medición para la verificación de garantías, aprobada por la Inspección.

#### **a.3.4 Recepción definitiva**

Para acordar la Recepción Definitiva de las obras deberán cumplirse los siguientes requisitos, además de los que se especifiquen expresamente en otros apartados de este pliego.

1. Plazo de conservación y garantía cumplido a satisfacción de la Inspección.
2. Pruebas y ensayos de verificación de datos garantizados de resultados de procesos y de equipos e instalaciones, aprobadas por la Inspección.
3. Copias de la versión definitiva aprobada del Manual de Operación y Mantenimiento de la planta potabilizadora y acueductos, entregados a satisfacción de la Inspección.

## **B) PLANTA POTABILIZADORA**

La Planta potabilizadora Campo Alegre se alimentará de agua del embalse del mismo nombre, ubicado a unos 1,69km al norte de la ciudad de Salta.

La planta potabilizadora está proyectada con las siguientes estructuras:

- Cámara amortiguadora y cámara de carga
- Ozonización
- Sistema de dispersión de coagulante
- Floculadores
- Sedimentadores de alta tasa
- Batería de filtros
- Estación de bombeo de agua para lavado de filtros
- Cisterna de almacenamiento

El sistema de tratamiento es del tipo convencional compuesto por las siguientes etapas de tratamiento: coagulación, floculación, sedimentación y filtración.

El diseño prevé la utilización de los siguientes insumos: Ozono como oxidante, Sulfato de Aluminio como coagulante, Polielectrolito como coadyudante de coagulación, agua de cal y cloro gaseoso.

El diseño de la planta es modular, lo que permite la operación a diferentes caudales y facilita las tareas de mantenimiento y limpieza. Podrán sacarse de servicio las unidades destinadas a, floculación, sedimentación y filtración a través de la operación de válvulas y compuertas dispuestas a tal fin.

El establecimiento contará con los siguientes edificios de servicios e instalaciones auxiliares:

- Edificio Central: laboratorio, administración, control y telecomando, comedor, vestuarios y guardia de ingreso.
- Edificios e instalaciones para la preparación y dosificación de los insumos
- Planta de tratamiento de barros
- Red de provisión de agua potable, red de desagües cloacales y red de desagües generales.
- Obras varias: alambrado olímpico, iluminación general del predio, drenaje del agua de lluvia en el predio, caminos internos y playas de maniobras.

El diseño de la planta se ha realizado teniendo en cuenta los valores de población, períodos de diseño y caudales que a continuación se detallan:

- El período de diseño de 20 años
- Caudal de agua cruda a tratar 3.960 m<sup>3</sup>/h
- Caudal máximo de producción de agua potable a los 20 años 4.054 m<sup>3</sup>/h

En esta primera etapa se construirá un módulo, cuya capacidad representa el 25% de la capacidad de diseño de la planta, modulándose las unidades de tratamiento, de almacenamiento y las instalaciones para los insumos, a fin de permitir una adecuada operación y mantenimiento.

En los planos de licitación, además de la obra objeto de la presente licitación que se presenta resaltada, se indica en trazo gris la obra integral de la planta completa, como información adicional sobre la implantación de las obras futuras.

### **b.1.1 Obra Civil**

La ejecución de la cámara seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo Hormigones. "Hormigones" del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

#### **b.1.1.1 Movimiento de Suelos**

##### **b.1.1.1.1 Descripción**

El presente ítem alcanza todos los materiales y trabajos especificados en este numeral y aquellos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones para ejecución de las estructuras en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, incluyendo: acopio o evacuación del material de la excavación, entibados y/o depresión de napa si resultaren necesarios, provisión y colocación del material para relleno y compactación de las excavaciones, con el material proveniente de la excavación o su sustitución, si no pudieran lograrse las exigencias de compactación establecidas por la documentación contractual, así como también retiro del material sobrante.

Este ítem también debe considerar la extracción del material sobrante del lugar hasta una distancia de 5 Km de descarga al destino final.

Cuando la estructura deba apoyarse sobre suelo o roca, se deberá emparejar con un hormigón de limpieza H-15, y recién después montar la estructura superior.

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno, a la preservación de las obras existentes y propiedades privadas y a las demás circunstancias locales.

El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, animales, a las obras mismas, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados o de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo de determinados sistemas o medios de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados como así también lo referente a los procedimientos para la extracción de los suelos duros, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad, ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. En la ejecución de este relleno compactado se cuidará, en todos los casos, que el peso específico aparente seco del mismo sea superior al del terreno natural o en caso de inconveniencia será efectuado con hormigón H-15.

Este ítem rige también para las estructuras montadas sobre taludes artificiales, en donde primero se conformará el terraplén y posteriormente se realizarán las excavaciones de las estructuras montadas sobre el mismo.

#### **b.1.1.1.2 Medición y forma de Pago**

La medición de la **excavación** de la estructura de la cámara, su relleno y compactación se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta los planos de proyecto y se liquidará al precio establecido en el ítem 2.1.1 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

El volumen de la excavación será el volumen de suelo desalojado por la estructura más una sobreexcavación de +0,10 m en profundidad. Además se deberá considerar una sobreexcavación lateral de 1,00 m a los fines del cómputo. Este ítem incluye el relleno entre la excavación y la estructura, con suelo seleccionado hasta alcanzar la cota del terreno natural.

Se certificará una vez concluidos la totalidad de los trabajos de conformidad con la Inspección y se liquidarán al precio unitario correspondiente de la Planilla de Cotización.

#### **b.1.1.2 Hormigones**

##### **b.1.1.2.1 Características**

La composición de los hormigones se determinará en forma racional, siendo de aplicación lo expresado en el Reglamento CIRSOC 201-2005, apartados 6.6.2 a 6.6.4, y Anexos. Para ello se empleará cualquier método conocido basado en la razón agua/cemento de la mezcla, con tal que el mismo provenga de una fuente de reconocida autoridad en la materia, exista suficiente experiencia sobre su empleo y permita obtener los resultados deseados.

El diseño de las fórmulas de los hormigones será realizado por un profesional o laboratorio especializado en tecnología de hormigón, el que deberá ser aprobado por la Inspección.

El Contratista someterá a la aprobación de la Inspección, con anticipación suficiente al momento de iniciación de la construcción de las estructuras, los estudios y ensayos previos realizados para la determinación racional de la composición de los hormigones a emplear en la obra. También se realizarán ensayos cada vez que se requiera modificar la composición de un hormigón o que se varíe la naturaleza, tipo, origen o marca de sus materiales componentes.



Durante el proceso constructivo de las estructuras se realizarán ensayos de aceptación sobre el hormigón fresco y sobre el hormigón endurecido; el número total de muestras a extraer será fijado por la Inspección.

Ensayos mínimos de aceptación de hormigón:

1. Sobre hormigón fresco:
  - Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536)
  - Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602 o IRAM 1562)
  - Temperatura del hormigón fresco, en el momento de su colocación en los encofrados.
2. Sobre hormigón endurecido:
  - Resistencia a la rotura por compresión del hormigón endurecido.
  - Si lo considera necesario, la Inspección podrá disponer la realización de otros ensayos que aporten mayor información sobre las características y calidad del hormigón o de sus materiales componentes, relacionados con las condiciones de ejecución o de servicio de la estructura.

**Tabla 1 Calidad de los Hormigones**

ESTRUCTURA	HORMIGON CLASE DE RESISTENCIA	$\sigma'_{bk}$ <sup>2</sup> (kg/cm <sup>2</sup> )
Estructuras de la Planta Potabilizadora Cámaras de la Planta Potabilizadora Estaciones elevadoras Las restantes estructuras resistentes no especificadas	H - 25	250
Anclajes y apoyos de tuberías, piezas especiales y válvulas Estructuras de contención de suelos Losas de protección de tuberías	H - 15	150
Hormigón de relleno de estructuras Hormigón de limpieza y asiento de estructuras	H - 15	150

$\sigma'_{bk}$ : Resistencia cilíndrica característica a la compresión, a los 28 días del colado.

Los ensayos sobre hormigón fresco se efectuarán en obra, mientras que los ensayos destructivos se realizarán en el laboratorio externo que fije la Inspección; los mismos se ejecutarán bajo la supervisión de la Inspección y con elementos y personal del Contratista. Si los resultados no concuerdan con las especificaciones se procederá al rechazo del hormigón ensayado y a la corrección de las mezclas.

Se extraerá una muestra de cada clase o tipo de hormigón colocado cada día de trabajo, de acuerdo con los volúmenes o número de pastones que se indican en las Tabla 2 y Tabla 3. De las columnas 1 y 2 de la Tabla 2, se adoptará la que constituya un menor volumen de hormigón.

**Tabla 2 Hormigón Preparado en Obra**

	1	2
<b>Estructura y clase de hormigón</b>	<b>De un pastón elegido al azar extraer una muestra de hormigón por cada:</b>	
	<b>Cantidad de metros cúbicos</b>	<b>Número de pastones</b>
Hormigones del Grupo H – I Hormigón simple u hormigón armado	100 m <sup>3</sup> o fracción menor	200 pastones o número menor de pastones
Hormigón masivo Hormigones del Grupo H – I	200 m <sup>3</sup> o fracción menor	400 pastones o número menor de pastones
Hormigón simple, armado o pretensado Hormigones del Grupo H - II o de características y propiedades especiales	75 m <sup>3</sup> o fracción menor	150 pastones o número menor de pastones

**Tabla 3 Hormigón Elaborado (IRAM 1666)**

<b>Número de pastones</b>	<b>Número de muestras a extraer</b>
4 o menos	2
5 a 8	3
9 a 14	4
Por cada 8 pastones adicionales o menos	1

Todos los ensayos se registrarán en forma gráfica, y en los mismos se dejará constancia de las temperaturas, procedencias y marcas de los materiales empleados como así también de todo otro dato que la Inspección Técnica juzgue conveniente obtener.

En lo que respecta a los gastos que demande la obtención de las muestras, su transporte y los ensayos y análisis que deban realizarse, los mismos estarán a cargo del Contratista.

#### b.1.1.2.2 Contenido de aire (IRAM 1602 ó IRAM 1562)

Salvo el caso en que existan razones especiales para proceder de otra forma, o que la Inspección establezca otras condiciones, este ensayo se realizará en las siguientes oportunidades:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado.
- Cada vez que se determine el asentamiento del hormigón, o se moldeen probetas para ensayos de resistencia, especialmente si se observan variaciones apreciables de la consistencia o si se produce un aumento considerable de la temperatura, con respecto a la del momento en que se realizó la determinación anterior.

Se recomienda realizar el ensayo inmediatamente después de terminado el mezclado, y con la mayor rapidez posible.

Si el porcentaje de aire determinado está fuera de los límites especificados, se repetirá el ensayo con otra porción de hormigón de la misma muestra. Si tampoco se obtuviesen resultados satisfactorios, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones

establecidas ni es apto para la construcción de las estructuras. En consecuencia, se procederá a una inmediata modificación del contenido de aditivos y de la composición del hormigón, sin modificar la razón agua/cemento, o se cambiará de marca o procedencia del aditivo.

#### b.1.1.2.3 Juntas de construcción

Cuando se deba continuar con hormigón fresco sobre una capa de hormigón fraguado (junta fría), se deberá previamente picar la superficie del hormigón fraguado hasta lograr la aparición de los cantos vivos de los áridos, proceder al sopleteado de la superficie tratada y luego de la aplicación de productos como puentes de adherencia, se aplicará una capa de mortero de contacto para luego colar el hormigón de segunda etapa. Las juntas de construcción que se dejen de un día para otro, deberán ser previamente autorizadas por la Inspección.

#### b.1.1.2.4 Juntas de dilatación – contracción

Se ejecutarán conforme se indican en los planos de ingeniería de detalle. Su ejecución no deberá debilitar ni perjudicar en forma alguna la estructura, ni a su adecuado funcionamiento ni en condiciones de servicio. Los métodos y materiales constructivos a emplearse serán los indicados en la ingeniería de detalle aprobada por la Inspección.

En aquellos casos en que el sistema estanco adoptado sea juntas de PVC, la misma se colocará en la posición proyectada cuando el hormigón es colado concretando su función como elemento de estanqueidad, a partir del endurecimiento del mismo. Dichas juntas no deberán estar expuestas a la luz solar directa y en el procedimiento de instalación deberán cumplirse las recomendaciones del fabricante.

La ejecución será cuidadosa y se realizará en forma tal que las juntas actúen y cumplan satisfactoriamente la función asignada.

#### Plazos para el desencofrado

Deberá cumplirse con lo especificado al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales. No se permitirá retirar los encofrados hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse.

En tiempo frío (temperatura inferior a 5 °C), se practicará una inspección previa del estado de fraguado del hormigón, por si fuera necesario aumentar el plazo de desencofrado. Las partes de hormigón dañadas por las heladas, deberán ser demolidas o reconstruidas por cuenta y cargo del Contratista. Si sobreviniese una helada durante el fraguado, los plazos indicados para las estructuras al aire libre se aumentarán, como mínimo, el número de días que dure la helada.

Al efectuar el desarme de moldes y encofrados se procederá con precaución evitando choques, vibraciones o sacudidas.

Queda totalmente prohibido hacer actuar, sin la aprobación de la Inspección, sobrecarga alguna en las estructuras, hasta transcurridos treinta (30) días de terminado su colado. Las aplicaciones que preceden se aplicarán en los casos en que se empleara Cemento Portland Normal. Si se emplearan cementos de alta resistencia inicial, a solicitud del Contratista, la Inspección Técnica podrá modificar los plazos para desarme de encofrados.

#### b.1.1.2.5 Piezas que atraviesan estructuras de hormigón

Todos los tubos o piezas que deban quedar empotrados en las estructuras de hormigón, deberán llevar un anillo o brida de empotramiento. Estos tubos o piezas deberán colocarse en su posición antes de realizar el hormigonado correspondiente.

#### b.1.1.2.6 Hormigón Armado H-25

La cámara se ejecutará en hormigón armado H-25 en un todo de acuerdo a las especificaciones técnicas generales y particulares y dimensiones establecidas en los planos de licitación correspondientes.

#### b.1.1.2.7 Hormigón Simple de Limpieza (Tipo H-15)

Los hormigones de asiento o limpieza tendrán la característica de H-15, respondiendo a las especificaciones técnicas generales y del presente pliego.

#### **b.1.1.3 Revestimiento de Pintura Epoxi**

El revestimiento de las estructuras que contienen líquidos será ejecutado con pintura epoxi sin solvente reconocida marca. La misma deberá ser aprobada por la Inspección de Obras.

La provisión de los materiales y ejecución de los trabajos para la colocación de un revestimiento interno impermeabilizante para las estructuras estancas de hormigón destinadas a contener líquidos responderá a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### **b.1.1.4 Medición y Forma de Pago**

Los **hormigones** se computarán y certificarán en forma general por metro cúbico (m<sup>3</sup>) el Hormigón Armado, Hormigón Simple y Hormigón de limpieza, colocados en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido para cada tipo en el ítem 2.1.2. "Hormigones" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados los trabajos y realizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección.

El **revestimiento de pintura epoxi** se computará y certificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio establecido en el ítem 2.1.2.3. "Revestimiento de pintura epoxi" de la Planilla de Cotización.

### **b.1.2 Elementos de Interconexión**

#### **b.1.2.1 Cañerías**

##### b.1.2.1.1 Descripción

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá en todo lo establecido respecto a provisión e instalación de cañerías en las Especificaciones Técnicas Generales

En esta unidad las cañerías de interconexión corresponden a:

- Cañería de Acero DN 1000 mm

- Cañería de Acero DN 750 mm
- Cañería de Acero DN 600 mm
- Cañería de Acero DN 200 mm

#### b.1.2.1.2 Medición y Forma de Pago

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido para cada diámetro en el ítem 2.2.1. “Cañerías” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### **b.1.2.2 Piezas Especiales**

La provisión e instalación de las piezas especiales seguirá en todo los lineamientos establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales.

##### b.1.2.2.1 Juntas de Transición PRFV a Acero

En los lugares indicados en los planos de proyecto se colocará una junta de transición similar conector para unión de distintos materiales, para permitir la conexión de tuberías de PRFV con tuberías de acero, las mismas se deberán presentar con antelación a la inspección para su aprobación.

Se instalarán los siguientes diámetros de juntas:

- Junta de Transición PRFV a Acero DN 1000 mm
- Junta de Transición PRFV a Acero DN 750 mm

##### b.1.2.2.2 Juntas Dresser de Acero

En los lugares indicados en los planos de proyecto se colocará una junta de desmontaje, para permitir las eventuales intervenciones de mantenimiento y/o reparación que requieran la extracción de alguna pieza o accesorio alojado en una cámara, por ejemplo.

Las juntas elásticas o de desarme serán de acero, del tipo Dresser o similar, y en caso de ser necesario soportarán esfuerzos axiales, de una o dos bridas móviles de acuerdo con lo especificado en los planos o lo que indique la Inspección.

Cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11 y en las Especificaciones Técnicas Generales. Los anillos de cierre serán de goma sintética.

El Contratista deberá analizar la importancia de los efectos térmicos y los requerimientos para el desarme, pudiendo proponer si lo juzga necesario, juntas suplementarias a las especificadas en los planos.

Las juntas de desarme deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- Brida de ajuste: Chapa de Acero al Carbono (SAE 1010/1020)

- Cuerpo Intermedio: Chapa de Acero al Carbono (SAE 1010/1020)
- Bulón de ajuste: Acero al Carbono
- Anillo Sello: Caucho Nitrito

Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero. Se proveerán e instalarán:

- Junta Dresser de Acero DN 600 mm
- Junta Dresser de Acero DN 200 mm

#### b.1.2.2.3 Bridas para caño de acero

Las bridas de las tuberías responderán a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales. Las bridas serán soldadas a los caños. Las características de las uniones bridadas están especificadas en el artículo 2.2.5.4.3. Juntas de caños.

Se indican bridas de los siguientes diámetros:

- DN 1000mm
- DN 750mm
- DN 600mm
- DN 200mm

#### b.1.2.2.4 Curva 45° de Acero DN 600mm

Responderá a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### b.1.2.2.5 Curva 90° de Acero DN 200mm

Responderá a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### b.1.2.2.6 Ramales "Y" y "T" de Acero

Comprende las siguiente piezas especiales y accesorios:

- Ramal "Y" de Acero DN 1000x600x600 mm
- Ramal "Y" de Acero DN 750x600x600 mm
- Ramal "T" de Acero DN 600x200x600 mm

La provisión e instalación de las piezas especiales de cañerías de interconexión seguirá en todo lo establecido en las Especificaciones.

#### b.1.2.2.7 Cañería de acero DN 750mm c/ aro de empotramiento x 1,50m

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión se ajustará a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para cañerías de acero y excavación para la colocación de cañerías.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos exteriormente con resina epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones e interiormente con esmalte epoxi apto para estar en contacto con agua potable.

#### b.1.2.2.8 Medición y Forma de Pago

El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas Generales y Planos del Proyecto Ejecutivo aprobado, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 2.2.2.1 “Junta de transición PRFV a Acero...”, 2.2.2.3. “Junta Dresser de Acero...”, 2.2.2.5. “Bridas para caño de Acero...”, 2.2.2.9. “Curva 45° de acero DN 600 mm”, 2.2.2.10. “Curva 90° de acero DN 200 mm”, 2.2.2.11. “Ramal Y de Acero...”, 2.2.2.13. “Ramal T de acero DN 600x200x600mm” e ítem 2.2.2.14. “Cañería de acero DN 750mm...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### b.1.2.3 **Válvulas**

Se proveerán e instalarán las válvulas indicadas en los planos, las que se ajustarán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

##### b.1.2.3.1 Válvula Reguladora de Caudal DN 600 mm

Se proveerán e instalarán las válvulas reguladoras de caudal indicadas en los planos de proyecto.

##### b.1.2.3.2 Válvula Mariposa Tipo Wafer

Se proveerán e instalarán las válvulas mariposas indicadas en los planos de proyecto, las que deberán ajustarse a las Especificaciones Técnicas Generales:

- Válvula Mariposa Tipo Wafer DN600 mm
- Válvula Mariposa Tipo Wafer DN200 mm

##### b.1.2.3.3 Válvula de Alivio Rápido DN 350 mm

Se proveerán e instalarán las válvulas de alivio rápido indicadas en los planos de proyecto, las que deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas Generales.

##### b.1.2.3.4 Medición y Forma de Pago

El ítem **válvulas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo aprobado, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 2.2.3.1 “Válvulas reguladoras de Caudal” ítem 2.2.3.2. “Válvulas mariposa tipo Wafer...” y 2.2.3.4. “Válvula de alivio rápido DN 350 mm” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **b.1.3 Obras Complementarias**

#### **b.1.3.1 Herrería**

##### **b.1.3.1.1 Escalera de Acero con revestimiento Epoxi**

Esta tarea consiste en la provisión y colocación de escaleras tipo marinero de 14 peldaños, cuyo objetivo es permitir tareas de inspección y mantenimiento.

Se emplearán a tal efecto hierros lisos de 20 mm de diámetro de 40 cm de ancho, distanciados 30 cm entre si y separados de los muros verticales una distancia de 15 cm anclados a los tabiques laterales de la estructura.

Toda la partes y elementos metálicos que conforman la escalera deberán estar protegidos con 3 (tres) manos de pintura epoxi anticorrosiva de marca reconocida y 2 (dos) manos de esmalte sintético de color a designar por la Inspección.

##### **b.1.3.1.2 Tapa de Acero ciega con revestimiento epoxi**

Se proveerá e instalara en el lugar previsto en los planos de proyecto una tapa de acero de 2,00 x 4,00 m.

El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón. Será construida en acero SAE 1020, con terminación - previa limpieza y desengrasado de la superficie, de dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de cinc con un espesor mínimo de película seca de 40 micrones y dos manos de pintura epoxi bituminoso con un espesor mínimo de 200 micrones.

La ejecución de marcos y sellos se ajustará a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

##### **b.1.3.1.3 Tapa de Hierro Fundido Diámetro 0,80m**

Se proveerá e instalara en el lugar previsto en los planos de proyecto una tapa de hierro fundido de 0,80 m de diámetro.

La ejecución de marcos y sellos se ajustará a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

##### **b.1.3.1.4 Medición y Forma de Pago**

Los ítem **Escalera de acero, tapa de acero ciega y tapa de hierro fundido** se computarán y certificarán por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo aprobado, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidarán al precio establecido en los ítem 2.3.1.1 “Escalera de acero...” ítem 2.3.1.2. “Tapa de acero ciega con revestimiento epoxi...” e ítem 2.3.1.3. “Tapa de Hierro Fundido” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.



## **B.2 CÁMARA DE MACROMEDICIÓN**

### **1.1.2 Obra Civil**

La ejecución de la cámara seguirá en todo a lo establecido para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo Hormigones. “Hormigones” del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

#### **1.1.2.1 Movimiento de Suelos**

Es válido lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2. Movimiento de Suelos del presente pliego.

##### **b.2.1.1.1 Medición y forma de Pago**

La medición de la **excavación** de la estructura de la cámara, su relleno y compactación se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta los planos de proyecto y se liquidará al precio establecido en el ítem 3.1.1 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

El volumen de la excavación será el volumen de suelo desalojado por la estructura más una sobreexcavación de +0,10 m en profundidad. Además se deberá considerar una sobreexcavación lateral de 1,00 m a los fines del cómputo. Este ítem incluye el relleno entre la excavación y la estructura, con suelo seleccionado hasta alcanzar la cota del terreno natural.

Se certificará una vez concluidos la totalidad de los trabajos de conformidad con la Inspección y se liquidarán al precio unitario correspondiente de la Planilla de Cotización.

#### **1.1.2.2 Hormigones**

Para la ejecución de Hormigón Armado H-25, hormigón simple H-15 y revestimiento de pintura epoxi es válido lo indicado en el artículo Hormigones del presente pliego.

##### **b.2.1.1.2 Medición y forma de Pago**

Los **hormigones** se computarán y certificarán en forma general por metro cúbico (m<sup>3</sup>) el Hormigón Armado, Hormigón Simple y Hormigón de limpieza, colocados en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo aprobado, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 3.1.2. “Hormigones” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados los trabajos y realizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección.

El **revestimiento de pintura epoxi** se computará y certificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio establecido en el ítem 3.1.2.3. “Revestimiento de pintura epoxi” de la Planilla de Cotización una vez finalizados los trabajos y realizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.3 Elementos de Interconexión**

#### **1.1.3.1 Cañerías**

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales para cañerías de acero y excavación para la colocación de cañerías.

En esta unidad las cañerías de interconexión corresponden a Cañería de Acero DN 750 mm

##### **b.2.1.1.3 Medición y Forma de Pago**

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo aprobado, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 3.2.1. “Cañerías” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### **1.1.3.2 Piezas Especiales**

##### **b.2.1.1.4 Junta de Transición PRFV a Acero**

En los lugares indicados en los planos de proyecto se colocará una junta de transición similar conector para unión de distintos materiales, para permitir la conexión de tuberías de PRFV con tuberías de acero, las mismas se deberán presentar con antelación a la inspección para su aprobación.

Se instalarán los siguientes diámetros de juntas:

- Junta de Transición PRFV a Acero DN 750 mm

##### **b.2.1.1.5 Junta Dresser de Acero**

Las juntas de Dresser a instalar serán de acero y cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11 y a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero.

Se proveerán e instalarán:

- Junta Dresser DN 750 mm

##### **b.2.1.1.6 Bridas para caño de acero**

Las bridas de las tuberías responderán a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

Las bridas serán soldadas a los caños. Se indican bridas de los siguientes diámetros:

- DN 750 mm

#### b.2.1.1.7 Reducción DN 1000 mm a DN 750 mm

La reducción de las tuberías responderá a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales. Estas piezas tendrán unión bridada, con bridas soldadas a los caños.

#### b.2.1.1.8 Cañería de acero DN 750 mm c/ aro de empotramiento x 1,50m

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales para cañerías de acero y excavación para la colocación de cañerías.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos exteriormente con resina epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones e interiormente con esmalte epoxi apto para estar en contacto con agua potable.

#### b.2.1.1.9 Caudalímetro electromagnético inductivo para la cañería de ingreso a la Planta

Se proveerá e instalará un medidor de tipo electromagnético de DN 750 mm dentro de la cámara de macromedición de agua cruda, tal lo indicado en el plano correspondiente. Las características del equipo a instalar responderán a lo a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

El Caudalímetro a instalar deberá ser marca Krohne, Endress and Hauser o de similar calidad. El Contratista someterá a la aprobación de la Inspección los equipos a proveer para lo cual deberá presentar toda información relevante del caudalímetro aportada por el proveedor.

#### b.2.1.1.10 Medición y Forma de Pago

El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 3.2.2.1. "Junta de transición PRFV a Acero...", ítem 3.2.2.2. "Junta Dresser", ítem 3.2.2.3. "Bridas para caño de Acero...", 3.2.2.4. "Reducción DN 1000 mm a DN 750 mm" e ítem 3.2.2.5. "Cañería de acero DN 750mm..." de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección

El **caudalímetro** se computará y certificará por unidad, una vez colocado en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 3.2.2.6. "Caudalímetro electromagnético..." de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

## **1.1.4 Elementos Electromecánicos**

### **1.1.4.1 Elementos de Medición y Control**

#### **b.2.1.1.11 Tablero de Medición y Control**

Las presentes especificaciones abarcan las características técnicas mínimas que deberán reunir los tableros de comando y control.

El tablero eléctrico general será diseñado para baja tensión, siendo los circuitos de mando, señalización y alarmas internos del tablero en 24 VCA, de acuerdo a lo prescripto por las ART.

El comando de los equipos electromecánicos podrá realizarse en modo “manual” o “automático”, para lo que existirá en el frente del Tablero General, una selectora de modo de mando: “Manual / Automático”.

El tablero será de construcción modular, apto para instalación interior de baja tensión (hasta 660 V).

Este tipo constructivo deberá responder a la norma IEC 439 y reuniendo simultáneamente condiciones de facilidad de maniobra y simplicidad constructiva.

El sistema de iluminación contará con una llave termomagnética tripolar y un contactor comandado por una fotocélula. El circuito deberá incorporar asimismo una llave conmutadora con las opciones “manual” o “automática”.

El gabinete será metálico fijo, con zócalo y perillas de interruptores a la vista. Estará constituido por un conjunto de secciones de dimensiones normalizadas. El diseño deberá permitir el acceso independiente a cada compartimento a través de una puerta.

La salida de los distintos equipos se realizará desde las borneras que se colocarán al efecto en la parte inferior del tablero, seccionadores, o contactores, con cables de sección no menor a las especificadas para la alimentación de los equipos.

Todos los accesos al tablero con cables, deberán ser a través de placas perforadas con prensacables herméticos. Los accesos con caños serán con tuercas y boquilla.

Todos los cables, tanto de potencia como auxiliares, deben distribuirse ordenada y prolijamente en el interior de los tableros evitando cruzamientos y entorpecimientos.

Los extremos de los cables de fuerza o comando, deben llevar la identificación que les corresponde según planos.

Estará constituido por un conjunto de secciones de dimensiones normalizadas; construidas en chapa de acero de espesor no inferior a 2,0 mm, adecuadamente reforzada y calada a fin de constituir una estructura autoportante compacta y de rigidez mecánica suficiente para resistir las solicitaciones eléctricas, mecánicas y térmicas a las que puede estar sometida en servicio. La base de la estructura estará abulonada a los anclajes que se colocarán a tal efecto.

Las puertas llevarán bisagras del tipo oculto y cerradura a tambor, con manija aislante. Interiormente cada sección estará dividida en tres zonas, según lo que se detalla a continuación:

#### ***b.2.1.1.11.1 Bandejas***

Cada sección estará dividida en un número variable de bandejas fijas de tipos y dimensiones normalizadas, o constituida por un único compartimento donde se instalarán agrupados los elementos de las distintas unidades.

El acceso a las bandejas de las secciones del tablero deberá llevarse a cabo a través de una puerta frontal con cierre de  $\frac{1}{4}$  de vuelta o similar.

#### ***b.2.1.1.11.2 Canal de cables***

En cada sección deberá preverse un canal para el pasaje de los conductores. Dicho canal deberá ser accesible por la parte frontal de la sección mediante un panel abulonado e independiente de los compartimentos donde están alojados los aparatos.

#### ***b.2.1.1.11.3 Barras***

Las barras tanto de fase como la correspondiente al neutro, deberán ser de cobre electrolítico. Estarán dimensionadas para resistir solicitaciones electrodinámicas máximas. La derivación en vertical de las mismas se hará mediante conductores extraflexibles de cobre, permitiendo la alimentación de las bandejas que conforman cada sección.

En la zona inferior del tablero, cada sección deberá estar provista de una barra de tierra. Dicha barra estará solidaria a la malla de puesta a tierra de la instalación con conductor de sección adecuada a la potencia del tablero.

El acceso a la zona de barras deberá realizarse desde la parte superior del tablero a través de paneles abulonados desmontables.

Todas las conexiones del tablero deberán estar cableadas y conectadas al momento de la entrega del mismo sin omitir una adecuada identificación de cada uno de sus componentes.

#### ***b.2.1.1.11.4 Equipamiento mínimo***

Como elemento de maniobra para la energía provista por la red desde la subestación, tendrá un interruptor automático motorizado tetrapolar para una intensidad y capacidad de ruptura acorde a la instalación.

Para la operación en caso de falla de la red normal, un grupo electrógeno suministrará energía de emergencia a través de un interruptor automático motorizado tetrapolar, no menor de 45 KA de capacidad de ruptura.

Ambos interruptores contarán con los elementos auxiliares para su funcionamiento tanto manual como automático. Un enclavamiento evitará la conexión del interruptor de red hasta tanto no lo decida el operador.

Para vigilar la calidad de la energía provista por la red normal habrá un sensor de máxima y mínima tensión y otro que controlara falla de fase, secuencia y asimetría. Mediante indicaciones luminosas se podrá determinar el estado de los interruptores (conectado, desconectado y falla).

Un panel de medición compuesto por un analizador de redes trifásico de 144x144 con capacidad para 30 variables, midiendo el verdadero valor eficaz, transformadores de intensidad y fusibles, permitiendo un mejor manejo y control de la energía.

Contará con placa auxiliar para energía y reloj permitiendo comunicación con PC por puerto RS-232, con protocolo de comunicación MOD-BUS RTU.

Incluirá también indicación luminosa para visualizar la presencia de tensión en cada una de las barras.

Un panel de alarmas con selección acústica-óptica permitirá conocer el estado de todos los equipos instalados.

Para la compensación del factor de potencia se usará un banco automático de ocho pasos como mínimo con una potencia en KVA que mantenga el  $\cos w$  en 0,95. El mismo estará conectado directamente a barras.

Un sistema compuesto por una fuente de 24 VAC brindara alimentación para el mando y señalización de todos los equipos.

Sistema de alarma acústico luminosa, con anulación manual de la señal acústica y automática de la luminosa al solucionar la falla.

Todos los elementos del frente del tablero deben llevar un cartel acrílico de letras negras sobre fondo blanco o amarillo, con títulos tomados de los planos que indiquen su respectiva función.

#### b.2.1.1.12 Medición y Forma de Pago

El ítem **tableros de medición y control** se computarán y certificarán en forma global, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación del ítem.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 3.3.1.1 “Tablero de medición y control” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.5 Obras Complementarias**

#### **1.1.5.1 Herrería**

##### b.2.1.1.13 Escalera de Acero con revestimiento Epoxi

Esta tarea consiste en la provisión y colocación de escaleras tipo marinero de 14 peldaños, cuyo objetivo es permitir tareas de inspección y mantenimiento.

Se emplearán a tal efecto hierros lisos de 20 mm de diámetro de 40 cm de ancho, distanciados 30 cm entre si y separados de los muros verticales una distancia de 15 cm anclados a los tabiques laterales de la estructura.

Toda la partes y elementos metálicos que conforman la escalera deberán estar protegidos con 3 (tres) manos de pintura epoxi anticorrosiva de marca reconocida y 2 (dos) manos de esmalte sintético de color a designar por la Inspección.

##### b.2.1.1.14 Tapa de Acero ciega con revestimiento Epoxi

Se proveerá e instalara en el lugar previsto en los planos de proyecto una tapa de acero de 1,50 x 2,50 m.

El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón. Será construida en acero SAE 1020, con terminación - previa limpieza y desengrasado de la superficie, de dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de cinc con un espesor mínimo de película seca de 40 micrones y dos manos de pintura epoxi bituminoso con un espesor mínimo de 200 micrones.

La ejecución de marcos y sellos se ajustará a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### **b.2.1.1.15 Tapa de Hierro Fundido Diámetro 0,80m**

Se proveerá e instalara en el lugar previsto en los planos de proyecto una tapa de hierro fundido de 0,80 m de diámetro.

La ejecución de marcos y sellos se ajustará a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### **b.2.1.1.16 Medición y Forma de Pago**

Los ítem **Escalera de acero, tapa de acero ciega y tapa de hierro fundido** se computarán y certificarán por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo aprobado, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidarán al precio establecido en los ítem 3.4.1.1 "Escalera de acero..." ítem 3.4.1.2. "Tapa de acero ciega con revestimiento epoxi..." e ítem 3.4.1.3. "Tapa de Hierro Fundido" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **B.3 CÁMARA AMORTIGUADORA, ALIVIADOR DE EXCEDENTES, CÁMARA DE CARGA, CÁMARA DE CONTACTO DE OZONO Y CÁMARA PARTIDORA**

#### **1.1.6 *Obra Civil***

La ejecución de la cámara seguirá en todo a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo Hormigones. "Hormigones" del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

#### **b.3.1.1 **Movimiento de Suelos****

##### **b.3.1.1.1 Excavación**

Se ajustará a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo Movimiento de Suelos del presente pliego.

#### b.3.1.1.2 Medición y forma de Pago

La medición de la **excavación** de la estructura de la cámara, su relleno y compactación se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta los planos de proyecto y se liquidará al precio establecido en el ítem 4.1.1 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

El volumen de la excavación será el volumen de suelo desalojado por la estructura más una sobreexcavación de +0,10 m en profundidad. Además se deberá considerar una sobreexcavación lateral de 1,00 m a los fines del cómputo. Este ítem incluye el relleno entre la excavación y la estructura, con suelo seleccionado hasta alcanzar la cota del terreno natural.

Se certificará una vez concluidos la totalidad de los trabajos de conformidad con la Inspección y se liquidarán al precio unitario correspondiente de la Planilla de Cotización.

#### **b.3.1.2 Hormigones**

La ejecución de Hormigón Armado H-25, hormigón simple H-15 y revestimiento de pintura epoxi cumplirá con lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales y lo indicado en el artículo Hormigones del presente pliego.

El hormigón H-15 a emplear para el relleno de esquinas será de idénticas características que el definido para apoyo de estructuras.

##### b.3.1.2.1 Escalera de H°A° de acceso a la cámara partidora

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la ejecución de las escaleras de acceso a la unidad.

La estructura de las escaleras se realizará de hormigón H-25, el escalón tendrá una huella de 0,29 m y una contrahuella de 0,17 m. El ancho mínimo deberá ser el indicado en los planos de proyecto.

Las escaleras deberán estar revestidas con baldosas cerámicas antideslizantes o quedar bien alisadas con revestimiento cementicio, el cual deberá ser tanto para la huella como para la contrahuella.

Todas las escaleras que no estén confinadas entre muros, deberán tener sus correspondientes barandas de seguridad, de las mismas características que las estipuladas en el presente pliego. En caso de estar entre muros, se deberá colocar un pasamano de hierro estructural, similar al utilizado para las barandas de seguridad, el cual deberá estar perfectamente empotrado a las paredes laterales.

##### b.3.1.2.2 Medición y forma de Pago

Los **hormigones** se computarán y certificarán en forma general por metro cúbico (m<sup>3</sup>) el Hormigón Armado, Hormigón Simple y Hormigón de limpieza, colocados en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.



Se liquidará al precio establecido en el ítem 4.1.2. "Hormigones" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados los trabajos y realizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección.

El **relleno de hormigón en las esquinas** se computará y certificará por metro cuadrado (m<sup>3</sup>) al precio establecido en el ítem 4.1.2.3. "Revestimiento de pintura epoxi" de la Planilla de Cotización.

El **revestimiento de pintura epoxi** se computará y certificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio establecido en el ítem 4.1.2.4. "Revestimiento de pintura epoxi" de la Planilla de Cotización.

La medición y certificación de la tarea **escalera de HºAº de acceso a la cámara partidora** se realizará en forma global (GI) y se liquidará al precio indicado en el ítem 4.1.2.5 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.7 Elementos de Interconexión**

#### **1.1.7.1 Piezas Especiales**

##### **b.3.1.2.3 Junta de Transición Acero a PRFV DN 800mm**

En los lugares indicados en los planos de proyecto se colocará una junta de transición similar conector para unión de distintos materiales de DN 800 mm, para permitir la conexión de tuberías de PRFV con tuberías de acero, las mismas se deberán presentar con antelación a la inspección para su aprobación.

##### **b.3.1.2.4 Cañería de Acero con Aro de Empotramiento DN 800mm x 1,20m**

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos exteriormente con resina epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones e interiormente con esmalte epoxi apto para estar en contacto con agua potable.

#### **1.1.7.2 Compuertas**

##### **b.3.1.2.5 Compuertas de accionamiento manual de Cámara Partidora con vástago y volante (1,2 x 1,25)**

Se proveerán e instalarán en el lugar indicado en el plano de proyecto, 2 (dos) compuertas de accionamiento manual con su correspondiente vástago y volante de 1.20 x 1.25 m.

Las características técnicas a cumplir son las detalladas para compuertas en las Especificaciones Técnicas Generales.

##### **b.3.1.2.6 Chapas para vertederos de cámara partidora (0,2 x 1,5)**

Serán de acero inoxidable calidad AISI 316 L, de no menos de 3,2 mm de espesor. Se proveerán e instalarán 2 chapas vertedero en la cámara partidora.

##### **b.3.1.2.7 Medición y Forma de Pago**

El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las especificaciones técnicas y planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 4.2.1.1 “Junta de transición PRFV a Acero...” e ítem 4.2.1.2. “Cañería de acero DN 800mm...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **compuertas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las especificaciones técnicas y planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 4.2.21 “Compuertas de accionamiento...” y el ítem 4.2.2.2 “Chapas para vertederos...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

## **1.1.8 Elementos Electromecánicos**

### **1.1.8.1 Elementos de Medición y Control**

#### **b.3.1.2.8 Medidor de PH**

Se instalará 1 (uno) medidor continuo de pH en la cámara de carga.

El equipo estará constituido por un sensor de inmersión, con sus correspondientes accesorios de montaje y un analizador con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control centralizado. El rango de medición será de 0 a 14.

El sensor deberá ser del tipo robusto, apto para operar en las condiciones del lugar tipo HACH o similar. Serán sensores completamente encapsulados; del tipo de electrodos diferenciales y dispondrán de compensación automática de temperatura.

En el analizador se seleccionarán los datos de configuración del sensor a instalarse como así también las rutinas de calibración, para permitir una rápida y eficiente operación. Esto permitirá un eventual recambio de sensores en pocos minutos sin necesidad de nuevas programaciones. Dispondrá de señal salida de 4-20 mA y alimentación de 220 VAC.

#### **b.3.1.2.9 Medidor de Turbiedad**

Se instalará 1 (uno) turbidímetro continuo en el lugar indicado en los planos de proyecto. La medición se realizará en Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT). Debiendo cumplir con el estándar internacional para mediciones de turbidez ISO 7027-1984(E).

El analizador deberá contar con display alfanumérico para lectura en campo; además contará con una señal de salida normalizada 4-20 mA para conexión a PLC.

El sistema deberá tener la posibilidad de bloquear el acceso a la configuración para prevenir los cambios por personal no autorizado.

La alimentación será de 24 VCC ( $\pm 3\%$ ). El respectivo transformador deberá estar ubicado externamente al gabinete donde se alojará el equipo de medición.

El sensor contará con trampa de burbujas para eliminar aire de la muestra.

El sistema deberá tener capacidad de auto diagnóstico. Mediante tecla frontal deberá mostrar en display mensajes de auto diagnóstico que especifiquen la causa del funcionamiento incorrecto.

El equipo deberá tener compensación automática de color y chequeo continuo de cero. La precisión en la medición será del  $\pm 2\%$  en todos los rangos de medición. Deberá ser apto para el funcionamiento en un rango de temperatura ambiente variable entre  $-10$  y  $45$  °C.

El rango de operación de cada turbidímetro será compatible con la calidad de agua involucrada en la medición necesaria (por ejemplo: en el ingreso al módulo: 0 a 2000 UNT y en la cámara de regulación de filtros 0 a 100 UNT).

El tiempo máximo de respuesta para detectar cambio de turbiedad será de 5 (cinco) minutos y el número mínimo de mediciones por hora será de 6 (seis).

#### b.3.1.2.10 Tablero de Medición y Control

Son válidas las especificaciones detalladas en el artículo Tablero de Medición y Control Tablero de medición y control del presente pliego.

#### b.3.1.2.11 Medición y Forma de Pago

Los ítem **medidor de pH y medidor de turbiedad** se computarán y certificarán por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 4.3.1.1. "Medidor de pH" e ítem 4.3.1.2. "Medidor de turbiedad" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **tablero de medición y control** se computará y certificará en forma global (GI) colocada, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítem de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales y el presente PETP.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 4.3.1.3 "Tablero de Medición y Control" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.8.2 Sistema de Ozonización

El agua a tratar proviene del embalse Campo Alegre, que en determinadas épocas del año presenta un considerable desarrollo de algas, con lo cual es necesario incorporar una etapa de preoxidación al tratamiento convencional propuesto que en este proyecto se ha previsto realizar con ozono.

La variabilidad de la dosificación de Ozono (época del año, dosis máxima y mínima) será determinada mediante ensayos a realizarse durante la ejecución de la planta potabilizadora.

#### b.3.1.2.12 Unidad generadora de Ozono

Estas unidades generadoras de mediana producción están integradas por el generador de ozono y la unidad de poder de alto voltaje, mediana frecuencia, para suministrar al generador, PLC control y equipamiento asociado al proceso del generador. Estas unidades pueden ser controladas en forma remota.

El ozono se produce in situ mediante un sistema completamente automatizado, compuesto por electrodos de alto voltaje y un tubo de material dieléctrico hecho de vidrio Borosilicatado, los electrodos se mantienen a alto voltaje mientras que el tubo de vidrio es conectado a tierra, el campo eléctrico generado en el espacio anular produce ozono mediante una descarga eléctrica (plasma) del oxígeno contenido en el gas de alimentación del mismo.

Parte de la energía eléctrica para la generación de Ozono es transformada en calor, el cual es removido mediante agua de enfriamiento que circula a través del tubo de vidrio. La cantidad de ozono producida puede regularse para ajustarse a los requerimientos de caudal y dosis necesaria.

En este caso como fuente se utilizará oxígeno líquido (LOX) el cual es provisto externamente y almacenado en un Tanque presurizado en la Planta.

En las tablas siguientes se indican los datos de diseño y los operativos:

Datos de Diseño	
Gas de alimentación	LOX
Presión de ingreso	4,5-6 bar
Concentración de Ozono	10% (peso)
Rango de producción de Ozono	5-100%
Presión de salida	0,9bar (g)
Temperatura del agua de enfriamiento	30°C
Presión del agua de enfriamiento	1-3,5bar

Datos Operativos y de Diseño del generador	
Cantidad	1
Producción de O <sub>3</sub>	17820g/h
Producción de O <sub>3</sub> Máxima	18290g/h
O <sub>2</sub> /O <sub>3</sub> caudal de gas	120,4 Nm <sup>3</sup> /h- Máx: 123,6
Consumo de agua de enfriamiento	41,4 - 42,6m <sup>3</sup> /h
Consumo específico de Energía	8,9 kWh/kg
Consumo total de Energía	158,5 kW - 163,0
Dimensiones (LxWxH)	5,2x1,2x2m

Entre las alternativas de generadores en etapa de análisis y definición se dispone:

1. Instalación de un generador para el caudal total de la Planta ( $Q_{\text{Diseño}} = 1,1 \text{ m}^3/\text{s}$ ), cuyos datos se indican en la Tabla a continuación:
2. Instalación de dos generadores, con capacidad cada uno de suministro de ozono para la dosis máxima a un caudal de  $0,55 \text{ m}^3/\text{s}$ . Se instalaría uno en la primera etapa y en la segunda el otro. La capacidad estimada de cada equipo es  $7 \text{ kg/h}$  de producción de ozono y una potencia de  $70 \text{ kW}$ .

#### b.3.1.2.13 Sistema de inyección

La dosificación de ozono se realizará mediante difusores en una cámara de hormigón ubicada aguas arriba de la inyección de coagulante. El tiempo de contacto es de 4 min, con una dosificación máxima de  $4,5 \text{ mg/l}$ .

El Contratista deberá realizar ensayos piloto para determinar la variabilidad de las dosis de ozono en función a las características del agua. Es probable que la demanda presente fluctuaciones, con épocas incluso de demanda nula.

Datos técnicos de los difusores:

Caudal de gas O <sub>2</sub> /O <sub>3</sub>	12 - 16 Nm <sup>3</sup> /h
Caudal de diseño de gas	2 m <sup>3</sup> /h*unidad
Material del difusor	Cerámica porosa
Material del Soporte	Acero inoxidable 316 Ti / 316L
Material Perno de ajuste del difusor	Acero inoxidable 316 Ti / 316L

La cantidad de difusores por línea y la cantidad de las mismas estarán sujetas al cálculo y requerimientos de producción de la planta potabilizadora.

#### b.3.1.2.14 Equipo destructor de Ozono

Dicha unidad se encarga de remover el ozono no disuelto en el agua, mediante un catalizador, dejando una concentración de dicho gas en un valor no mayor de 0,1 ppm. Esta reacción se produce a una temperatura de 15 - 20 °C.

Datos técnicos del destructor de ozono:

Caudal de gas	12 - 16 Nm <sup>3</sup> /h
Caudal máximo	28 Nm <sup>3</sup> /h
Potencia del ventilador	0,37 kW
Dimensiones del equipo	1100 x 450 x 2200 mm

#### b.3.1.2.15 Sistema de agua de enfriamiento

Para mejorar la eficiencia de la producción de ozono, el generador de ozono debe ser refrigerado. Para diferentes calidades de agua, se recomienda el uso de un sistema de enfriamiento de circuito cerrado. Las características del agua que va actuar de refrigerante deberán ajustarse a lo que indique el proveedor del equipo y el mismo deberá ser colocado y montado en obra listo para su uso.

Datos técnicos del sistema de enfriamiento:

Potencia consumida por el sistema	17,2 kW
Capacidad de enfriamiento	30 kW
Fuente de alimentación	400 V / 50 Hz / 3ph / TN-C/S

#### b.3.1.2.16 Analizador de Ozono en aire

El generador de ozono deberá tener un detector que controle el ozono en el aire. El mismo deberá contar con un sensor electroquímico sensible a la presencia de ozono y que permita reducir a un mínimo falsas alarmas de presencia del mismo. El sensor deberá ser conectado a un dispositivo que emita una señal lumínica y sonora, en caso de fuga de ozono u oxígeno al ambiente.

Datos técnicos del detector de ozono en ambiente:

Tipo	Satellite XT
Rango de detección	0 - 1 ppm
Presión	900 - 1100 hPA
Señal de salida	0,2 - 1 ó 4 - 20 mA
Fuente de alimentación	18 - 24 V
Temperatura ambiente	-20 - 40 °C

#### b.3.1.2.17 Analizador de ozono en el gas producido – control de dosis

El analizador del ozono en el gas producido, deberá tener como principio de funcionamiento la propiedad fotométrica de los rayos UV, el cual relaciona la [absorción de luz](#) con las propiedades del material que se le cruza, en este caso una muestra de gas producido.

Datos técnicos del detector de ozono en ambiente:

Cantidad de equipos	1 por cada generador de ozono
Principio de medición	Absorción UV (Ley de Beer - Lambert)
Rango de medición	0 - 5 % en peso a 25 % en peso, 0 - 100 g/Nm <sup>3</sup> a 0 - 400 g/Nm <sup>3</sup>
Exactitud	± 1% de la escala
Precisión / Repetibilidad	± 0,5 % de la escala
Resolución del display	0,01 % en peso, 0,1 g/Nm <sup>3</sup>
Tiempo de respuesta	< 5 s el 95 %
Compensación	Presión y Temperatura (CNPT = 273,15 K, 760 mm Hg)
Presión del gas de entrada	3 - 30 psig
Caudal de gas	0,2 - 2,0 lpm
Rango de Temperatura	5 - 45 °C
Dimensiones	407 x 401 x 204 mm
Potencia	110 - 240 V, 50/60 Hz, 1,10 A
Salida analógica	0 - 5 V o 4 - 20 mA

#### b.3.1.2.18 Medición y Forma de Pago

La certificación será por unidad para cada componente del sistema de ozonización colocado y el precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación del equipo; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las estructuras.

La medición se realizará por unidad colocada, y se abonará de la siguiente manera:

- 30 % a la provisión del equipamiento
- 70 % restante una vez finalizadas todas las instalaciones y comprobada su correcta colocación de acuerdo al precio indicado en el ítem 4.3.2 “Sistema de ozonización” de la Planilla de Cotización para cada componente.

### 1.1.9 **Desagües**

#### 1.1.9.1 **Cañerías de Desagüe**

##### b.3.1.2.19 Cañería de Desagüe PVC DN160 mm

Las cañerías de desagües serán de PVC en DN 160 mm Clase 6 y responderán a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### 1.1.9.2 **Piezas Especiales**

##### b.3.1.2.20 Junta Dresser de Acero

Las juntas de Dresser a instalar serán de acero y cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11 y a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero. Se proveerán e instalarán:

- Junta Dresser DN 150 mm

#### b.3.1.2.21 Curva 90° de Acero DN 150mm

La curva a proveer responderá a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### b.3.1.2.22 Curva 90° de PVC DN 150 mm

La curva a proveer responderá a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales..

### 1.1.9.3 Válvulas

#### b.3.1.2.23 Válvula Esclusa EURO 20, DN 150 mm

Se ajustará a lo establecido para Válvulas Esclusas en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### b.3.1.2.24 Medición y Forma de Pago

El ítem **cañerías de desagüe** se computará y certificará por m de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo aprobado.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 4.4.1 “Cañerías de desagüe” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados, realizadas las pruebas hidráulicas y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 4.4.2.1 “Junta Dresser DN 150 mm”, 4.4.2.2. “Curva 90 de acero DN 150mm” y 4.4.2.3. “Curva 90 de PVC DN 150 mm” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **válvulas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 4.4.3 “Válvulas” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.



## **1.1.10 Obras Complementarias**

### **1.1.10.1 Herrería**

#### **b.3.1.2.25 Barandas de H° negro**

Se construirán con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón, Se colocarán en todos aquellos lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación. También, se instalarán barandas en todas aquellas pasarelas o lugares donde existan posibilidades de caída accidental del personal, aunque no estén expresamente indicadas en los planos.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, de D° exterior 38,10 mm (1 ½") y espesor mínimo de pared de 1/16". Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constarán de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 1,50 m como máximo.

La unión entre caño se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

El Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, un plano general de la Planta indicando la ubicación de barandas y los planos de detalle donde figure el sistema de fijación al hormigón que propone, el que deberá ser aprobado por la Inspección, antes de iniciar la construcción.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos, se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

## 1.1.10.2 Veredas

### b.3.1.2.26 Vereda perimetral

Se construirán veredas en los lugares indicados en los planos del proyecto de licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, en todas aquellos que juzgue conveniente la Inspección. El ancho mínimo de la vereda será de 1,00 m y respetarán las dimensiones establecidas en los planos del presente proyecto y a las órdenes que imparta la Inspección.

Este ítem incluye el relleno del terreno natural hasta alcanzar la cota de fundación de las veredas, las cuales deberán estar al menos 0,10 m por encima del nivel de las calzadas.

Antes de la ejecución del contrapiso se deberá compactar intensamente el terreno rellenado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso, de 0,12 m de espesor como mínimo, se construirá con hormigón pobre, los agregados serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

En ambos laterales de las veredas se construirán "dientes" de hormigón H-15, excepto en aquellas que partan de estructuras de hormigón, en las cuales se construirá en el lateral libre.

Sobre el contrapiso se colocarán losetas de hormigón de 0.30 x 0.30m de 25 mm de espesor, terminación rústica, cuyo color será acordado con la Inspección de obra.

Se construirán juntas de dilatación cada 6 m, dicha junta deberá atravesar la totalidad de la altura de la vereda, incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 0.10 m.

Cualquier rotura posterior de la vereda que haga el Contratista como consecuencia de la construcción de las obras, deberá repararlas a su cuenta y cargo.

### b.3.1.2.27 Medición y Forma de Pago

La medición de las **barandas** se realizará por unidad de longitud (m) terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 4.5.1.1. "Barandas de Hº negro de 1 m de altura" de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

La medición de las **veredas** se realizará por unidad de superficie (m<sup>2</sup>) terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 4.5.2.1. "Vereda perimetral" de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por el relleno y compactación del suelo hasta alcanzar las cotas de fundación; la provisión, acarreo y colocación de los materiales para construir el contrapiso, las juntas y las veredas; la ejecución de los mismos; la provisión de mano de obra y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción de las veredas.

## **B.4 DISPERSORES**

### **1.1.11 Elementos Electromecánicos**

Cada módulo de la etapa de dispersión está constituido por dos cámaras en serie, la primera con dispersores mecánicos para la mezcla del coagulante y la segunda con un difusor para asegurar la efectiva incorporación del polielectrolito.

#### **1.1.11.1 Dispersores**

En este ítem se incluye la provisión, acarreo y colocación de todo el equipamiento electromecánico para los dispersores de 7,5 HP a 1450 rpm con variador de frecuencia.

Cada equipo será de eje vertical del tipo turbina de flujo axial, con paletas inclinadas a 45°, variador de velocidad y sistema antivórtice. Todos estarán simultáneamente en operación.

El equipo estará formado por un rotor de dispersión compuesto por un eje agitador de acero inoxidable AISI 316, diámetro y longitud a determinar por el Oferente; y un impulsor de acero inoxidable AISI 316, fijado al eje del agitador mediante prisioneros también de acero inoxidable.

El motor eléctrico de cada dispersor será trifásico normalizado IEC, 1450 rpm, 100% blindado, con protección IP55, aislamiento clase F, 3 \* 380 V, 50 Hz, de una marca de primera calidad. El contratista deberá presentar los datos del proveedor a la Inspección para su aprobación.

#### **b.4.1.1 Difusores**

Se instalara un sistema para la inyección de sulfato de aluminio en el sitio indicado en el plano.

#### **b.4.1.2 Medición y Forma de Pago**

La medición de los **dispersores** se realizará por unidad terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 5.1.1.1. "Dispersores de 7,5 HP..." de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

La medición de los **difusores** se realizará por unidad terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 5.1.2.1. "Difusores de sulfato de aluminio" de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los equipos; la provisión de mano de obra y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta instalación del equipamiento.

## **B.5 FLOCULADORES**

### **1.1.12 Obra Civil**

Cada unidad de floculación será de hormigón armado H-25, de sección transversal rectangular, y de tres (3) compartimentos iguales cada uno. En cada compartimento se colocarán los equipos agitadores de eje vertical, encargados del proceso de formación

del floc. El gradiente de velocidad de los equipos será variable, según cálculo, para dar lugar a la formación de flocúlos capaces de ser retenidos en una fase posterior del tratamiento.

### **1.1.12.1 Movimiento de Suelos**

#### **b.5.1.1.1 Excavación**

La ejecución de las unidades de floculación seguirán en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales. y en el artículo Hormigones. "Hormigones" del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario

#### **b.5.1.1.2 Medición y forma de Pago**

La medición de la **excavación** de la estructura de la cámara, su relleno y compactación se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta los planos de proyecto y se liquidará al precio establecido en el ítem 6.1.1 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

El volumen de la excavación será el volumen de suelo desalojado por la estructura más una sobreexcavación de +0,10 m en profundidad. Además se deberá considerar una sobreexcavación lateral de 1,00 m a los fines del cómputo. Este ítem incluye el relleno entre la excavación y la estructura, con suelo seleccionado hasta alcanzar la cota del terreno natural.

Se certificará una vez concluidos la totalidad de los trabajos de conformidad con la Inspección y se liquidarán al precio unitario correspondiente de la Planilla de Cotización.

### **1.1.12.2 Hormigones**

Para la ejecución de Hormigón Armado H-25, hormigón simple H-15 y revestimiento de pintura epoxi es válido lo indicado en el artículo Hormigones del presente pliego.

#### **b.5.1.1.3 Escalera de H°A° de acceso a la pasarela de hormigón**

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la ejecución de las escaleras de acceso a la unidad.

La estructura de las escaleras se realizará de hormigón H-25, el escalón tendrá una huella de 0,29 m y una contrahuella de 0,17 m. El ancho mínimo deberá ser el indicado en los planos de proyecto.

Las escaleras deberán estar revestidas con baldosas cerámicas antideslizantes o quedar bien alisadas con revestimiento cementicio, el cual deberá ser tanto para la huella como para la contrahuella.

Todas las escaleras que no estén confinadas entre muros, deberán tener sus correspondientes barandas de seguridad, de las mismas características que las estipuladas en el presente pliego. En caso de estar entre muros, se deberá colocar un pasamano de hierro estructural, similar al utilizado para las barandas de seguridad, el cual deberá estar perfectamente empotrado a las paredes laterales.

#### **b.5.1.1.4 Pasarela de hormigón**

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la ejecución de la pasarela de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes.

La estructura de la pasarela se realizará de hormigón H-25.

#### b.5.1.1.5 Medición y forma de Pago

Los **hormigones** se computarán y certificarán en forma general por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de Hormigón Armado, Hormigón Simple y Hormigón de Limpieza, colocados en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 6.1.2. "Hormigones" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados los trabajos y realizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección.

El **revestimiento de pintura epoxi** se computará y certificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio establecido en el ítem 6.1.2.3. "Revestimiento de pintura epoxi" de la Planilla de Cotización.

La medición y certificación de la tarea **escalera de H° A° de acceso a la cámara partidora** se realizará en forma global (GI) y se liquidará al precio indicado en el ítem 6.1.2.4 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

La medición y certificación de la **pasarela de hormigón** se computará y certificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), se liquidará al precio indicado en el ítem 6.1.2.5 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.13 Elementos de Interconexión**

#### **1.1.13.1 Piezas Especiales**

##### b.5.1.1.6 Junta de Transición Acero a PRFV DN 800m

En los lugares indicados en los planos de proyecto se colocará una junta de transición similar conector para unión de distintos materiales de DN 800 mm, para permitir la conexión de tuberías de PRFV con tuberías de acero, las mismas se deberán presentar con antelación a la inspección para su aprobación.

##### b.5.1.1.7 Cañería con Aro de Empotramiento DN 800mm x 1,90m

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales para cañerías de acero y para la colocación de cañerías.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos exteriormente con resina epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones e interiormente con esmalte epoxi apto para estar en contacto con agua potable.

#### **1.1.13.2 Compuertas**

##### b.5.1.1.8 Compuertas de Accionamiento manual (1,25 x 0,75)

Se proveerán e instalaren en el lugar indicado en el plano de proyecto:

- 2(dos) compuertas de accionamiento manual con su correspondiente vástago y volante de 1.25 x 0.75 m.

- 2 (dos) compuertas de accionamiento manual con su correspondiente vástago y volante de 0.75 x 0.75 m.

Las características técnicas a cumplir se detallan en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### b.5.1.1.9 Compuertas de bypass (0,80 x 2,00)

Se proveerá e instalará en el lugar indicado en el plano de proyecto, una compuerta de 0.80 x 2.00 m para by pass.

Las características técnicas a cumplir se detallan en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### b.5.1.1.10 Medición y Forma de Pago

El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación del ítem.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 6.2.1.1 “Junta de transición PRFV a Acero...” e ítem 6.2.1.2. “Cañería de acero DN 800 mm...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **compuertas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 6.2.2.1. “Compuertas de accionamiento manual 1,25 x 0,75”, 6.2.2.2. “Compuertas de by pass 0,80 x 2,00.” y 6.2.2.3. “Compuertas de accionamiento manual 0,75 x 0,75” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.14 Elementos Electromecánicos**

#### **1.1.14.1 Elemento de Medición y Control**

##### b.5.1.1.11 Tablero de Medición y Control

Son válidas las especificaciones detalladas en el artículo Elementos de Medición y Control. Tablero de medición y control del presente pliego.

#### **1.1.14.2 Floculadores**

##### b.5.1.1.12 Descripción

En este ítem se incluye la provisión, acarreo y colocación de todo el equipamiento electromecánico para los floculadores, según el siguiente detalle:

- Floculadores de 1 HP a 960 rpm de eje vertical con variador de Frecuencia para cámara N° 1
- Floculadores de 0,5 HP a 960 rpm de eje vertical con variador de Frecuencia para cámara N° 2
- Floculadores de 0,25 HP a 960 rpm de eje vertical con variador de Frecuencia para cámara N° 3

Cada equipo floculador será de eje vertical del tipo turbina de flujo axial, con paletas inclinadas a 45°, variador de velocidad y sistema antivórtice. Todos estarán simultáneamente en operación.

El equipo estará formado por un rotor de dispersión compuesto por un eje agitador de acero inoxidable AISI 316, diámetro y longitud a determinar por el Oferente; y un impulsor de acero inoxidable AISI 316, fijado al eje del agitador mediante prisioneros también de acero inoxidable.

El motor eléctrico de cada floculador será trifásico normalizado IEC, 960 rpm, 100% blindado, con protección IP55, aislamiento clase F, 3 \* 380 V, 50 Hz, de una marca de primera calidad.

Los moto – reductores que comanden los brazos de agitación mencionados tendrán las siguientes características para lograr los gradientes de mezcla en cada una de las cámaras mencionadas:

Cámara del floculador	Tirante Líquido (m)	Velocidad (rpm)	Gradiente (sg-1)	Potencia Motor Agitador (HP)
1	3,30	14	78	1
2	3,30	11	50	0,50
3	3,30	6	22	0,25

En la losa de fondo de cada cámara de floculación se fijará un sistema antivórtice de acero inoxidable A°I° AISI 316 L, provisto de patas que su fijación.

La revancha mínima, distancia entre el pelo de agua a caudal máximo de tratamiento y la cota de coronamiento de la estructura, en cada cámara de una línea de floculación no podrá ser menor a 30 cm.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle de la Bateria de Floculación. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### b.5.1.1.13 Medición y Forma de Pago

La certificación será por unidad de floculación colocada y el precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los agitadores; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las estructuras.

La medición se realizará por unidad colocada, y se abonará de la siguiente manera:

- 30 % a la provisión del equipamiento
- 70 % restante una vez finalizadas todas las instalaciones y comprobada su correcta colocación de acuerdo al precio indicado en el ítem 6.3.2. “Floculadores” de la Planilla de Cotización.

### **1.1.14.3 Difusores**

#### **b.5.1.1.14 Difusores de Polielectrolito**

Se instalara un sistema para la inyección de polielectrolito en la cámara previa al ingreso a los Floculadores.

#### **b.5.1.1.15 Medición y Forma de Pago**

La medición de los **difusores** se realizará por unidad terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 6.3.3.1. “Difusores de polielectrolito” de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los equipos; la provisión de mano de obra y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta instalación del equipamiento.

### **1.1.15 Desagües**

#### **1.1.15.1 Cañerías de Desagüe**

Las cañerías de desagües serán de PVC en DN 200 mm Clase 6 y responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales

#### **1.1.15.2 Piezas Especiales**

Las juntas de Dresser a instalar serán de acero y cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11 y en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales.

Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero. Se proveerán e instalarán Juntas Dresser DN 200 mm

#### **1.1.15.3 Válvulas**

##### **b.5.1.1.16 Válvula Esclusa EURO 20, DN 200 mm**

Las características técnicas a cumplir se detallan en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### **b.5.1.2 Medición y Forma de Pago**

El ítem **cañerías de desagüe** se computará y certificará por m de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de licitación.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 6.4.1.1 “Cañerías de desagüe” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados, realizadas las pruebas hidráulicas y aprobados los trabajos por la Inspección.



El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítems 6.4.2.1 “Junta Dresser DN 200 mm”, de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **válvulas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidas en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento que sin estar explícitamente indicado sea necesario para la total terminación de los trabajos.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 6.4.3. “Válvulas” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.16 Obras Complementarias**

#### **1.1.16.1 Herrería**

##### **b.5.1.2.1 Barandas de H° negro**

Se construirán con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón, Se colocarán en todos aquellos lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación. También, se instalarán barandas en todas aquellas pasarelas o lugares donde existan posibilidades de caída accidental del personal, aunque no estén expresamente indicadas en los planos.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, de D° exterior 38,10 mm (1 ½”) y espesor mínimo de pared de 1/16”. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constarán de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 1,50 m como máximo.

La unión entre caño se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

El Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, un plano general de la Planta indicando la ubicación de barandas y los planos de detalle donde figure el sistema de fijación al hormigón que propone, el que deberá ser aprobado por la Inspección, antes de iniciar la construcción.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos, se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

### **b.5.1.3 Veredas**

#### **b.5.1.3.1 Vereda perimetral**

Se construirán veredas en los lugares indicados en los planos del proyecto de licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, en todas aquellos que juzgue conveniente la Inspección. El ancho mínimo de la vereda será de 1,00 m y respetarán las dimensiones establecidas en los planos del presente proyecto y a las órdenes que imparta la Inspección.

Este ítem incluye el relleno del terreno natural hasta alcanzar la cota de fundación de las veredas, las cuales deberán estar al menos 0,10 m por encima del nivel de las calzadas.

Antes de la ejecución del contrapiso se deberá compactar intensamente el terreno rellenado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso, de 0,12 m de espesor como mínimo, se construirá con hormigón pobre, los agregados serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

En ambos laterales de las veredas se construirán "dientes" de hormigón H-15, excepto en aquellas que partan de estructuras de hormigón, en las cuales se construirá en el lateral libre.

Sobre el contrapiso se colocarán losetas de hormigón de 0.30 x 0.30m de 25 mm de espesor, terminación rústica, cuyo color será acordado con la Inspección de obra.

Se construirán juntas de dilatación cada 6 m, dicha junta deberá atravesar la totalidad de la altura de la vereda, incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 0.10 m.

Cualquier rotura posterior de la vereda que haga el Contratista como consecuencia de la construcción de las obras, deberá repararlas a su cuenta y cargo.

#### **b.5.1.4 Medición y Forma de Pago**

La medición de las **barandas** se realizará por unidad de longitud (m) terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 6.5.1.1. "Barandas de Hº negro de 1 m de altura" de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

La medición de las **veredas** se realizará por unidad de superficie (m<sup>2</sup>) terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 6.5.2.1. "Vereda perimetral" de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por el relleno y compactación del suelo hasta alcanzar las cotas de fundación; la provisión, acarreo y colocación de los materiales para construir el contrapiso, las juntas y las veredas; la ejecución de los mismos; la provisión de mano de obra y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción de las veredas.

### **B.6 SEDIMENTADORES**

El sistema de sedimentación está constituido decantadores de alta tasa, considerando en el diseño módulos laminares.

Cada sedimentador está formado por 2 (dos) calles de sedimentación con packs de tubos, separados por el sector central de canales. La alimentación a cada sedimentador

se realiza desde el canal distribuidor de agua floculada a través de una abertura sumergida, provista de una compuerta de cierre para sacar de funcionamiento a la unidad. La distribución bajo los módulos se hace a través de un canal central de sección variable y ancho constante con orificios a ambos lados.

El módulo está compuesto por tubos hexagonales regulares de 50mm inclinados un ángulo 60° respecto de la horizontal y una altura vertical de 1,00 m. La carga superficial neta (en dirección vertical) en la zona de sedimentación asciende a 7,33m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h.

La recolección del barro sedimentado se hará mediante un sistema multitolvas donde se extraerá el barro a través de un conducto principal por unidad de sedimentación que conducirán el mismo hasta el sistema de tratamiento de barros.

## **1.1.17 Obra Civil**

### **1.1.17.1 Movimiento de Suelos**

#### **b.6.1.1.1 Excavación**

Las características técnicas a cumplir se detallan en las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo Movimiento de Suelos del presente pliego.

#### **b.6.1.1.2 Relleno**

Las características técnicas a cumplir se detallan en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### **b.6.1.1.3 Medición y forma de Pago**

La medición de la **excavación** de la estructura de la cámara se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta los planos de proyecto y se liquidará al precio establecido en el ítem 7.1.1.1. de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

El volumen de la excavación será el volumen de suelo desalojado por la estructura más una sobreexcavación de +0,10 m en profundidad. Además se deberá considerar una sobreexcavación lateral de 1,00 m a los fines del cómputo. Este ítem incluye el relleno entre la excavación y la estructura, con suelo seleccionado hasta alcanzar la cota del terreno natural.

Se certificará una vez concluidos la totalidad de los trabajos de conformidad con la Inspección y se liquidarán al precio unitario correspondiente de la Planilla de Cotización.

La medición del **relleno** y compactación se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta los planos de proyecto y se liquidará al precio establecido en el ítem 7.1.1.2. de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.17.2 Hormigones**

Para la ejecución de Hormigón Armado H-25, hormigón simple H-15 y revestimiento de pintura epoxi es válido lo indicado en el artículo Hormigones del presente pliego.

#### **b.6.1.1.4 Medición y forma de Pago**

Los **hormigones** se computarán y certificarán en forma general por metro cúbico (m<sup>3</sup>) el Hormigón Armado, Hormigón Simple y Hormigón de limpieza, colocados en las

condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 7.1.2. "Hormigones" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados los trabajos y realizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección.

El **revestimiento de pintura epoxi** se computará y certificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio establecido en el ítem 7.1.2.3. "Revestimiento de pintura epoxi" de la Planilla de Cotización.

### **1.1.18 Elementos de Interconexión**

#### **1.1.18.1 Cañerías**

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para cañerías de acero y excavación para la colocación de cañerías.

En esta unidad las cañerías de interconexión corresponden a:

- Cañería de Acero DN 600 mm
- Cañería de Acero DN 100 mm

#### **b.6.1.1.5 Medición y Forma de Pago**

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 7.2.1. "Cañerías de Acero" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### **1.1.18.2 Piezas Especiales**

#### **b.6.1.1.6 Bridas para caño de acero**

Las bridas de las tuberías responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales. Las bridas serán soldadas a los caños. Se indican bridas de los siguientes diámetros:

- DN 600mm

#### **b.6.1.1.7 Medición y Forma de Pago**

Se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 7.2.2.1 "Bridas de Acero DN 600 mm", de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.18.3 Módulos de seditubos 0,6m x 0,6m x 1,0m**

Comprende la provisión, acarreo y colocación de los seditubos a instalar dentro de los decantadores de la planta potabilizadora, incluyendo toda la estructura de soporte de acero inoxidable de los mismos, y todos aquellos trabajos que sin estar especificados, sean necesarios para la instalación correcta de los seditubos.

Los tubos componentes de los paquetes de seditubos adoptados para el proyecto deben tener las siguientes características:

- Sección hexagonal.
- 50 mm de separación entre caras
- 1,3 mm de espesor de las paredes de los seditubos.
- Material: Poliestireno de alto impacto virgen, de uso alimenticio, pigmentado a negro.
- Poseer protección UV.
- Ángulo de inclinación de los tubos con respecto a la horizontal 60°.
- Altura en vertical de los seditubos 1,00 ó 1,04 m.

El Contratista presentará a la Inspección para su aprobación, el proyecto estructural que indique la forma de fijación de los seditubos a la estructura del decantador.

### **b.6.1.1.8 Medición y Forma de Pago**

La medición de las seditubos de los sedimentadores se realizará en forma Global, el costo de estos trabajos se considera incluido dentro del Ítem 7.2.2.2. "Módulos de seditubos 0.6m x 0.6m x 1m", de la Planilla de Cotización y se certificará de la siguiente manera:

- 30 % a la provisión de los seditubos
- 70% una vez instalados y probada su estabilidad dentro de los decantadores.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales, equipamientos, la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las obras.

### **1.1.18.4 Conductos Colectores de Agua de Clarificada**

Las tuberías que colecten el agua sedimentada de los decantadores, deberán ser de PVC de 110 mm de diámetro, y de 2 mm mínimo de espesor de paredes. Las cañerías de PVC responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

La colecta del agua se hará por la parte superior de la cañería mediante orificios de 20 mm de diámetro, separados 0.20 m entre los centros de los mismos con un total de 12 orificios por caño. Se ha previsto colocar las cañerías en forma transversal al sedimentador separadas 1,08 m en el sentido longitudinal (ver planos).

Se dejará empotrado, durante el hormigonado, un tramo de tubería que atraviese el muro del canal colector de agua sedimentada, el cual tendrá una brida que permita el acople

del tubo de extracción de agua decantada. Los tornillos de acople deberán ser de acero inoxidable AISI 304.

El otro extremo del tubo, quedará libre, apoyado sobre un tirante de madera dura de 2"x 2" (Lapacho o similar) a lo largo del sedimentador, con molduras en forma de cuarto de círculo en donde se apoyarán las tuberías. Para fijarlas por la parte superior, se colocará un tirante recto que apoye sobre el extradós de la tubería y la mantenga en posición.

Todos los tirantes de madera serán sujetos a la pared con tornillos tipo Hiti o calidad superior de acero inoxidable, con una separación máxima de 0,60 m y 10 mm de diámetro.

Para evitar la fisuración en el hormigón por expansión térmica, se dejará entre el extremo libre y la pared de hormigón, una separación de al menos 20 mm para una temperatura promedio de 20°C.

El extremo libre de la tubería deberá tener un tapón plástico o de acero inoxidable que evite el ingreso de agua a la tubería colectora.

#### **b.6.1.1.9 Medición y Forma de Pago**

La medición será por unidad de medida (m) y el costo de estos trabajos se considera incluido dentro del Ítem 7.2.2.3. "Conductos Colectores de Agua Clarificada (PVC Ø110 perforado orificios Ø 0.02)", de la Planilla de Cotización y se certificará de la siguiente manera:

- 30 % a la provisión de las tuberías de PVC.
- 70 % restante una vez instaladas las mismas, con todos los elementos complementarios para evitar la fisuración del hormigón por expansión térmica.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de las cañerías, elementos de sujeción, equipamientos, la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las obras.

### **1.1.18.5 Compuertas**

#### **b.6.1.1.10 Compuertas de Accionamiento manual de agua sedimentada**

Se proveerán e instalarán en el lugar indicado en el plano de proyecto, 4 (cuatro) compuertas de accionamiento manual con sus correspondientes vástago y volante de 0.60 x 0.60 m.

Las características técnicas a cumplir son las detalladas en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### **b.6.1.1.11 Compuerta de By Pass a la entrada y la salida y pasaje de agua sedimentada**

Se proveerá e instalará en el lugar indicado en el plano de proyecto, una compuerta de 1.20 x 0.90 m para by pass.

Las características técnicas a cumplir son las detalladas en las Especificaciones Técnicas Generales

#### b.6.1.1.12 Medición y Forma de Pago

El ítem **compuertas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 7.2.3.1. “Compuertas de accionamiento manual de agua sedimentada 0,60 x 0,60” y 7.2.3.2. “Compuertas de by pass...1,20 x 0,90”, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.19 **Desagües**

#### 1.1.19.1 **Cañerías de Desagüe**

##### b.6.1.1.13 Cañería de Desagüe PRFV DN 400mm

Las cañerías de desagües serán de PRFV en DN 400 mm Rigidez 5000, las cañerías responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### 1.1.19.2 **Compuertas**

##### b.6.1.1.14 Compuertas de accionamiento electromecánico de la cámara de desagües 0,70m x 0,70m

Cumplirán con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

Su accionamiento es motorizado a través de un actuador de corona-tornillo sin fin. Debe contar con límite de fin de carrera, limitador de torque que desligue el motor eléctrico cuando el torque exceda al regulado.

Deberá contar con accesorio para maniobra manual en caso de falta de energía eléctrica a través de un volante que accione a la salida del reductor.

El actuador contará con motor eléctrico de 220 V y protección apta para intemperie.

#### b.6.1.2 **Medición y Forma de Pago**

El ítem **cañerías de desagüe** se computará y certificará por m de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 7.3.1.1 “Cañerías de desagüe” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados, realizadas las pruebas hidráulicas y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **compuertas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 7.3.2.1. “Compuertas de accionamiento electromecánico de la cámara de desagües 0,70 x 0,70”, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

## **1.1.20 Obras Complementarias**

### **1.1.20.1 Herrería**

#### **b.6.1.2.1 Barandas de H° negro de 1 m de altura**

Se construirán con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón, Se colocarán en todos aquellos lugares indicados en los planos del proyecto ejecutivo. También, se instalarán barandas en todas aquellas pasarelas o lugares donde existan posibilidades de caída accidental del personal, aunque no estén expresamente indicadas en los planos.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, de D° exterior 38,10 mm (1 ½”) y espesor mínimo de pared de 1/16”. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constarán de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 1,50 m como máximo.

La unión entre caño se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

El Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, un plano general de la Planta indicando la ubicación de barandas y los planos de detalle donde figure el sistema de fijación al hormigón que propone, el que deberá ser aprobado por la Inspección, antes de iniciar la construcción.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos, se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

### **1.1.20.2 Veredas**

#### **b.6.1.2.2 Vereda perimetral**

Se construirán veredas en los lugares indicados en los planos del proyecto de licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, en todas aquellos que juzgue conveniente la Inspección. El ancho mínimo de la vereda será de 1,00 m y respetarán las dimensiones establecidas en los planos del presente proyecto y a las órdenes que imparta la Inspección.

Este ítem incluye el relleno del terreno natural hasta alcanzar la cota de fundación de las veredas, las cuales deberán estar al menos 0,10 m por encima del nivel de las calzadas.

Antes de la ejecución del contrapiso se deberá compactar intensamente el terreno rellenado para evitar hundimientos o asentamientos.



El contrapiso, de 0,12 m de espesor como mínimo, se construirá con hormigón pobre, los agregados serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

En ambos laterales de las veredas se construirán "dientes" de hormigón H-15, excepto en aquellas que partan de estructuras de hormigón, en las cuales se construirá en el lateral libre.

Sobre el contrapiso se colocarán losetas de hormigón de 0.30 x 0.30m de 25 mm de espesor, terminación rústica, cuyo color será acordado con la Inspección de obra.

Se construirán juntas de dilatación cada 6 m, dicha junta deberá atravesar la totalidad de la altura de la vereda, incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 0.10 m.

Cualquier rotura posterior de la vereda que haga el Contratista como consecuencia de la construcción de las obras, deberá repararlas a su cuenta y cargo.

### **b.6.1.3 Medición y Forma de Pago**

La medición de las **barandas** se realizará por metro lineal de baranda colocada y pintada y se liquidará al precio unitario establecido en el ítem 7.4.1.1. "Barandas de Hº negro..." correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

La medición de las **veredas** se realizará por unidad de superficie (m<sup>2</sup>) terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 7.4.2.1. "Vereda perimetral" de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por el relleno y compactación del suelo hasta alcanzar las cotas de fundación; la provisión, acarreo y colocación de los materiales para construir el contrapiso, las juntas y las veredas; la ejecución de los mismos; la provisión de mano de obra y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción de las veredas.

## **B.7 FILTROS RÁPIDOS DESCENDENTES DE MANTO UNIFORME**

Se construirá una batería de 4 filtros rápidos, monomanto de arena uniforme, de flujo descendente, tasa constante y nivel variable, con lavado a contracorriente con agua y aire.

La tasa de filtración constante será regulada a la entrada a través de un vertedero que deje pasar un caudal constante. Para ello, se ha diseñado un canal proporcional de ancho variable para la alimentación a las unidades

### **1.1.21 Obra Civil**

#### **1.1.21.1 Movimiento de Suelos**

##### **b.7.1.1.1 Excavación**

Es válido lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo Movimiento de Suelos Hormigones del presente pliego.

##### **b.7.1.1.2 Medición y forma de Pago**

La medición de la **excavación** de la estructura de la cámara, su relleno y compactación se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta los planos de proyecto y se liquidará al precio establecido en el ítem 8.1.1 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

El volumen de la excavación será el volumen de suelo desalojado por la estructura más una sobreexcavación de +0,10 m en profundidad. Además se deberá considerar una sobreexcavación lateral de 1,00 m a los fines del cómputo. Este ítem incluye el relleno entre la excavación y la estructura, con suelo seleccionado hasta alcanzar la cota del terreno natural.

Se certificará una vez concluidos la totalidad de los trabajos de conformidad con la Inspección y se liquidarán al precio unitario correspondiente de la Planilla de Cotización.

### **1.1.21.2 Hormigones**

#### **b.7.1.1.3 Hormigon y revestimiento epoxi**

Para la ejecución de Hormigón Armado H-25, hormigón simple H-15 y revestimiento de pintura epoxi es válido lo indicado en el artículo Hormigones del presente pliego.

#### **b.7.1.1.4 Escalera de H°A°**

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la ejecución de las escaleras de hormigón armado.

La estructura de las escaleras se realizará de hormigón H-25, el escalón tendrá una huella de 0,29 m y una contrahuella de 0,17 m. El ancho mínimo deberá ser el indicado en los planos de proyecto.

Las escaleras deberán estar revestidas con baldosas cerámicas antideslizantes o quedar bien alisadas con revestimiento cementicio, el cual deberá ser tanto para la huella como para la contrahuella.

Todas las escaleras que no estén confinadas entre muros, deberán tener sus correspondientes barandas de seguridad, de las mismas características que las estipuladas en el presente pliego. En caso de estar entre muros, se deberá colocar un pasamano de hierro estructural, similar al utilizado para las barandas de seguridad, el cual deberá estar perfectamente empotrado a las paredes laterales.

#### **b.7.1.1.5 Medición y Forma de Pago**

Los **hormigones** se computarán y certificarán en forma general por metro cúbico (m<sup>3</sup>) el Hormigón Armado, Hormigón Simple y Hormigón de limpieza, colocados en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 8.1.2. "Hormigones" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados los trabajos y realizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección.

El **revestimiento de pintura epoxi** se computará y certificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio establecido en el ítem 8.1.2.3. "Revestimiento de pintura epoxi" de la Planilla de Cotización.

La medición y certificación de la tarea **escalera de HºAº** se realizará en forma global (GI) y se liquidará al precio indicado en el ítem 8.1.2.4 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

## **1.1.22 Elementos de Interconexión**

### **1.1.22.1 Cañerías**

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para cañerías de acero y excavación para la colocación de cañerías.

En esta unidad las cañerías corresponden a:

- Cañería de Acero DN 600mm - Ingreso de Agua Decantada
- Caño de Acero DN 400mm
- Caño de Acero DN 350mm
- Caño de Acero DN 200mm

#### **b.7.1.1.6 Caño acero con Aro de empotramiento**

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos exteriormente con resina epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones e interiormente con esmalte epoxi apto para estar en contacto con agua potable.

Se proveerán e instalarán cañerías según se detalla:

- Caño acero con Aro de empotramiento D N600mm 0,75m
- Caño Acero con aro de empotramiento DN 500mm 0,80m
- Caño Acero con aro de empotramiento DN 400mm 1,00m
- Caño Acero con aro de empotramiento DN 400mm 0,85m

#### **b.7.1.1.7 Medición y Forma de Pago**

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 8.2.1. "Cañerías de Acero" y 8.2.1.5. a 8.2.1.8. "Cañería de acero con aro de empotramiento DN ..." de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.22.2 Piezas Especiales**

#### **b.7.1.1.8 Junta Dresser de Acero**

Las juntas de Dresser a instalar serán de acero y cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11 y a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero. Se proveerán e instalarán:

- Junta Dresser Ø 400 mm
- Junta Dresser Ø 350 mm
- Junta Dresser Ø 200 mm

#### b.7.1.1.9 Curva 90° de Acero

Responderá a lo establecido para curvas de acero en las Especificaciones Técnicas Generales. Se proveerán e instalarán:

- Curva 90° de Acero Ø 400 mm
- Curva 90° de Acero Ø 200 mm

#### b.7.1.1.10 Ramal T con brida

La provisión e instalación de las piezas especiales seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para cañerías de acero. Se indican ramales de las siguientes características:

- Ramal T con brida 400x400x400
- Ramal T con brida 200x200x200

#### b.7.1.1.11 Ramal de 5 salidas con brida 400x200x350x400x200

La provisión e instalación de las piezas especiales de cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para cañerías de acero y excavación para la colocación de cañerías.

#### b.7.1.1.12 Bridas para caño de acero

La provisión e instalación de bridas para caños de acero seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales. Las bridas serán soldadas a los caños.

Las características de las uniones bridadas están especificadas en el artículo 2.2.5.4.3. Juntas de caños. Se indican bridas de los siguientes diámetros:

- DN 600 mm
- DN 400 mm
- DN 350 mm
- DN 200 mm

#### b.7.1.1.13 Chapas metálicas vertedero (0,80 x 0,20)

Serán de acero inoxidable calidad AISI 316 L, de no menos de 3,2 mm de espesor. Se proveerán e instalarán en los lugares indicados en los planos.

#### b.7.1.1.14 Medición y Forma de Pago

El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 8.2.2.1. “Junta Dresser de Acero...”, 8.2.2.3. “Curva 90° de acero DN ...”, 8.2.2.5. “Ramal T de acero DN ...”, 8.2.2.7. “Ramal de 5salidascon brida...”, 8.2.2.7. “Bridas de Acero...” y 8.2.2.11. “Chapas metálicas vertederos...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.22.3 Válvulas Mariposa motorizadas

Se ajustarán a todo lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales. Se proveerán e instalarán válvulas mariposas motorizadas con actuador eléctrico y volante de emergencia en los diámetros:

- Válvula mariposa motorizada con brida DN 500 mm
- Válvula mariposa motorizada con brida DN 400 mm
- Válvula mariposa motorizada con brida DN 350 mm
- Válvula mariposa motorizada con brida DN 200 mm

El actuador eléctrico será apto para montaje directo sobre válvula de cuarto de giro y funcionará con alimentación monofásica de 220 Vca 50 Hz. El motor para mover la válvula, será de arranque suave y con efecto martillo. El mismo soportará 1200 arranques/hora y contará con protección térmica y de picos de corriente, para que el motor deje de funcionar una vez que la temperatura llegue a los 132 °C.

Poseerá una unidad de control integrada en la misma carcasa que el motor y el cuerpo del actuador. El material de la carcasa será de aluminio y estará pintado con pintura epoxi.

La unidad de control tendrá un display de LCD de alta definición. El mismo contará con iluminación para su lectura, en caso de estar a oscuras. Los 3 LED's (rojo, verde y amarillo) de alta visibilidad, indicarán los distintos estados del actuador. El display indicará ciertos parámetros, como estado de válvula en ausencia de energía eléctrica.

#### b.7.1.1.15 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **válvulas mariposas motorizadas** será por unidad al precio fijado en el ítem 8.2.3. “Válvulas” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

### 1.1.22.4 Compuertas

#### b.7.1.1.16 Compuertas de accionamientoelectromecánico

Cumplirán con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Compuertas.

Su accionamiento será motorizado, a través de un actuador de corona-tornillo sin fin. Debe contar con límite de fin de carrera, limitador de torque que desligue el motor eléctrico cuando el torque exceda al regulado.

Deberá contar con accesorio para maniobra manual en caso de falta de energía eléctrica a través de un volante que accione a la salida del reductor.

El actuador contará con motor eléctrico de 220 V y protección apta para intemperie.

Se ha previsto la provisión e instalación de:

- 4 (cuatro) Compuertas de accionamiento eléctrico - Salida de Agua de Lavado de 0,60m x 0,80m.
- 4 (cuatro) Compuertas de accionamiento eléctrico - Ingreso Agua decantada a Canal Central de 0,60m x 0,90m.

#### b.7.1.1.17 Medición y Forma de Pago

El ítem **compuertas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 8.2.4.1. “Compuertas de accionamiento eléctrico – salida de agua de lavado 0,60 x 0,80” y 8.2.4.2. “Compuertas de accionamiento eléctrico – ingreso de agua decantada a canal central 0,60 x 0,80”, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### 1.1.22.5 **Materiales Filtrantes y de Sostén, Limpieza y Desinfección de los Filtros**

El manto filtrante está constituido por 1,20 m de arena gruesa uniforme, TEN = 0,95 mm, y Cu = 1,60, este manto se apoya sobre 0,4 m de manto sostén constituido por grava gruesa, de granulometría adecuada para soportar el manto filtrante y rodear a las toberas.

El líquido a tratar ingresa a cada unidad por medio de un vertedero.

La altura líquida por encima del manto es de 2,20 m; con una revancha de 70 cm.

La velocidad de filtración media a caudal máximo y con todos los filtros funcionando será de 6,7m/h. Cada filtro estará constituido por dos cámaras de filtración separadas por el sector central de canales.

El falso fondo está constituido por toberas medianas con 7 ranuras de 0,3mm.

En todos los casos el agua para el lavado es suministrada a través de bombeo directo, desde una cámara previa a la cisterna, el lavado se hace en 2 etapas, una con agua y aire y otra a mayor velocidad con agua sola.

Los filtros se lavarán con agua filtrada y clorada de a un filtro por vez. El esquema de lavado será el siguiente:

Primera fase – Lavado simultáneo con agua y aire

- Velocidad de lavado con agua aire = 18 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>\*h).
- Tiempo de lavado estimado = 4,0 min.

Segunda fase – Lavado solo con agua

- Velocidad máxima de lavado con agua = 36 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>\*h).
- Tiempo de lavado estimado = 8,0 min.

#### b.7.1.1.18 Canaletas de Agua de Lavado

Se ejecutaran 3 canaletas por filtro, serán de acero inoxidable calidad AISI 304, de no menos de 3,2 mm de espesor, las dimensiones son las indicadas en los planos.

Todo el conjunto, una vez terminado, se zincará por inmersión en caliente.

Se proveerán e instalarán de acuerdo a la disposición indicada en los planos de licitación, el Contratista presentara para la aprobación de la Inspección el cálculo estructural de las mismas, el sistema de anclaje y fijación será por medio de espárragos al hormigón de la unidad de filtrado.

#### Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **canaletas de agua de lavado** será por unidad al precio fijado en el ítem 8.2.5.1. "canaleta de agua de lavado de acero" en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio una vez hecha la provisión de todas las canaletas.
- 50 % una vez completada la instalación y ejecución a satisfacción de la Inspección

#### b.7.1.1.19 Encofrado perdido de 0,60 m<sup>2</sup>

El conjunto del falso fondo estará constituido por una estructura de hormigón armado horizontal, apoyada en encofrados perdidos de polipropileno. Dicha estructura deberá estar vinculada al piso del filtro mediante columnas de hormigón armado de diámetro 160mm, encofradas con caños de PVC Clase 4 como mínimo, no existiendo vigas ni juntas de estanqueidad.

El falso fondo será ejecutado a partir de los siguientes elementos:

- Prefabricados: encofrados perdidos de 0,60m x 1,00 m en polipropileno, boquillas filtrantes con tapa prearmadas y terqueadas, columnas, separadores plásticos de armadura.
- Hormigón armado colado en el lugar, según las especificaciones de dosificación proporcionadas por el proveedor.

Para la instalación del falso fondo se cumplirán los siguientes requisitos:

- Buena nivelación del piso soporte, dada por las tolerancias admitidas en los planos de ejecución.
- Limpieza controlada antes de la colocación y fijación de los encofrados.
- Estanqueidad total a los fluidos de lavado, agua y aire.

La estanqueidad se conseguirá con una adecuada fijación del encofrado al piso y con un buen colado del hormigón.

El hormigón debe ser H30 con incorporación de aire con un mínimo contenido de cemento de 350 kg/m<sup>3</sup>. El tamaño máximo de los granulados, el asentamiento, relación a/c, etc. se ajustará a las recomendaciones del fabricante.

La dosificación del hormigón armado a emplear en el falso fondo será presentada para su aprobación a la Inspección. Son válidas las especificaciones técnicas para la ejecución de hormigón armado detalladas en el artículo 2.1.1.2 del presente pliego y en las Especificaciones Técnicas Generales. Se empleará Acero ADN -420.

El falso fondo se verificara a los esfuerzos:

- Esfuerzo descendente: 4500 daN/m<sup>2</sup>
- Esfuerzo descendente: 2500 daN/m<sup>2</sup>

La ejecución del falso fondo se realizara de acuerdo a las indicaciones detalladas por el proveedor en su manual de instalación.

Los encofrados serán apilados de a 30 encofrados como máximo, colocados en pallets y protegidos con un film.

#### Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **encofrado perdido** será por unidad al precio fijado en el ítem 8.2.5.2. "Encofrado perdido de 0.60 m<sup>2</sup>" en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio del ítem (250 unidades) una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y ejecución del falso fondo a satisfacción de la Inspección

#### b.7.1.1.20 Toberas

Se proveerán las toberas denominadas "boquillas filtrantes" provistas de sus tapas y de sus anillos de estanqueidad. Las boquillas conservaran sus tapas en todas las operaciones de hormigonado del falso fondo.

Las boquillas se realizan a partir de una mezcla de resinas por inyección, el material homologado es Tertulan GP-22, color natural de Basf.

Se dispondrán 25 toberas por m<sup>2</sup>, cada tobera tendrá 7 ranuras de 0.3 mm.

#### Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **toberas** será por unidad al precio fijado en el ítem 8.2.5.3. "Toberas" en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio del ítem (6250 unidades) una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y ejecución del falso fondo a satisfacción de la Inspección

#### b.7.1.1.21 Manto sostén

Se colocará el manto sostén de los filtros constituido por grava gruesa de 0.40 m de espesor.

El Contratista deberá proveer y colocar la grava de las características indicadas, la misma deberá entregarse perfectamente embalada luego de haber sido verificada su cantidad y característica.

- Tamaños máximo y mínimo: 4 a 2 mm
- Peso específico: 2.65 kg/dm<sup>3</sup>
- Coeficiente de esfericidad: 0.70

#### Medición y Forma de Pago



La medición del ítem **manto sostén** será por m<sup>3</sup> al precio fijado en el ítem 8.2.5.4. “Manto sostén” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio del ítem una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y ejecución a satisfacción de la Inspección

#### **b.7.1.1.22 Arena para Manto filtrante**

Se colocará el manto filtrante de los filtros de acuerdo a la granulometría y composición que se indica seguidamente. El Contratista deberá proveer y colocar la arena de las características indicadas, la misma deberá entregarse perfectamente embalada luego de haber sido verificada su cantidad y característica.

El manto filtrante estará constituido por 1,20 m de arena gruesa uniforme de las siguientes características:

- Tamaño efectivo: 0.95 mm
- Coeficiente de uniformidad Cu: menor o igual a 1.60.
- Peso específico: 2.65 kg/dm<sup>3</sup>
- Coeficiente de esfericidad: 0.70

El Contratista le presentará a la Inspección para su aprobación, una muestra con la arena a utilizar y con los ensayos correspondientes que avalen que la misma es apta como material filtrante. Una vez aprobada por la Inspección la muestra representativa, el Contratista adquirirá el volumen necesario para efectuar el llenado de la unidad.

#### **Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **arena para manto filtrante** será por m<sup>3</sup> al precio fijado en el ítem 8.2.5.5. “Arena para Manto filtrante” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio del ítem una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y ejecución a satisfacción de la Inspección

### **1.1.23 Elementos Electromecánicos**

#### **b.7.2 Elementos de Medición y Control**

##### **b.7.2.1 Medidor de Nivel**

Se instalarán 4 (cuatro) medidores de nivel en los lugares indicados en los planos de licitación, de las siguientes características:

- Medición sin contacto con el líquido.
- Rango de medición: 0,25 a 6 mts.
- Rango de temperatura: -40 a 80°C.
- Exactitud: 0,15%.
- Salida 4-20mA y Digital HART.
- Alimentación: 20 a 30 Vcc (2 hilos).
- Posibilidad de eliminar falsos ecos, obstrucciones fijas (escaleras, caños, etc.).

- Angulo de apertura del cono 6°.
- Grado de Protección: IP68 / tipo NEMA 4X.
- Manual de operación básica, puesta en marcha, instalación, mantenimiento y quickstart en varios idiomas (incluya español).
- Programación mediante módulo H-Held infra Rojo

El equipo cotizado debe ser 100 % compatible con todos los dattaloggers del mercado que posean entrada 4-20mA que alimenten el equipo.

#### **b.7.2.2 Medidor de Turbiedad**

Se instalarán 4 (cuatro) turbidímetros continuos en los lugares indicados en los planos de proyecto.

La medición se realizará en Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT). Debiendo cumplir con el estándar internacional para mediciones de turbidez ISO 7027-1984(E).

El analizador deberá contar con display alfanumérico para lectura en campo; además contará con una señal de salida normalizada 4-20 mA para conexión a PLC.

El sistema deberá tener la posibilidad de bloquear el acceso a la configuración para prevenir los cambios por personal no autorizado.

La alimentación será de 24 VCC ( $\pm 3\%$ ). El respectivo transformador deberá estar ubicado externamente al gabinete donde se alojará el equipo de medición.

El sensor contará con trampa de burbuja para eliminar aire de la muestra.

El sistema deberá tener capacidad de auto diagnóstico. Mediante tecla frontal deberá mostrar en display mensajes de auto diagnóstico que especifiquen la causa del funcionamiento incorrecto.

El equipo deberá tener compensación automática de color y chequeo continuo de cero. La precisión en la medición será del  $\pm 2\%$  en todos los rangos de medición.

Deberá ser apto para el funcionamiento en un rango de temperatura ambiente variable entre -10 y 45 °C.

El rango de operación de cada turbidímetro será compatible con la calidad de agua involucrada en la medición necesaria (por ejemplo: en el ingreso al módulo: 0 a 2000 UNT y en la cámara de regulación de filtros 0 a 100 UNT).

Tiempo máximo de respuesta para detectar cambio de turbiedad: 5 (cinco) minutos. Mediciones mínimas por hora: 6 (seis).

#### **b.7.2.3 Tablero de medición y control**

Son válidas las especificaciones detalladas en el artículo 2.2.3.1. Tablero de medición y control del presente pliego.

#### **b.7.2.4 Medición y Forma de Pago**

La medición de los ítems **medidor de nivel y medidor de turbiedad** será por unidad al precio fijado en el ítem 8.3.1.1. “Medidor de nivel” e ítem 8.3.1.2. “Medidor de turbiedad” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

El ítem **tablero de medición y control** se computará y certificará en forma global (GI) colocada, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítem de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales y el presente PETP. Se liquidará al precio establecido en el ítem 8.3.1.3 “Tablero de Medición y Control” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### **1.1.23.1 Puente Grúa**

##### **b.7.2.4.1 Puente Grúa con Polipasto (Capacidad: 5.000 Kg)**

El presente numeral describe los requisitos generales de diseño, construcción, instalación, Inspección y ensayos para puentes grúas.

La instalación será en ambiente limpio.

La grúa cubrirá todo el sector sobre el cual se ubican las bombas de impulsión permitiendo el levantamiento de todos los elementos electromecánicos ubicados en el mismo.

La sala deberá disponer de dos (2) vigas carrileras fijadas a la estructura por donde el puente grúa habrá de desplazarse.

Cada puente grúa será provisto con al menos los siguientes elementos:

- Puente de traslación longitudinal (viga de carga y testeras).
- Motores de accionamiento y reductores para traslación.
- Carro de traslación transversal y elevación con tambor y motorreductor.
- Cables y ganchos de izaje.
- Tablero de comando y control.
- Botonera de comando.

El mecanismo de izaje y traslación transversal responderá a las siguientes características:

- Aparejo eléctrico del tipo con freno mecánico de enclavamiento o similar.
- Altura de elevación: a definir.
- Capacidad de carga: 5000 kg.
- Doble velocidad de elevación:
  - Lenta: 1m/min
  - Rápida: 4m/min
- Velocidad de traslación: 15 m/min.
- Motor de elevación: potencia a definir.
- Motor de traslación: potencia a definir.

- Gancho de izaje según DIN 15401, acero forjado con cruceta.
- Tensión de alimentación: 380 V.
- Tensión de comando: 24 V
- Frecuencia: 50 Hz.
- Aislación de los motores, clase F, IP 55.

El comando será desde el piso mediante una botonera colgante a pulsadores conectados al aparejo. El aparejo tendrá cable de acero galvanizado.

El tambor de arrollamiento de cable construido a partir de tubo de acero mecanizado deberá poseer un freno mecánico asegurando el enclavamiento cuando se detenga el motorreductor. Será montado sobre rodamientos en ambos extremos y poseerá guía para el correcto arrollamiento del cable.

El movimiento de traslación transversal se realizara sobre la viga de carga accionando el motorreductor vinculado a las ruedas metálicas del carro transversal.

El motorreductor para desplazamiento transversal deberá contar con un sistema de frenado del tipo polos conmutables

Los reductores, tanto como para el motor de elevación como para el motor de traslación, poseerán engranajes helicoidales tratados térmicamente en baño de aceite permanente de manera de garantizar un funcionamiento silencioso y reducir las vibraciones.

Las testeras de desplazamiento longitudinal dispondrán de un cabezal con un motorreductor actuando sobre ruedas metálicas.

El motorreductor deberá contar con un sistema de frenado del tipo polos conmutables.

Se deberá garantizar un suave desplazamiento y exento de vibraciones, para ello, los reductores de los cabezales poseerán engranajes helicoidales tratados térmicamente en baño de aceite permanente.

Todo el conjunto, testeras, cabezales y viga de carga, rodará sobre sendas vigas carrileras.

Las vigas carrileras serán sendos perfiles de acero tipo DIN 536 o equivalente. Las vigas carrileras estarán fijadas a las ménsulas del edificio por medio de grampas metálicas abulonadas a las placas de anclaje.

Deberá disponerse en los extremos de las vigas carrileras sendos topes o paragolpes mecánicos de fin de carrera.

El conjunto estará dotado de su propio tablero eléctrico el cual ejercerá todas las funciones de comando y control.

Dispondrá de todos los arrancadores de motores así como de sus respectivas protecciones eléctricas, contactos para fines de carrera, etc.

Estará dotado de un interruptor general para el corte del suministro eléctrico a todo el puente grúa.

El comando será accionado por el operador desde una botonera colgante, independiente del carro de traslación situada a una altura tal que permita una maniobra fácil y segura.

Este comando será energizado a una tensión de 24 V.

Los cables de bajada a la botonera de comando estarán reforzados por un cable de acero.

El tablero provisto con el puente grúa será energizado desde el TGBT ubicado en la sala de bombas.

El cable de alimentación no deberá permanecer colgado de forma de que pueda atascarse o estirarse evitando con ello la posibilidad de accidentes.

Para esto, el puente grúa contará con un sistema mecánico arrollacables que impida el riesgo mencionado.

Posteriormente al tratamiento de arenado a metal blanco, el equipo será protegido con pinturas de base epoxi poliuretánicas.

Los materiales inoxidables no serán pintados.

El Proveedor garantizará el buen funcionamiento del equipo durante un (1) año a partir de la fecha de puesta en marcha o 18 meses a partir de la recepción.

Durante ese lapso, el Proveedor deberá hacerse cargo del equipo contra todo defecto de materiales, vicios de construcción y/o incorrecto funcionamiento.

Una vez finalizado el montaje in situ, se probarán los desplazamientos sobre sus guías y todos los posibles movimientos de gancho.

Con el suministro se presentará la siguiente documentación:

- Planos definitivos.
- Instrucciones para el montaje.
- Manual de mantenimiento preventivo y predictivo.
- Certificados y protocolos de pruebas y ensayos.
- Manuales de operación.
- Planilla de datos garantizados.
- Normas que cumplen.
- Planos dimensionales.
- Especificaciones.
- Lista de análisis y ensayos.

Todo el material debe estar en idioma español.

#### b.7.2.4.2 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **puente grúa** será por unidad al precio fijado en el ítem 8.3.2. "Puente grúa" en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.23.2 Sopladores de Aire para Lavado de Filtro**

#### b.7.2.4.3 Sopladores de Aire

Se instalará 1 (uno) conjunto de sopladores para cubrir las condiciones de diseño con sus correspondientes instalaciones accesorias, de 40 HP de potencia.

Los equipos sopladores serán de desplazamiento positivo tipo Roots, completo, con sus motores eléctricos y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Se dimensionarán para entregar la cantidad máxima de aire requerida por el sistema, diseñado para funcionamiento continuo y de fabricación Standard. Su velocidad será tal que su capacidad no sea mayor al 85% de la capacidad del modelo.

El impulsor será maquinado en fundición gris de alta resistencia con forma envolvente exacta y sujetado a los ejes de acero. El impulsor y el eje serán balanceados estática y dinámicamente libres de vibraciones.

Los rodamientos serán antifricción, diseñados para manejar la tracción de correas en V. La lubricación de los engranajes será por salpicado de aceite proveniente de una cámara de aceite estanca que rodee los engranajes de distribución.

El motor será de velocidad constante, diseñado de acuerdo a los estándar NEMA, con protección TEFC, trifásicos, 50 Hz y de alta eficiencia.

Cada soplador estará montado en una estructura de acero única, correctamente apuntalada para formar un soporte rígido para toda la unidad.

Los accesorios a incluir en el equipo son los siguientes:

- Filtro de admisión.
- Silenciador de admisión.
- Silenciador de descarga.
- Válvula de alivio de presión.
- Válvula de retención.
- Manómetro sobre línea de descarga.

#### b.7.2.4.4 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **sopladores de aire** será por unidad al precio fijado en la planilla de cotización, y se liquidará una vez completada la instalación de los elementos descriptos y ejecutadas las pruebas a la instalación para cada unidad filtrante a satisfacción de la Inspección.

El sistema de sopladores se certificará al precio fijado en el ítem 8.3.3.1. "Sopladores de aire de 40 HP" de la planilla de cotización y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % al acopiarse el equipo en obra, una vez efectuadas las verificaciones y los ensayos que correspondan ya sea en obra o en fábrica
- 20 % una vez instalados
- 30 % una vez realizadas las pruebas finales de funcionamiento del sistema.

### **1.1.24 Desagües**

#### **1.1.24.1 Cañerías de Desagüe**

##### b.7.2.4.5 Caño de Acero DN 200 mm

Las cañerías de desagües serán de acero de DN 200 mm, responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### b.7.2.4.6 Cañería de Desagüe de Lavado de Filtros de PRFV DN 600 mm

Las cañerías de desagüe de lavado de filtros serán de PRFV DN 600 mm, responderán a lo establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales.

### 1.1.24.2 **Cámara de Desagüe**

#### b.7.2.4.7 Cámaras

Se ejecutaran de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes las siguientes cámaras:

- 4 Cámaras de Desagüe de Agua de Lavado de Filtros
- 2 Cámaras de Registro de Desagües

La ejecución de las mismas seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. “Hormigones” del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y/o salida de las mismas.

#### b.7.2.4.8 Marcos y Tapas

Los marcos y tapas a proveer e instalar en las cámaras indicadas en el numeral anterior responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales sobre este rubro.

#### b.7.2.4.9 Medición y Forma de Pago

El ítem **cañerías de desagüe** se computará y certificará por m de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 8.4.1 “Cañerías de desagüe” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados, realizadas las pruebas hidráulicas y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **cámaras de desagüe** se computará y certificará por unidad ejecutada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de licitación.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 8.4.2.1 “Cámara de desagüe de agua de lavado de los filtros” y 8.4.2.3. “Cámara de registro de desagües” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados, realizadas las pruebas hidráulicas y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **marcos y tapas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 8.4.2.2. y 8.4.2.4. “Marcos y Tapas...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

## **1.1.25 Obras Complementarias**

### **1.1.25.1 Herrería**

#### **b.7.2.4.10 Barandas de H° negro de 1 m de altura**

Se construirán con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón, Se colocarán en todos aquellos lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación. También, se instalarán barandas en todas aquellas pasarelas o lugares donde existan posibilidades de caída accidental del personal, aunque no estén expresamente indicadas en los planos.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, de D° exterior 38,10 mm (1 ½") y espesor mínimo de pared de 1/16". Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constarán de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 1,50 m como máximo.

La unión entre caño se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

El Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, un plano general de la Planta indicando la ubicación de barandas y los planos de detalle donde figure el sistema de fijación al hormigón que propone, el que deberá ser aprobado por la Inspección, antes de iniciar la construcción.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos, se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

### **1.1.25.2 Veredas**

#### **b.7.2.4.11 Vereda perimetral**

Se construirán veredas en los lugares indicados en los planos del proyecto de licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, en todas aquellos que juzgue conveniente la Inspección. El ancho mínimo de la vereda será de 1,00 m y respetarán las dimensiones establecidas en los planos del presente proyecto y a las órdenes que imparta la Inspección.

Este ítem incluye el relleno del terreno natural hasta alcanzar la cota de fundación de las veredas, las cuales deberán estar al menos 0,10 m por encima del nivel de las calzadas.

Antes de la ejecución del contrapiso se deberá compactar intensamente el terreno rellenado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso, de 0,12 m de espesor como mínimo, se construirá con hormigón pobre, los agregados serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.



En ambos laterales de las veredas se construirán "dientes" de hormigón H-15, excepto en aquellas que partan de estructuras de hormigón, en las cuales se construirá en el lateral libre.

Sobre el contrapiso se colocarán losetas de hormigón de 0.30 x 0.30m de 25 mm de espesor, terminación rústica, cuyo color será acordado con la Inspección de obra.

Se construirán juntas de dilatación cada 6 m, dicha junta deberá atravesar la totalidad de la altura de la vereda, incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 0.10 m.

Cualquier rotura posterior de la vereda que haga el Contratista como consecuencia de la construcción de las obras, deberá repararlas a su cuenta y cargo.

#### **b.7.2.5 Medición y Forma de Pago**

La medición de las **barandas** se realizará por metro lineal de baranda colocada y pintada y se liquidará al precio unitario establecido en el ítem 8.5.1.1. "Barandas de Hº negro..." correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

La medición de las **veredas** se realizará por unidad de superficie (m<sup>2</sup>) terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 8.5.2.1. "Vereda perimetral" de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por el relleno y compactación del suelo hasta alcanzar las cotas de fundación; la provisión, acarreo y colocación de los materiales para construir el contrapiso, las juntas y las veredas; la ejecución de los mismos; la provisión de mano de obra y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción de las veredas.

### **B.8 ESTACIÓN DE BOMBEO**

#### **1.1.26 Obra Civil**

Se ha proyectado una estación de bombeo para lavado de filtros con 2 (dos) bombas instaladas en primera etapa.

##### **1.1.26.1 Movimiento de Suelos**

###### **b.8.1.1.1 Excavación**

Cumplirá con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.1 del presente pliego.

###### **b.8.1.1.2 Medición y forma de Pago**

La medición de la **excavación** de la estructura de la cámara, su relleno y compactación se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta los planos de proyecto y se liquidará al precio establecido en el ítem 9.1.1 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

El volumen de la excavación será el volumen de suelo desalojado por la estructura más una sobreexcavación de +0,10 m en profundidad. Además se deberá considerar una sobreexcavación lateral de 1,00 m a los fines del cómputo. Este ítem incluye el relleno entre

la excavación y la estructura, con suelo seleccionado hasta alcanzar la cota del terreno natural.

Se certificará una vez concluidos la totalidad de los trabajos de conformidad con la Inspección y se liquidarán al precio unitario correspondiente de la Planilla de Cotización.

### **1.1.27 Hormigones**

#### **b.8.1.2 Hormigones y revestimiento de pintura epoxi**

Para la ejecución de Hormigón Armado H-25, hormigón simple H-15 y revestimiento de pintura epoxi es de aplicación lo indicado en el artículo 2.1.1.2 del presente pliego.

#### **b.8.1.3 Marcos y tapas para Accesos**

Los marcos y tapas para accesos a proveer e instalar en los lugares indicados en los planos responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### **b.8.1.4 Medición y forma de Pago**

Los **hormigones** se computarán y certificarán en forma general por metro cúbico (m<sup>3</sup>) el Hormigón Armado, Hormigón Simple y Hormigón de limpieza, colocados en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.1.2. "Hormigones" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados los trabajos y realizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección.

El **revestimiento de pintura epoxi** se computará y certificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio establecido en el ítem 9.1.2.3. "Revestimiento de pintura epoxi" de la Planilla de Cotización.

El ítem **marcos y tapas** se computará y certificarán por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidarán al precio establecido en los ítem 9.1.2.4. "Marcos y Tapas para accesos" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.28 Elementos de Interconexión**

#### **1.1.28.1 Local Lavado de Filtros y Cloración**

##### **1.1.28.1.1 Cañerías de Acero**

Se han previsto la provisión e instalación de las siguientes cañerías de acero:

- Cañería de Acero DN 300mm
- Cañería de Acero DN 150mm

#### *b.8.1.4.1.1 Medición y Forma de Pago*

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.2.1. "Cañerías de Acero DN..." de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### *1.1.28.1.2 Válvulas*

Responderán a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

##### Válvula Mariposa

Se proveerán e instalarán en los diámetros:

- Válvula mariposa motorizada con brida DN 300mm
- Válvula Mariposa DN 150 mm

##### Válvula de Retención

Se proveerán e instalarán en los diámetros:

- Válvula de Retención DN 150 mm
- Válvula de Retención DN 300 mm

##### Válvula de Aire - Vacío

Se proveerán e instalarán en los diámetros:

- Válvula de Aire - Vacío DN 80 mm
- Válvula de Aire - Vacío DN 100 mm

#### *b.8.1.4.1.2 Medición y Forma de Pago*

El ítem **válvulas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.2.1.2 "Válvulas" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### *1.1.28.1.3 Piezas Especiales*

##### Caño de Acero con aro de empotramiento x 0,40m

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

Se proveerán en los siguientes diámetros:

- Caño de Acero DN 750 mm con aro de empotramiento x 0,40m
- Caño de Acero DN 150mm con aro de Empotramiento x 0,40m

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos exteriormente con resina epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones e interiormente con esmalte epoxi apto para estar en contacto con agua potable.

#### Ramales "T" de Acero

La provisión e instalación de las piezas especiales de cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales. Se indican ramales de los siguientes diámetros:

- Ramal T de acero 300x150x300
- Ramal T de acero 300x300x300
- Ramal T de acero 150x150x150

#### Bridas para caño de acero

Las bridas de las tuberías responderán en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales. Las bridas serán soldadas a los caños. Se indican bridas de los siguientes diámetros:

- DN 300mm
- DN 150 mm

#### Junta Dresser de Acero

Las juntas de Dresser a instalar serán de acero y cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11 y a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero. Se proveerán e instalarán:

- Junta Dresser DN 300mm
- Junta Dresser DN 150 mm

#### Reducción Concéntrica DN 400x300mm

La provisión e instalación de las piezas especiales de cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales y los planos del Proyecto Ejecutivo.

#### Chapa Metálica Vertedero

Serán de acero inoxidable calidad AISI 316 L, de no menos de 3,2 mm de espesor. Se proveerán e instalarán en los lugares indicados en los planos:

- Chapa Metálica Vertedero de 3,50m x 0,50m
- Chapa Metálica Vertedero de 3,50m x 0,30m

#### *b.8.1.4.1.3 Medición y Forma de Pago*

El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem listados bajo 9.2.1.3. “Piezas especiales” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### 1.1.28.1.4 Compuerta de vinculación

Se proveerán e instalarán 2 compuertas de 0.60m x 0.60 men el lugar indicado en el plano de proyecto. Las características técnicas a cumplir son las detalladas en las Especificaciones Técnicas Generales.

##### *b.8.1.4.1.4 Medición y Forma de Pago*

El ítem **compuerta de vinculación** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.2.1.4. “Compuerta de vinculación” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.28.2 Local Tanque Elevado**

#### 1.1.28.2.1 Cañerías de Acero DN 150 mm

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

##### *b.8.1.4.1.5 Medición y Forma de Pago*

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.2.2.1.1. “Cañerías de Acero DN 150 mm” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### 1.1.28.2.2 Válvulas

Cumplirán con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro. Se proveerán e instalarán las siguientes válvulas:

- Válvula Mariposa Ø 150 mm
- Válvula de Retención Ø 150 mm
- Válvula de Aire - Vacío Ø 80 mm

##### *b.8.1.4.1.6 Medición y Forma de Pago*

El ítem **válvulas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.2.2.2 “Válvulas” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.28.2.3 Piezas Especiales

#### *b.8.1.4.1.7 Junta Dresser de Acero*

Las juntas de Dresser a instalar serán de acero y cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11 y en las Especificaciones Técnicas Generales.

Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero. Se proveerán e instalarán:

- ✓ Junta Dresser Ø 150 mm

#### *b.8.1.4.1.8 Medición y Forma de Pago*

El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.2.2.3.1 “Junta Dresser DN 150 mm” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.28.2.4 Compuertas de vinculación

Se proveerán e instalarán 2 compuertas de 0.60m x 0.60 m m en el lugar indicado en el plano de proyecto.

Las características técnicas a cumplir son las detalladas en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### *b.8.1.4.1.9 Medición y Forma de Pago*

El ítem **compuerta de vinculación** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.2.2.4. “Compuerta de vinculación” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

## **1.1.28.3 Cámara de Distribución y Cisterna**

### 1.1.28.3.1 Piezas Especiales

#### *b.8.1.4.1.10 Caño de Acero DN 800mm con Aro de Empotramiento x 1,00m*

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido sobre estos temas en las Especificaciones Técnicas Generales.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos exteriormente con resina epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones e interiormente con esmalte epoxi apto para estar en contacto con agua potable

#### *b.8.1.4.1.11 Medición y Forma de Pago*

El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.2.3.1.1 “Caño de acero DN 800 mm...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### 1.1.28.3.2 Compuertas de vinculación

Se proveerán e instalarán tres (3) compuertas de 0.80m x 1.20 m en el lugar indicado en el plano de proyecto.

Las características técnicas a cumplir son las detalladas en las Especificaciones Técnicas Generales para Compuertas.

#### *b.8.1.4.1.12 Medición y Forma de Pago*

El ítem **compuerta de vinculación** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.2.3.2.1 “Compuerta de vinculación 0,80 x 1,2 m” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.29 Elementos Electromecánicos**

#### **1.1.29.1 Local Lavado de Filtros y Cloración**

##### 1.1.29.1.1 Elementos de Medición y Control

#### *b.8.1.4.1.13 Medidores de nivel*

Se instalará un medidor de nivel en los lugares indicados en los planos de las siguientes características:

- Medición sin contacto con el líquido.
- Rango de medición: 0,25 a 6 mts.
- Rango de temperatura: -40 a 80°C.
- Exactitud: 0,15%.
- Salida 4-20mA y Digital HART.
- Alimentación: 20 a 30 Vcc (2 hilos).
- Posibilidad de eliminar falsos ecos, obstrucciones fijas (escaleras, caños, etc.).
- Angulo de apertura del cono 6°.
- Grado de Protección: IP68 / tipo NEMA 4X.
- Manual de operación básica, puesta en marcha, instalación, mantenimiento y quickstart en varios idiomas (incluya español).
- Programación mediante módulo H-Held infra Rojo

El equipo cotizado debe ser 100 % compatible con todos los dattaloggers del mercado que posean entrada 4-20mA que alimenten el equipo.

#### *b.8.1.4.1.14 Tablero de Medición y control*

Son válidas las especificaciones detalladas en el artículo 2.2.3.1. Tablero de medición y control del presente pliego.

#### *b.8.1.4.1.15 Medición y Forma de Pago*

La medición del ítem **medidor de nivel** será por unidad al precio fijado en el ítem 9.3.1.1.1. “Medidor de nivel” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.



- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

El ítem **tablero de medición y control** se computará y certificará en forma global (GI) colocada, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítem de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales y el presente PETP. Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.3.1.1.2 “Tablero de Medición y Control” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### 1.1.29.1.2 Bombas de Lavado de Filtros

##### Alcance

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, instalación y pruebas de las electrobombas centrífugas de rotor inobstruible y motor sumergible a instalar que serán utilizadas para el lavado de los filtros.

Las bombas a instalar se ubicarán en la estación elevadora a construir en el sector determinado en planos.

Se proveerán 2 (dos) electrobombas idénticas, capaces de alcanzar el punto de funcionamiento determinado para un caudal de  $Q= 184,5$  l/s; a una altura de  $H=10$  m. Cada grupo motor - bomba deberá tener un rendimiento mínimo del 75%, para el punto de diseño.

El suministro comprenderá todos los elementos para el correcto funcionamiento de los equipos a fin de cumplir con las condiciones operativas especificadas en el presente artículo.

Sumariamente la provisión de cada bomba incluirá como mínimo los elementos fundamentales que a continuación se enumeran:

- Electrobomba centrífuga inobstruible con motor eléctrico sumergible directamente acoplado;
- Conexión de descarga compuesta de una curva a  $90^\circ$  con base y acople de bomba con sus correspondientes brocas;
- Dos barras guías paralelas extendidas desde el fondo del pozo montadas en la conexión de descarga;
- El cable multiconductor de potencia y para conexión de los sensores de la bomba será diseñado conforme IEC con 20 metros de longitud;
- El sellado entre la unidad de bombeo y la conexión de descarga será realizada mediante contacto de dos superficies maquinadas metal -metal. El sellado de la interface de descarga con diafragma, o' ring o junta de perfil, no será aceptable;
- Contendrá dos diferentes y separadas borneras de conexiones, una para los sensores y otra para las conexiones de potencia. Esta última será del tipo a tornillos de compresión y permitirá conectar los cables de alimentación. La cámara de la caja de conexiones será estanca al aire y separada (sellada con material no higroscópico), respecto a la cámara del estator. El uso de tuercas sobre el alambre o conectores prensados no será aceptado;

- Cáncamos de izaje para permitir el transporte, montaje y mantenimiento;
- Curvas características de las bombas;
- Manual de instrucciones, operación y mantenimiento;
- La instalación y puesta en marcha;
- Toda la información indicada en la hoja de documentos y datos requeridos, que forma parte de la provisión;
- Estudio hidráulico para la optimización de las bombas Ofertadas;
- Ensayos de performance en fábrica;
- Datos garantizados;
- Repuestos según el siguiente detalle:

Por cada bomba:

- Un (1) juego completo de cojinetes y/o bujes, aros y anillos de desgaste;
- Tres (3) juegos completos de cojinetes del eje;
- Dos (2) juegos completos de empaquetaduras;

Para cada estación de bombeo:

- Dos (1) rotor;
- Un (1) voluta;

Los componentes principales serán de fundición gris según normas ASTM A 48, clase 35B (DIN 1691 GG 25) con superficies bien terminadas libres de sopladuras u otras irregularidades de fundición. Todas las tuercas serán de acero inoxidable AISI 304. Todas las superficies metálicas en contacto con el líquido bombeado, (excepto las de acero inoxidable) serán protegidas en fábrica con una imprimación base y una protección final de revestimiento de dos componentes con alta carga de sólidos.

#### Requerimientos generales

Las electrobombas serán del tipo centrífuga inobstruible con motor eléctrico sumergible directamente acoplado y en ningún caso la frecuencia de giro superará las 1.500 r.p.m.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad total por el equipo, es decir bombas y accesorios.

#### Impulsor

El impulsor será de fundición gris, clase 35B (DIN 1691, GG25) dinámicamente balanceado, cerrado de múltiple canal, diseño inobstruible, con gran pasaje de sólido, sin cambio de direcciones agudos. El impulsor debe ser capaz de manejar sólidos, material fibroso, barros pesados, el fabricante de las bombas deberá proveer los valores de momento de inercia. El impulsor deberá estar enchavetado al eje, retenido con un anillo de expansión y deberá ser apto para el pasaje de sólidos de diámetro de 100 mm, el impulsor deberá ser revestido con una imprimación de resina alquídica.

#### Voluta

La voluta será de una sola pieza de fundición gris, clase 35B (DIN 1691, GG25) o dúctil de diseño no concéntrico con pasaje liso suficientemente amplio para el paso de sólidos que pueden entrar en el impulsor.

#### Aros de desgaste

Deben usar un sistema de aros de desgaste que provea un eficiente sellado entre la voluta y el impulsor en el orificio de aspiración. La bomba debe ser equipada con un aro de acero inoxidable insertado en la entrada de la voluta y otro insertado en la entrada del impulsor.

#### Eje

Bomba y motor tendrán un eje único y solidario. El eje de la bomba será una extensión del eje del motor

Los acoplamientos no son aceptables. El eje de la bomba será de acero al carbono y estará completamente aislado del líquido bombeado.

#### Sellos mecánicos

La bomba será provista con dos sellos mecánicos, consistentes en dos conjuntos completamente independientes. El sello inferior será independiente del cubo del impulsor. Los sellos operaran en una cámara de aceite que hidrodinámicamente lubricará las caras lapidadas en forma constante.

La unidad de sello inferior, localizada entre la bomba y la cámara de aceite, tendrá una pista anular estacionaria y otra rotativa ambas de carburo de tungsteno resistente a la corrosión. La unidad superior del sello, localizada entre la cámara de aceite y el alojamiento del motor, contendrá una pista anular fija y otra rotativa, ambas de carburo de tungsteno. Las pistas de cada sello estarán en contacto por un sistema de resortes propios. Los sellos no requerirán ningún mantenimiento ni ajuste y serán aptos para operar en cualquier sentido de giro sin sufrir daño o perder su capacidad de sellado.

Los siguientes tipos de sellos no serán aceptados:

- Sellos de eje sin partes rotantes
- Dobles sellos convencionales conteniendo ambos en común simples o dobles resortes activos entre las caras de los sellos superior o inferior.
- Ningún sistema que requiera presión diferencial para obtener el efecto de sellado.

La electrobomba deberá estar provista de una cámara de aceite entre los sellos para lubricar el sellado del eje. La cámara deberá estar diseñada para prevenir el sobre llenado y proveer capacidad de expansión de aceite.

El tapón de drenaje e Inspección y Llenado deberá tener junta de sellado y será fácilmente accesible del exterior.

El sistema de sello del eje no debe utilizar el medio bombeado para lubricación.

#### Rodamientos

El eje de la electrobomba deberá rotar sobre rodamientos lubricados con grasa. El rodamiento superior, previsto para fuerzas radiales, será de rodillos deslizantes. Los inferiores deberán ser a rodillos para absorber las fuerzas radiales y a bolas de doble contacto angular para absorber las fuerzas axiales.

El alojamiento del rodamiento inferior deberá incluir un sensor de temperatura para monitorear la temperatura del rodamiento. Si existiera alta temperatura, el sensor activará una alarma y parará la bomba.

#### Motor

El motor de la bomba deberá ser del tipo de inducción con rotor en cortocircuito, en cámara de aire estanca. El arrollamiento estático deberá presentar aislación clase F.

El motor deberá ser de especial diseño para el uso de bombas sumergidas y de características para el trabajo continuo en un medio de hasta 45°C, debiendo admitir 15 (quince) arranques por hora.

El estator deberá tener en el arrollamiento alojados interruptores térmicos para detectar la sobre temperatura que pueda ocurrir en cada fase del arrollamiento.

Los interruptores térmicos deberán estar previstos para abrir a 140°C, podrán trabajar en conjunto con una protección externa del motor por sobrecarga y actuarán sobre el panel de control para desconectar el motor. El motor deberá tener una tolerancia de la tensión de + 10%.

El motor deberá estar diseñado para operar hasta una temperatura del medio ambiente de 45°C sin que la temperatura media de los arrollamientos estáticos exceda los 80°C. La planilla de datos característicos mostrará las curvas de torque, corriente, factor de potencia, consumo de línea, potencia en el eje, y rendimiento. La planilla también incluirá valores para los estados de arranque y vacío.

#### Sistema de enfriamiento

Cada unidad electrobomba deberá estar provista con un sistema de refrigeración integral autoalimentado. El motor deberá tener una cámara de refrigeración que rodee la carcasa del estator que será de fundición de hierro gris DIN 1691 GG 25. La cámara de refrigeración preverá la disipación del calor para resguardar el motor en todos los casos, ya sea estando sumergida en el medio a bombear o bien rodeado por aire. Una porción del líquido bombeado es provista para la circulación en la cámara de refrigeración, lo hace atravesando un laberinto clasificador por la parte posterior del impulsor. Un tubo de evacuación del aire será previsto para facilitar la remoción del mismo de la cámara de refrigeración. La carcasa exterior deberá tener perforaciones roscadas para refrigeración externa y tapas de Inspección.

#### Cable de Potencia y Control

El cable deberá estar dimensionado de acuerdo a las normas IEC y tendrá el largo suficiente para alcanzar la caja de conexiones sin empalme intermedio. La vaina externa del cable deberá ser de goma cloroprene, resistente al aceite, bajo coeficiente de absorción de agua y una flexibilidad que permita mantener la presión en la entrada al motor. Tanto el motor como el cable deberán ser capaces de soportar una continua sumergencia sin perder la estanqueidad integral hasta una profundidad de 20 m.

## Entrada del Cable

El diseño del sello de la entrada del cable debe prever un específico requerimiento de torque para asegurar la estanqueidad y la sumergibilidad. La entrada del cable consistirá en dos bujes cilíndricos de elastómero, flanqueado por arandelas que permitan una pareja compresión de la sección del buje, todo tiene una estrecha tolerancia para el ajuste entre el cable y la carcasa de la bomba.

El conjunto deberá permitir un fácil cambio del cable. Epoxi, silicona u otra elemento de sellado no serán permitidos.

## Protecciones

Los estatores tendrán tres interruptores térmicos normalmente cerrados conectados en serie a la unidad de relevo. Si ocurriere una alta temperatura un interruptor se abrirá deteniendo el motor y activará la alarma.

Se proveerá un sensor de temperatura del cojinete inferior. El sensor estará directamente en contacto con la pista exterior del cojinete de empuje proveyendo el adecuado monitoreo de la temperatura.

Deberá tener un interruptor flotante como sensor de estanqueidad para detectar la presencia de líquido en la cámara estatórica.

El interruptor térmico, el sensor de estanqueidad y el de temperatura del conjunto deberán ser conectados a una unidad de control y estado, la que se montará en el tablero de control.

## Curvas características Q-H

La curva característica caudal - altura tendrá un incremento de la altura al disminuir el caudal hasta cero.

La altura a caudal cero estará comprendida entre el 110 y el 125 % de la altura correspondiente al caudal de funcionamiento especificado.

## Bridas

Las bridas de succión y descarga serán para el mismo rango de presión y de acuerdo a la norma ANSI / AWWA C-207/94.

## Cañerías

Las cañerías para sellos o empaquetaduras serán de acero sin costura de acuerdo a la norma ASTM A-53 (tipo S), A-106, A-524 o API 5L, grado A o B.

Para los tamaños de 2 1/2" y mayores se usará Schedule 40, para tamaños desde 1/2" a 2" se usará como mínimo Schedule 80. Los materiales de accesorios, válvulas y bridas de acero deberán ajustarse a la norma ASTM A-105 y A-181, las uniones y accesorios roscados serán de acero forjado serie 3.000.

No se admitirán diámetros nominales menores de 1/2" ANSI, ni caños con costura.

## Materiales

El Proveedor mantendrá la responsabilidad de la selección de los materiales empleados en la construcción de la bomba, ya sean los indicados por el Contratista y/o Fabricante. El Contratista deberá indicar claramente, según las normas internacionales reconocidas (ASTM, AISI, DIN, ISO, etc.) los materiales de todas las partes componentes de la bomba y equipos auxiliares.

Se deberán realizar análisis químicos y ensayos físicos (probeta adherida) del material de las carcasas.

Se remitirán certificados de procedencia de materiales o en su defecto certificados de análisis químicos de estos, de las siguientes partes de las bombas: impulsores, ejes, manguito de protección, aros de desgaste y caja de empaquetadura.

No se aceptarán soldaduras de reparación en carcasas, cuyo trabajo haya sido terminado, ni en carcasas de hierro fundido.

#### Pintura

El pintado protector del equipo será ejecutado según los standard del Proveedor. Este será informado oportunamente de la coloración final requerida.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el tipo de preparación superficial y la secuencia de pintado a emplear.

Todos los productos utilizados en los trabajos como ser diluyentes, antióxidos, esmaltes, etc., deberán pertenecer a la línea de productos de un mismo fabricante. Dichos productos serán de marcas reconocidas y de primera calidad.

#### Placa de identificación

Cada equipo deberá tener una placa de acero inoxidable con caracteres grabados o estampados que deberá incluir la siguiente información como mínimo:

- Nombre del fabricante.
- Tipo y modelo de la bomba.
- Número de serie y año de construcción.
- Caudal en m<sup>3</sup>/h.
- Altura en m.
- Peso específico del líquido.
- Potencia máxima absorbida por la bomba.

#### Inspección

La Inspección tendrá libre acceso al taller del fabricante, para controlar el estado de avance de los trabajos y asistir cuando lo requiera, a los controles y ensayos.

La Inspección acordará con el fabricante para establecer a cuáles controles o ensayos desea asistir. Cuando se requiera la presencia del Inspector, el fabricante deberá dar aviso anticipadamente. Los gastos de viaje y estadía de la Inspección estarán a cargo del Contratista.

La Inspección estará normalmente presente en el ensayo de funcionamiento, y en el control de las partes rotantes (después del ensayo de funcionamiento). Los ensayos

deberán presentarse en un protocolo de ensayo que firmarán representantes técnicos del Proveedor, un responsable técnico del Contratista autorizado por el representante técnico de la obra y la Inspección. Las partes más importantes de la bomba deberán estar identificadas y registradas para asegurar que a la obra lleguen las mismas partes utilizadas en el ensayo.

Todos los ensayos deberán ser ejecutados en bombas sin pintar.

Antes del envío a obra, la bomba será, limpiada y lubricada.

### Ensayos

#### Prueba Hidrostática

El Proveedor de la bomba ensayará la carcasa a una presión de prueba de 1,5 veces la presión máxima de trabajo, o como mínimo 1,5 veces la correspondiente a la altura a válvula cerrada con el impulsor de máximo diámetro.

#### Ensayo de funcionamiento

Se realizarán inspecciones periódicas a la fábrica para constatar la calidad de los materiales y el cumplimiento de los plazos estipulados en la Orden de Compra.

La bomba podrá ser ensayada con motor calibrado siguiendo lo aceptado por el Hydraulic Institute en cuanto a la forma y características de su realización.

Los resultados de los mismos deberán cumplir con los Datos Garantizados, permitiéndose las tolerancias que más adelante se especifican. De resultar satisfactorios se procederá a aprobarlos.

Una vez finalizado el montaje de las bombas se procederá a hacer las verificaciones de caudal, altura manométrica, potencia absorbida y rendimiento de la siguiente forma:

- Una hora de funcionamiento a  $\frac{1}{2}$  del caudal nominal medio.
- Una hora de funcionamiento a  $\frac{3}{4}$  del caudal nominal medio.
- Seis horas de funcionamiento al caudal nominal medio.

Así mismo, se procederá a la determinación de la curva Q-H de las bombas trabajando en paralelo.

#### Tolerancias y rechazos

##### a) Tolerancias

En razón de los procesos intrínsecos de fabricación, se admitirá una tolerancia en más de 2 % (+/- dos por ciento) y en menos del 0,5 % para los valores de caudal de las bombas.

- $tq = +2 \% \text{ o } - 0,5 \%$

Por otro lado, teniendo en cuenta la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establecen los siguientes valores de error de medición:

Caudal (Q):  $eq = +0,5 \%$

$eq = - 0,5 \%$

Presión manométrica total (H):  $eh = + 0,5 \%$

$eh = - 0,5 \%$

Potencia eléctrica (W):  $ew = +/- 0,5 \%$

#### Tolerancias totales

- $Tq = tq + eq = + (2 \% + 0,5 \%) = + 2.5 \%$
- $Tq = tq + eq = + (-0,5 \% - 0,5 \%) = - 1 \%$
- $Th = eh = + 0,5 \%$

- Th = eh = - 1 %
- Tw = ew = + 0,5 %
- Tw = ew = - 0,5 %

Error relativo y tolerancias admitidas para los valores calculados de rendimiento

$$\text{Error relativo: } e = \sqrt{e^2_q + e^2_h + e^2_w}$$

e =

Tolerancia relativa máxima T = 0.86 %

#### b) Rechazo

Cuando en los ensayos se comprobara un rendimiento al que sumándole la tolerancia admitida, resulte inferior en más del 3 % (tres por ciento) al de la oferta, para cualquiera de los estados de carga garantizados, o si el caudal del grupo de bombas fuera menor que el caudal de proyecto los grupos electrobombas serán rechazado. El Contratista deberá efectuar el cambio de los equipos o las modificaciones necesarias a su exclusivo cargo, a los efectos de corregir la anomalía señalada precedentemente.

#### Embalaje y transporte

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga y almacenamiento del mismo. El embalaje será del tipo marítimo.

#### Garantía y responsabilidad del Proveedor

El Contratista garantizará el buen funcionamiento del equipo durante el plazo de garantía de la obra.

Durante ese lapso, el Contratista deberá hacerse cargo del equipo ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción y/o incorrecto funcionamiento.

#### Documentación a presentar por el Oferente

El Oferente deberá adjuntar en su Oferta la siguiente documentación:

Hoja de datos garantizados de cada equipo y sus elementos auxiliares, según lo siguiente:

Se presentarán las curvas características de las bombas, indicándose para cada una los siguientes datos garantizados:

Valores de Q, H, H<sub>r</sub> (rendimiento hidráulico), Nab (potencia absorbida) para las condiciones de funcionamiento de 1 bomba y 2 bombas en paralelo.

Toda otra documentación que el Oferente estime oportuno consignar para mayor claridad de su Oferta.

#### Documentos a presentar por el Contratista

El Contratista, previo a la fabricación de los equipos, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, las curvas características de las bombas y del tramo de acueducto correspondiente, indicando los puntos de funcionamiento H-Q, los rendimientos hidráulicos y la potencia absorbida para las siguientes condiciones:

Funcionando 1 bomba y 2 bombas en paralelo.



Además deberá entregar toda la documentación que crea conveniente, para facilitar la realización del trabajo.

#### *b.8.1.4.1.16 Medición y Forma de Pago*

La medición del ítem **electrobombas** será por unidad, al precio fijado en el ítem 9.3.1.2.1. “Bombas de lavado de filtros” de la planilla de cotización, y se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 50 % al acopiarse los equipos en obra, una vez efectuadas las verificaciones y los ensayos que correspondan ya sea en obra o en fábrica
- 25 % una vez instalados
- 25 % una vez realizadas las pruebas finales de funcionamiento del sistema.

#### *b.8.1.4.2 Bombas de Cloración: Provisión y Montaje de equipo electrobomba, completo*

Las bombas a instalar se ubicarán en la estación elevadora a construir en el sector determinado en planos.

Se proveerán 2 (dos) electrobombas idénticas, capaces de alcanzar el punto de funcionamiento determinado para un caudal de  $Q= 2.77$  L/s; a una altura de  $H=70$  m.

Cada grupo motor - bomba deberá tener un rendimiento mínimo del 75%, para el punto de diseño.

#### *b.8.1.4.2.1 Medición y Forma de Pago*

La medición del ítem **electrobombas** será por unidad, al precio fijado en el ítem 9.3.1.2.2. “Bombas de cloración” de la planilla de cotización, y se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 50 % al acopiarse los equipos en obra, una vez efectuadas las verificaciones y los ensayos que correspondan ya sea en obra o en fábrica
- 25 % una vez instalados
- 25 % una vez realizadas las pruebas finales de funcionamiento del sistema.

#### *1.1.29.1.3 Puente Grúa*

Se instalará un puente grúa para izaje y desplazamiento horizontal de los equipos de bombeo, de 500 kg de capacidad.

Los requisitos generales de diseño, construcción, instalación, Inspección y ensayos para el puente grúa a proveer se describen en el numeral 2.7.3.2 del presente pliego.

#### *b.8.1.4.2.2 Medición y Forma de Pago*

La medición del ítem **puente grúa** será por unidad al precio fijado en el ítem 9.3.1.3.1. “Puente grúa” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.29.2 Local Tanque elevado**

#### *1.1.29.2.1 Elementos de Medición y Control*

#### *b.8.1.4.2.3 Medidores de nivel*

Se instalará un medidor de nivel en los lugares indicados en los planos de las siguientes características:

- Medición sin contacto con el líquido.
- Rango de medición: 0,25 a 6 mts.
- Rango de temperatura: -40 a 80°C.
- Exactitud: 0,15%.
- Salida 4-20mA y Digital HART.
- Alimentación: 20 a 30 Vcc (2 hilos).
- Posibilidad de eliminar falsos ecos, obstrucciones fijas (escaleras, caños, etc.).
- Angulo de apertura del cono 6°.
- Grado de Protección: IP68 / tipo NEMA 4X.
- Manual de operación básica, puesta en marcha, instalación, mantenimiento y quick start en varios idiomas (incluya español).
- Programación mediante módulo H-Held infra Rojo

El equipo cotizado debe ser 100 % compatible con todos los dattaloggers del mercado que posean entrada 4-20mA que alimenten el equipo.

#### *b.8.1.4.2.4 Tablero de Medición y control*

Son válidas las especificaciones detalladas en el artículo 2.2.3.1. Tablero de medición y control del presente pliego.

#### *b.8.1.4.2.5 Medición y Forma de Pago*

La medición del ítem **medidor de nivel** será por unidad al precio fijado en el ítem 9.3.2.1.1. "Medidor de nivel" en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

El ítem **tablero de medición y control** se computará y certificará en forma global (GI) colocada, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítem de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales y el presente PETP. Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.3.2.1.2 "Tablero de Medición y Control" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### 1.1.29.2.2 Bombas

##### *b.8.1.4.2.6 Bombas tanque elevado*

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, instalación y pruebas de las electrobombas centrífugas de rotor inobstruible y motor sumergible a instalar que serán utilizadas para abastecer el tanque elevado

Las bombas a instalar se ubicarán en la estación elevadora a construir en el sector determinado en planos.

Se proveerán 2 (dos) electrobombas idénticas, capaces de alcanzar el punto de funcionamiento determinado para un caudal de  $Q= 31,31$  l/s; a una altura de  $H=55.7$  m.

Cada grupo motor - bomba deberá tener un rendimiento mínimo del 75%, para el punto de diseño.

Condiciones de la provisión

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

Normas a utilizar

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

Requerimientos generales

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

Materiales

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

Inspección

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

Ensayos

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

Embalaje y transporte

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

Garantía y responsabilidad del Proveedor

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

Documentación a presentar por el Oferente

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

Documentos a presentar por el Contratista

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

#### *b.8.1.4.2.7 Medición y Forma de Pago*

La medición del ítem **electrobombas** será por unidad, al precio fijado en el ítem 9.3.2.3.1. "Bombas tanque elevado" en la Planilla de Cotización y se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 50 % al acopiarse los equipos en obra, una vez efectuadas las verificaciones y los ensayos que correspondan ya sea en obra o en fábrica
- 25 % una vez instalados
- 25 % una vez realizadas las pruebas finales de funcionamiento del sistema.

#### 1.1.29.2.3 Puente Grúa

Se instalara un puente grúa para izaje y desplazamiento horizontal de los equipos de bombeo, de 500 kg de capacidad.

Los requisitos generales de diseño, construcción, instalación, Inspección y ensayos para el puente grúa a proveer se describen en el numeral 2.7.3.2 del presente pliego.

#### ***b.8.1.4.2.8 Medición y Forma de Pago***

La medición del ítem puente grúa será por unidad al precio fijado en el ítem 9.3.2.3.1. “Puente grúa” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.29.3 Cámara de Distribución y Cisterna**

#### **1.1.29.3.1 Difusores de agua cloro**

Se instalara un sistema para la inyección de agua cloro en la cámara de distribución y cisterna.

#### ***b.8.1.4.2.9 Medición y Forma de Pago***

La medición de los **difusores** se realizará por unidad terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 9.3.3.1.1 “Difusores de agua cloro” de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los equipos; la provisión de mano de obra y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta instalación del equipamiento.

### **1.1.30 Desagües**

#### **1.1.30.1 Local Lavado de Filtros y Cloración**

##### **1.1.30.1.1 Cañería de Desagüe de PVC DN200mm**

Las cañerías de desagües serán de PVC en DN 200 mm Clase 6responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

##### **1.1.30.1.2 Rejilla de Desagüe de Fundición de 0,25m de ancho**

Las rejas y rejillas para sumideros podrán ser de hierro fundido gris o hierro fundido dúctil, con las condiciones que para uno de ellos se establecen seguidamente:

Deberán estar libres de rebabas y perfectamente limpias.

Se verificarán a fin de verificar que no presenten grietas, fisuras, desigualdades, incrustaciones o escorias, sopladuras, porosidades o cualquier otro defecto.

La fundición a emplear será de calidad no inferior a la figura 16 de la Norma IRAM 556/1951 NIO y complementarias. Los ensayos deberán realizarse de acuerdo a las Normas IRAM 510/1982 e IRAM-IAS 500-20/1976 y 500-102-1/1987, sin desmedro de la aplicación – cuando corresponda – de las Normas IRAM del Vocabulario 77.0.40-99:”Otros Métodos de Ensayos de Metales”, del Catálogo IRAM 2001.

Llevarán un recubrimiento asfáltico que responderá a las siguientes especificaciones:

Pintura de imprimación:será de base asfáltica, estará diluida con solventes apropiados para producir un líquido que pueda aplicarse en frío a pincel o soplete, poseerá buenas propiedades de nivelación, no producirá burbujas durante su aplicación, será homogénea

y libre de cualquier producto que altere las características del agua potable. Responderá a las siguientes exigencias:

Elementos de Hierro Fundido Gris (Grafito Laminar)

Punto de inflamación (Norma IRAM-IAP A 6551/1974)	°C	Mín. 40
Agua (Norma IRAM 6551-IAP A 6551/1976)	g%g	Máx. 0.5 %
Cenizas	g%g	Máx. 0.5 %
Tiempo de secado (Norma IRAM 1228/1991)	hs	Máx. 3
Asentamiento (relación de volátil en la mitad superior, avolátil en la mitad inferior, después de dejar en reposo 5 hs.)		Máx. 1.5 : 1

Esmalte a aplicar en caliente a base de asfalto: no contendrá productos derivados de la hulla y estará mezclado con material inerte. Será homogéneo, no formará espuma al ser aplicado y cumplirá con los siguientes requisitos:

		Máx.	Mín.
Punto de ablandamiento (IRAM 115/1959 NIO)	°C	95	120
Material inerte (cenizas)	g% g	20	35
Peso específico a 25 °C	t/m3	1.15	1.25
Punto de inflamación Cleveland (IRAM-IAP A 6555/1974)	°C	230	-----
Penetración (IRAM 6576)	%	5	10
A 45 °C - 50 g - 5 seg.		15	35
Absorción de agua - 35 semanas	g%g	-----	1.50

Ejecución del revestimiento: la pintura de imprimación podrá ser aplicada a pincel o a soplete sobre superficie limpia y seca.

Entre la aplicación de la imprimación y la del esmalte, no deberá transcurrir un lapso mayor que el indicado por el fabricante de los productos.

Este deberá indicar además, temperatura de calentamiento del esmalte y aplicación del mismo, rango de temperaturas dentro del cual puede calentarse el producto sin que sufra alteración y tiempo durante el cual puede permanecer a esas temperaturas.

La tolerancia en el peso que se admitirá con respecto a un peso específico de la fundición de 7800 Kg/m3 será del 7% (siete por ciento) en más o en menos.

Antes de su instalación los marcos, tapas y rejas deberán ser aprobadas por la Inspección.

Los gastos que ello origine, correrán por cuenta del Contratista y seconsiderarán incluidos en los precios de los ítems respectivos.

Diseño de las tapas:

- Sección neta mínima - para acceso del hombre - de 600 milímetros de diámetro.
- Orificios de ventilación con una superficie mínima de 85 centímetros cuadrados.
- Altura mínima del marco = 100 milímetros.
- Apertura articulada.

### Elemento de Hierro Fundido Dúctil (Grafito Esferoidal)

Se ajustarán a la Norma Europea EN 124-1994 aprobada por el Comité Europeo de Normalización. Responderán en un todo a la clasificación D-400.

El diseño de las tapas cumplirá las condiciones establecidas para las tapas de hierro fundido gris, en el Apartado anterior.

Antes de su instalación, los marcos, tapas, rejas y demás accesorios deberán ser aprobados por la Inspección.

#### **b.8.1.4.3 Medición y Forma de Pago**

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.4.1.1.1. “Cañerías de desagüe de PVC DN 200 mm” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **rejilla** se computará y certificará por metro lineal (m) de rejilla para desagüe colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.4.1.1.2. “Rejilla de desagüe de fundición...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.30.2 Local Tanque Elevado**

#### **1.1.30.2.1 Cañería de Desagüe de PVC DN200mm**

Las cañerías de desagües serán de PVC en DN 200 mm Clase 6, las cañerías responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### **1.1.30.2.2 Rejilla de Desagüe de Fundición de 0.25m de ancho**

Es válido lo indicado en el artículo 2.8.5.1.1. del presente pliego.

#### **1.1.30.2.3 Medición y Forma de Pago**

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.



Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.4.2.1.1. “Cañerías de desagüe de PVC DN 200 mm” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **rejilla** se computará y certificará por metro lineal (m) de rejilla para desagüe colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.4.2.1.2. “Rejilla de desagüe de fundición...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.30.3 Cámara de Distribución y Cisterna**

#### **1.1.30.3.1 Cañería de Desagüe de PRFV DN 600mm**

Las cañerías de desagües serán de PRFV en DN 600 mm Rigidez 5000 y responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

#### ***b.8.1.4.3.1 Medición y Forma de Pago***

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 9.4.3.1. “Cañerías de desagüe de PVC DN 200 mm” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### **1.1.30.3.2 Piezas Especiales**

##### **Caño de Acero DN 600mm con Aro de Empotramiento x 1,00m**

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Cañerías de Acero y Excavación para la colocación de cañerías.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos exteriormente con resina epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones e interiormente con esmalte epoxi apto para estar en contacto con agua potable.

##### **Curva 90° de PRFV DN 600mm**

La provisión e instalación de las piezas especiales de cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

##### **Ramal T de PRFV DN 600x200x600 mm**

La provisión e instalación de las piezas especiales de cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

### Medición y Forma de Pago

El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 9.4.3.2.1 “Caño de Acero DN 600 mm...”, 9.4.3.2.2. “Curva 90 PRFV DN 600” y 9.4.3.2.3. “Ramal T de PRFV...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.30.3.3 Cámara de Desagüe

#### Cámara de Desagüe de 2,50 m x 2,50 m

Se ejecutaran de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes 2 cámaras de desagüe de 2.50 m x 2.50 m

La ejecución de las mismas seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. “Hormigones” del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y/o salida de las mismas.

#### Marcos y Tapas (Cámara de Desagüe de Agua de Lavado de Filtros)

Los marcos y tapas a proveer e instalar en los lugares indicados en los planos responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

### Medición y Forma de Pago

El ítem **cámaras de desagüe** se computará y certificará por unidad ejecutada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de licitación.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 9.4.3.3.1 “Cámara de desagüe de 2.50 x 2.50 m” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados, realizadas las pruebas hidráulicas y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **marcos y tapas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 9.4.3.3.2. “Marcos y Tapas...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

## **1.1.31 Obras Complementarias**

### **1.1.31.1 Herrería**

#### **b.8.1.4.4 Marcos y tapas para Accesos**

Los marcos y tapas para accesos a proveer e instalar en los lugares indicados y los planos responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro. Serán de las siguientes dimensiones:

- Marcos y Tapas para Acceso 0,60 m x 0,60 m
- Marcos y Tapas para Acceso 1,00 m x 0,60 m

#### **b.8.1.4.5 Medición y Forma de Pago**

El ítem **marcos y tapas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 9.5.1.1. y 9.5.1.2. "Marcos y Tapas para acceso..." de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.31.2 Veredas**

#### **b.8.1.4.6 Vereda perimetral**

Se construirán veredas en los lugares indicados en los planos del proyecto de licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, en todas aquellos que juzgue conveniente la Inspección. El ancho mínimo de la vereda será de 1,00 m y respetarán las dimensiones establecidas en los planos del presente proyecto y a las órdenes que imparta la Inspección.

Este ítem incluye el relleno del terreno natural hasta alcanzar la cota de fundación de las veredas, las cuales deberán estar al menos 0,10 m por encima del nivel de las calzadas.

Antes de la ejecución del contrapiso se deberá compactar intensamente el terreno rellenado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso, de 0,12 m de espesor como mínimo, se construirá con hormigón pobre, los agregados serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

En ambos laterales de las veredas se construirán "dientes" de hormigón H-15, excepto en aquellas que partan de estructuras de hormigón, en las cuales se construirá en el lateral libre.

Sobre el contrapiso se colocarán losetas de hormigón de 0.30 x 0.30m de 25 mm de espesor, terminación rústica, cuyo color será acordado con la Inspección de obra.

Se construirán juntas de dilatación cada 6 m, dicha junta deberá atravesar la totalidad de la altura de la vereda, incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 0.10 m.

Cualquier rotura posterior de la vereda que haga el Contratista como consecuencia de la construcción de las obras, deberá repararlas a su cuenta y cargo.

#### b.8.1.4.7 Medición y Forma de Pago

La medición de las **veredas** se realizará por unidad de superficie (m<sup>2</sup>) terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 9.5.2.1. "Vereda perimetral" de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por el relleno y compactación del suelo hasta alcanzar las cotas de fundación; la provisión, acarreo y colocación de los materiales para construir el contrapiso, las juntas y las veredas; la ejecución de los mismos; la provisión de mano de obra y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción de las veredas.

## **B.9 CISTERNA**

### **1.1.32 Obra Civil**

#### **1.1.32.1 Movimiento de Suelos**

##### b.9.1.1.1 Excavación

Cumplirá con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.1 del presente pliego.

##### b.9.1.1.2 Medición y forma de Pago

La medición de la **excavación** de la estructura de la cámara, su relleno y compactación se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta los planos de proyecto y se liquidará al precio establecido en el ítem 10.1.1 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

El volumen de la excavación será el volumen de suelo desalojado por la estructura más una sobreexcavación de +0,10 m en profundidad. Además se deberá considerar una sobreexcavación lateral de 1,00 m a los fines del cómputo. Este ítem incluye el relleno entre la excavación y la estructura, con suelo seleccionado hasta alcanzar la cota del terreno natural.

Se certificará una vez concluidos la totalidad de los trabajos de conformidad con la Inspección y se liquidarán al precio unitario correspondiente de la Planilla de Cotización.

### **1.1.33 Cisterna**

#### **1.1.33.1 Provisión y montaje de cisterna de 4500 m<sup>3</sup>**

Se proveerá una cisterna de acero de 4500 m<sup>3</sup> de capacidad con sus cañerías y accesorios para su perfecto funcionamiento. La provisión e instalación incluye la ejecución de la losa de fondo con Hormigón simple H15 de 40 cm para su montaje y los deflectores de mampostería previstos dentro de la misma con el objeto de orientar el flujo desde el ingreso hacia la salida, evitando las zonas muertas y los cortocircuitos, favoreciendo así el contacto entre el cloro y el agua tratada.

Para la ejecución del hormigón simple H-15 y es válido lo indicado en el artículo 2.1.1.2 del presente pliego.

### **b.9.1.2 Generalidades**

Estas especificaciones se refieren al suministro e instalación de tanques de acero pernado RTP (Rolled Tapered Panel, panel rolado y chaflanado por sus siglas en inglés) para una capacidad de 4500 m<sup>3</sup> y las tuberías y accesorios necesarios según las especificaciones del estándar AWWA D-103.

Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

A. La selección de un tanque pernado recubierto con polvo fusionado al acero estará basada en un examen exhaustivo de los criterios de diseño, los métodos de construcción y el óptimo revestimiento para la resistencia a la corrosión interna y externa del tanque.

B. Se deberá ofrecer una estructura nueva de tanque tal como la suministre un fabricante especializado en el diseño, fabricación y montaje de sistemas de tanques pernados, revestidos con resina fusionada aplicada en fábrica. El fabricante producirá y recubrirá el tanque en las mismas instalaciones que posee y opera.

C. El ensamblaje de los componentes y accesorios del tanque pernado será hecho por personas entrenadas y certificadas por el fabricante del mismo. Las obras civiles asociadas a la instalación del tanque, incluyendo la impermeabilidad final de la instalación completa serán responsabilidad plena del Contratista.

D. El proveedor deberá acreditar antecedentes en instalaciones similares y aportar Plano(s) de estructura típica, Lista de materiales y accesorios del tanque, y las especificaciones técnicas del recubrimiento del tanque.

E. El contratista deberá tener la experiencia y conocimientos necesarios para suministrar e instalar un tanque con la más alta calidad posible.

F. Se requiere un sistema de techo del tipo domo geodésico en aluminio. El montador del techo deberá haber instalado y puesto en servicio satisfactorio al menos un domo de aluminio de longitud libre de un diámetro igual o mayor que la unidad especificada, y debe entregar evidencia de tal experiencia..

G. Los componentes del tanque que entren en contacto con el agua almacenada deberán ser certificados para cumplir la Norma ANSI/NSF No. 61 (Aditivos)

H. Se deberá suministrar en el Proyecto Ejecutivo para la aprobación y sin ningún aumento en el precio del contrato, las especificaciones y planos de construcción para todo trabajo y los cálculos estructurales para la estructura y los cimientos del tanque.

### **b.9.1.3 Criterios de diseño.**

A. Los materiales, diseño, fabricación e instalación del tanque pernado deberán ser conformes con el estándar AWWA "Factory-Coated Bolted Steel Tanks For Water Storage" (Tanques de Acero Pernados Recubiertos en Fábrica para Almacenar Agua) – ANSI/AWWA D103, última edición.

B. El sistema para revestir el tanque deberá ser conforme únicamente a la Sección 10.6 Revestimientos de Polvo Termofijos (Thermoset Powder Coatings) del estándar ANSI/AWWA D103, última edición.

C. Todos los materiales suministrados por el fabricante del tanque que estén en contacto con el agua almacenada deberán ser certificados para cumplir el Estándar ANSI/NSF No. 61, Aditivos. Una certificación de un tipo de revestimiento por sí sola no será suficiente para cumplir este requerimiento. La certificación de un distribuidor y no del fabricante del tanque o del revestimiento, no será aceptada.

D. El diseño del tanque pernado RTP deberá tener conexiones de empalme traslapadas, tanto en las juntas verticales como horizontales del cilindro. El diseño de tanque de paneles con brida API 12B (American Petroleum Institute) no será aceptable.

#### **b.9.1.4 Especificaciones de los materiales**

##### Platinas y láminas

A. Las platinas y láminas utilizadas en la construcción del cilindro, piso (cuando sea suministrado) y techo del tanque deberán ser conformes con los estándares mínimos de AWWA D103.

B. Los requisitos de diseño para el acero de resistencia media deberán ser ASTM A36 ó ASTM A1011 Grado 30, 36, 40 ó 50, con una resistencia permitida de tensión máxima de 124 MPa (18.000 psi).

C. Los requisitos de diseño para el acero de resistencia alta deberán ser ASTM A1011 Grado 42, 50, 55 ó 60, con una resistencia permitida de tensión máxima de 207 MPa (30.000 psi), a menos que se indique lo contrario en las especificaciones de ingeniería y/o documentos presentados.

##### Formas estructurales roladas

A. El material deberá ser conforme con los estándares mínimos ASTM A36 ó ANSI 1010.

##### Rigidizantes horizontales para viento

A. Los rigidizantes con alma tipo celosía deberán ser de acero con un revestimiento galvanizado por inmersión en caliente.

B. Los rigidizantes tipo ángulo de acero rolado no serán permitidos para los refuerzos intermedios.

##### 3.04 Pernos de sujeción

A. Los pernos utilizados en los empalmes de traslapo del tanque deberán ser ½ - 13 UNC – 2A fileteado, y deberán cumplir los requisitos mínimos del estándar AWWA D103, Sección 2.2.

B. Material del perno

1. SAE Grado 5 (25mm hasta 38mm (1" hasta 1½")). Resistencia mínima a la tracción: 724 MPa (105.000 psi). Carga de prueba: 510 MPa (74.000 psi) mínimo.

2. SAE Grado 8 (25mm hasta 38mm (1" hasta 1½")). Resistencia mínima a la tracción: 1.034 MPa (150.000 psi). Carga de prueba: 827 MPa (120.000 psi) mínimo.

C. Acabado de Perno. JS500 electrochapado

D. Encapsulación de la cabeza del perno

1. Encapsulación con copolímero de polipropileno de alto impacto de la totalidad de la cabeza del perno hasta las ranuras del cuerpo.

2. La resina deberá ser estabilizada con un material resistente a la luz ultravioleta para que el color luzca negro. La encapsulación de la cabeza del perno deberá ser certificada para cumplir el Estándar ANSI/NSF 61 para aditivos indirectos.

E. Todos los pernos en la pared vertical del tanque deberán ser instalados tal que sus cabezas estén ubicadas dentro del tanque y la arandela y la tuerca estén en el exterior.

F. La longitud de los pernos deberá ser dimensionada para lograr una apariencia nítida y uniforme. Las roscas que extiendan excesivamente por fuera de la tuerca después del apriete no serán permitidas.

#### Selladores

A. El sellador del traslapeo del empalme deberá ser un compuesto de poliuretano de un componente y curado húmedo. El sellador deberá ser apropiado para el contacto con agua potable y deberá estar certificado para cumplir el Estándar ANSI/NSF 61 para aditivos indirectos.

B. El sellador deberá ser utilizado para sellar los traslapos de los empalmes, conexiones de pernos y filetes de borde para las entalladuras de láminas y las láminas de arranque. El sellador deberá curar con una consistencia parecida al caucho, tener excelente adhesión al recubrimiento epóxico, baja contracción y ser apropiado para el uso interior y exterior.

C. La tasa de curación del sellador será a 23 °C (73 °F) y 50% RH.

D. Tiempo para que no esté pegajoso: 6 a 8 horas.

E. Tiempo final de curación: 10 a 12 horas

F. Empaques de neopreno y selladores tipo cinta no deberán ser utilizados en superficies en contacto con líquidos.

#### **Proceso de recubrimiento en polvo en fábrica**

##### Limpieza

A. Luego del proceso de fabricación, las láminas y los componentes del tanque deberán ser completamente lavados y enjuagados.

1. El lavado deberá ser con una solución de DuBois MC-726 al 3 - 4% y agua a 60 °C (140°F).

2. El nivel de pH deberá ser monitoreado y mantenido entre 10 y 12.

3. El enjuague deberá ser en una cabina de dos etapas y con agua fresca a temperatura ambiente en la segunda etapa.

4. Toda el agua deberá ser removida de las láminas y los componentes del tanque con aire soplado a temperatura ambiente.

##### Preparación de la superficie

A. Las láminas y componentes del tanque serán pulidos utilizando granos de acero (steel shot) S-230.

B. Las láminas y componentes del tanque deberán ser pulidos en ambos lados, suministrando un perfil de superficie de SSPC-SP10. El perfil de anclaje será 0,025 mm (1,0 mil) mínimo.

##### Sistema de recubrimiento en polvo

A. Después de la limpieza y pulido, las láminas y componentes del tanque deberán recibir un recubrimiento de polvo epóxico en ambos lados del acero. El recubrimiento en polvo deberá ser aplicado con un proceso electroestático. El sistema de recubrimiento de polvo termofijado deberá ser como se especifica:

ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS	SISTEMA DE FUSIÓN	DFT *	Rango (mín/máx)
Revestimiento Interior	LIQ Fusión 7000 FBE™	0,177 mm (7 mil)	0,152-0,229 mm (6-9 mil)
Imprimado Exterior	EXT Fusion 5000 FBE™	0,076 mm (3 mil)	0,076-0,127 mm (3-5 mil)
Última Capa Exterior	EXT Fusion SDP™	0,076 mm (3 mil)	0,076-0,127 mm (3-5 mil)

B. Revestimiento interior. Se deberá aplicar LIQ Fusión 7000 FBE™ con espesor de 0,177mm (7 mil) DFT nominal, con un rango mín./máx. de 0,152-0,229mm (6-9 mil).

C. Imprimador exterior. Se deberá aplicar EXT Fusion 5000 FBE™ con espesor de 0,076 mm (3 mil) DFT nominal, con un rango mín./máx. de 0,076-0,127 mm (3-5 mil).

D. El espesor del revestimiento deberá ser mantenido mediante el uso de pistolas de aspersion automática controladas por PLC, preconfiguradas para la aplicación.

E. La inspección visual de la cobertura deberá hacerse después de la aplicación del polvo y antes del primer curado en el horno. Las áreas con cobertura leve deberán ser rociadas de nuevo con una pistola manual.

#### Curación del polvo

A. Luego de la aspersion, las láminas y componentes del tanque deberán ser calentados en un horno para lograr una temperatura del metal de 191 °C (375 °F) y mantenerla por 15 minutos.

B. Después del curado en el horno, las láminas y componentes del tanque deberán ser enfriados a una temperatura del metal de 52 °C (125 °F) o menos.

C. Tanto la inspección visual como la prueba de película seca deberán ser llevadas a cabo aleatoriamente antes de la aplicación de la última capa exterior.

#### Recubrimiento final EXT Fusion SDP™ (poliéster súperdurable - SDP)

A. La capa final de SDP deberá ser aplicada con 0,076mm (3 mil) de espesor nominal DFT sobre todas las superficies exteriores, con un rango mín./máx. de 0,076-0,127 mm (3-5 mil).

B. La capa final de SDP deberá proveer una retención excelente de brillo y resistencia UV. El color será seleccionado entre 5 (cinco) colores estándares (según tabla), y los colores especialmente formulados y premium serán opcionales.

C. Las pruebas visual y del grosor húmedo (en mm o mil) deberán ser llevadas a cabo aleatoriamente antes del segundo curado en el horno.

#### Curado final

Luego de la curación del polvo, las láminas y componentes del tanque deberán pasar por un curado final en horno, donde la temperatura varía entre 149 °C (300 °F) y 246 °C (475 °F), basado en el espesor del metal.

#### Inspección

A. Durante el enfriamiento final, las láminas deberán ser inspeccionadas aleatoriamente para curado, adhesión, espesor del recubrimiento y discontinuidades del mismo.

B. La curación deberá ser confirmada usando una frotación con MEK.



C. La adhesión deberá ser confirmada usando la prueba de 100 cuadrados (ASTM D 3359 “Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test”).

D. El espesor del recubrimiento deberá ser confirmado usando un calibrador de espesor de película seca.

E. La prueba de discontinuidad del recubrimiento deberá hacerse con un dispositivo eléctrico que incluya una escobilla de esponja húmeda (ASTM D 5162 “Standard Practice for Discontinuity (Holiday) Testing of Nonconductive Protective Coating on Metallic Substrates”).

#### Embalaje

A. Después del enfriamiento e inspección, las láminas y componentes del tanque deberán ser descargados y empacados para su envío.

B. Las láminas de las paredes laterales deberán ser apiladas sobre patines de madera poniendo papel entre cada hoja para prevenir cualquier rayado. Los patines serán cargados hasta un peso máximo de 2.540 kg (5.600 lb). Cada patín será envuelto en plástico reforzado de polietileno negro de calibre grueso y luego será atado con flejes de acero.

C. Las láminas del techo y tolva o las láminas inferiores, además de otros componentes del tanque, serán embalados para evitar daños y luego envueltos y atados.

#### **Estructura del tanque**

##### Piso de acero con recubrimiento epóxico en polvo

A. El piso será un piso de acero pernado recubierto con resina en polvo fusionada al acero. Los paneles de acero pernado deberán ser colocados sobre una base de grava compactada contenida por un anillo de concreto. Un relleno tipo bituminoso no extruido y resiliente, que cumpla los requisitos de ASTM D1751, deberá ser colocado entre el piso del tanque y el anillo de concreto.

B. Una tuerca de plástico encapsulado deberá ser utilizada para cubrir las roscas de los pernos expuestos en el interior del piso.

##### Alternativa de anillo de ajuste embebido en la base y piso de concreto

A. El diseño del piso es de concreto reforzado con una lámina inicial de acero recubierta con polvo epóxico embebida, según el diseño del fabricante y de conformidad con AWWA D103, Sección 11.4, Tipo 6.

B. Un montaje de nivelación deberá ser usado para sujetar el anillo de inicio antes de embeberlo en concreto. La instalación del anillo de arranque sobre bloques de concreto o ladrillos usando cuñas de ajuste no está permitida.

C. La nivelación del anillo de arranque será requerida y la elevación diferencial máxima dentro del anillo no deberá exceder 3 mm (1/8 pulg.) ni 1,50 mm (1/16 pulg.) dentro de cualquier tramo de longitud 3,00 m (10 pies).

D. Poner una banda selladora hecha de elastómero de caucho butilo en la superficie interior del anillo de arranque, por debajo de la línea del piso de concreto. Poner un sellador de agua impregnado con Conseal cs-231 por debajo del sello de caucho butilo. Instalar los materiales de conformidad con las instrucciones del fabricante del tanque.

##### Estructura de la pared lateral

A. La instalación en campo del tanque pernado recubierto con resina en polvo fusionada al acero deberá ser en estricta conformidad con los procedimientos establecidos por el fabricante, usando instaladores entrenados en la fábrica.

B. Se deberá poner cuidado especial en el manejo y pernado de los paneles del tanque y de los componentes para evitar la abrasión del sistema de recubrimiento. Antes de una prueba de líquidos, el Ingeniero podrá inspeccionar visualmente todas las superficies.

C. Una prueba de fugas será llevada a cabo durante la instalación usando un dispositivo de detección mediante electricidad (bajo voltaje) y con escobilla de esponja húmeda. Todos los puntos de fuga que se encuentren en la superficie interior deberán ser reparados de acuerdo con los procedimientos de retoque publicados por el fabricante.

D. La colocación del sellador en cada panel podrá ser inspeccionada antes de la colocación de los paneles adyacentes. Sin embargo, la inspección del Ingeniero no deberá eximir al licitante de su responsabilidad de la impermeabilidad hidráulica.

E. Ningún relleno deberá ser puesto contra la pared lateral del tanque sin la aprobación por escrito y revisión del diseño previas por parte del fabricante del tanque. Cualquier relleno deberá ser puesto de conformidad con las instrucciones estrictas del fabricante del tanque.

#### Techo

A. Cubierta de acero recubierta con resina en polvo fusionada

1. El tanque incluirá un techo modular fabricado de paneles pernados recubiertos con resina en polvo fusionada al acero, tal como sean producidos por el fabricante del tanque y deberán ser ensamblados de manera similar a los paneles laterales. El techo deberá ser de luz libre y autosoportado o apoyado en parales. Tanto las cargas vivas como las muertas deberán ser soportadas por las paredes del tanque y cualquier soporte central.

B. Alternativa de domo de aluminio de luz libre

1. El techo deberá ser construido de paneles de aluminio triangulares no corrugados. Los paneles serán sellados y sujetos firmemente de manera entrelazada a un sistema estructural triangular en celosía de aluminio completamente espacial, hecho de extrusiones de aleta ancha, para formar así una estructura tipo domo.

2. El domo deberá ser de luz libre y diseñarse para ser autoportante en la estructura de la periferia, con el empuje principal horizontal contenido por un anillo de tensión integral. La carga muerta del domo no deberá exceder 15 kg/m<sup>2</sup> (3 lb/ft<sup>2</sup>) por área superficial.

3. El domo y tanque deberán ser diseñados para actuar como una unidad integral. El tanque deberá estar diseñado para sostener un techo de domo en aluminio, incluyendo todas las cargas vivas especificadas

4. Materiales:

a. Celosía espacial triangular: soportes y refuerzos de aluminio 6061-T6.

b. Paneles de cierre triangulares: lámina de aluminio .050"t 3003-H16.

c. Anillo de tensión: aluminio 6061-T6.

d. Sujetadores: aluminio anodizado 7075-T73 o acero inoxidable serie 300.

e. Selladores y empaques: silicona aplicable con pistola y caucho de neopreno.

f. Claraboyas, puertas, rejillas de ventilación y escotillas: aluminio 6061-T6, 5086- H34 ó 3003-H16.

#### Accesorios

A. Conexiones de tubería

1. Las tuberías de rebose serán de Schedule 10 de acero al carbono con recubrimiento externo o Schedule 40 PVC. Un codo interno de 90° con vertedero, con un tubo bajante externo y válvula de cheque deberán ser suministrados para el rebose

2. Las conexiones de entrada y salida deberán ajustarse a los tamaños y ubicaciones especificados en los planos.

#### B. Escalera exterior del tanque

1. Una escalera exterior del tanque deberá ser suministrada e instalada tal como se muestra en los planos del contrato.

2. La jaula de seguridad y plataformas de tránsito deberán ser fabricadas de acero galvanizado. Las escaleras deberán estar equipadas con un dispositivo de entrada abisagrado y con cerradura.

#### C. Puertas de acceso

1. Una boca de acceso deberá ser suministrada tal como se muestra en los planos del contrato de conformidad con AWWA D103.

2. La abertura de la boca de acceso deberá tener un diámetro mínimo de 600mm (24 pulg.). La puerta de acceso (membrana de la boca de acceso) y el refuerzo de la pared del tanque deberán cumplir con AWWA D103, Sec. 5.1.

#### D. Ventilación del techo

1. Un ensamble de ventilación de techo de tamaño adecuado de conformidad con AWWA D103 deberá ser suministrado e instalado por encima del nivel máximo de agua, con una capacidad suficiente para que la presión interior resultante de diseño / vacío no exceda +0,431 kPa / -0,108 kPa (+2.0 / -0.5 onz/pulg<sup>2</sup>) a la tasa máxima de diseño para llenado o descarga de agua.

2. El tubo de rebose no deberá ser considerado como un orificio de ventilación del tanque.

3. El orificio de ventilación deberá estar diseñado para prevenir la entrada de aves y/o animales, incluyendo una malla galvanizada No. 4 (6mm ó 1/4" de tamaño de la abertura). Si se requiere en los planos del contrato, una pantalla galvanizada de malla No. 16 (1,5mm ó 1/16" de tamaño de la abertura) deberá ser instalada para prevenir la entrada de insectos. Sin embargo, si el tanque está ubicado en una zona donde las heladas fuertes son comunes durante los meses de invierno, una válvula de alivio de presión / vacío adicional deberá ser suministrada.

#### E. Trampilla de techo

1. El fabricante deberá proporcionar una abertura en el techo que será colocada cerca de la escalera exterior del tanque y que deberá estar provista con una tapa con bisagras y un pasador de cierre. La abertura deberá tener una dimensión libre de al menos 194 cm<sup>2</sup> (30 pulg.<sup>2</sup>). Además, tendrá un bordillo de al menos 100 mm (4 pulg.) de altura y la cobertura tendrá un traslapo hacia abajo de al menos 50 mm (2 pulg.).

#### F. Barrera de protección del perímetro del techo

1. La barrera de protección del perímetro y un tablero de pie alrededor del perímetro de la cubierta deberán ser suministrados e instalados según lo especificado en los planos del proyecto.

#### G. Indicador de nivel del líquido

1. Un indicador de nivel del líquido con flotador de acero inoxidable, una regla numerada y un puntero de alta visibilidad deberán ser suministrados e instalados según se detalla en los planos del proyecto.

#### H. Placa de Identificación

1. Una placa de identificación del fabricante deberá indicar el número de serie del tanque, el diámetro y altura del mismo y la capacidad máxima de diseño. La placa deberá ser colocada en la pared lateral en el exterior del tanque, aproximadamente 1,50 m (5 pies) por encima de la elevación del terreno.

### **Instalación**

#### Proceso de instalación

A. La instalación en campo del tanque de acero pernado será en estricta conformidad con los procedimientos del fabricante, usando montadores entrenados en fábrica y certificados.

B. Se deberá tener especial cuidado para proteger de daños los paneles horneados recubiertos con polvo (p. ej. rasguños, abrasión) durante la instalación.

C. El tanque deberá ser construido utilizando un proceso de izada sincronizado (gatos hidráulicos), que por seguridad mantiene a las cuadrillas de construcción a nivel del terreno y permite control de calidad del punto de acceso.

D. Cualquier daño al recubrimiento deberá ser reparado según las recomendaciones del fabricante.

E. Ningún relleno deberá ser puesto contra la pared lateral del tanque durante o después del proceso de construcción.

#### Pruebas de campo

##### A. Prueba hidrostática

1. Tras la finalización del montaje y la limpieza del tanque, la estructura deberá ser sometida a prueba para la impermeabilidad hidráulica llenando el tanque hasta su nivel de desbordamiento.

2. El contratista, de conformidad con las recomendaciones del fabricante, deberá corregir cualquier fuga revelada por esta prueba.

3. El propietario deberá suministrar el agua necesaria para las pruebas en el momento de la terminación de la instalación del tanque y sin costo alguno para el instalador del tanque. La disposición del agua de prueba deberá ser la responsabilidad del propietario.

Las pruebas de estanqueidad deberán realizarse de acuerdo con lo estipulado en las Especificaciones Técnicas Generales.

### **Desinfección**

A. La estructura del tanque deberá ser desinfectada en el momento de las pruebas de acuerdo con el Estándar AWWA C652-02 "Disinfection of Water Storage Facilities" ("Desinfección de Instalaciones de Almacenamiento de Agua"), utilizando el método 2 de cloración. La desinfección deberá ser llevada a cabo por un contratista competente en tratamiento de aguas.

B. La desinfección no debe llevarse a cabo hasta que el sellador del tanque esté completamente curado.

### **Garantía del fabricante del tanque**

A. El fabricante del tanque deberá incluir una garantía sobre los materiales y la mano de obra por un período determinado. Como mínimo, la garantía deberá proveer la seguridad contra defectos de materiales, revestimientos y mano de obra durante un período de 2 (dos) años. Como mínimo, la garantía del revestimiento interior del tanque será de 5 (cinco) años.

#### **b.9.1.5 Medición y forma de Pago**

La medición del ítem **cisternas** se realizará por unidad, teniéndose en cuenta los planos de proyecto y las especificaciones del presente pliego, y se liquidará al precio establecido en el ítem 10.2. "Cisternas" de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Este ítem incluye la excavación, perfilado del suelo y el relleno (si fuera necesario), la ejecución de losa de fondo y deflectores de mampostería y todo aquello que sin estar especificado permita el correcto funcionamiento del ítem ejecutado de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Generales y el presente PETP.

### **1.1.34 Elementos Electromecánicos**

#### **1.1.34.1 Elementos de Medición y Control**

##### **b.9.1.5.1 Medidor de nivel (ultrasónico)**

Se instalarán 2 (dos) medidores de nivel en los lugares indicados en los planos, de las siguientes características:

- Medición sin contacto con el líquido.
- Rango de medición: 0,25 a 6 mts.
- Rango de temperatura: -40 a 80°C.
- Exactitud: 0,15%.
- Salida 4-20mA y Digital HART.
- Alimentación: 20 a 30 Vcc (2 hilos).
- Posibilidad de eliminar falsos ecos, obstrucciones fijas (escaleras, caños, etc.).
- Angulo de apertura del cono 6°.
- Grado de Protección: IP68 / tipo NEMA 4X.
- Manual de operación básica, puesta en marcha, instalación, mantenimiento y quick start en varios idiomas (incluya español).
- Programación mediante módulo H-Held infra Rojo

El equipo cotizado debe ser 100 % compatible con todos los dataloggers del mercado que posean entrada 4-20mA que alimenten el equipo.

##### **b.9.1.5.2 Tablero de Medición y control**

Son válidas las especificaciones detalladas en el artículo 2.2.3.1. Tablero de medición y control del presente pliego.

##### **b.9.1.5.3 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **medidor de nivel** será por unidad al precio fijado en los ítem 10.3.1.1.1. y 10.3.1.1.2. “Medidor de nivel” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

El ítem **tablero de medición y control** se computará y certificará en forma global (GI) colocada, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítem de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales y el presente PETP.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 10.3.1.3. “Tablero de Medición y Control” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.35 Desagües**

#### **1.1.35.1 Cañerías de Desagüe**

##### **b.9.1.5.4 Caño de Acero**

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos exteriormente con resina epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones e interiormente con esmalte epoxi apto para estar en contacto con agua potable.

Se proveerán e instalarán cañerías según se detalla:

- Caño de acero DN 300mm
- Caño de acero DN 150 mm

##### **b.9.1.5.5 Medición y Forma de Pago**

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 10.4.1. “Cañerías de desagüe” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### **1.1.35.2 Piezas Especiales**

##### **b.9.1.5.6 Cuerva 90° de Acero**

Las curvas a proveer responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro..Se proveerán e instalarán:

- Curva 90° de Acero Ø 300 mm

- Curva 90° de Acero Ø 150 mm

#### b.9.1.5.7 Medición y Forma de Pago

El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 10.4.2.1. “Curva 90 de Acero DN 300” y 10.4.2.2. “Curva 90 de Acero DN 150” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.35.3 Válvulas

#### b.9.1.5.8 Válvula mariposa manual DN 150mm

La provisión y colocación de las válvulas responderá a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

#### b.9.1.5.9 Medición y Forma de Pago

El ítem **válvulas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 10.4.3. “Válvulas” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.35.4 Cámara de Desagüe

#### b.9.1.5.10 Cámara de Desagüe de Cisterna

Se ejecutara de las dimensiones indicadas en los planos una cámara de desagüe. La ejecución de la misma seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. “Hormigones” del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y/o salida de las mismas.

#### b.9.1.5.11 Marcos y Tapas

El marco y tapa de la cámara de desagüe de la cisterna a proveer e instalar en los lugares indicados y los planos responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

#### b.9.1.5.12 Medición y Forma de Pago

El ítem **cámaras de desagüe** se computará y certificará por unidad ejecutada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto Ejecutivo.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 10.4.4.1 “Cámara de desagüe de cisterna” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados, realizadas las pruebas hidráulicas y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **marcos y tapas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 10.4.4.2. “Marcos y Tapas...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

## **B.10 CÁMARA DE SALIDA**

### **1.1.36 Obra Civil**

#### **1.1.36.1 Movimiento de Suelos**

##### **b.10.1.1.1 Excavación**

Cumplirá con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro y en el artículo 2.1.1.1 del presente pliego.

##### **b.10.1.1.2 Relleno**

Cumplirá con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

##### **b.10.1.1.3 Medición y forma de Pago**

La medición de la **excavación** de la estructura de la cámara se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo, teniéndose en cuenta los planos de proyecto y se liquidará al precio establecido en el ítem 11.1.1.1 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

El volumen de la excavación será el volumen de suelo desalojado por la estructura más una sobreexcavación de +0,10 m en profundidad. Además se deberá considerar una sobreexcavación lateral de 1,00 m a los fines del cómputo. Este ítem incluye el relleno entre la excavación y la estructura, con suelo seleccionado hasta alcanzar la cota del terreno natural.

Se certificará una vez concluidos la totalidad de los trabajos de conformidad con la Inspección y se liquidarán al precio unitario correspondiente de la Planilla de Cotización.

La medición del **relleno** se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta los planos de proyecto y se liquidará al precio establecido en el ítem 11.1.1.2 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.



### **1.1.36.2 Hormigones**

Para la ejecución de Hormigón Armado H-25, hormigón simple H-15 y revestimiento de pintura epoxi es válido lo indicado en el artículo 2.1.1.2 del presente pliego.

#### **b.10.1.1.4 Medición y forma de Pago**

Los **hormigones** se computarán y certificarán en forma general por metro cúbico (m<sup>3</sup>) el Hormigón Armado, Hormigón Simple y Hormigón de limpieza, colocados en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 11.1.2. "Hormigones" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados los trabajos y realizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección.

El **revestimiento de pintura epoxi** se computará y certificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio establecido en el ítem 11.1.2.3. "Revestimiento de pintura epoxi" de la Planilla de Cotización.

### **1.1.37 Elementos de Interconexión**

#### **1.1.37.1 Cañerías de Acero**

La provisión e instalación de las cañerías de la cañería de acero de DN 800 mm seguirá en todo Cumplirá con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

#### **b.10.1.1.5 Medición y Forma de Pago**

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 11.2.1.1. "Cañerías de Acero" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### **1.1.37.2 Piezas Especiales**

##### **b.10.1.1.6 Caño de Acero con Aro de Empotramiento**

La provisión e instalación de las cañerías de interconexión seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos exteriormente con resina epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones e interiormente con esmalte epoxi apto para estar en contacto con agua potable.

Se proveerán e instalarán cañerías según se detalla:

- Caño de acero con Aro de empotramiento DN 900mm x 1.40m
- Caño de acero con Aro de Empotramiento DN 800mm x 1,40m

#### b.10.1.1.7 Junta Dresser de Acero

Las juntas de Dresser a instalar serán de acero y cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11 y con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero.Se proveerán e instalarán:

- Junta Dresser DN 800 mm

#### b.10.1.1.8 Junta de Transición PRFV a Acero DN 800mm

En los lugares indicados en los planos de proyecto se colocará una junta de transición similar conector para unión de distintos materiales de DN 800 mm, para permitir la conexión de tuberías de PRFV con tuberías de acero, las mismas se deberán presentar con antelación a la inspección para su aprobación.

#### b.10.1.1.9 Medición y Forma de Pago

El ítem **caño de acero** se computará y certificará por unidad de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.Se liquidará al precio establecido en los ítem 11.2.2.1.“Caño de Acero DN 900 mm...” e 11.2.2.2. “Caño de acero DN 800 mm...” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

El ítem **piezas especiales** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.Se liquidará al precio establecido en los ítem 11.2.2.3. “Junta Dresser DN 800 mm” y 11.2.2.4. “Junta de Transición PRFV a Acero DN 800 mm” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.37.3 Válvulas

#### b.10.1.1.10 Válvula Mariposa Manual DN 800mm

La provisión y colocación de las válvulas responderá a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

#### b.10.1.1.11 Medición y Forma de Pago

El ítem **válvulas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación,

estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems. Se liquidará al precio establecido en el ítem 11.2.3. "Válvulas" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.38 Elementos Electromecánicos**

#### **1.1.38.1 Elementos de Medición y Control**

##### **b.10.1.1.12 Medidor de Turbiedad**

Se instalará un turbidímetro continuo en el lugar indicado en el plano de proyecto. La medición se realizará en Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT) debiendo cumplir con el estándar internacional para mediciones de turbidez ISO 7027-1984(E).

El analizador deberá contar con display alfanumérico para lectura en campo; además contará con una señal de salida normalizada 4-20 mA para conexión a PLC.

El sistema deberá tener la posibilidad de bloquear el acceso a la configuración para prevenir los cambios por personal no autorizado.

La alimentación será de 24 VCC ( $\pm 3\%$ ). El respectivo transformador deberá estar ubicado externamente al gabinete donde se alojará el equipo de medición.

El sensor contará con trampa de burbuja para eliminar aire de la muestra.

El sistema deberá tener capacidad de auto diagnóstico. Mediante tecla frontal deberá mostrar en display mensajes de auto diagnóstico que especifiquen la causa del funcionamiento incorrecto.

El equipo deberá tener compensación automática de color y chequeo continuo de cero. La precisión en la medición será del  $\pm 2\%$  en todos los rangos de medición.

Deberá ser apto para el funcionamiento en un rango de temperatura ambiente variable entre  $-10$  y  $45$  °C.

El rango de operación de cada turbidímetro será compatible con la calidad de agua involucrada en la medición necesaria (por ejemplo: en el ingreso al módulo: 0 a 2000 UNT y en la cámara de regulación de filtros 0 a 100 UNT).

Tiempo máximo de respuesta para detectar cambio de turbiedad: 5 (cinco) minutos. Mediciones mínimas por hora: 6 (seis).

##### **b.10.1.1.13 Bomba de Toma de muestra para Cloro**

Se proveerá e instalara una bomba para toma de muestras para cloro, el Contratista presentara documentación técnica para aprobación del equipo por parte de la Inspección.

##### **b.10.1.1.14 Tablero de Medición y control**

Son válidas las especificaciones detalladas en el artículo 2.2.3.1. Tablero de medición y control del presente pliego.

#### b.10.1.1.15 Dosificador de cal

Se proveerá de un sistema dosificador de cal en polvo densidad aparente de 0.80 kg/m<sup>3</sup>, con dosificador de tornillo en acero inoxidable, tablero eléctrico de comando con capacidad de 0 a 50 kg/h, con caja de dosificación de 50 L, en acero inoxidable y tubo de dosificación en acero inoxidable.

El sistema se completa con:

- Agitador de mezcla de tipo turbina de 1.500 rpm., con eje y hélice de acero inoxidable.
- Extractor para la eliminación de polvos en la zona de dosaje de 3500 m<sup>3</sup>/h
- Extractor para la eliminación de polvos en la zona de almacenamiento de 2600 m<sup>3</sup>/h.

El dosificador gravimétrico de cal será a tornillo de Arquímedes en seco. Serán marca Milton Roy – Alldos o similar calidad. Sus características constructivas son:

- Tipo: Tornillo Arquimédico en seco
- Material: Acero Inoxidable AISI 316

Su regulación será electrónica por variación de frecuencia y con I/O para Automatización.

#### b.10.1.1.16 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **medidor de turbiedad** y del ítem **bomba de toma muestra para cloro** será global al precio fijado en el ítem 11.3.1.1. “Medidor de turbiedad” y 11.3.1.2 “Bomba de toma de muestra para cloro” de la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

La medición del ítem **dosificador de cal** será global al precio fijado en el ítem 11.3.1.4. “Dosificador de cal” de la Planilla de Cotización, y se liquidará una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.39 Obras Complementarias**

#### **1.1.39.1 Herrería**

#### b.10.1.1.17 Marcos y Tapas para Acceso 1,80 m x 1,80 m

Los marcos y tapas para acceso de la cámara de salida a proveer e instalar en los lugares indicados y los planos respectivos responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

#### b.10.1.1.18 Medición y Forma de Pago

El ítem **marcos y tapas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems. Se liquidará al precio establecido en los ítem 11.4.1.1. “Marcos y Tapas para acceso de 1.80 x 0.80 m” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

## **1.1.39.2 Veredas**

### **b.10.1.1.19 Vereda perimetral**

Se construirán veredas en los lugares indicados en los planos del proyecto de licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, en todas aquellos que juzgue conveniente la Inspección. El ancho mínimo de la vereda será de 1,00 m y respetarán las dimensiones establecidas en los planos del presente proyecto y a las órdenes que imparta la Inspección.

Este ítem incluye el relleno del terreno natural hasta alcanzar la cota de fundación de las veredas, las cuales deberán estar al menos 0,10 m por encima del nivel de las calzadas.

Antes de la ejecución del contrapiso se deberá compactar intensamente el terreno rellenado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso, de 0,12 m de espesor como mínimo, se construirá con hormigón pobre, los agregados serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

En ambos laterales de las veredas se construirán "dientes" de hormigón H-15, excepto en aquellas que partan de estructuras de hormigón, en las cuales se construirá en el lateral libre.

Sobre el contrapiso se colocarán losetas de hormigón de 0.30 x 0.30m de 25 mm de espesor, terminación rústica, cuyo color será acordado con la Inspección de obra.

Se construirán juntas de dilatación cada 6 m, dicha junta deberá atravesar la totalidad de la altura de la vereda, incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 0.10 m.

Cualquier rotura posterior de la vereda que haga el Contratista como consecuencia de la construcción de las obras, deberá repararlas a su cuenta y cargo.

### **b.10.1.1.20 Medición y Forma de Pago**

La medición de las **veredasse** se realizará por unidad de superficie (m<sup>2</sup>) terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 11.4.2.1. "Vereda perimetral" de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por el relleno y compactación del suelo hasta alcanzar las cotas de fundación; la provisión, acarreo y colocación de los materiales para construir el contrapiso, las juntas y las veredas; la ejecución de los mismos; la provisión de mano de obra y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción de las veredas.

## **B.11 TRATAMIENTO DE DESAGÜES DE LA PLANTA POTABILIZADORA**

### **1.1.40 *Obra Civil***

#### **1.1.40.1 *Movimiento de Suelos***

##### **b.11.1.1.1 Excavación y relleno de zanjas para instalación de cañerías**

Este ítem define las especificaciones técnicas para la excavación y relleno de zanjas para la instalación de cañerías en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad,

tapada, compactación y retiro del sobrante y cualquier eventualidad. Para todas las tareas a realizar es válido lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

#### b.11.1.1.2 Medición y forma de Pago

La medición de la **excavación y relleno** de zanjas se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo, por medio de perfiles transversales y el volumen excavado se computará por el método de la media de las áreas.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 12.1.1.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- El 80 % del precio unitario contractual del ítem una vez efectuado el relleno (con arena o grava); relleno y compactación de la zanja, terraplenes; la tierra sobrante transportada y depositada en los lugares correspondientes determinados por la Inspección.
- El 20 % restante una vez efectuada la prueba hidráulica.

### 1.1.40.2 Hormigones

Para la ejecución de Hormigón Armado H-25, hormigón simple H-15 y revestimiento de pintura epoxi es válido lo indicado en el artículo 2.1.1.2 del presente pliego.

#### b.11.1.1.3 Medición y forma de Pago

Los **hormigones** se computarán y certificarán en forma general por metro cúbico (m<sup>3</sup>) el Hormigón Armado, Hormigón Simple y Hormigón de limpieza, colocados en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 12.1.2. "Hormigones" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados los trabajos y realizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección.

El **revestimiento de pintura epoxi** se computará y certificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio establecido en el ítem 12.1.2.3. "Revestimiento de pintura epoxi" de la Planilla de Cotización.

### 1.1.41 Elementos de Interconexión

#### 1.1.41.1 Cañerías

##### b.11.1.1.4 Cañería de PRFV Ø 600 mm

Las cañerías de interconexión serán de PRFV en DN 600 mm Rigidez 5000, las cañerías responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro. Se proveerán e instalarán cañerías según se detalla:

- Cañería de purga de sedimentadores PRFV Ø 600 mm
- Cañería de agua de lavado de filtros PRFV Ø 600 mm

#### b.11.1.1.5 Cañerías de PVC

Las cañerías de interconexión de PVC serán de Clase 6, responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro. Se proveerán e instalarán cañerías según se detalla:

- Cañería de PVC DN 500 mm
- Cañería de PVC DN 400 mm
- Cañería de PVC DN 315 mm

#### b.11.1.1.6 Medición y Forma de Pago

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 12.2.1. "Cañerías" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.41.2 Bocas de Registro**

#### b.11.1.1.7 Descripción

Las bocas de registro se construirán en hormigón de acuerdo a la indicación en los planos. Cuando se requiera por razones estructurales llevarán armadura conforme al cálculo respectivo. En todos los casos se asegurará la calidad del material con relación a su estanqueidad y resistencia a la agresión de los líquidos conducidos, del suelo y del agua de la napa freática.

Las bocas podrán ser construidas in situ o con anillos prefabricados para los cuales se asegurará una unión perfectamente estanca a fin de evitar la pérdida de líquidos cloacales y el ingreso de aguas de la napa freática o de lluvia.

La construcción de bocas de registro comprende todos los trabajos indicados a continuación más todo otro necesario para la ejecución de la tarea:

- Rotura de veredas y pavimentos, remoción de instalaciones subterráneas, excavación en cualquier clase de terreno, vallado para contención de materiales, depresión de napa, achique, tablestacado, apuntalamiento.
- Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de bocas de registro.
- Construcción de cojinetes, acometidas, provisión y colocación de marco y tapa y provisión de escalera metálica.
- Reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados.
- Relleno, compactación y retiro de la tierra sobrante, incluso transporte al lugar indicado por la Inspección, hasta una distancia de quince (15) kilómetros.
- La prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no pueden ser extraídos, las pasarelas, puentes y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y buen funcionamiento.

El Contratista proveerá e instalará todos los elementos necesarios para la correcta terminación y puesta en funcionamiento de todas las bocas a ejecutar en la presente obra.

Las bocas de registro serán de hormigón H-15, simple o armado de acuerdo con el cálculo respectivo y en función de la profundidad, cargas estáticas y dinámicas y tipo de suelo. Deberán construirse con moldes metálicos o plásticos no exigiéndose revoque interior. Los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se notaran, deberán ser subsanadas por el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, que se considerará incluido en los precios unitarios.

En general, si en las Bocas de Registro, en el proyecto ejecutivo, la diferencia entre las cotas de intradós de los tubos de entrada y salida sea igual o mayor que dos (2) metros, se colocará un dispositivo de caída que podrá ser de hormigón simple o de PVC, a opción del contratista. Sin perjuicio de lo anterior, en el proyecto que se licita se han evitado los saltos en diámetros mayores a Ø 400 mm.

Cualquiera sea el dispositivo adoptado por el Contratista se entenderá sin discusión, que la cotización de la propuesta se refiere al tipo que se construya.

La unión de los tubos de las bocas de registros deberá realizarse mediante una junta elástica. El material elástico para el sellado de la junta deberá ser resistente a los líquidos cloacales y deberá estar aprobado por la Inspección.

En el caso de las bocas de registro premoldeadas, la base construida in situ debe permitir el desarrollo del cojinete. Además, el Contratista presentará a aprobación de la Inspección la forma de resolver los casos de ingresos de colectoras a distinta altura.

La totalidad de los cojinetes de las bocas de registro se ejecutarán en hormigón simple tipo H-15, con una terminación convenientemente alisada.

En aquellas bocas de registro donde se prevean futuras ampliaciones, el Contratista deberá ejecutar los cojinetes correspondientes y dejar empotrados los tubos de acuerdo a lo indicado en los planos de Proyecto Ejecutivo (respetando las indicaciones de materiales, diámetros y cotas de intradós) obturando los extremos de los mismos, incluyéndose los dispositivos de caída si así correspondiere.

Las tapas serán reglamentarias para su uso en calzada o en vereda según corresponda. El material del marco y tapa será de hierro dúctil. Las tapas serán abisagradas, desmontables y llevarán cierre con sistema de bloqueo o traba antivandálica.

Salvo indique en contrario de la Inspección atendiendo a una razón especial, las tapas a instalar en calzada deberán resistir una carga de ensayo de 400 KN. Las tapas a colocar en vereda deberán resistir una carga de ensayo de 250 KN.

Todos los marcos y tapas, rejas, escalones de bocas de registro, etc., antes de ser colocados de acuerdo a los planos estarán perfectamente limpios y con su revestimiento original de fábrica intacto. Su colocación se hará en forma de asegurar su completa inmovilidad. Los escalones de hierro fundido se insertarán en los muros al tiempo de levantarlos, empotrados no menos de 0,15 m.

#### b.11.1.1.8 Medición y Forma de Pago



La medición de las **bocas de registro** será por unidad totalmente terminada y aprobada por la Inspección y se liquidarán al precio del ítem 12.2.2. "Bocas de Registro" correspondiente de la Planilla de Cotización.

Dicho precio incluye la excavación y rellenos, tablestacados, depresión de napas, la provisión y acarreo de los materiales; la construcción de las bocas de registro, con sus correspondientes cojinetes; la provisión, acarreo y colocación de los marcos y tapas de hierro dúctil; el empalme de las cañerías correspondientes; la provisión de las escaleras antes mencionada y la reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados.

Este precio también incluye la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no pueden ser extraídos, las medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y buen funcionamiento.

Cualquiera sea el tipo de cámara que se construya, el precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización es invariable.

Los volúmenes correspondientes a la excavación en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, la rotura de pavimentos y veredas; el relleno y compactación del suelo; las pruebas de estanqueidad e infiltración; la carga, transporte, descarga y esparcimiento del suelo sobrante se encuentran incluidos en el precio unitario del ítem correspondiente a las bocas de registro.

La certificación se realizará por unidad construida de la siguiente manera:

- El 80% del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez terminada la boca de registro con su losa de techo.
- El 20% restante de dicho precio una vez se encuentre la cámara totalmente terminada, incluyendo los rellenos laterales, cojinetes, marco con tapa y habiendo sido aprobada por la Inspección su construcción y los ensayos de estanqueidad e infiltración.

## **1.1.42 Tanque de Compensación y Bombeo**

### **1.1.42.1 Elementos de interconexión**

#### **1.1.42.1.1 Cañerías**

##### Cañerías de acero

Las cañerías de interconexión de Acero, responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro. Se proveerán e instalarán cañerías según se detalla:

- Cañería de acero DN 300 mm a espesadores de barro

##### Cañería de impulsión

Se proveerán e instalarán las cañerías de impulsión de Acero al Carbono o H°D° DN 250 mm, entre Tanque de Espera a cámara de carga, las características de las cañerías y piezas especiales y accesorios responderán a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

##### Medición y Forma de Pago

El ítem **cañerías de acero** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

El ítem **cañerías de impulsión** se computará y certificará de manera global, estando incluidos en el precio la provisión de todos los materiales, piezas especiales y accesorios, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación del ítem.

Se liquidarán al precio establecido en el ítem 12.3.1.1.1. "Cañerías a espesadores de barro..." y 12.3.1.1.2. "Cañerías de impulsión en acero DN 250 mm..." de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### 1.1.42.1.2 Compuertas

##### Compuerta de Acero Inoxidable

Se proveerán e instalarán 2 compuertas de acero inoxidable de 1.20 x 1.20 m de accionamiento manual, las características del escudo, recatas y demás elementos responderán lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

##### Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **compuerta de acero** será por unidad al precio fijado en el ítem 12.3.1.2.1. "Compuerta de acero inoxidable de 1.20 x 1.20" de la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

El precio de la provisión incluye las guías y mecanismos de accionamiento manual, todos los materiales, piezas especiales y accesorios, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación del ítem.

#### 1.1.42.2 **Elementos Electromecánicos**

##### 1.1.42.2.1 Bombas

##### Electrobombas sumergible de velocidad fija para líquido cloacal

Se proveerá e instalará una electrobomba centrífuga del tipo sumergible, es decir para funcionamiento con el cuerpo de bomba y el motor eléctrico sumergidos y especialmente diseñada para servicio cloacal, con eje vertical e impulsor inatascable con un paso no inferior a 50 mm y será apta para el bombeo de líquidos con sólidos y fibras en suspensión.

El cuerpo será de fundición de hierro de calidad no inferior a la establecida en las Normas ASTM-A-48, clase 30 o equivalente, resistente al desgaste por corrosión ocasionado por el líquido cloacal, arena y cuerpos sólidos arrastrados.

El impulsor estará construido en fundición de hierro según Normas ISO 185 o ASTM-A-48; estará balanceado estáticamente y dinámicamente.

El eje deberá ser de acero, de calidad no inferior al ASTM-B-144-52-3A o su equivalente en sus partes en contacto con el líquido.

La velocidad de rotación no deberá exceder de 1500 r.p.m. La salida de la impulsión de la bomba será dimensionada de tal forma que permita el acoplamiento a la tubería de impulsión propiamente dicha, con sistema de desenganche inmediato al izar el equipo a los efectos de realizar el mantenimiento del mismo.

Juntamente con los equipos se proveerán e instalarán los elementos de izaje de los mismos, elementos para la automatización de arranque y parada, cableado, tableros eléctricos para accionamiento automático y manual, alarmas y todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos en las condiciones de eficiencia y seguridad requeridas.

El Oferente deberá presentar las siguientes curvas características de las bombas, dentro de los Datos Garantizados:

- Curva de Altura - Caudal
- Curva de Rendimiento - Caudal
- Curva de Potencia absorbida - Caudal

Se indicarán también los valores de estos parámetros para alturas 20% mayor y 20% menor de la nominal especificada. Para estos mismos puntos se indicará también el rendimiento previsto para el equipo. Se acompañará también toda esta información con los planos constructivos de la bomba, folletos aclaratorios, memorias técnicas, catálogos y todos aquellos detalles que el oferente considere importantes para poder apreciar la calidad de los materiales ofertados y el correcto funcionamiento de los mismos.

#### *Características de las bombas*

Se ha previsto en el proyecto para la primera etapa que se licita una bomba diseñada para un punto de funcionamiento de caudal igual a  $Q=30$  l/s y una altura manométrica  $H=15$  metros de columna de agua. No obstante lo anterior, el contratista deberá presentar con el proyecto ejecutivo la definición de punto de funcionamiento de las bombas, debiendo siempre dejar como reserva una bomba capaz de evacuar al menos un 50 % del caudal pico al final del período.

Las características de las electrobombas a instalar serán las siguientes:

- Electrobomba sumergible para instalación en cámara húmeda para bombeo de aguas residuales con contenido de sólidos y fibras largas.
- Motor eléctrico de potencia adecuada al punto de funcionamiento a no más de 1500 rpm, para una corriente alterna trifásica 660/380 V 50 Hz, arranque estrella triángulo, de inducción tipo jaula de ardilla, con aislación clase H para una temperatura de trabajo nominal de 180 ° C.
- Cámara de refrigeración para trabajar con motor descubierto.
- Garra de deslizamiento para acople automático desde el exterior del pozo.
- Codo base para acople automático y salida a brida de  $\varnothing 200$  mm sin perforar.
- Soporte superior de barras guía.
- Cadena galvanizada en longitud suficiente para el izado de las bombas.

- Cable eléctrico sumergible
- Contactos térmicos en el bobinado del estator con apertura a 140 ° C.
- Sensor de humedad en cámara de inspección
- Unidad de supervisión de sensores de humedad y temperatura a colocar en tablero.
- Impulsor multicanal, semiabierto, de álabes curvados hacia atrás, de diseño inatascable y autolimpiante, de alta eficiencia en el bombeo de líquidos residuales con contenido de sólidos o fibras largas.
- Rodamientos para una vida útil mínima de 50.000 horas.
- Sello mecánico insertable interno y externo con pistas de carburo de tungsteno resistente a la corrosión.
- Cámara de inspección para retención del líquido que pueda pasar a través del sello mecánico interior
- Sistema de expulsión de partículas abrasivas en sello mecánico exterior.
- Manija de izaje en acero inoxidable.
- Válvula de limpieza automática con accionamiento hidráulico al arranque de la bomba.

#### *Motor de las electrobombas*

El motor será de ejecución vertical totalmente cerrado, autoventilado, para una tensión de servicio de 3 x 380 V y 50 Hz, asíncrono, con rotor en cortocircuito.

La potencia del motor deberá ser dimensionada para cubrir la totalidad de la curva entregada por el fabricante. El motor será diseñado para un trabajo continuo de bombeo en un medio líquido a 40° C. El motor deberá tener sensores térmicos instalados en cada bobina del estator, estas protecciones desconectarán la bomba en caso de detección de sobreelevación de temperatura en bobinados. También incluirán sensores de humedad en el alojamiento del estator o bornera y en la cámara de aceite, si alguno de estos sensores se activa parará el motor. El fabricante proveerá un relee de control de estado para ser montado dentro del tablero de comando.

La bomba y los cables eléctricos deberán ser aptos para trabajar con una sumergencia de hasta 20 m, sin sufrir pérdidas de sus propiedades herméticas de acuerdo a la protección clase IP 68.

Se acompañarán los Datos Garantizados con toda la información acorde a la requerida, con los planos constructivos del motor, folletos aclaratorios, memorias técnicas, catálogos y todos aquellos detalles que el Oferente considere importantes para poder apreciar la calidad de los materiales ofertados y el correcto funcionamiento de los mismos.

#### *Repuestos*

El Contratista entregará por cada electrobomba, los repuestos necesarios para dos (2) años de operación continua, proveyéndose al menos los siguientes:

- Dos (2) juegos de anillos de desgaste para una bomba

- Dos (2) juegos de cojinetes, bujes y rodamientos para un conjunto bomba - motor.
- Dos (2) juegos de retenes, o'rings, guarniciones, etc. para una bomba
- Un (1) juego de herramientas para el montaje, debiéndose detallar el listado correspondiente.

#### *Ensayos*

A los efectos de la verificación de las características de los materiales y la fabricación de los equipos, se realizarán los siguientes ensayos:

#### *De materiales*

En las bombas se realizarán los ensayos físicos y/o químicos de los elementos señalados, debiendo los materiales responder como mínimo a:

#### **Normas de ensayo de materiales de equipos de bombeo**

<b>Elemento</b>	<b>Material</b>	<b>Norma de Fabricación</b>
Carcasas	Fundición de Hierro Gris	DIN 1691 (GG 20) o ASTM A 48 cl 20
Impulsores y aros de desgaste	Fundición de Hierro Gris	DIN 1691 (GG 20), ISO 185 o ASTM-A-48
Ejes	Acero en Barras	ASTM-B-144-52-3A, preferentemente AISI 410/420 o XX22CrNi17

Para los motores eléctricos se aplicarán los métodos generales establecidos en la Norma IRAM 2125, debiendo verificarse las elevaciones de temperatura en base a las prescripciones de la Norma IRAM 2008.

En los tableros de maniobra se medirá la aislación de los distintos elementos componentes entre sí y con respecto a tierra.

En los instrumentos de medición y control. Se requiere certificado de calibración emitido por algún organismo de medición y control aprobado por la Inspección.

#### *De funcionamiento en fábrica*

Para cada electrobomba se verificarán los parámetros indicados en la planilla de datos garantizados en las condiciones que a continuación se detallan:

- Una (1) hora de funcionamiento con válvula de descarga parcialmente cerrada (Qmin)
- Una (1) hora de funcionamiento a media carga.
- Cuatro (4) horas de funcionamiento a plena carga.
- Una (1) hora de funcionamiento al 25 % de sobrecarga.

Los ensayos de las electrobombas se regirán por lo indicado en la norma ISO 2548 o su equivalente nacional, para bombas centrífugas cloacales sumergidas.

En caso de que los valores de caudal, altura y rendimiento garantizados determinados por el ensayo se aparten de las tolerancias indicadas en la norma, el equipo será rechazado, debiendo el fabricante efectuar todas las correcciones que fueren necesarias, hasta corregir la desviación detectada. Todos los trabajos y ensayos derivados de esta acción, serán a exclusivo cargo del fabricante.

#### *De funcionamiento en planta*

Una vez que los equipos hayan sido instalados en su lugar de emplazamiento, serán sometidos a las pruebas de conjunto para comprobar si satisfacen las exigencias técnicas del servicio a que estarán destinadas, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas y a las características y Datos Garantizados por el Contratista.

Si los mismos no resultaran satisfactorios a juicio de la Inspección, serán rechazados total o parcialmente, debiendo el Contratista efectuar los trabajos necesarios para subsanar las deficiencias notadas o efectuar el reemplazo de los mismos en el término que fije el Comitente, siendo todos los trabajos y gastos que tales medidas originen por cuenta exclusiva del Contratista.

Luego de esto serán sometidos nuevamente a los ensayos que se consideren necesarios.

#### *b.11.1.1.8.1 Medición y Forma de pago*

La medición del ítem **electrobomba sumergible** será por unidad, al precio fijado en el ítem 12.3.2.1.1. "Electrobomba sumergible de velocidad fija para liquido cloacal Q= 30 l/s H= 15 m" en la Planilla de Cotización y se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 50 % al acopiarse los equipos en obra, una vez efectuadas las verificaciones y los ensayos que correspondan ya sea en obra o en fábrica
- 25 % una vez instalados
- 25 % una vez realizadas las pruebas finales de funcionamiento del sistema.

#### *b.11.1.1.9 Equipo mezclador en el tanque de espera*

Se instalara en el tanque de espera un equipo mezclador de 2,5 kW de potencia a 705 rpm, 3/380V/50Hz del tipo indicado en los planos.

La longitud del eje será tal que, en la posición de montaje, alcance una profundidad igual al 90% de la total del tanque.

El equipo estará formado por un rotor de dispersión compuesto por un eje agitador de acero inoxidable AISI 316, diámetro y longitud a determinar por el Oferente; y un impulsor de acero inoxidable AISI 316, fijado al eje del agitador mediante prisioneros también de acero inoxidable.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica del equipo a proveer, sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### *b.11.1.1.9.1 Medición y Forma de pago*

La medición del ítem **equipo mezclador** será por unidad, al precio fijado en el ítem 12.3.2.1.2. "Equipo mezclador en el tanque de espera..." en la Planilla de Cotización y se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 50 % al acopiarse los equipos en obra, una vez efectuadas las verificaciones y los ensayos que correspondan ya sea en obra o en fábrica
- 50 % una vez instalados y realizadas las pruebas finales de funcionamiento del sistema a satisfacción de la Inspección.

#### b.11.1.1.10 Sistema de elevación de Equipo mezclador

El sistema de elevación deberá tener la capacidad para elevar el elementos a emplear en el equipo mezclador. Se dispondrá de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto.

##### *b.11.1.1.10.1 Medición y Forma de pago*

La medición del ítem **sistema de elevación** será por unidad, al precio fijado en el ítem 12.3.2.1.3. "Sistema de elevación de equipo mezclador" en la Planilla de Cotización y se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 50 % al acopiarse los equipos en obra, una vez efectuadas las verificaciones y los ensayos que correspondan ya sea en obra o en fábrica
- 50 % una vez instalados y realizadas las pruebas finales de funcionamiento del sistema a satisfacción de la Inspección.

#### b.11.1.1.11 Detectores de nivel flotantes y Sensor de nivel hidrostático

Se proveerá e instalara un detector de nivel flotante y sensor de nivel hidrostático, la provisión incluye caños de PVC DN 315 mm para alojamiento de los mismos.

##### *b.11.1.1.11.1 Medición y Forma de pago*

La medición del ítem **Detectores de nivel flotantes y Sensor de nivel hidrostático** será por unidad, al precio fijado en el ítem 12.3.2.1.3. "Detectores de nivel flotantes y Sensor de nivel hidrostático" en la Planilla de Cotización y se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 50 % al acopiarse los equipos en obra, una vez efectuadas las verificaciones y los ensayos que correspondan ya sea en obra o en fábrica
- 50 % una vez instalados y realizadas las pruebas finales de funcionamiento del sistema a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.42.3 Obras Complementarias**

#### 1.1.42.3.1 Herrería

##### Tapa de acero inoxidable

Se proveerán e instalaran tapas de acero de inoxidable AISI 304, serán estancas y desmontables de las dimensiones que se detalla:

- 2 (dos) tapas de acero inoxidable estanca desmontable para electrobombas (0,80 x 0,80 m)
- 1 (una) tapa de acero inoxidable estanca desmontable para mezcladores (1,00 x 1,00 m)

Cumplirán con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

##### Vertederos de chapa

Se proveerán e instalaran 2 vertederos de acero de inoxidable AISI 304 de 3.2 mm de espesor de 1,20 x 1,20 m de acuerdo a lo indicado en los planos.

#### b.11.1.1.12 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **tapas de acero inoxidable** será por unidad, al precio fijado en el ítem 12.3.3.1.1. y 12.3.3.1.2. "Tapas de acero inoxidable estanca, desmontable..." en la Planilla de Cotización y se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 50 % al acopiarse los equipos en obra, una vez efectuadas las verificaciones y los ensayos que correspondan ya sea en obra o en fábrica
- 25 % una vez instalados
- 25 % una vez realizadas las pruebas finales de funcionamiento del sistema.

La medición del ítem **vertederos de chapa** será por unidad, al precio fijado en el ítem 12.3.3.1.3. "Vertederos de chapa de 1.20 x 1.20m" en la Planilla de Cotización y se liquidará una vez instaladas a satisfacción del Inspector.

### 1.1.43 **Espesadores de Lodos**

En las unidades de espesamiento se deshidratan los lodos provenientes de los desagües de los sedimentadores y dellavado de los filtros con la finalidad de reducir su volumen para su posterior disposición.

#### 1.1.43.1 **Obra Civil**

##### 1.1.43.1.1 Hormigones

Para la ejecución de Hormigón Armado H-25, hormigón simple H-15 y revestimiento de pintura epoxi es válido lo indicado en el artículo 2.1.1.2 del presente pliego.

##### Medición y forma de Pago

Los **hormigones** se computarán y certificarán en forma general por metro cúbico (m<sup>3</sup>) el Hormigón Armado, Hormigón Simple y Hormigón de limpieza, colocados en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 12.4.1.1. "Hormigones" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados los trabajos y realizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección.

El **revestimiento de pintura epoxi** se computará y certificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio establecido en el ítem 12.4.1.1.3. "Revestimiento de pintura epoxi" de la Planilla de Cotización.

#### 1.1.43.2 **Elementos Electromecánicos**

##### 1.1.43.2.1 Bombas de cavidad progresiva

Se proveerá e instalaran 2 (dos) bombas tipo Moyno de cavidad progresiva para Q= 8,4 m<sup>3</sup>/h, H= 20 mca, este ítem incluye conexión, accesorios y la construcción de cámara incluyendo marco y tapa.

El suministro de energía para el equipo será de 380 voltios, 50 Hz, 3 fases.



Se deberán entregar, planos completos de ensamblaje, montaje, fundación e instalación, junto con las especificaciones detalladas y datos de los materiales, unidad de propulsión, partes, dispositivos y accesorios que formen parte del equipamiento suministrado. Los datos y especificaciones de cada unidad deberán incluir, como mínimo, lo siguiente:

**Bombas:**

- Fabricante
- Tipo y modelo
- R.P.M. en condiciones de régimen nominal
- Medidas de la brida de succión
- Medidas de la brida de descarga

Máxima potencia al freno requerida en las condiciones de máxima presión diferencial

- Curva completa de funcionamiento/rendimiento
- Peso de bomba y base
- Detalles de la base y de los pernos de anclaje

**Motores:**

- Nombre del fabricante
- Tipo y modelo
- Potencia nominal
- Temperatura nominal y factor de servicio
- Velocidad rotativa a plena carga
- Intensidad de corriente a plena carga
- Intensidad de corriente con rotor bloqueado

Cada unidad de bombeo será provista de un juego de repuestos consistente en los siguientes ítems:

- |   |   |
|---|---|
| • Ítem                                    | Cantidad  |
| • Estator                                 | Uno   |
| • Rotor                                   | Uno   |
| • Conjunto de barras de conexión y sellos | Uno, completo con sus juntas universales y sellos |
| • Correas                                 | Dos juegos  |

Los materiales de la bomba se ajustaran a las siguientes especificaciones:

Cuerpo y Soportes	Hierro fundido, ASTM A48
Rotor	Acero de herramientas, enchapado con cromo duro, Brinell 550 +
Estator	Caucho sintético Buna-N, Dureza Shore A 65 más o menos 5, encamisado en tubo de acero.
Eje de propulsión	Acero de herramientas.
Barras de Conexión y Juntas	Acero de herramientas Universales
Cojinetes	Antifricción, lubricados por grasa
Herrajes de la caja de metal	resistente a la corrosión

Anillo de linterna	Teflón relleno de vidrio.
Empaquetadura	Kevlar trenzado, grafitado o impregnado en teflón
Base	Hierro fundido o acero fabricado
Pernos de anclaje, tuercas	Galvanizados

Las carcasas de succión y cojinetes serán de fundición pesada y estarán rígidamente soportadas por asientos tipo silleta o elementos integralmente fundidos. Una abertura de registro con cubierta removible abulonada y una conexión para drenaje roscada y tapada serán colocadas en la succión. Se proveerán dispositivos apropiados para la adición de lubricantes al cojinete. La carcasa de cojinete estará adecuadamente sellada para evitar la contaminación de los cojinetes y para retener el lubricante.

Cada bomba tendrá succión superior y descarga en el extremo. Las conexiones de las bocas de succión y de descarga serán bridadas. Las bridas serán planas y las dimensiones responderán a las normas ISO 7005. Los soportes estarán preparados para mantener la bomba rígidamente en su ubicación final.

El Eje Motriz será de sección sólida o hueca totalmente mecanizada o amolada para al calibre requerido y pulido. Las partes del eje que atraviesen la caja de empaquetadura serán de cromo duro o estarán provistas de una camisa reemplazable endurecida o enchapada con cromo. El eje será construido de forma que sea capaz de transmitir la máxima potencia aplicada a la máxima presión diferencial y soportar todas las cargas radiales aplicadas sin que la deflexión sea excesiva.

Cada conjunto de barra de conexión consistirá de una barra sólida de conexión con una junta tipo universal en cada extremo.

El conjunto será de sección suficiente como para transmitir la máxima potencia aplicada a la máxima presión diferencial. Tendrá la longitud necesaria para asegurar que el máximo ángulo en cada junta universal no exceda de 1-½ grados. Cada junta universal será lubricada en fábrica y sellada para evitar que ingrese el líquido bombeado bajo toda condición de operación.

Como mínimo se proveerán dos cojinetes antifricción. El cojinete interior soportará cargas radiales y el cojinete exterior soportará ambas cargas, las radiales y empujes.

Cada bomba y su unidad de propulsión estarán montadas en una base común con esquinas redondeadas. Todas las costuras expuestas y superficies de contacto de chapas de acero y perfiles serán soldados con cordón continuo y amoladas

Los pernos de anclaje serán ubicados con exactitud y centrados en tubos camisas de un diámetro interno de aproximadamente 2 ½ veces el diámetro del perno y una longitud aproximada de ocho veces el diámetro del perno. Una plancha cuadrada de anclaje con espesor de aproximadamente medio diámetro del perno y dimensiones laterales de cuatro veces el diámetro del perno será soldada al fondo de cada camisa, con el perno de anclaje extendido hasta la plancha y soldado a ella.

Cada bomba se proveerá con un vacuómetro / manómetro en la tubería de succión y un manómetro en la tubería de descarga.

Los medidores estarán de acuerdo con la norma ANSI/ASME B40.1 y tendrán indicación tipo dial, con tubo Bourdon de bronce fosforoso Tipo C, con caja de engranajes rotativos de acero inoxidable, torre caja de frente fenólico abierto, aguja ajustable, anillo de acero

inoxidable o fenólico y visor de vidrio o acrílico inastillable. El dial será de 100 mm de diámetro con fondo blanco y marcas negras. El recorrido de la aguja no será menor de 200 grados y no mayor que 270 grados de arco. Todos los medidores serán de precisión grado A o mejores.

La unidad de medición de los instrumentos será el kilopascal. El rango de cada manómetro será desde 0 a 700 KPa. El rango del instrumento compuesto será - 100 KPa a + 400 KPa.

Cada medidor será provisto con conexiones roscadas de diámetro 10 mm y con una válvula de corte de tipo a bola de extremos roscados, como está especificado en la sección de válvulas varias.

Un interruptor de presión será provisto en la tubería de descarga de cada bomba. Cada interruptor estará ensamblado relleno con líquido.

A cualquier velocidad de operación, la relación de la velocidad rotativa a la velocidad crítica de una unidad o sus componentes será menor que 0.8 o mayor que 1.3.

Cada bomba será provista con un motor de inducción de 380 voltios, 50 Hz, 3 fases, protección IP44 aislación clase F, refrigerado por ventilador.

Cada unidad de bombeo será nivelada, aplomada, alineada y acuíñada en posición para el ajuste de sus conexiones a las de las cañerías. Los procedimientos de instalación serán los recomendados por el fabricante de la bomba y los aquí especificados. La colocación de morteros especiales para asentar y nivelar las bases de las bombas será como lo especifica la sección correspondiente y estará de acuerdo a lo que especifique el fabricante de la bomba.

En correspondencia con cada equipo de bombeo se instalará una válvula de retención, una válvula diafragma y una junta elástica o de desarme. Las uniones de los accesorios y tramos de cañerías del múltiple de impulsión, deberán efectuarse por medio de bridas y responderán en su dimensionado y perforado a la Norma ISO (Norma de brida Standard).

Se agregará en cada salida de las bombas una válvula de seguridad con cañería de recirculación a la alimentación de la bomba a tornillo. Esta válvula será a resorte, calibrada a 4 kg/cm<sup>2</sup>, de un diámetro de 1 pulgada ejecutada en bronce y la cañería será según ASTM A53 grado B Schedule 40.

#### *b.11.1.1.12.1 Medición y Forma de Pago*

La medición del ítem **bomba tipo Moyno** será por unidad, al precio fijado en el ítem 12.4.2.1.1. "Bombas tanque elevado" en la Planilla de Cotización y se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 50 % al acopiarse los equipos en obra, una vez efectuadas las verificaciones y los ensayos que correspondan ya sea en obra o en fábrica
- 25 % una vez instalados
- 25 % una vez realizadas las pruebas finales de funcionamiento del sistema.

#### 1.1.43.2.2 Barredor de fondo

El Contratista deberá realizar la provisión e instalación de un barredor mecánico de fondo en el espesor de lodos de 10 m de diámetro.

El precio incluye la provisión, acarreo y colocación del equipo barredor con accionamiento central. Incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de todas las piezas y elementos constitutivos; el armado; las pruebas de funcionamiento; la provisión de mano de obra y de todos aquellos materiales y trabajos que, sin estar especificados en este pliego, sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

El equipo constará:

- a) Viga puente y estructura giratoria reticulada
- b) Pantalla difusora central de ingreso de líquido

El diseño del barredor deberá responder a lo especificado en la Norma A.W.S. Se deberá presentar, antes de iniciar el montaje del equipamiento, el procedimiento de soldadura a utilizar, junto con los certificados de calidad de los materiales y certificado del personal que realizará la soldadura.

El Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, la memoria de cálculo, planos constructivos, procedimientos de fabricación y catálogos de los elementos estándar.

Todos los elementos metálicos serán zincados por inmersión en caliente. La densidad del zincado deberá ser uniforme y no inferior a 0,06 g/cm<sup>2</sup>. El mismo debe ser aplicado una vez que la chapa y perfiles hayan sido maquinados. Sobre el zincado se aplicará una mano de fondo epoxi tipo Schori Zinc Rich C302 o igual calidad, siendo el espesor final de la película seca 25µm, sobre la cual se colocará un epoxi sin solvente tipo Schori P400 o igual calidad, espesor final de la película seca 300 µm.

Se construirá con perfiles y chapas de acero SAE 1010/20. La viga tendrá un ancho no inferior a 1,0 m y contará con las barandas de seguridad necesarias. El piso se construirá con chapa grafonada de espesor mínimo 4,76 mm (3/16") o rejilla antideslizante con zincado en caliente. No se admitirán estructuras tubulares debido a inconvenientes de corrosión, salvo las barandas del puente.

El puente barredor deberá considerar una sobrecarga de 150 kg/m<sup>2</sup> y la máxima flecha admisible de diseño no será mayor a L/500, siendo L la luz libre del puente. La articulación central se fijará en la columna central. El cojinete central será apto para absorber esfuerzos combinados axiales y radiales.

El rodamiento central será diseñado para soportar un funcionamiento mínimo de 90.000 horas y para su aprobación se presentará el cálculo del mismo, incluyendo las cargas axiales y radiales.

Debajo de la viga puente y articulada con la misma, se dispondrá de una estructura de acero SAE 1010/20 con los raspadores de fondo o palas barredoras. Estos se construirán en chapa de acero SAE 1010/20 de 4,76 mm de espesor. Por intermedio de tornillos se le fijará una lámina de Neoprene espesor mínimo 8 mm, la que rozará en el fondo del tanque, para el arrastre de los barros. Esto permitirá el ajuste y regulación de dicha lámina.

La unidad motriz estará formada por un motor eléctrico trifásico de velocidad no superior a 1500 r.p.m., acoplado a un motorreductor a engranajes. El conjunto imprimirá a la viga puente, una velocidad tangencial periférica que surja del cálculo.

El motor será asíncrono, de 3/380 V, 50Hz, protección IP 55, aislación clase F y cumplirá con la norma IRAM 2008 y 2180. El reductor estará alojado en una carcasa de

Hierro Fundido totalmente hermética. Tanto el reductor como el motor, se dimensionarán para servicio continuo, con una capacidad igual a 1,20 veces la potencia que se requerirá en el eje de salida para el funcionamiento del sistema en las condiciones más desfavorables de trabajo.

El conjunto motriz incluirá un sensor para protección de sobrecargas que actuará en caso de excesiva resistencia mecánica.

La pantalla central tendrá como misión distribuir adecuadamente el flujo en la unidad. Será del tipo cilíndrico, construido en chapa de acero inoxidable AISI 304 de 4,76 mm de espesor, y se fijará directamente en la columna central.

#### *b.11.1.1.12.2 Medición y Forma de Pago*

La medición del **barredor de fondoso** efectuará por equipo instalado y aprobado por la Inspección, y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem 12.4.2.2.1 "Barredores de fondo metálico de 10 m de diámetro" en la Planilla de Cotización.

Se Certificará de la siguiente forma:

- El 50% del precio unitario contractual al acopiarse en obra todos los componentes de un barredor.
- El 25 % del precio contractual al instalarse en obra con la aprobación de la Inspección.
- El 25 % del precio contractual al efectuarse las pruebas de funcionamiento con la conformidad de la Inspección.

### **1.1.43.3 Obras Complementarias**

#### **1.1.43.3.1 Herrería**

##### *Baranda de protección*

Se construirán con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón, Se colocarán en todos aquellos lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación. También, se instalarán barandas en todas aquellas pasarelas o lugares donde existan posibilidades de caída accidental del personal, aunque no estén expresamente indicadas en los planos.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, de D° exterior 38,10 mm (1 ½") y espesor mínimo de pared de 1/16". Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constarán de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 1,50 m como máximo.

La unión entre caño se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

El Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, un plano general de la Planta indicando la ubicación de barandas y los planos de detalle donde figure el sistema de fijación al hormigón que propone, el que deberá ser aprobado por la Inspección, antes de iniciar la construcción.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos, se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

##### *Escalera metálica tipo "marinera" de acceso*

Esta tarea consiste en la provisión y colocación de escaleras tipo marinero de 14 peldaños, cuyo objetivo es permitir tareas de inspección y mantenimiento.

Se emplearán a tal efecto hierros lisos de 20 mm de diámetro de 40 cm de ancho, distanciados 30 cm entre si y separados de los muros verticales una distancia de 15 cm anclados a los tabiques laterales de la estructura.

Toda la partes y elementos metálicos que conforman la escalera deberán estar protegidos con 3 (tres) manos de pintura epoxi anticorrosiva de marca reconocida y 2 (dos) manos de esmalte sintético de color a designar por la Inspección.

#### *b.11.1.1.12.3 Medición y Forma de Pago*

La medición de las **barandas** se realizará por metro lineal de baranda colocada y pintada y se liquidará al precio unitario establecido en el ítem 12.4.3.1.1. “Barandas de protección” correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

La medición de las **escaleras** se realizará por unidad terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 12.4.3.1.2. “Escalera metálica tipo marinera de acceso” de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

### **1.1.44 Deshidratación de Lodos**

#### **1.1.44.1 Elementos Electromecánicos**

##### **1.1.44.1.1 Lechos de Secado**

Para la primera etapa se ha previsto enviar los barros espesados a un sistema de lechos de secado, para una estadía de 3 semanas y una altura de barro de 0,5m consituído por 6 unidades de 12,50m x 35,00m.

Estas instalaciones deberán permitir eliminar una cantidad de agua suficiente de los lodos, para que el restante pueda manejarse como material sólido, con un contenido de humedad inferior al 70%.

Una vez adjudicado, el Contratista deberá presentar los planos de detalle que incluyen los drenajes de las playas de secado.

La calidad y tipo de materiales a emplear (ladrillos comunes, arena y grava) es el mismo que el requerido para la ejecución de estructuras de mampostería, indicados en las Especificaciones Técnicas Generales.

La ejecución y metodología de construcción será presentada por el Contratista a la Inspección para su aprobación, antes de iniciar los trabajos.

#### *b.11.1.1.12.4 Medición y Forma de Pago*

La medición del ítem **lechos de secado** será por unidad de superficie m<sup>2</sup>, y se liquidará por playa de secado de arena totalmente terminada y aprobada por la Inspección a los precios contractuales establecidos para el ítem 12.5.1 “Lechos de secado” de la Planilla de Cotización; estando incluidos en el precio la provisión de todos los materiales, mano de obra, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de este ítem.

### **B.12 EQUIPAMIENTO LOCAL DE CLORO**

Se deberá proveer el sistema completo para poder dosificar gas cloro en las proporciones que sean necesarias, incluso todos los elementos necesarios para el manejo de los tanques contenedores, kit de emergencia y la torre de neutralización de fugas. Las medidas de seguridad son prioritarias en este Ítem, para lo cual se deberá adjuntar un equipo de protección autónoma conjuntamente con las demás provisiones.

## **1.1.45 Elementos Electromecánicos**

### **1.1.45.1 Sistema de agua de dilución**

#### **b.12.1.1.1 Descripción**

El ítem se refiere a la instalación de agua potable, alimentada desde la conexión a la cañería que llega desde el tanque elevado, incluyendo a las bombas de refuerzo de presión (bombas booster), la conducción de agua dentro de la Casa Química y del Local de Cloradores, hasta los dos (2) eyectores donde se efectúa la incorporación del gas cloro al flujo de agua de dilución.

La instalación comprende los siguientes componentes:

- Cañería de H°G° DN 2" BSP, desde la cañería de PVC DN 75 mm, PN 6, que viene desde el tanque elevado, hasta la brida o conexión de aspiración de cada bomba, incluyendo válvulas, accesorios y soportes.
- Dos (2) electrobombas booster, centrífugas de eje horizontal, para agua limpia, de 10,0 m<sup>3</sup>/h y una altura manométrica de 35 mca, de las características especificadas en este numeral.
- Cañería de H°G° DN1/2" BSP, desde la brida o conexión de impulsión de cada bomba booster hasta la transición a PVC DN1 1/2", BSP, PN10 y cañería de ese material y diámetro desde este punto hasta los eyectores, y desde éstos hasta la transición a PEAD, incluyendo medidores-transmisores de presión.

Todas las válvulas de aislación de las líneas de agua potable serán esféricas, de accionamiento manual, cuerpo de hierro fundido, o bronce, esfera de bronce cromado, conexión a rosca.

Todas las válvulas de retención serán para montaje vertical, cuerpo de hierro fundido o bronce, obturador de bronce, conexión a rosca.

Las electrobombas booster serán equipos abiertos (no monoblock) con bombas centrífugas de eje horizontal y motores asíncronos trifásicos.

El impulsor podrá ser de bronce de calidad no inferior al SAE 40 o de acero inoxidable 304. Estará perfectamente balanceado estática y dinámicamente para evitar vibraciones y esfuerzos radiales excesivos.

El eje de la bomba será de acero de calidad no inferior al SAE 1045 y estará montado sobre rodamientos, que serán lubricados por grasa. En coincidencia con la empaquetadura, el eje será embujado en bronce de calidad no inferior a lo indicado en la Norma ASTM-B144-52-3A.

El cuerpo de la bomba será de hierro fundido de calidad ASTM- 48-48-Clase 30, SAE 110, fundición nodular o equivalente.

La velocidad del equipo no deberá superar las 1.500 rpm. El acoplamiento con el motor será del tipo elástico.



La empaquetadura será tal que permita su fácil reemplazo y de un material que asegure estanqueidad y durabilidad.

El motor eléctrico será de eje horizontal, trifásico, asíncrono, normalizado, 100% blindado, autoventilado, con rotor en corto circuito, tensión 380/660 V, 50 Hz, servicio permanente, con protección mecánica no inferior a la IP 55.

El motor será dimensionado para desarrollar una potencia equivalente al ciento veinte por ciento (120%) de lo requerido por la bomba, en el régimen garantizado de mayor demanda, sin que la temperatura de sus arrollamientos se eleve a valores superiores a los estipulados en la Norma IRAM 2.180, debiendo ajustarse en todo lo no explícitamente indicado en el presente numeral a la Norma IRAM 2.008.

Los cojinetes serán del tipo a rodamientos, lubricados por grasa y de funcionamiento prolongado con atención mínima.

Tanto el motor como la bomba llevarán fijada en sus carcasas una placa metálica con las características y datos garantizados, grabados.

La placa de base donde se montarán el motor y la bomba podrán construirse en fundición de hierro gris de calidad no inferior a la de la Norma ASTM-A-48-48 clase 30 o chapa de acero de calidad no inferior a SAE 1030.

El Oferente acompañará su oferta con folletos de las bombas y motores, indicando especificaciones técnicas, materiales, curvas características y las normas a las que se ajustarán.

#### b.12.1.1.2 Medición y Certificación

La medición del **sistema de agua de dilución** se efectuará por equipo instalado y aprobado por la Inspección, y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem 13.1.1. "Sistema de agua de dilución" en la Planilla de Cotización.

Se Certificará de la siguiente forma:

- El 50% del precio unitario contractual al acopiarse en obra todos los componentes de un barredor.
- El 50 % del precio contractual al instalarse en obra con la aprobación de la Inspección

### **1.1.45.2 Sistema de Cloro Gaseoso**

#### b.12.1.1.3 Descripción

Esta instalación incluye la provisión, transporte, acarreo en obra, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de los siguientes elementos, para la conducción de Gas Cloro a presión mayor que la atmosférica. :

- a. Conexiones flexibles entre cada contenedor de gas cloro y cada múltiple de conexión para dos (2) contenedores de 1 tonelada, incluyendo las piezas de acople (yunque) a la conexión de éstos.
- b. Cañería, accesorios, válvulas y soportes, incluyendo el múltiple de cada fila y la conducción hasta el correspondiente panel con las válvulas reguladoras de presión y el conmutador de contenedores, más los medidores de presión.

c. Paneles de regulación de presión de gas cloro y de conmutación automática de contenedores en operación.

*Conexiones flexibles:*

Serán conectores flexibles contruidos con caño de cobre cadmiado DN3/8" con conectores de hierro forjado ó AISI 316, con rosca NPT, con junta de plomo. En el extremo que se conectará al contenedor de gas cloro, se ubicará una válvula de aislación y yugo, con cuerpo de AISI 316 o hierro forjado, asiento de Monel y empaquetaduras de teflón y en el otro extremo un conector macho, NPT, DN3/8", para conectar a la correspondiente válvula de manifold.

La válvula con yugo deberá impedir el ingreso de aire a la conducción durante la operación de cambio de contenedores.

*Manifold o Colector:*

Se construirán dos (2) colectores para un conjunto de dos (2) tubos cada uno, con caño de acero sin costura, DN3/4" Schedule 80, A-106 según ANSI B 36.10, con accesorios soldados y/o curvas conformadas con la misma cañería. Sobre cada manifold se ubicarán dos (2) válvulas de manifold de DN3/4", tal como se indica en el plano mencionado. Los conjuntos se montarán sobre soportes, contruidos con perfiles de acero soldado.

*Válvulas de Manifold:*

Las cuatro (4) válvulas distribuidas en los dos (2) Manifolds serán de DN3/4", del tipo aguja, de accionamiento manual, con cuerpo de hierro forjado ó AISI 316, conexión rosca NPT, hembra o conexión a brida, serie D175, asiento de Monel y empaquetaduras de teflón. A continuación de cada válvula se instalará un filtro tipo "Y", DN3/4", apto para gas cloro hasta 42 bar, con malla de AISI 316 de 0,5 mm.

*Conducción hasta los paneles de regulación de presión:*

Desde cada uno de los dos (2) colectores de acero DN3/4" se instalará una cañería de acero sin costura DN 1", Schedule 80, hasta las válvulas reguladoras de presión (válvulas de vacío, instaladas en los paneles de regulación de presión).

*Paneles de regulación de presión*

Serán un (1) panel de PVC montado sobre un bastidor metálico que contendrá, cada uno:

- Dos (2) válvulas reguladoras de presión (válvula de vacío) DN1" aptas para alimentar con el caudal máximo de gas cloro previsto para un (1) clorador y para operar con un conmutador automático de línea de gas cloro (switch over), con indicador de presencia de flujo de gas, con calefactor para 220 V, 50 Hz.
- Un conmutador automático de líneas de gas cloro (switch-over) para dos (2) líneas de ingreso y una (1) salida, todas en DN1", de capacidad no inferior a la del equipo Clorador.

Todos los elementos estarán contruidos con materiales resistentes a la agresión del gas cloro seco o húmedo.

Las válvulas reguladoras de presión y los conmutadores automáticos de línea, serán compatibles con los equipos Cloradores y preferiblemente, del mismo fabricante.

*Medidores de presión de gas cloro:*

Incluye los dos (2) medidores – transmisores de presión de gas cloro, con diafragma de aislación de AISI 316 u otro material resistente al gas cloro seco o húmedo, cada uno montado sobre cada manifold. Los medidores-transmisores de presión cumplirán con las especificaciones del presente pliego.

*Ejecución de la Instalación:*

La calidad de los materiales de esta instalación, así como el cumplimiento de las especificaciones para su construcción están íntimamente ligadas a la seguridad del sistema de gas cloro y a su adecuado funcionamiento.

En todo el circuito se evitarán condiciones de instalación que posibiliten el ingreso de humedad, dado que su presencia empeora enérgicamente las condiciones de agresividad del cloro.

Las cañerías de acero se unirán por soldadura eléctrica bajo argón, o por bridas soldadas a los caños en la misma forma con juntas de Teflón. Sus empalmes con válvulas, filtros, etc., se efectuarán por bridas o mediante roscas NPT selladas con plomo.

Las cañerías de cobre serán del tipo K de la norma ASTM B88 y podrán unirse con válvulas, filtros, etc., por medio de accesorios especiales de bronce con rosca tipo NPT y arandela de plomo. No se admitirán uniones entre caños de cobre.

Las transiciones acero-cobre se efectuarán por medio de accesorios o "fittings" de acero forjado soldados al caño de acero. Estos accesorios contarán con rosca cónica, aro sellador de plomo o de otro material inatacable por el cloro.

Durante la construcción se removerá todo vestigio de humedad, grasas, aceites o impurezas del interior de las cañerías mediante tricloroetileno o nitrógeno. No deberán utilizarse hidrocarburos ni alcoholes para esta tarea.

Las válvulas y cualquier elemento que se instale en el circuito de cloro deberán ser revisados cuidadosamente para detectar la presencia de grasas, aceites y humedad. Ante cualquier sospecha deberán ser desarmados y limpiados antes de instalarlos.

*Prueba bajo Presión:*

La cañería con todos sus accesorios y los tramos de cobre deberán someterse a una prueba hidráulica a 20 kg/cm<sup>2</sup>. Luego de esta prueba se procederá al cuidadoso secado interno del circuito, antes de las pruebas con gas, haciendo circular aire caliente durante el tiempo necesario.

Una vez secado el circuito, se conectarán los contenedores de cloro (las válvulas de los mismos se mantendrán cerradas) y se presurizará la instalación por un extremo con aire seco y caliente hasta 10 kg/cm<sup>2</sup>, verificando posibles pérdidas con solución jabonosa.

De no existir pérdidas se abrirá la válvula de uno de los contenedores por vez y, manteniendo el circuito presurizado por el aire, se incorporará una pequeña porción de cloro, efectuando una nueva verificación de pérdidas con solución acuosa amoniacal saturada.

De requerirse reparaciones en cualquiera de las etapas de las pruebas, deberán repetirse las mismas una vez solucionadas las pérdidas. De haberse incorporado gas cloro a la

cañería, deberá asegurarse su completa evacuación antes de efectuar cualquier soldadura.

#### *Instalación de Conducción de Gas Cloro a presión menor que la atmosférica*

Se refiere a la instalación de conducción de gas cloro (a presión menor que la atmosférica, regulada por las válvulas de vacío ubicadas en los reguladores de presión y generada por la succión desarrollada por el agua de dilución en las toberas de los eyectores), comprendida entre la salida de conmutador (switch-over) de cada panel de reguladores de presión en el Depósito de Contenedores y la entrada de cada uno de los dos (2) equipos Cloradores ubicados en el Local de Cloración y entre la salida de éstos y los eyectores. La instalación comprende:

- Cañería de PVC DN1" BSP, PN10, roscada, con todos sus accesorios y soportes, válvulas esféricas de PVC, DN1" BSP, con esfera de PVC y empaquetaduras de Teflón, conexión a rosca, accionamiento manual.
- Válvulas esféricas, DN1" BSP, idénticas a las especificadas en el párrafo anterior, pero con actuador eléctrico de operación abierta-cerrada (on-off), de acuerdo con las especificaciones del presente pliego.
- Dos (2) pasamuros con sello para la cañería que sale de cada conmutador e ingresa al Local de Cloradores, de acuerdo con lo indicado en el plano ya mencionado.

#### *Dosificadores de Gas Cloro (Cloradores)*

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en funcionamiento, pruebas y ensayos, de tres (3) equipos dosificadores de gas cloro (dos en operación más otro en reserva), a instalar en el Local de Cloradores, de acuerdo con los planos de proyecto.

Cada equipo tendrá capacidad para dosificar hasta 4 Kg/h (4.000 gr/h) de gas cloro, admitiendo una regulación continua de caudal entre ese valor máximo y un valor mínimo de 0,5 Kg/h (500 gr/h).

Los equipos Cloradores operarán con gas cloro a presión menor que la atmosférica. No se admitirán equipos que no operen en estas condiciones.

Los gabinetes de los Cloradores serán del tipo armario, montados sobre el piso y estarán contruidos en ABS ó PRFV. Todas las partes en contacto con el gas cloro estarán contruidas en PVC, AISI 316, vidrio y demás materiales de comprobada resistencia al gas cloro seco o húmedo.

Cada clorador estará diseñado en forma tal que la presión del circuito entre la válvula de entrada de cloro y el eyector sea menor que la atmosférica. Contará con los elementos de seguridad necesarios para evitar la presurización del circuito de cloro después de la válvula de entrada al clorador, así como para impedir el retorno de agua al circuito de gas cloro y al contenedor, aún en caso de encontrarse éste vacío.

Cada equipo clorador deberá contar, en el frente, con un manómetro graduado en Kg/cm<sup>2</sup> o mm de mercurio, que indique la presión a la que ingresa el gas cloro y con un medidor de caudal de gas, graduado en gr/h o Kg/h y un control manual de caudal de gas cloro.

Además de estos elementos, cada clorador contará con un controlador electrónico que controle automáticamente el caudal de gas cloro en base a dos señales: una proporcional al caudal de agua filtrada de cada batería de dos (2) filtros y otra proporcional a la concentración de cloro residual en la cámara de aspiración de la Estación de Bombeo de Agua Potable.

Las señales de control serán electrónicas y deberán ser compatibles con el resto de las señales analógicas que se utilicen en el sistema de supervisión y control de la Planta Potabilizadora.

#### b.12.1.1.4 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **Sistema de cloro gaseoso** será por unidad al precio fijado en el ítem 13.1.2. "Sistema de gaseoso" en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio del ítem una vez hecha la provisión de los materiales y equipos dosificadores de cloro.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.45.3 Sistema de solución Clorógena**

#### b.12.1.1.5 Descripción

Incluye la provisión de la instalación de conducción de solución clorógena desde los eyectores hasta el punto de inyección en la Cámara de agua filtrada, incluyendo válvulas (del tipo a diafragma), difusores (cañería de polipropileno de 2" de diámetro con derivaciones de polietileno de 13 mm de diámetro), cañerías (PVC rígido o cañería de polipropileno roscado apto para el servicio, para una presión de trabajo de 10 kg/cm<sup>2</sup>) y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

#### b.12.1.1.6 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **sistema de solución clorógena** será en forma global al precio fijado en el ítem 13.1.3. "Sistema de solución Clorógena" en la Planilla de Cotización, y se liquidará una vez completada la provisión e instalación a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.45.4 Sistema de neutralización de fugas de Cloro**

#### b.12.1.1.7 Descripción

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de un sistema de neutralización de gas cloro en aire, mediante lavado en contracorriente con una solución alcalinizante, del aire contaminado por una fuga de gas cloro, extraído del Depósito de Contenedores.

El Contratista deberá presentar, con suficiente antelación, a la Inspección para su aprobación, la memoria descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle del Sistema de Neutralización de Fugas de Gas Cloro que garantice el efectivo lavado del aire extraído del Depósito de Contenedores a un régimen no inferior a diez (10) renovaciones/hora.

El sistema estará compuesto por un extractor del aire contaminado, que será impulsado en forma de corriente ascendente dentro de una torre de neutralización, en la que también ingresa, por la parte superior, una corriente descendente de solución alcalina.

La extracción del aire contaminado se efectuará mediante extractores centrífugos industriales, cuyas partes en contacto con la atmósfera con cloro serán de AISI 316 o de material plástico inatacable, de adecuada resistencia estructural.

El sistema de extracción (podrán ser más de un equipo) tendrá una capacidad no inferior a 10.000 m<sup>3</sup>/h a una presión de 15 mca.

El sistema de neutralización por lavado en contracorriente se diseñará para tratar ese caudal de aire contaminado.

El sistema estará dimensionado para neutralizar una fuga de gas producida bajo las siguientes hipótesis:

- a. La fuga de gas se produce a través de un orificio de 25,4 mm (1") de diámetro, en el contenedor (equivalente al desprendimiento de una de las válvulas de éste).
- b. Todo el contenido se vacía en el local (1.000 Kg de cloro, que representa la masa a neutralizar).

El sistema de neutralización deberá asegurar las siguientes condiciones:

Presión menor a la atmosférica en el Depósito de Contenedores.

Concentración final de cloro en el aire del Depósito de Contenedores no superior a 0,0105 g/m<sup>3</sup> (límite de percepción) dentro de los treinta (30) minutos de iniciada la fuga de cloro bajo las condiciones supuestas más arriba.

Concentración máxima de cloro en la salida de la torre de neutralización igual o menor que 0,0105 g/m<sup>3</sup>, en todo momento.

Suficiente masa residual de alcalinización, disponible en el sistema, luego de la alcalinización de 1.000 Kg de cloro, como para neutralizar otra fuga de similar magnitud.

Concentración de alcalinizante en la cisterna, con el sistema en espera, suficientemente baja como para evitar precipitación con bajas temperaturas.

Los productos químicos que se utilizarán son soda cáustica (hidróxido de sodio) al 100% y tiosulfato de sodio.

El Contratista deberá además proveer los insumos necesarios para la neutralización, tanto para los ensayos de funcionamiento como durante el período de garantía.

La torre y la cisterna de solución alcalinizante se construirán en polietileno de extrusión revestido de PRFV, recubierto exteriormente con Gel Coat blanco (o similar). La torre se construirá en una sola pieza y su altura respecto del nivel del terreno no será inferior a 8,00 m.

El ítem incluye la provisión y colocación de los anillos Pall de polipropileno de 2" de diámetro y la reja sostén de los mismo, así como el distribuidor de la solución

neutralizante, los ramales perforados y todos aquellos elementos necesarios para el buen funcionamiento del sistema de neutralización.

Respecto al montaje de la torre, debido a los fuertes vientos locales, deberá proveerse un arrostramiento eficiente que evite desplazamientos y daños.

Tanto la Cisterna como la torre contarán con entradas de hombre.

Para la recirculación de solución neutralizante se utilizarán dos (2) electrobombas centrífugas (una de reserva), aptas para solución de soda cáustica, con motor eléctrico, trifásico, apto para intemperie, alimentados desde el Tablero Seccional correspondiente.

#### b.12.1.1.8 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **Sistema de neutralización de fugas de cloro** será por unidad al precio fijado en el ítem 13.1.4. "Sistema de neutralización de fugas de cloro" en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio del ítem una vez hecha la provisión de los materiales y equipos incluidos en el ítem.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.45.5 Extractores - Impulsores de Aire**

#### b.12.1.1.9 Descripción

Se proveerá e instalará en el Depósito de contenedores y en el Local de Cloradores un sistema de seis (6) extractores de aire con cortina. Los cuales deberán asegurar como mínimo cinco (5) renovaciones/hora del aire. Los equipos serán comandados mediante llaves termomagnéticas ubicada en dicho local.

#### b.12.1.1.10 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **extractores-impulsores de aire** será por unidad al precio fijado en el ítem 13.1.5. "Extractores-impulsores de aire" en la Planilla de Cotización, y se liquidará una vez completada la provisión e instalación del sistema completo a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.45.6 Equipo de Seguridad para Emergencias con Gas Cloro**

#### b.12.1.1.11 Descripción

Para la reparación de fugas de gas cloro de los contenedores de 1 tonelada se proveerán con dos (2) kits de emergencia tipo B, según la clasificación del American Chlorine Institute.

Cada kit estará integrado por los siguientes elementos de seguridad y trabajo: dos (2) respiradores autónomos con cilindros de oxígeno, para capacidad mínima de respiración de 30 minutos e indicación de presión del tanque; dos (2) cilindros de oxígeno adicionales; cuatro (4) máscaras antigás tipo cubierta facial completa, con pantalla panorámica y filtro para gas cloro de 350 cm<sup>3</sup>, contenido en bolsa plástica hermética; cuatro (4) filtros o cargas de reserva para máscara antigás; guantes de goma o plástico

con puño largo, tres (3) pares de antiparras de vidrio claro con anteojeras herméticas de goma; tres (3) delantales de goma o plástico; botas cortas de goma; frascos de 500 cm<sup>3</sup> con solución amoniaca saturada, con un hisopo o un frasco pulverizador del mismo volumen; juego de llaves fijas de las medidas correspondientes a las conexiones de los contenedores y demás partes de la instalación; metros de caño de cobre idéntico al instalado; un (1) lote de accesorios de conexión "fittings"; dos (2) cinturón de seguridad con cuerda de rescate de 40 m de longitud, con esmerillón y terminada con argolla en el extremo libre; ducha de emergencia y pileta para lavado de ojos; un (1) botiquín completo para primeros auxilios.

Todos los elementos de seguridad deberán se ubicarán en el Pañol de Elementos de Seguridad, de fácil acceso desde el exterior.

#### b.12.1.1.12 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **equipo de seguridad para emergencias** será en forma global al precio fijado en el ítem 13.1.6 "Equipo de seguridad para emergencias con gas cloro" en la Planilla de Cotización, y se liquidará una vez completada la provisión e instalación a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.45.7 Contenedores de Cloro y Apoya tubos**

#### b.12.1.1.13 Descripción

El ítem comprende la provisión, transporte hasta el Depósito de Contenedores, descarga, ubicación en los sitios dispuestos al efecto y conexión al manifold de gas, de dos (2) contenedores de 1.000 Kg de gas cloro, cada uno, llenos (más los contenedores que se requieran para las pruebas de funcionamiento y el período de garantía).

No se iniciará el ingreso de contenedores a la obra hasta que no se hayan realizado y aprobado las pruebas de funcionamiento del sistema de detección y neutralización de fugas de gas cloro, sistemas que deberán encontrarse en condiciones defuncionar normalmente.

El Contratista será responsable de asegurar, a su exclusivo cargo, el buen funcionamiento de las instalaciones aprobadas y será único responsable ante el Comitente y ante terceros por los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta exigencia pudiera ocasionar frente a un escape de gas cloro. Estas actividades no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará prorrateado entre los precios de los diferentes ítems del contrato.

Una vez verificadas estas condiciones y previa autorización de la Inspección, se procederá al ingreso a obra de los contenedores, en la cantidad estrictamente necesaria para las actividades que deban desarrollarse (pruebas, desinfección de cañerías y estructuras, puesta en marcha de la Planta Potabilizadora). Estos deberán ingresar directamente en el Depósito de Contenedores, ubicándoselos en los sitios asignados a este efecto, sin transbordo de transporte, esperas ni descargas y/o almacenamiento temporario en otros sitios que no sea el recinto protegido ya mencionado. El Contratista será responsable por el cumplimiento de estas medidas de seguridad y estarán a su cargo todos los costos que ellas demanden. Estas actividades no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará prorrateado entre los precios de los diferentes ítems del contrato.



Los contenedores para gas cloro serán del tipo comercial, para 1.000 Kg de gas cloro. Estarán contruidos en acero al carbono y responderán a lo estipulado por la Norma IRAM 2660.

Los contenedores estarán garantizados para una presión de trabajo no inferior a 23 kg/cm<sup>2</sup>, y temperatura de trabajo de hasta 75°C y serán probados a una presión de prueba hidráulica de 34 kg/cm<sup>2</sup>.

Se entregarán terminados con dos manos de antióxido y una de esmalte sintético.

Deberán tener dos válvulas de acero forjado para su operación.

#### b.12.1.1.14 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **contenedores de cloro y apoyatubos** será por unidad al precio fijado en el ítem 13.1.7 “Contenedores de cloro y apoyatubos” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

#### **1.1.45.8 Percha de Izaje**

Se proveerá e instalará una percha especial para izaje de contenedores de gas cloro de 1 t de capacidad. La percha consistirá en una viga con una uña articulada en cada extremo.

#### b.12.1.1.15 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **percha de izaje** será por unidad al precio fijado en el ítem 13.3.9. “Percha de izaje” en la Planilla de Cotización, y se liquidará una vez completada la instalación a satisfacción de la Inspección.

#### **1.1.45.9 Puente Grúa en la Sala de Almacenamiento de Contenedores de gas cloro**

Se proveerá e instalara un puente grúa en la sala de almacenamiento de contenedores de gas cloro con capacidad de 2000 Kg. Son válidos todos los aspectos especificados en el numeral 2.7.3.2. Puente grúa del presente pliego.

#### b.12.1.1.16 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **puente grúa** será por unidad al precio fijado en el ítem 13.1.8. “Puente grúa” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

#### **1.1.45.10 Balanza fija para Contenedores de Cloro Gaseoso**

#### b.12.1.1.17 Descripción

En el Depósito de Contenedores se instalarán cuatro (4) balanzas electrónicas de 2.000 Kg de capacidad, para contenedores de gas cloro de 1 t, en correspondencia con cada manifold, para controlar la tasa de extracción de gas de cada conjunto.

Serán balanzas fijas para un (1) contenedor de gas cloro de 1.000 Kg, electrónicas, de 2.000 Kg de capacidad (el peso aproximado de un contenedor lleno, de 1.000 Kg de gas, es de 1.900 kg) con división mínima de 1 kg.

El apoyo del contenedor podrá ser una plataforma con rodillos o cuñas, para inmovilizarlo, o una estructura de perfiles, también con rodillos o cuñas, que transmitirán el peso a una o más celdas electrónicas de pesaje (load cells), totalmente herméticas, aptas para ambientes altamente agresivos.

La plataforma deberá ser de chapa de AISI 316, de dimensiones aptas para un contenedor de 1.000 Kg de gas cloro. La estructura de pesaje y las piezas de transmisión serán de acero SAE 1045, revestidas con epoxy de dos componentes, con cojinetes de bronce y pernos de AISI 316.

En todos los casos la balanza deberá ser un conjunto de fabricación estándar comercial, de marca reconocida, con antecedentes en la fabricación en serie del producto final y no un equipo fabricado en taller con partes sueltas.

El equipo deberá garantizar un error en la pesada no superior a 0.5 % de la capacidad de la balanza (2.000 Kg) e incluir funciones de almacenamiento de los valores de la tara (peso del envase vacío), del peso bruto y de cálculo del peso neto del contenido por descuento de la tara.

Cada balanza se proveerá con un (1) indicador electrónico digital local y un transmisor de señal 4-20 mA para cada variable, conectado a la Unidad Local de Control (ULC), donde también se proveerá e instalará un display repetidor del anterior.

El indicador digital local se instalará en el Depósito de Contenedores en gabinete hermético de AISI 316 o plástico de alto impacto, con display de 5 dígitos numéricos para el peso, más no menos de 5 caracteres alfanuméricos, de no menos de 13 mm de altura, que identifique e indique numéricamente los parámetros estipulados en el párrafo anterior. El indicador repetidor tendrá un display de las mismas características pero será para montaje sobre panel.

#### b.12.1.1.18 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **balanza fija para contenedores** será por unidad al precio fijado en el ítem 13.1.10. "Balanza fija para Contenedores de cloro gaseoso" en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.45.11 Balanza Grúa para Contenedores de Cloro Gaseoso**

#### b.12.1.1.19 Descripción

Se proveerá e instalará una balanza digital, la cual colgará del puente grúa y permitirá pesarlos contenedores al recibirlos antes de trasladarlos a los apoyatubos giratorios y posteriormente alretirarlos de los puntos de operación.

La balanza será electrónica, de 2000 kg de capacidad, con división mínima de 1 kg, estará construida en acero y protegida con pinturas o revestimientos epoxy aptos para ambientes agresivos, con presencia de cloro.

El Contratista proveerá e instalará una percha para el izaje de los contenedores, construida con perfiles de A<sup>o</sup>C<sup>o</sup>, deberá estar protegida con pinturas o recubrimientos epoxy resistentes al cloro. La misma estará diseñada para izar contenedores de cloro con casquetes convexos hacia la presión.

#### b.12.1.1.20 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **balanza grúa** será por unidad al precio fijado en el ítem 13.1.11. "Balanza grúa para Contenedores de cloro gaseoso" en la Planilla de Cotización, y se liquidará al 100 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión, completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

### **B.13 EQUIPAMIENTO CASA QUIMICA**

#### **1.1.46 Elementos Electromecánicos**

##### **1.1.46.1 Equipos e Instalaciones para Coagulante**

#### b.13.1.1.1 Agitadores eléctricos

Los agitadores eléctricos serán de eje vertical, con reductor de velocidad, del tipo indicado en los planos.

La longitud del eje será tal que, en la posición de montaje, alcance una profundidad igual al 90% de la total del tanque.

La máxima velocidad de los agitadores no será inferior a 500 rpm. Los reductores de velocidad serán del tipo con engranajes cilíndricos helicoidales, con una relación de transmisión adecuada a la velocidad máxima indicada.

Las dimensiones de las paletas serán las necesarias para asegurar un gradiente de velocidad en el eje de rotación no inferior a 300 1/s, a la velocidad máxima.

Los motores eléctricos tendrán una velocidad nominal no superior a 1.460 rpm y una potencia no inferior a 2 CV.

Estos agitadores se montarán sobre una plataforma de que se construirá y montará de acuerdo con lo indicado en los planos de licitación.

El equipo estará formado por un rotor de dispersión compuesto por un eje agitador de acero inoxidable AISI 316, diámetro y longitud a determinar por el Oferente; y un impulsor de acero inoxidable AISI 316, fijado al eje del agitador mediante prisioneros también de acero inoxidable.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica del equipo a proveer, sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### b.13.1.1.2 Electrobombas dosificadoras

Se proveerá e instalarán 3 (tres) bombas de cavidad progresiva, este ítem incluye conexión, accesorios y la construcción de cámara incluyendo marco y tapa.

Son válidas las especificaciones correspondientes a estas bombas detalladas en el artículo 2.12.2.1. Bombas de cavidad progresiva del presente pliego técnico.

#### b.13.1.1.3 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **equipos e instalaciones para coagulante** será por unidad al precio fijado en el ítem 14.1.1.1. “Agitadores eléctricos” y 14.1.1.2. “Electrobombas dosificadoras” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.46.2 Equipos e Instalaciones para Polielectrolito**

#### b.13.1.1.4 Agitadores eléctricos

Los agitadores eléctricos serán de eje vertical, con reductor de velocidad, del tipo indicado en los planos.

La longitud del eje será tal que, en la posición de montaje, alcance una profundidad igual al 90% de la total del tanque.

La máxima velocidad de los agitadores no será inferior a 500 rpm. Los reductores de velocidad serán del tipo con engranajes cilíndricos helicoidales, con una relación de transmisión adecuada a la velocidad máxima indicada.

Las dimensiones de las paletas serán las necesarias para asegurar un gradiente de velocidad en el eje de rotación no inferior a 300 1/s, a la velocidad máxima.

Los motores eléctricos tendrán una velocidad nominal no superior a 1.460 rpm y una potencia no inferior a 2 CV.

Estos agitadores se montarán sobre una plataforma de que se construirá y montará de acuerdo con lo indicado en los planos de licitación.

El equipo estará formado por un rotor de dispersión compuesto por un eje agitador de acero inoxidable AISI 316, diámetro y longitud a determinar por el Oferente; y un impulsor de acero inoxidable AISI 316, fijado al eje del agitador mediante prisioneros también de acero inoxidable.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica del equipo a proveer, sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### b.13.1.1.5 Electrobombas dosificadoras

Se proveerá e instalarán 3 (tres) bombas de cavidad progresiva, este ítem incluye conexión, accesorios y la construcción de cámara incluyendo marco y tapa.

Son válidas las especificaciones correspondientes a estas bombas detalladas en el artículo 2.12.2.1. Bombas de cavidad progresiva del presente pliego.

#### b.13.1.1.6 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **equipos e instalaciones para polielectrolito** será por unidad al precio fijado en el ítem 14.1.2.1. “Agitadores eléctricos” y 14.1.2.2. “Electrobombas dosificadoras” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.

- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

## **B.14 EQUIPAMIENTO CASA DE CAL**

### **1.1.47 Elementos de Interconexión**

#### **1.1.47.1 Cañerías**

##### **b.14.1.1.1 Conjunto de cañerías de acero**

Este ítem incluye la provisión, acarreo e instalación de las cañerías empleadas en la ejecución de los conjuntos de cañerías de interconexión empleados en las distintas operaciones del proceso de incorporación de cal. Las cañerías a emplear seguirán en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

Incluye las correspondientes válvulas y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento de acuerdo a lo indicado en los planos y el presente pliego, los sistemas definidos son:

- Conjunto de Cañerías de acero para vaciado de cisterna
- Conjunto de Cañerías de acero para succión de bombas de agua de cal
- Conjunto de Cañerías de acero para succión e impulsión de bombas de agua filtrada
- Conjunto de Cañerías de acero de salida del saturador a la cisterna

##### **b.14.1.1.2 Conjunto de cañerías de PVC para impulsión de bombas de agua de cal**

Este ítem incluye la provisión, acarreo e instalación de las cañerías empleadas en la ejecución del conjunto de cañerías de PVC para impulsión de las bombas de agua de cal desde la cisterna a proceso.

La provisión, acarreo e instalación de las cañerías empleadas en la ejecución de la red de distribución de agua potable del predio de la planta seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

Incluye las correspondientes válvulas y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento de acuerdo a lo indicado en los planos y el presente pliego.

##### **b.14.1.1.3 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **cañerías** será en forma global al precio fijado en los ítem 15.1.1.1. “Conjunto de Cañerías de acero para vaciado de cisterna...”, 15.1.1.2. “Conjunto de Cañerías de acero para succión de bombas de agua de cal...”, 15.1.1.3. “Conjunto de Cañerías de PVC para impulsión de bombas de cal...”, 15.1.1.4. “Conjunto de Cañerías de acero para succión e impulsión de bombas de agua filtrada...”, 15.1.1.5. “Conjunto de Cañerías de acero de salida del saturador a la cisterna de agua de cal...” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio del ítem una vez hecha la provisión de las cañerías
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

#### **1.1.47.2 Cisternas**

##### **b.14.1.1.4 Cisterna de agua de cal, volumen 50 m<sup>3</sup>**

Comprende la provisión, transporte, acarreo de los materiales necesarios para la ejecución de 1 (uno) cisterna de agua de cal de 50 m<sup>3</sup> de capacidad en el lugar señalado en los planos.

Para la ejecución de los hormigones es válido lo indicado en el artículo 2.1.1.2 del presente pliego.

Todos los materiales en contacto con el líquido deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste en su superficie durante el período de operación.

#### b.14.1.1.5 Tanque para preparación de lechada de cal, volumen 6 m<sup>3</sup>

Comprende la provisión, transporte, acarreo de los materiales para la ejecución de 1 (uno) Tanque de preparación de lechada de cal.

Para la ejecución de los hormigones es válido lo indicado en el artículo 2.1.1.2 del presente pliego.

Todos los materiales en contacto con el líquido deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste en su superficie durante el período de operación.

#### b.14.1.1.6 Medición y Forma de Pago

La certificación del ítem **cisterna** será por unidad colocada y el precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación del equipamiento; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las estructuras.

La medición se realizará por unidad colocada, y se abonará de la siguiente manera:

- 30 % del precio con la provisión del equipamiento
- 70 % restante una vez finalizadas todas las instalaciones y comprobada su correcta colocación de acuerdo al precio indicado en el ítem 15.1.2.1. "Cisterna de agua de cal, volumen 50 m<sup>3</sup>" y 15.1.2.2. "Tanque o cámara de hormigón de preparación de lechada de cal, volumen 6 m<sup>3</sup>" de la Planilla de Cotización.

### **1.1.48 Elementos Electromecánicos**

#### **1.1.48.1 Agitadores eléctricos**

##### b.14.1.1.7 Descripción

Los agitadores eléctricos para los tanques de dilución/suspensión de cal hidratada serán de eje vertical, con reductor de velocidad, del tipo indicado en los planos. La potencia estimada del equipo es 0.6 HP

La longitud del eje será tal que, en la posición de montaje, alcance una profundidad igual al 90% de la total del tanque.

La máxima velocidad de los agitadores no será inferior a 500 rpm. Los reductores de velocidad serán del tipo con engranajes cilíndricos helicoidales, con una relación de transmisión adecuada a la velocidad máxima indicada.

Las dimensiones de las paletas serán las necesarias para asegurar un gradiente de velocidad en el eje de rotación no inferior a 300 1/s, a la velocidad máxima.

Los motores eléctricos tendrán una velocidad nominal no superior a 1.460 rpm y una potencia no inferior a 2 CV.

Estos agitadores se montarán sobre una plataforma de que se construirá y montará de acuerdo con lo indicado en los planos de licitación.

El equipo estará formado por un rotor de dispersión compuesto por un eje agitador de acero inoxidable AISI 316, diámetro y longitud a determinar por el Oferente; y un impulsor de acero inoxidable AISI 316, fijado al eje del agitador mediante prisioneros también de acero inoxidable.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica del equipo a proveer, sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### b.14.1.1.8 Medición y Forma de Pago

La certificación del ítem **agitadores eléctricos** será por unidad colocada y el precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación del agitadores; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las estructuras.

La medición se realizará por unidad colocada, y se abonará de la siguiente manera:

- 30 % del precio con la provisión del equipamiento
- 70 % restante una vez finalizadas todas las instalaciones y comprobada su correcta colocación de acuerdo al precio indicado en el ítem 15.1.3.1.1. "Agitador tipo turbina de flujo axial..." de la Planilla de Cotización.

### **1.1.48.2 Saturadores**

#### b.14.1.1.9 Descripción

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de una (1) unidad saturadora de cal para preparación de agua de cal, que se construirá y montará de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto.

Todos los materiales en contacto con el líquido deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste en su superficie durante el período de operación.

Se compone de una (1) Cuba de Hormigón de 5 m de diámetro y un agitador de mezcla de tipo turbina de 1.500 r.p.m., con eje y hélice de acero inoxidable.

La longitud del eje del agitador será tal que, en la posición de montaje, alcance una profundidad igual al 90% de la total del tanque.

La máxima velocidad de los agitadores no será inferior a 500 rpm. Los reductores de velocidad serán del tipo con engranajes cilíndricos helicoidales, con una relación de transmisión adecuada a la velocidad máxima indicada.

Las dimensiones de las paletas serán las necesarias para asegurar un gradiente de velocidad en el eje de rotación no inferior a 300 1/s, a la velocidad máxima.

Los motores eléctricos tendrán una velocidad nominal no superior a 1.460 rpm y una potencia no inferior a 2 CV.

Estos agitadores se montarán sobre una plataforma metálica con barandas, que se construirá y montará de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto.

#### b.14.1.1.10 Medición y Forma de Pago

La certificación del ítem **saturador de cal** será por unidad colocada y el precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación del equipamiento; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las estructuras.

La medición se realizará por unidad colocada, y se abonará de la siguiente manera:

- 30 % del precio con la provisión del equipamiento
- 70 % restante una vez finalizadas todas las instalaciones y comprobada su correcta colocación de acuerdo al precio indicado en el ítem 15.1.3.2.1. "Saturador de cal, diámetro 5m,..” de la Planilla de Cotización.

### 1.1.48.3 **Bombas**

#### b.14.1.1.11 Bombas de lechada de cal

Para la dosificación de la cal se utilizará una bomba peristáltica cuya capacidad máxima sea de 0,60 a 1 m<sup>3</sup>/h, instalándose dos (2), una funcionando y otra de reserva, para la dosificación al ingreso de la planta. Adicionalmente se colocará una tercera de iguales características para inyectar la solución clorada a la salida de la cisterna de almacenamiento del establecimiento potabilizador.

La Carcasa de las bombas deberá ser de hierro fundido y la cubierta frontal de acero al carbono recubierto de polvo de policarbonato. El rotor deberá ser de hierro fundido. Las bridas de la bombas ser de acero inoxidable AISI 316 de diseño universal.

La base de la bomba debe estar revestida con polvo de acero al carbono y el sello del eje de Viton. Estas bombas podrán ser lubricadas a base de glicerina, o lubricantes a base de silicona.

La manguera deberá ser de caucho natural (NR) o Nitrilo Buna (NBR) monómero de etileno propileno dieno (EPDM), y de calidad alimentaria Nitrilo Buna (NBRF).



#### b.14.1.1.12 Bombas centrífugas de agua filtrada

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, instalación y pruebas de las electrobombas centrífugas de rotor inobstruible y motor sumergible a instalar que serán utilizadas para abastecer el tanque elevado

Las bombas para preparación de agua de cal a instalar se ubicarán en el sector determinado en planos.

Se proveerán 2 (dos) electrobombas idénticas, capaces de alcanzar el punto de funcionamiento determinado para un caudal de  $Q= 24 \text{ m}^3/\text{h}$ . Cada grupo motor - bomba deberá tener un rendimiento mínimo del 75%, para el punto de diseño.

##### Condiciones de la provisión

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

##### Normas a utilizar

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

##### Requerimientos generales

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

##### Materiales

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

##### Inspección y ensayos

###### Inspección

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

###### Ensayos

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

##### Embalaje y transporte

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

##### Garantía y responsabilidad del Proveedor

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

##### Documentación a presentar por el Oferente

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

##### Documentos a presentar por el Contratista

Ídem numeral 2.8.4.1.2. Bombas del presente pliego de especificaciones técnicas.

#### b.14.1.1.13 Bombas dosificadoras de agua de cal

Se proveerá e instalarán 2 (dos) bombas de cavidad progresiva para  $Q= 25 \text{ m}^3/\text{h}$ , este ítem incluye conexión, accesorios y la construcción de cámara incluyendo marco y tapa. Son válidas las especificaciones correspondientes a estas bombas detalladas en el artículo 2.12.2.1. Bombas de cavidad progresiva del presente pliego técnico.

#### b.14.1.1.14 Medidor de caudal de agua de cal para la dosificación

Será apto para la medición de líquidos con transporte de sólidos, para un caudal de 25 m<sup>3</sup>/h y una precisión no inferior a 1.5%.

#### b.14.1.1.15 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **bombas** será por unidad, al precio fijado en los ítem 15.1.3.3.1. “Bomba de lechada de cal...”, 15.1.3.3.2. “Bombas centrifugas de agua filtrada...”, 15.1.3.3.1. “Bombas dosificadoras de agua de cal, tipo cavidad progresiva...”, 15.1.3.3.4. “Medidores de caudal de agua para la dosificación” en la Planilla de Cotización y se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 50 % al acopiarse los equipos en obra, una vez efectuadas las verificaciones y los ensayos que correspondan ya sea en obra o en fábrica
- 25 % una vez instalados
- 25 % una vez realizadas las pruebas finales de funcionamiento del sistema.

### 1.1.48.4 **Monorriel**

Se proveerá e instalara un monorriel con aparejo para bombas con capacidad acorde al peso del equipamiento a movilizar. Son válidos todos los aspectos especificados en el numeral 2.7.3.2. Puente grúa del presente pliego.

#### b.14.1.1.16 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **monorriel** será por unidad, al precio fijado en los ítem 15.1.3.4. “Monorriel” en la Planilla de Cotización y se liquidará de acuerdo al siguiente detalle:

- 50 % al acopiarse el equipamiento en obra, una vez efectuadas las verificaciones y los ensayos que correspondan ya sea en obra o en fábrica
- 50 % una vez instalado y realizadas las pruebas finales de funcionamiento del sistema a satisfacción de la Inspección.

## B.15 EQUIPAMIENTO TALLER

### 1.1.49 **Puente Grúa**

Se proveerá e instalara un puente grúa en la sala de almacenamiento de contenedores de gas cloro con capacidad de 2000 Kg. Son válidos todos los aspectos especificados en el numeral 2.7.3.2. Puente grúa del presente pliego.

#### b.15.1.1.1 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **puente grúa** será por unidad al precio fijado en el ítem 16.1. “Puente grúa...” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

## B.16 OBRAS DE ARQUITECTURA

Este ítem incluye la construcción de los edificios con toda la arquitectura, instalaciones sanitarias de agua potable y desagües cloacales, pluviales, instalaciones de gas, instalaciones eléctricas e iluminación y todos aquellos trabajos que sin estar perfectamente indicados, sean necesarios para la ejecución de las edificaciones componentes del presente proyecto.

Las proviosnes y trabajos vinculados con las obras de arquitectura se ajustarán a lo establecido al respecto en las Especificaciones Técnicas Generales.

La arquitectura de las construcciones a realizar deberán armonizar con el entorno urbanístico de acuerdo al plano de Arquitectura que forma parte del legajo técnico y los materiales a emplear para la ejecución de paredes y techos serán los tradicionales. Todos los puntos aquí descriptos estarán sujetos a la aprobación de la Inspección de la Obra.

Los cimientos llegarán hasta las cotas de fundación especificadas en el proyecto estructural aprobado por la Inspección, debiendo el Contratista verificar que se funde sobre el terreno resistente, aun cuando en los planos no se indique la profundidad o se indique otro valor.

En lo que respecta a la fundación de estos locales, se cumplirá con lo especificado en el presente pliego.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en todos los puntos comprobada por el Contratista en presencia de la Inspección y surgirá de los estudios de detalle de suelos y fundaciones que se efectúe en el lugar de construcción de la obra.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no apoyarándirectamente sobre el suelo. Este después del compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón de limpieza H-10 de por lo menos 5,0 cm de espesor.

El Contratista realizará los estudios de suelos pertinentes por su exclusiva cuenta,debiendo los mismos ser presentados a la Inspección de la Obra para su conocimiento y verificación.-

El ancho de los cimientos, cuando no hubiera planos de detalle, será, en todos los casos, superior en quince (15) centímetros al espesor de los muros que sustenten.-

El fondo de las excavaciones será bien nivelado, siendo sus parámetros laterales perfectamente verticales. En caso de no permitirlo la calidad del terreno tendrá el talud natural del mismo.-

El Contratista deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte, por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con la misma tierra, debiendo en ese caso y por su exclusiva cuenta hacerlo con el mismo hormigón previsto para la cimentación.-

En todos los casos el Contratista será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras, aunque el proyecto estructural haya sido aprobado por la Inspección y/o por el organismo competente en la materia.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus plantas y cortes y planos de armadura, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles. Además, deberán presentarse las planillas de doblado de hierros.

#### **1.1.50 Casa Química, Supervisión y Control y Vestuario, Comedor y Laboratorio**

Para la ejecución de las tareas de construcción de locales se observaran las especificaciones descriptas en el plano AG1-SAL-01-LO01, AG1-SAL-01-LO02, AG1-SAL-01-LO03, AG1-SAL-01-LO01 y en las Especificaciones Técnicas Generales.

### **1.1.51 Local de Cloración**

Para la ejecución de las tareas de construcción de locales se observaran las especificaciones descritas en el plano AG1-SAL-01-LO07, AG1-SAL-01-LO08, AG1-SAL-01-LO09, AG1-SAL-01-LO10 y AG1-SAL-01-LO11 y en las Especificaciones Técnicas Generales.

### **1.1.52 Subestación Transformadora**

Para la ejecución de las tareas de construcción de locales se observaran las especificaciones descritas en el plano AG1-SAL-01-LO05 y AG1-SAL-01-LO06 y lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para estas obras.

El local para la subestación transformadora tendrá malla de tierra de cobre a un metro de profundidad abarcando toda la superficie del local como se observa en los mencionados planos. Se cumplirán todas las normas de seguridad establecidas por la prestadora del servicio eléctrico para este tipo de local aun no estando especificadas expresamente.

### **1.1.53 Galería de Sala de Filtros**

Para la ejecución de las tareas de construcción de locales se observaran las especificaciones descritas en el plano AG1-SAL-01-TE09 y lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para estas obras.

### **1.1.54 Estación de Bombeo lavado de filtros**

Para la ejecución de las tareas de construcción de locales se observaran las especificaciones descritas en el plano AG1-SAL-01-CO02 a AG1-SAL-01-CO06 y a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para estas obras.

## **b.16.1.1 Medición y Forma de Pago**

La medición de las **obras de arquitectura** se realizará de forma global para cada local terminado y se liquidará al precio establecido en el ítem 17.1. "Casa química, Supervisión...", ítem 17.2. "Local de Cloración", ítem 17.3. "Subestación Transformadora", ítem 17.4. "Galería de sala de filtros", ítem 17.5. "Estación de bombeo lavado de filtros" de la Planilla de Cotización, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

## **B.17 CAMINOS INTERNOS**

### **1.1.55 Carpeta Asfáltica**

El espesor de la carpeta será de 5 cm en toda su longitud.

Para los aspectos técnicos para la composición de la mezcla, materiales, metodología constructiva, etc. tendrán validez lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para estas obras.

#### b.17.1.1.1 Medición y Forma de Pago

La medición de la **carpeta asfáltica** se realizará por unidad de superficie (m<sup>2</sup>) terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem 18.1. “Carpeta asfáltica” de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por el relleno y compactación del suelo hasta alcanzar las cotas de fundación; la provisión, acarreo y colocación de los materiales para construirla; la ejecución de los mismos; la provisión de mano de obra y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción del ítem.

### **B.18 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE**

#### **1.1.56 Obra Civil**

##### **1.1.56.1 Movimiento de Suelos**

#### b.18.1.1.1 Excavación

Este ítem define las especificaciones técnicas para la excavación y relleno de zanjas para la instalación de cañerías en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, tapada, compactación y retiro del sobrante y cualquier eventualidad. Para todas las tareas a realizar se seguirá lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para estos trabajos.

#### b.18.1.1.2 Medición y forma de Pago

La medición de la **excavación y relleno** de zanjas se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo, por medio de perfiles transversales y el volumen excavado se computará por el método de la media de las áreas.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 19.1.1.1. “Excavación” de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- El 80 % del precio unitario contractual del ítem una vez efectuado el relleno (con arena o grava); relleno y compactación de la zanja, terraplenes; la tierra sobrante transportada y depositada en los lugares correspondientes determinados por la Inspección.
- El 20 % restante una vez efectuada la prueba hidráulica.

##### **1.1.56.2 Tanque Elevado**

Se proveerán todos los elementos para la ejecución de un tanque elevado de almacenamiento de cuba cilíndrica de diámetro 4 m de PRFV con estructura metálica de 100 m<sup>3</sup> y altura de fuste 14.50 m en el lugar de emplazamiento indicado en los planos.

El diseño se muestra en el plano AG-1-SAL-01-RA02, donde se detallan las cañerías, válvulas y demás piezas necesarias para la correcta instalación del tanque.

Datos técnicos:

*Tanque*

- Capacidad: 100 m<sup>3</sup>
- Altura de Fuste: 14,50 m
- Diámetro interno: 4 m

#### *Cañerías*

- Ingreso al tanque: DN 150 mm – ACERO
- Salida de tanque: DN 250 mm – ACERO
- By Pass: DN 100 mm – ACERO
- Desborde de tanque: DN 80 mm – ACERO
- Tubería de limpieza: DN 80 mm – ACERO

Se podrá ofertar dentro de las siguientes características:

- CUBA de P.R.F.V. con FUSTE metálico y BASE de Hormigón Armado.
- El tanque a proveer deberá estar provisto por los siguientes elementos:
- CUBA de PRFV en todos los casos aptos para almacenar agua potable y aprobados por Normas vigentes. Incluye logotipo a pintar en dos caras a determinar por la inspección.
- CAPACIDAD DE RESERVA DE LA CUBA de acuerdo al detalle solicitado para la obra. Con volumen interior completamente limpio de insertos metálicos, con superficie interior con características impermeables y que impidan la formación de microorganismos que alteren la calidad del agua en el caso de PRFV.
- FUSTE podrá ser metálico con cuatro parantes soldados en reticulado espacial o de chapa rolada con los espesores necesarios de acuerdo a las cargas que deberán resistir.
- Cañería de subida, bajada y desbordes de acero y diámetro solicitado en particular según cuadro. Se construirá un By Pass entre las cañerías de Subida y Bajada con cañería de acero del diámetro que corresponda a la obra, con 3 (tres) válvulas Mariposas a una altura que permita su correcta maniobra.
- Escaleras de inspección con protección y sistema de señalización reglamentaria de acuerdo a normas de seguridad vigentes, con la provisión y colocación de un automático de arranque y corte STOP.
- Escaleras de inspección con protección reglamentaria para acceso al interior de la cuba, que deberá tener entrada superior tipo boca de hombre herméticamente cerrada.
- Con bridas solidarias al tanque, para carga, servicio y vaciado completo.

El contratista deberá tener en cuenta antes de efectuar su propuesta las siguientes especificaciones:

#### *Método de cálculo*

La base deberá estar calculada para resistir los esfuerzos horizontales, peso del líquido, peso propio del tanque, alguna sobrecarga estimada y el momento producido por la fuerza del viento.

Deberá tenerse en cuenta la resistencia de la cuba al viento que provoca fuerza de compresión y tracción en caras distintas que tratan de deformar la cuba.

Deberá tenerse en cuenta el efecto de pandeo por causas de la carga del tanque, y la acción del viento sobre la torre, la situación más desfavorable, o sea la máxima

altura, teniendo en cuenta las normas CIRSOC y velocidades de viento máximas tabuladas en la zona donde se instalará la torre tanque.

#### b.18.1.1.3 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **tanque elevado** será por unidad al precio fijado en el ítem 19.1.2.1. "Tanque elevado de PRFV de 100 m<sup>3</sup>" en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

### **1.1.57 Elementos de Interconexión**

#### **1.1.57.1 Cañerías**

##### b.18.1.1.4 Cañería de Estación de Bombeo a Tanque Elevado

Se hará la provisión, acarreo e instalación de la cañería de Acero DN 150mm desde la estación de bombeo hasta el tanque elevado, seguirá en todo los lineamientos establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales para Cañerías de Acero y Excavación para la colocación de cañerías.

##### b.18.1.1.5 Cañería de Distribución

La provisión, acarreo e instalación de las cañerías empleadas en la ejecución de la red de distribución de agua potable del predio de la planta seguirá en todo los lineamientos establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales para Cañerías de PVC y Excavación para la colocación de cañerías.

Los diámetros de las cañerías a emplear en la red de agua potable interna surgen del cálculo hidráulico considerando los consumos de cada sector de la planta y son los siguientes:

- Cañería de PVC DN 75mm, CL6
- Cañería de PVC DN 110mm, CL6
- Cañería de PVC DN 160mm, CL6
- Cañería de PVC DN 250mm, CL6
- Cañería de PVC DN 315mm, CL6

El Contratista presentará el proyecto ejecutivo de la red interna de agua para su aprobación en los plazos establecidos en el presente pliego.

##### b.18.1.1.6 Medición y Forma de Pago

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítems 19.2.1.1. "Cañerías de estación de bombeo a Tanque elevado" y 19.2.1.2. "Cañería de distribución" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.57.2 Válvulas

Se proveerán e instalarán válvulas esclusas en un todo de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Cañerías de Acero y Excavación para la colocación de cañerías. Se proveerán e instalación válvulas esclusas en los siguientes diámetros:

- 1 (una) Válvula Esclusa DN100mm
- 2 (dos) Válvula Esclusa DN200mm

#### b.18.1.1.7 Medición y Forma de Pago

El ítem **válvulas** se computará y certificará por unidad colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 19.2.2. "Válvulas" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.57.3 Hidrantes

El Contratista proveerá e instalará hidrantes funcionando con su correspondiente cámara, marco y tapa, de acuerdo con la documentación contractual.

El Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato.

Cuando se instalen elementos enterrados, éstos deberán tener dispositivo de acceso y maniobra.

El Contratista deberá presentar planos de taller para todos los hidrantes, tomas y mecanismos de accionamiento.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que todos los hidrantes, tomas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

Los hidrantes deberán responder al Plano Tipo "Hidrante a resorte". Se especifican a continuación los materiales propuestos:

- Pieza soporte: Fundición dúctil
- Anillo de asiento de la columna: Latón rojo fundido s/SAE N° 40
- Arandela: Goma dureza SHORE A 55 a 70 + 10 grados
- Bulones: Acero al carbono s/SAE N° 1035
- Obturador a Resorte: Latón rojo fundido s/SAE N° 40
- Resorte: Latón para resorte s/SAE N° 80 grado B
- Cuerpo: Fundición dúctil
- Brazos: Fundición dúctil
- Brida: Fundición dúctil ISO 2531



En la cañería de derivación para hidrantes se instalarán válvulas esclusa de igual diámetro que la misma. Caso de ser necesario se instalará una ese (S) de ajuste.

#### b.18.1.1.8 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **hidrantes** será por unidad al precio fijado en el ítem 19.2.3.1 “Hidrante con cámara...” en la Planilla de Cotización, y se liquidará según el siguiente detalle:

- 50 % del precio de la unidad una vez hecha la provisión.
- 50 % una vez completada la instalación y pruebas a satisfacción de la Inspección.

### **B.19 RED DE DESAGUES CLOCALES**

#### **1.1.58 Obra Civil**

##### **1.1.58.1 Movimiento de Suelos**

###### b.19.1.1.1 Excavación

Este ítem define las especificaciones técnicas para la excavación y relleno de zanjas para la instalación de cañerías en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, tapada, compactación y retiro del sobrante y cualquier eventualidad. Para todas las tareas a realizar se seguirán las Especificaciones Técnicas Generales para Excavación para la colocación de cañerías.

###### b.19.1.1.2 Medición y forma de Pago

La medición de la **excavación y relleno** de zanjas se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo, por medio de perfiles transversales y el volumen excavado se computará por el método de la media de las áreas.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 20.1.1.1. “Excavación” de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- El 80 % del precio unitario contractual del ítem una vez efectuado el relleno (con arena o grava); relleno y compactación de la zanja, terraplenes; la tierra sobrante transportada y depositada en los lugares correspondientes determinados por la Inspección.
- El 20 % restante una vez efectuada la prueba hidráulica.

##### **1.1.59 Elementos de Interconexión**

###### **1.1.59.1 Cañerías**

La provisión, acarreo e instalación de las cañerías empleadas en la ejecución de la red de desagües cloacales del predio de la planta seguirá en todo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Cañerías de PVC y Excavación para la colocación de cañerías.

Las cañerías a emplear en la red cloacal serán de PVC DN 160mm, Clase 6.

El Contratista presentara el proyecto ejecutivo de la red cloacal interna para su aprobación en los plazos establecidos en el presente pliego.

#### b.19.1.1.3 Medición y Forma de Pago

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 20.2.1. "Cañerías" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### 1.1.59.2 Cama de Asiento

La cañería será colocada sobre una cama de asiento consistente en una capa de 0.10 m de arena seleccionada dando de esa forma una uniformidad al apoyo a la misma. Para la ejecución de los trabajos de instalación de cañerías se seguirá lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para la Instalación de cañerías.

#### b.19.1.1.4 Medición y Forma de Pago

El ítem **cama de asiento** se computará y certificará por m<sup>3</sup>arena colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación del ítem. Se liquidará al precio establecido en los ítem 20.2.2. "Arena seleccionada para Cama de asiento de Cañería" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### 1.1.59.3 Bocas de Registro

Las bocas de registro se construirán en hormigón de acuerdo a lo indicado en los planos. Cuando se requiera por razones estructurales llevarán armadura conforme al cálculo respectivo. En todos los casos se asegurará la calidad del material con relación a su estanqueidad y resistencia a la agresión de los líquidos conducidos, del suelo y del agua de la napa freática.

Las bocas de registro serán del tipo para conducciones de  $\varnothing < 800\text{mm}$ , bocas de registro  $h < 2\text{m}$ .

Para la ejecución del ítem son válidas las especificaciones del artículo 2.11.2.2. Boca de registro del presente pliego, donde se define el alcance de las tareas a realizar.

#### b.19.1.1.5 Medición y Forma de Pago

La medición de las **bocas de registro** será por unidad totalmente terminada y aprobada por la Inspección y se liquidarán al precio del ítem 20.2.3. "Bocas de Registro" correspondiente de la Planilla de Cotización.

La certificación se realizará por unidad construida de la siguiente manera:

- El 80% del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez terminada la boca de registro con su losa de techo.
- El 20% restante de dicho precio una vez se encuentre la cámara totalmente terminada, incluyendo los rellenos laterales, cojinetes, marco con tapa y habiendo

sido aprobada por la Inspección su construcción y los ensayos de estanqueidad e infiltración.

#### **1.1.59.4 Zanja de Infiltración**

Se ha previsto como tratamiento para los efluentes cloacales la ejecución de 5 zanjas de infiltración de 21m x 0,70m x 0,50m, cuya ubicación y sección longitudinal y transversal se observan en el Plano AG1-SAL-0-RC01.

##### **b.19.1.1.6 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **zanjas de infiltración** será por unidad totalmente terminada y aprobada por la Inspección y se liquidarán al precio del ítem 20.2.4. "Zanjas de infiltración de 21m x 0,70m x 0,50m" correspondiente de la Planilla de Cotización.

La certificación se realizará por unidad construida una vez se encuentre cada zanja totalmente terminada habiendo sido aprobada por la Inspección.

### **B.20 RED DE DESAGÜES DE AGUAS CLARAS**

#### **1.1.60 Obra Civil**

##### **1.1.60.1 Movimiento de Suelos**

###### **b.20.1.1.1 Excavación**

Este ítem define las especificaciones técnicas para la excavación y relleno de zanjas para la instalación de cañerías en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, tapada, compactación y retiro del sobrante y cualquier eventualidad. Para todas las tareas a realizar se seguirá lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Excavación para la colocación de cañerías.

###### **b.20.1.1.1.1 *Medición y forma de Pago***

La medición de la **excavación y relleno** de zanjas se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo, por medio de perfiles transversales y el volumen excavado se computará por el método de la media de las áreas. Se liquidará al precio establecido en el ítem 21.1.1.1. "Excavación" de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- El 80 % del precio unitario contractual del ítem una vez efectuado el relleno (con arena o grava); relleno y compactación de la zanja, terraplenes; la tierra sobrante transportada y depositada en los lugares correspondientes determinados por la Inspección.
- El 20 % restante una vez efectuada la prueba hidráulica.

#### **1.1.61 Elementos de Interconexión**

##### **1.1.61.1 Cañerías de recolección**

La provisión, acarreo e instalación de las cañerías de recolección seguirá en todo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro y en los planos

de proyecto. Los diámetros de las cañerías a emplear en la red de desagües de aguas claras son:

- Cañería de PVC DN 315mm, CL6
- Cañería de PVC DN 355mm, CL6
- Cañería de PVC DN 500mm, CL6

#### b.20.1.1.2 Medición y Forma de Pago

El ítem **cañerías de recolección** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 21.2.1. “Cañerías de recolección de módulos” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.61.2 Cama de Asiento

La cañería será colocada sobre una cama de asiento consistente en una capa de 0.10 m de arena seleccionada dando de esa forma una uniformidad al apoyo a la misma. Para la ejecución de los trabajos de instalación de cañerías se observará lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Cañerías de Acero y Excavación para la Instalación de cañerías.

#### b.20.1.1.3 Medición y Forma de Pago

El ítem **cama de asiento** se computará y certificará por m<sup>3</sup>arena colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, mano de obra, equipos mecánicos y todo otro elemento necesario para la total terminación del ítem.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 21.2.2.1. “Arena seleccionada para Cama de asiento de Cañería” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

### 1.1.61.3 Bocas de Registro

Las bocas de registro se construirán en hormigón de acuerdo a lo indicado en los planos. Cuando se requiera por razones estructurales llevarán armadura conforme al cálculo respectivo. En todos los casos se asegurará la calidad del material con relación a su estanqueidad y resistencia a la agresión de los líquidos conducidos, del suelo y del agua de la napa freática.

Las bocas de registro serán del tipo para conducciones de  $\varnothing < 800\text{mm}$ , bocas de registro  $h < 2\text{m}$ .

Para la ejecución del ítem son válidas las especificaciones del artículo 2.11.2.2. Boca de registro del presente pliego, donde se define el alcance de las tareas a realizar.

#### b.20.1.1.4 Medición y Forma de Pago

La medición de las **bocas de registro** será por unidad totalmente terminada y aprobada por la Inspección y se liquidarán al precio del ítem 21.2.3.1 “Bocas de Registro” correspondiente de la Planilla de Cotización.

La certificación se realizará por unidad construida de la siguiente manera:

- El 80% del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez terminada la boca de registro con su losa de techo.
- El 20% restante de dicho precio una vez se encuentre la cámara totalmente terminada, incluyendo los rellenos laterales, cojinetes, marco con tapa y habiendo sido aprobada por la Inspección su construcción y los ensayos de estanqueidad e infiltración.

## **B.21 CAÑERÍAS DE INTERCONEXIÓN DE AGUA TRATADA**

### **1.1.62 Obra Civil**

#### **1.1.62.1 Movimiento de Suelos**

##### **b.21.1.1.1 Excavación**

Este ítem define las especificaciones técnicas para la excavación y relleno de zanjas para la instalación de cañerías en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, tapada, compactación y retiro del sobrante y cualquier eventualidad. Para todas las tareas a realizar son válidas las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

##### **b.21.1.1.1.1 *Medición y Forma de Pago***

La medición de la **excavación** y relleno de zanjas se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo, por medio de perfiles transversales y el volumen excavado se computará por el método de la media de las áreas.

Se liquidará al precio establecido en el ítem 22.1.1.1. “Excavación” de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- El 80 % del precio unitario contractual del ítem una vez efectuado el relleno (con arena o grava); relleno y compactación de la zanja, terraplenes; la tierra sobrante transportada y depositada en los lugares correspondientes determinados por la Inspección.
- El 20 % restante una vez efectuada la prueba hidráulica.

### **1.1.63 Elementos de Interconexión**

#### **1.1.64 Cañerías**

La provisión, acarreo e instalación de las cañerías de interconexión seguirá en todo los lineamientos establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro. Se prevén:

- Cañería de Conexión entre Cámara de Regulación y Cámara de Macromedición – PRFV DN 750 mm
- Cañería de Conexión entre Cámara de Macromedición y Cámara de Ingreso – PRFV DN 1000 mm
- Cañería de Conexión entre Cámara de Ingreso y Floculadores – PRFV DN 800 mm

- Cañería de Conexión entre Filtros y Estación de Bombeo – PRFV DN 800 mm
- Cañería de Conexión entre Estación de Bombeo y Cisternas – PRFV DN 800 mm
- Cañería de Conexión entre Estación de Bombeo y Filtros (Lavado de Filtros)– Acero DN 400 mm
- Cañería de Conexión entre Cisternas y Cámara de Salida – PRFV DN 800 mm

#### b.21.1.1.2 Medición y Forma de Pago

El ítem **cañerías** se computará y certificará por metro lineal (m) de tubería colocada en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas y Planos del Proyecto de Licitación, estando incluidos en el precio la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación de estos ítems.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 22.2.1. “Cañerías” de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

## **1.1 SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL, ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y PARARRAYOS**

### **b.21.2 Descripción General**

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de la alimentación eléctrica y sistema en media tensión, Cámara de transformación de energía eléctrica, celdas de media tensión, cables de media tensión, todos los componentes del tablero general de baja tensión, los tableros locales de las distintos componentes de la planta que no estén especificados en otros ítem del presente pliego, Iluminación exterior del Predio de la Planta, iluminación interior de los edificios no contemplados en otros ítems del presente pliego, grupo electrógeno, canalización y tendido de los cables, puesta a tierra de las instalaciones, sistema de automatismo y SCADA, sistema de protección contra descargas atmosféricas y todos aquellos trabajos y enseres necesarios para el funcionamiento de todas las instalaciones eléctricas y electromecánicas de la planta de tratamiento

### **b.21.3 Medición Aérea En Media Tensión**

Se deberá proveer y construir una bajada en media tensión (13,2 kV), en forma aérea, desde el Punto de Derivación determinado por la Empresa proveedora de energía hasta la Subestación Transformadora a construir..

Para el punto de acometida en media tensión a Cámara de medición y maniobras, se deberá instalar un poste de Hormigón en el cual se montarán tres seccionadores fusibles tipo XS más tres descargadores de sobre tensión de OZn de 15kV – 400A.

Desde los bornes de los seccionadores fusibles se realizará la transición de línea aérea a línea subterránea que alimentará a la cámara de medición y maniobras.

Durante los trabajos se apuntalará el poste de modo de mantener la verticalidad del mismo y luego se realizará en su base, un collar de hormigón armado de 60 cm de profundidad para garantizar su fundación.

La línea subterránea estará constituida por tres cables de potencia unipolares de 13.2 kV Cat II, aislado en polietileno reticulado, vaina de PVC, de sección 1x50 mm<sup>2</sup>, con pantalla electrostática de 25 mm<sup>2</sup> y de acuerdo a Norma IRAM 2261 y 2178.

La unión eléctrica de los cables proyectados con los seccionadores fusibles XS se realizará por intermedio de terminales termocontraibles marca Raychem o 3M aptos para uso en intemperie.

El tendido subterráneo de los conductores, se realizará tal como se indica en los planos de detalles y siguiendo los lineamientos de la ET de la DEPEC, considerando una profundidad de enterrado tal que la generatriz superior de los cables estén a 1100 mm del nivel de terreno como mínimo.

#### b.21.3.1.1 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **Medición aérea en media tensión** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.1.

#### **b.21.4 Acometida Subterránea en Media Tensión desde el Punto de Medición Aéreo a Subestación Transformadora 1000kVA**

Desde el Punto de medición Aéreo, se deberá proveer instalar una terna de cables unipolar apto para 13,2 kV. de Cu. 50 mm<sup>2</sup> de sección con aislación en XLPE, vaina de PVC y pantalla electrostática de 6 mm<sup>2</sup> de sección, CAT I de forma subterránea que alimentará a la subestación transformadora a nivel, ubicada aproximadamente a 120mts. como muestra planos del pliego. Esta acometerá de forma subterránea y por debajo hacia las celdas de protección.

#### b.21.4.1.1 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem **Acometida subterránea en media tensión** se efectuará por ajuste alzado, al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.2.

#### **b.21.5 Componentes de la Subestación Transformadora (13.200/400/231)**

##### **b.21.5.1 Descripción**

Los cables entraran a la SET a través de una canalización de entrada, la cual se une al canal de cables a construir debajo del emplazamiento de las celdas de media tensión. El equipamiento de media tensión estará formado por un grupo de Celdas prefabricadas aptas para tensiones de 13 a 24 kV de la Gama SM6 de Merlin Gerin, o similar.

Dicha gama está compuesta por unidades modulares envolventes metálicas del tipo compartimentadas. Cada modulo del conjunto será apto para una corriente nominal  $I_n = 630$  A, tensión nominal  $U_n = 17.5$  kV y una corriente nominal de corta duración de 16kA durante 1 segundo como mínimo.

El conjunto de celdas estará integrado por:

- a) **Una unidad Modulo de entrada tipo GAM2**, en donde se conectarán los tres cables de la línea de media tensión a través de terminales termocontraibles Raychem o 3M apto para uso en interiores.
- b) **Una unidad de protección tipo QM o similar** en donde se conectarán los tres cables que alimentarán el transformador de potencia TR1, a través de terminales termocontraibles Raychem o 3M apto para uso en interiores. El seccionador fusible deberá contar con seccionador cuchilla de puesta a tierra, con el correspondiente enclavamiento mecánico. Los aisladores portabarras serán para uso interior y responderán a la Norma IRAM 2163. La "Tensión de Contorneo en

Seco” deberá ser de 60 KV y la “Tensión de Impulso” de +/- 110 KV. La carga mínima de rotura deberá admitir los esfuerzos que resulten del cálculo de cortocircuito, para el cual deberá utilizarse un coeficiente de seguridad igual a tres (3).

c) **Transformador de Potencia**

Comprende la provisión, transporte, montaje, puesta en marcha y ensayos de funcionamiento y recepción del transformador de potencia a ubicar en las subestaciones transformadoras de 13,2/0,4 KV que alimentarán a la Planta.

**b.21.5.2 Transformadores de Potencia**

Los transformadores serán obligatoriamente del tipo de aislación seca (encapsulado en resina epoxi) de una potencia de 1000 kVA.

Se proveerán con la relación de transformación indicada para cada uno en los planos de licitación, para una frecuencia de 50 Hz y para montaje en interior.

Serán utilizados para servicio permanente con carga variable, cumpliendo con los niveles de sobrecarga de la norma IEC 354.

La potencia exigida para los transformadores se refiere a servicio continuo funcionando a una temperatura del aire de enfriamiento no mayor de 45°C, no debiendo en esas condiciones exceder la sobre elevación de temperatura los límites establecidos en la norma IRAM correspondiente.

Los arrollamientos se confeccionarán en cobre, pureza mínima 99.90% conductividad no menor que 98 % de la del cobre tipo recocido internacional según IEC28.

Las conexiones serán triángulo en alta tensión (primario) y estrella en baja tensión (secundario) con el punto neutro provisto de borne exterior (Grupo D y 11).

La corriente magnetizante de conexión para los transformadores, con relación al valor de cresta de la corriente nominal, no superará los siguientes valores:

La impedancia de cortocircuito no superará los valores normales según Norma IEC76-5.

La aislación de los arrollamientos será Clase F, impregnada bajo vacío con barniz epoxi.

Los arrollamientos estarán realizados en capas completas, sin espacios libres de forma de eliminar posibles desplazamientos frente a esfuerzos electrodinámicos.

En lo que no fuera establecido expresamente en la presente especificación, los transformadores responderán a la Norma IEC76.

Todo el conjunto de núcleo y arrollamientos estarán firmemente comprimidos para asegurar un funcionamiento seguro y silencioso de la maquina.

El transformador deberá contar con una placa o chapa de características, estratégicamente ubicada, donde figuren los datos técnicos de la maquina.



Salvo especificación en contrario, los transformadores se proveerán con un rango de regulación de dos pasos de 2,5 % (total 5%) por encima y por debajo del valor de tensión nominal, sobre el arrollamiento de mayor tensión. En estas condiciones el transformador deberá también desarrollar su potencia nominal. La conmutación se efectuará con el equipo desconectado.

El transformador se diseñará de modo que los arrollamientos soporten los efectos electrodinámicos y térmicos que resulten de un cortocircuito en bornes. A este efecto deberá cumplir con la norma IRAM 2112.

Estará provisto con ruedas bidireccionales con pestaña, desmontables, y construidas en acero, con bujes aislantes. Durante el desplazamiento, las ruedas no cambiarán de posición. Se proveerán elementos de anclaje a los rieles y/o vigas de fundación.

Los bastidores de los transformadores estarán provistos de cáncamos adecuados para elevar la máquina completa.

El núcleo magnético estará compuesto por chapas laminadas en frío, de acero al silicio con grano orientado con pérdidas específicas reducidas, exentas de rebabas o salientes afiladas. Además deberá estar convenientemente aislado de la estructura de sujeción.

El núcleo quedará firmemente puesto a tierra, la conexión estará en un lugar accesible y será única, abierta la misma la aislación del núcleo soportará una tensión de ensayo de 2000 V, 50 Hz durante un minuto.

Los arrollamientos serán circulares, las derivaciones estarán distribuidas de tal forma de mantener en lo posible el equilibrio electromagnético. Los arrollamientos y sus conexiones serán arrostrados para soportar los esfuerzos electrodinámicos causados por un cortocircuito en bornes.

Las pérdidas en el hierro y en el Cobre no deberán exceder los valores fijados por la norma IRAM 2106, para cada potencia nominal.

La relación de pérdidas (vacío/cortocircuito) no deberá ser mayor de 4. La tensión de cortocircuito no deberá ser mayor al 6 % de la tensión nominal.

Los conductores de los arrollamientos serán de Cobre electrolítico, debiendo ajustarse a las normas IRAM correspondientes. Los devanados se diseñarán térmica y dinámicamente para soportar las corrientes de corto circuito.

Todas las partes metálicas no activas del transformador se mantendrán a potencial de tierra.

Cada columna del transformador estará provista de sensores de temperatura del tipo PT 100 y el conjunto contará con un relevo de temperatura.

El acabado superficial del transformador, será tal que no se noten a simple vista rugosidades, huecos, rayas, soldaduras mal terminadas, etc.

Toda la bulonería exterior tendrá un tratamiento de zincado en caliente según norma ASTM 123 y 153.

La conexión de tierra estará ubicada en la parte inferior en línea con el aislador de neutro de baja tensión. Constará de un buje de acero inoxidable soldado a la cuba, con su respectivo bulón M12 de acero inoxidable y arandelas de bronce.

El Contratista presentará protocolos de ensayo de máquinas idénticas, o en su defecto la memoria de cálculo que se ha tenido en cuenta para el diseño.

#### b.21.5.2.1 Ensayos Transformador de Potencia

El Contratista deberá comunicar a la Inspección por escrito con no menos de veinte (20) días de anticipación la fecha de realización de los ensayos.

La tolerancia admisible para los resultados de los ensayos especificados en este numeral será la indicada en la norma IEC76.

#### b.21.5.2.2 Ensayo de Calentamiento

Será realizado de acuerdo a la Norma IEC76-2, en la posición del conmutador en la que se obtenga el mayor valor de las pérdidas totales.

En caso de transformadores sin tanque de expansión se relevará la curva de temperatura en la capa superior de aceite vs. presión interna, para luego extrapolar el valor de presión correspondiente a la máxima temperatura de servicio, esto es, plena carga y temperatura ambiente máxima.

#### b.21.5.2.3 Ensayo de impulso

Será realizado en todos los arrollamientos con nivel de impulso mayor o igual a 60 kVp., de acuerdo a la norma IEC76-3.

#### b.21.5.2.4 Otros Ensayos

- Verificación dimensional
- Inspección visual de los elementos pedidos en planillas de datos garantizados.
- Medición de resistencia eléctrica de los arrollamientos, refiriendo los valores obtenidos a 75 °C.
- Medición de relación de transformación y verificación del grupo de conexión para todas las posiciones del conmutador
- Ensayo eléctrico en cortocircuito, medición de perdidas y tensión de cortocircuito
- Ensayo eléctrico en vacío, medición de perdidas y corriente de vacío
- Medición de resistencia de aislación
- Arrollamientos entre sí
- Cada arrollamiento a masa
- En caso de indicarse protección de cuba: entre cuba y ruedas.
- Ensayo de tensión aplicada

- Ensayo de tensión inducida
- Ensayo operativo del conmutador
- Ensayo operativo de los accesorios.

#### b.21.5.2.5 Documentación Técnica

##### *b.21.5.2.5.1 A suministrar por el Oferente*

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustado al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

- a.1) Planos: vistas en planta y elevación, escala 1:20, con dimensiones y características generales del conjunto.
- a.2) Planos de detalle: disposición de las planillas con dimensiones para fijaciones, dimensiones y material de bornes de conexión, etc.
- a.3) Folletos o catálogos y memoria descriptiva: la oferta incluirá folletos o catálogos del modelo que se ofrece, donde figuren las características, además una memoria descriptiva que explicará los puntos de la Planilla de Datos Garantizados, que presentan alguna particularidad respecto de lo requerido o indicado.
- a.4) Folletos de componentes: se refiere a caja de conexiones de potencia, de circuitos secundarios, etc.
- a.5) Manual de montaje y puesta en servicio.
- a.6) Manual de mantenimiento.
- a.7) Antecedentes: de haber fabricado el proveedor transformador de iguales características a los que se licitan.
- a.8) Ensayo de prototipo: la oferta incluirá un protocolo de ensayo completo de un transformador similar a los ofrecidos extendido por un laboratorio independiente y de reconocido prestigio a solo juicio de la inspección de obra. No se aceptarán protocolos de ensayos incompletos no emitidos por el fabricante. El protocolo de ensayo de tipo contendrá los elementos necesarios para mostrar que el transformador ofrecido cumple con los datos requeridos por el pliego u ofertados. Como mínimo contendrá los ensayos determinados en esta especificación técnica.
- a.9) Lista y características técnicas del instrumental de laboratorio a emplear en los ensayos.

##### *b.21.5.2.5.2 A suministrar por el Contratista*

La presentación de la documentación técnica por parte del Contratista y su aprobación por el la inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación del transformador.

Si el Proveedor inicia la fabricación sin haber cumplido con esta condición será a total riesgo del Contratista, debiendo introducir luego a su exclusivo cargo las modificaciones que surjan de la aprobación.

Como mínimo se entregará la siguiente documentación, íntegramente redactada en idioma castellano:

- a.1) Planos del transformador y mandos propuestos con vistas en planta y elevación en escala 1:20 con dimensiones acotadas.
- a.2) Planos de detalle con la disposición de las planillas con dimensiones, fijaciones, dimensiones y materiales de los bornes de conexión, etc...
- a.3) Listado con marca, modelo y folletos de todos los componentes eléctricos instalados en el transformador, bornes aislados, relés, etc...
- a.4) Planos de las placas características del transformador.
- a.5) Planos de despiece del transformador.
- a.6) Manuales definitivos de montaje, puesta en servicio y mantenimiento del conjunto.
- a.7) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

#### b.21.5.2.6 Repuestos

Por cada serie de Transformadores de Potencia de un mismo tipo el Oferente presentará una lista de repuestos recomendados, de adquisición optativa total o parcial, donde se precisará la cantidad y costo unitario de las piezas de reposición que se estimen necesarias para asegurar el funcionamiento de los transformadores durante un lapso de 2 años.

#### b.21.5.2.7 Reja de Protección

Con el objeto de evitar contactos accidentales con los bornes del transformador, se deberá prever una de una protección mecánica de tejido artístico enmarcado con caño estructural, como divisor entre la celda y el transformador, de una altura de 2 m, que deberá estar conectada al sistema de puesta a tierra.-

#### b.21.5.2.8 Equipamiento de ventilación

El ítem comprende la provisión, transporte, acarreo en obra, instalación, ensayos de puesta en marcha y funcionamiento, de dos (2) extractores helicoidales, de flujo axial.

Los equipos tendrán una capacidad de ventilación que asegure no menos de 4 renovaciones/hora del volumen total de aire contenido en el local mencionado, respectivamente.

#### b.21.5.2.9 Instalación Eléctrica en Subestación Transformadora

##### *b.21.5.2.9.1 Iluminación y servicios de la S.E.T.*

Se deberá realizar con cañería de hierro galvanizado y accesorios de igual características, el montaje de artefactos de iluminación estancos marca Philips o similar mod. CALYPSO de 2x36W con equipo y capacitor corrector del F.P.

Uno de ellos deberá estar equipado con un equipo de emergencia AP165, de modo de garantizar la presencia de iluminación ante una eventual falta de energía eléctrica.

La alimentación de la instalación de iluminación proviene de un interruptor ubicado en el tablero TGBT de la SET.

Los cables a utilizar serán unipolares, de cobre electrolítico, de sección 2.5 mm<sup>2</sup>, flexibles y con aislación en doble vaina de PVC, antillamas 1kV IRAM 2183. El cable para puesta a tierra será de idénticas características y de color Verde y Amarillo.

Tablero de toma corriente en la S.E.T.

Se ha previsto montar un tablero para tomas compuesto por un gabinete conteniendo:

Un toma 3P+N+T – 32A/380Vca -

Un toma 1P+N+T – 16A/220Vca -

Un toma 2P+ N – 10A / 24Vca -.

La alimentación del tablero proviene de un interruptor ubicado en el tablero TGBT de la SET.

Los cables a utilizar serán unipolares, de cobre electrolítico, de sección 4 mm<sup>2</sup>, flexibles y con aislación en doble vaina de PVC, antillamas 1kV IRAM 2183. El cable para puesta a tierra será de idénticas características y de color Verde y Amarillo.

La cañería de alimentación al tablero será de hierro galvanizado y con accesorios de igual características o tipo electroducto.

### **b.21.5.3 Instalación de Puesta a Tierra**

Comprende la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento del sistema general de puesta a tierra de las obras incluidas en el presente contrato, integrado por una malla conductora combinada con electrodos profundos tipo jabalina y las conexiones entre esa malla y los puntos de empalme con la instalación interna de tierra de cada local o estructura.

Incluye, además, el proyecto ejecutivo de las mallas de tierra y de las jabalinas necesarias para asegurar en el punto más desfavorable de cada instalación una resistencia a tierra no superior a 3 ohms y tensiones de paso y de contacto iguales o menores que 50 V respecto de tierra, para la corriente de corto circuito esperada en las barras del tablero desde el que se alimenta el circuito, para la condición de puesta a tierra de una fase.

Este proyecto deberá ser presentado por el Contratista a la Inspección con una antelación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista para el inicio de los trabajos y sin su aprobación aquél no podrá comenzar los trabajos.

Si una vez construida la malla de tierra, no se obtuvieran mediciones satisfactorias de resistencia y correspondencia con las tensiones especificadas (esto último por cálculo), el Contratista efectuará, a su exclusivo cargo, las modificaciones necesarias para cumplir con los valores especificados, cargando con contrapesos perimetrales a la malla, ó adicionando jabalinas y/o pozos dispersores.

La malla de tierra y los conductores conectados a los dispersores, estará construida con conductores de cobre duro, desnudo, de una sección mínima de 50 mm<sup>2</sup>.

La conexión de la instalación interna de tierra del local y/o estructura (barra de cobre) a los conductores de 50 mm<sup>2</sup>, se efectuará con conductores de cobre. Estos conductores estarán protegidos con una vaina de PVC hasta su conexión a la malla.

Las uniones de los conductores que componen la malla y las conexiones con las jabalinas, deberán efectuarse mediante soldadura del tipo cupro-aluminotérmica, o bien con morsetería adecuada de bronce, tipo K.K.G.5, debiéndose asegurar un buen contacto eléctrico.

Estas conexiones serán accesibles mediante cámaras de inspección diseñadas por el Contratista y presentadas a la Inspección para su aprobación.

#### **b.21.5.3.1 Sección de los conductores hasta la malla de tierra**

Serán dimensionados por el Contratista para la máxima corriente de falla a tierra, según norma IEEE80, pero con un mínimo de sección de 50 mm<sup>2</sup>.

#### **b.21.5.4 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Componentes de la subestación transformadora** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.3.

#### **b.21.6 *Acometida a Tablero General De Baja Tensión***

La salida del transformador se vinculará con el TGBT por medio de cables tipo subterráneo de sección adecuada a la máxima potencia a transmitir por el transformador. Este cable se instalará en trincheras como es indicado en los planos de licitación.

#### **b.21.6.1 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Acometida a tablero general de baja tensión** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.4.

#### **b.21.7 *Alimentación de Emergencia (Grupo Electrónico) a Tablero General de Baja Tensión (TGBT)***

El tablero TGBT, tendrá alimentación de emergencia, la cual será provista por un grupo electrógeno de 550kVA, mediante un sistema de transferencia automática, integrada al mismo tablero general.

#### **b.21.7.1 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Alimentación de emergencia a tablero general de baja tensión** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.5.

#### **b.21.8 *Tablero General de Baja Tensión***

#### **b.21.8.1 Especificaciones para Tableros de Baja Tensión**

Estas especificaciones son aplicables a todos los tableros eléctricos de media y baja tensión que se provean e instalen en esta obra, ya sean de fuerza motriz, comando y/o iluminación.

Los tableros eléctricos a proveer, deberán contar como mínimo con los elementos que figuran en los diagramas unificares incluidos en los planos de licitación y se ejecutarán en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y las reglas del buen arte.

Los pasos de conductores a través de las paredes de los tableros se efectuarán, sin excepción, con prensacables o mediante cañería metálica roscada con su correspondiente boquilla y contratuerca. No se admitirá el ingreso de cables sueltos, salvo en tableros de pie, abiertos por el fondo, donde el ingreso se efectúe desde un canal de cables. En este último caso los cables multipolares se desenvainarán antes del ingreso al tablero y se llevarán hasta las borneras armados en paquetes abrazados, tipo "mazo" o "manguera", con adecuada prolijidad.

Cada cable multipolar que llegue a un tablero estará identificado con un número de cable por medio de una identificación de aluminio con números grabados u otro medio inalterable de identificación que acepte la Inspección.

Todos los tableros contarán con un borne para conexión a tierra aislado del neutro del sistema trifásico que estará conectado con todas las partes metálicas del gabinete y de los aparatos de maniobra que éste contenga. El borne de tierra contará con un seccionador mecánico, no accionado por el interruptor.

Deberá asegurarse la continuidad eléctrica entre todas las partes del gabinete metálico. Para ello, cada puerta contará con un conductor tipo malla flexible de cobre, desnudo, de sección no inferior a 2,5 mm<sup>2</sup>, con terminales cerrados de compresión, que la una eléctricamente con el cuerpo del gabinete, para lo cual en cada puerta se preverá el terminal de tierra correspondiente, con tornillo zincado, arandela plana y arandela de presión. No se aceptará, en ningún caso, la continuidad eléctrica de las bisagras en remplazo del conductor de puerta citado precedentemente.

La resistencia de aislación entre cualquier borne del tablero y el borne de tierra, no será inferior a 10 Megohms, medida a una tensión de corriente continua no inferior a 500 V.

Los bornes para la conexión de conductores externos al tablero estarán numerados en su totalidad, tanto para fuerza motriz como para comando e iluminación. La numeración deberá corresponder con lo indicado en los planos constructivos y conforme a obra. Las borneras se agruparán en una misma zona del tablero.

No se aceptará el uso de bornes de aparatos e interruptores como bornes de conexión directa a conductores externos. En todos los casos la conexión de estos aparatos deberá efectuarse a través de la respectiva bornera del tablero.

Sobre las puertas de los tableros no se montarán aparatos con conexiones correspondientes a tensiones superiores a los 220 V respecto de tierra o respecto de otros bornes ubicados en la puerta.

Cuando se utilicen barras de alimentación dentro del tablero, las mismas se montarán sobre aisladores de porcelana o de resina sintética. La densidad de corriente no superará los 2 A/mm<sup>2</sup>.

La sección de las barras y sus soportes, deberá verificarse para que puedan soportar los esfuerzos derivados de las corrientes de cortocircuito correspondiente al punto de conexión del tablero, la que deberá figurar en la memoria y plano constructivos de cada uno de éstos.

Todos los aparatos montados en el interior de los tableros así como los comandos e instrumentos que dan al exterior, llevarán los carteles indicadores que se especifican en los planos para permitir que se los identifique convenientemente. Estos carteles serán de acrílico de 2 mm de espesor mínimo, grabados por el dorso, con caracteres color blanco y fondo negro.

### **b.21.8.2 Inspecciones durante la fabricación**

Durante la fabricación del tablero se efectuarán las siguientes inspecciones en taller:

- Etapa 1 Inspección de carpintería metálica: una vez terminado el gabinete, amoladas las soldaduras y antes del pasivado y pintado. Sin la aprobación de esta etapa no se podrá proceder al pintado. En caso de gabinetes comerciales se obviará esta etapa.
- Etapa 2 Inspección de calados y pintura: una vez terminado el calado de aberturas y la pintura y antes de cablear y de ubicar controles y aparatos se efectuará una inspección de pintura y/o revestimiento interior y exterior, verificándose la protección anticorrosiva y con pintura en calados y perforaciones. Sin la aprobación de esta etapa no se podrá proceder al montaje de aparatos ni al cableado.
- Etapa 3 Inspección final y pruebas: una vez terminado el cableado se efectuará una inspección visual del mismo y del estado general del tablero. De aprobarse, se procederá a las pruebas de aislación con megóhmetro de no menos de 500 V de corriente continua y a las pruebas de funcionamiento, simulándose todas las situaciones previstas en el diseño (interruptores de nivel, presóstatos, etc.). Sin la aprobación de esta etapa no se podrá despachar el tablero a obra.

Las pruebas de funcionamiento de la Etapa 3 se repetirán con el tablero instalado en obra, con todos los equipos externos conectados y en condiciones reales de operación.

Estarán a cargo del Contratista todos los gastos que, por todo concepto, demanden las pruebas e inspecciones detalladas, así como todo trabajo, cambio, desarme, etc. derivado de la no aprobación de cualquiera de las etapas de inspección de fabricación, los que se considerarán incluidos dentro de los precios unitarios de cada tablero.

### **b.21.8.3 Gabinetes para Tableros de Baja Tensión**

#### **b.21.8.3.1 Materiales y terminación**

Salvo especificación en contrario, todos los gabinetes para tableros se construirán en chapa de acero calibre BWG 14, doble decapada, de acuerdo con las dimensiones generales y especificaciones de los planos aprobados por la Inspección. La construcción deberá adecuarse a la clase de protección mecánica especificada y a la norma constructiva que se indique.

Los gabinetes no instalados a la intemperie llevarán un tratamiento de pintura, con dos manos de laca de terminación. En ambos casos, la pintura interior se efectuará con el mismo tipo de laca utilizado exteriormente (interior del gabinete y paneles desmontables de color naranja).

Todos los tableros poseerán cáncamos de izaje desmontables, cuya disposición será tal que no produzca deformaciones del tablero en las operaciones de traslado y elevación.

En el dimensionamiento de los tableros deberá respetarse el radio mínimo de curvatura especificado para los cables de gran sección, al diseñar las áreas de acceso dentro del tablero, así como las trincheras y bandejas y su distancia y posición respecto de esos accesos.

#### **b.21.8.3.2 Gabinetes Tipo Armario**

Estos gabinetes podrán ser del tipo autoportante o estructural, contruidos con chapa de acero calibre BWG N° 14, plegada convenientemente para darle la rigidez estructural necesaria, siempre con uniones soldadas o bien del tipo estructural, armados con paneles



de chapa plana o acanalada de ese mismo calibre, montados con tornillos sobre una estructura de caños cuadrados de 2,76 mm de espesor mínimo.

Los gabinetes con protección IP30 o menor podrán ser del tipo estructural con paneles abulonados. Los gabinetes con protección mecánica superior, deberán ser autoportantes o estructurales, pero con paneles soldados.

Cuando no se especifique lo contrario, los gabinetes tipo armario tendrán puerta delantera, con cerradura tipo Yale si la altura de la puerta es de 400 mm o menor y con cierre a falleba con cerradura del mismo tipo, si la altura de la puerta es mayor de 400 mm. El Contratista entregará a la Inspección 2 llaves para cada cerradura.

Las bisagras y cierres serán acordes con el grado de protección mecánica especificado, debiendo estos últimos brindar la presión necesaria para el sellado.

Todos los tableros de pie contarán con un zócalo perimetral de 100 mm de altura, en chapa plegada calibre BWG N° 14 rodeando a una base de perfiles de acero trafilado PNI o PNU, sobre la que se montarán las columnas y a través de la que se fijará el tablero a la base de hormigón.

#### b.21.8.3.3 Gabinetes tipo Centro Control de Motores (CCM)

Los gabinetes de los tableros CCM estarán integrados por columnas autoportantes construidas con bastidor de perfiles de hierro trafilado, caños cuadrados o chapa plegada calibre BWG N° 12.

Cada columna podrá tener compartimentos independientes, donde se alojarán las salidas de potencia. Los tableros tendrán acceso frontal mediante puertas con bisagras y sistema de cierre a falleba con llave yale y acceso posterior mediante tapas de chapa, atornilladas al bastidor. El Contratista entregará a la Inspección 2 llaves para cada cerradura.

Las columnas terminadas tendrán una altura uniforme no superior a 2000 mm y la profundidad de las divisiones serán de acuerdo a necesidades indicadas en las presentes especificaciones.

Todos los tableros de pie contarán con un zócalo perimetral de 100 mm de altura, en chapa plegada calibre BWG N° 14 rodeando a una base de perfiles de acero trafilado PNI o PNU, sobre la que se montarán las columnas y a través de la que se fijará el tablero a la base de hormigón.

Los cierres laterales, posteriores, pisos y techos de las columnas podrán ser de chapa ciega o acanalada. La fijación de estos componentes a los perfiles será con bulonería cincada imperdible.

Todas aquellas partes metálicas no pintadas y no protegidas deberán galvanizarse o cadmiarse.

Las medidas definitivas serán las que se obtengan de la ingeniería de detalle a cargo del Contratista.

En su frente el tablero contará con un diagrama mímico acorde a la instalación. El mismo estará realizado en relieve con un fleje metálico o cinta plástica de 10 mm de altura x 3 mm de espesor.

El accionamiento de los elementos del tablero deberá poder realizarse con la puerta cerrada.

El acceso de los cables será desde la parte inferior del tablero, desde un canal ubicado debajo de aquél. El acceso a cada columna y la distribución a cada compartimento se efectuarán por el frente interno del tablero, contando, para ello, con un conducto vertical con elementos de fijación en un lateral de cada columna.

Todas las columnas tendrán resistencias calefactoras con protección mecánica, ubicadas convenientemente en la parte inferior alimentadas con 2 x 220 VCA, con un juego de fusibles para cada celda y una llave termomagnética general. El circuito de calefacción estará comandado por un termostato con regulación entre 5° y 20 °C.

Los sistemas de montaje deberán ser calculados y diseñados para un rápido y simple montaje de elementos y aparatos, contemplando las siguientes unidades, de acuerdo con el proyecto:

- Bandejas de montaje (alturas 200/400/600 mm)
- Kits de montaje para interruptores abiertos, para ejecución fija o extraíble
- Kits de montaje para interruptores compactos para ejecución fija o extraíble
- Kits de montaje para seccionadores fusibles
- Kits de montaje para seccionadores fusibles bajo carga
- Kits de montaje para guardamotores
- Kits de montaje para interruptores termomagnéticos y diferenciales
- Módulos para el montaje de capacitores y reguladores de factor de potencia
- Kits de montaje para bornes e instrumentos de medición

La fijación de las partes será mediante perforaciones para fijación de tuercas con jaula imperdible y bulones cincados.

#### **b.21.8.4 Documentación e información técnica**

##### **b.21.8.4.1 A suministrar por el Oferente**

La Oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustado al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

- a.1) Antecedentes del fabricante: de haber fabricado tableros eléctricos de similares características a los que se licitan.
- a.2) Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características; una memoria descriptiva del principio de funcionamiento; normas a que responden; etc. Especialmente para los interruptores, contactores, arrancadores suaves, capacitores, regulador de potencia reactiva y protecciones, los folletos serán completos, en idioma castellano, con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc.

##### **b.21.8.4.2 A suministrar por el Contratista**

Con una anticipación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista deberá presentar a la Inspección el proyecto ejecutivo de cada tablero, antes de proceder a la construcción de los mismos. La documentación mínima requerida será la siguiente:

- a.1) Memoria técnica, en la que se especificarán la potencia total simultánea, la de cada circuito, protecciones, corriente de cortocircuito, dimensionamiento de barras y soportes, etc.
- a.2) Diagramas unifilar y trifilar, incluyendo numeración interna de cables y bornes.
- a.3) Diagrama funcional.
- a.4) Diagrama topográfico con ubicación de aparatos y componentes internos y externos, con listado de carteles indicadores.
- a.5) Diagramas de borneras de interconexión interna y externa
- a.6) Folletos, catálogos y esquemas de instrumentos, llaves y demás componentes del tablero: en idioma castellano.
- a.7) Planos constructivos del gabinete, con dimensiones y detalles de plegado de chapa, soldaduras, bisagras, cierres, etc. Cuando se trate de gabinetes comerciales podrá remplazarse esta documentación por folletería que detalle lo solicitado.

La presentación de esta documentación técnica por parte del Contratista y su aprobación por la Inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de los equipos.

Si el fabricante inicia la fabricación sin haber cumplido el Contratista con esta condición, será a total riesgo de este último, debiendo introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan de la aprobación.

#### **b.21.8.5 Ajustes y verificaciones en obra**

Además de la inspección especificada para la Etapa 3, una vez montado cada Tablero sobre su base, se verificará:

- a.1) Ajuste de la barra y conductores de tierra.
- a.2) Alineación y nivelación de la estructura metálica.
- a.3) Terminación superficial: en caso de ser necesario el retoque o repintado de las superficies, se utilizará pintura de iguales características, color y marca que la de fábrica. La aceptación quedará a juicio de la Inspección.

#### **b.21.8.6 Componentes Eléctricos en Tableros de Baja Tensión**

##### **b.21.8.6.1 Barras**

Las barras serán de cobre electrolítico de 99% de pureza, montadas sobre aisladores de material no higroscópico, de rigidez mecánica y eléctrica inalterable con el tiempo.

La sección de las barras deberá ser calculada según el consumo máximo permanente asignado al tablero y su separación en base a la tensión de servicio, tomando en cuenta la verificación mecánica frente al esfuerzo térmico y electrodinámico provocado por la corriente de cortocircuito prevista en el punto de conexión del tablero.

Las barras podrán ser instaladas en forma coplanar o perpendicular, en sentido horizontal o vertical.

Las barras se instalarán con una distancia de fijación entre prensabarras determinada por el esfuerzo electrodinámico de la corriente de corto circuito previsto en el lugar de la instalación.

En el conducto de barras se incluirá el neutro. Las barras irán pintadas con los colores indicados por las normas IRAM.

Además, el sistema deberá contar con una barra de puesta a tierra equipotencializada con toda la estructura metálica del tablero (Clase de Servicio 1).

#### b.21.8.6.2 Cableado Interno

Los conductores del cableado interior serán del tipo cuerda flexible de cobre electrolítico, no propagantes de la llama, revestidos en PVC negro y con aislación para 1 KV.

La sección mínima de los conductores de los circuitos de corriente será de 2,5 mm<sup>2</sup> y la de los conductores de los circuitos de tensión y control de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Los circuitos de potencia se cablearán con conductores extra flexibles de sección adecuada, no inferior a 4 mm<sup>2</sup>.

Todos los conductores serán identificados con casquillos numerados en correspondencia con lo indicado en las planillas de Cableado Interno del panel. La numeración de los casquillos será legible y permanente.

El cableado se dispondrá dentro de canales plásticos con tapa, de material no propagante de la llama. Los cables de potencia podrán ir fuera de los canales, formando mazos prolijamente atados y sujetos al bastidor. Los conductores jamás serán empalmados o conectados en T.

Los extremos de los conductores tendrán su correspondiente terminal o conector a compresión.

Para el caso de las botoneras de comando, luces de señalización o cualquier otro dispositivo que deba ser montado en la puerta frontal del módulo, los cables de conexión deberán ser debidamente protegidos y posicionados a fin de evitar contacto con la parte móvil cuando ésta es operada.

Las puertas serán cableadas con mangueras flexibles, conformadas de tal modo que permitan el giro sin ninguna dificultad.

#### b.21.8.6.3 Borneras

Los bornes serán tipo componible, de material rígido, incombustible, extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes. Los tornillos presionarán sobre una plaquita de contacto y no sobre el cable directamente, además no se conectará más de un conductor por borne. Cada borne tendrá la debida protección que evitará introducir el conductor cuando la plaquita se encuentre apretada.

Los bornes dobles y triples para contraste de circuitos amperométricos y voltimétricos llevarán separadores y facilitarán la inclusión del instrumento patrón en servicio, con la única ayuda de un destornillador.

#### b.21.8.6.4 Sistema de tierra

Se dispondrá de una barra o colector general de cobre de sección rectangular, no inferior a los 50 mm<sup>2</sup>, que agrupe los circuitos y estructuras metálicas que se pondrán a tierra.

Las partes no movibles como puertas, etc. se conectarán mediante malla extra flexible estañada de 25 mm<sup>2</sup> de sección mínima conectada en ambos extremos por medio de conectores adecuados.

#### b.21.8.6.5 Interruptores de Baja Tensión

La alimentación de las barras del tablero se efectuará a través de interruptores automáticos compactos, de alta capacidad de ruptura, con disparadores de ajuste fijo por sobrecarga y por cortocircuito regulable, aptos para una tensión de servicio de 380 Volts 50 Hz., trifásicos, del calibre adecuado a la potencia a comandar. Deberán tener incorporados bobina de mínima tensión y bloque de contactos auxiliares.

Cuando se especifique un enclavamiento mecánico entre interruptores, se entenderá que éste actuara de forma tal que solo uno de ellos por vez pueda en posición conectado.  
Protección de motores

La protección de los motores principales estará integrada en los arrancadores suaves correspondientes a cada motor.

#### b.21.8.6.6 Seccionadores Fusibles Bajo Carga

Los seccionadores fusibles bajo carga serán aptos para embutir en tableros y bastidores abiertos o para montar sobre panel.

Serán de la marca Siemens, o similar calidad, tensión asignada 690 V, para cartuchos NH del tamaño que se indique en los planos respectivos. Cumplirán con las normas DIN VDE 0660, IEC 60 947-1 y 60 947-3.

La vida útil, desconectando la intensidad asignada, ascenderá a la fijada por la norma VDE 0660, para la clase de aparato A1.

Se suministrarán, cuando se solicite, con contactos auxiliares adosados para fines de señalización y alarmas.

Los seccionadores fusibles NH bajo carga se compondrán de un bastidor y de una placa-manija aislante.

El bastidor soportará las 3 bases unipolares con sus contactos tipo lira, en las que se insertarán las cuchillas de los fusibles NH.

Estos aparatos estarán equipados con cámaras apaga chispas y poseerán protección contra contacto casual, de manera que al estar abierta la placa-manija todas las partes bajo tensión se encuentren protegidas.

Los fusibles NH o las cuchillas seccionadores estarán alojadas en la placa-manija de material aislante.

#### b.21.8.6.7 Fusibles de alta capacidad de ruptura

Todos los fusibles que se instalen en los tableros, salvo los ultrarápidos ya mencionados, serán del tipo NH, de alta capacidad de ruptura (120 kA), 690 V, con lengüeta de empuñadura bajo tensión, en bases fijas o seccionadores bajo carga, según se indique en los planos respectivos. Los fusibles responderán a las normas DIN VDE 0636 e IEC 60 269.

Tendrán característica de uso Ig. La capacidad nominal de corte no será inferior a 100 KAef a 500 Vca y contarán con indicador óptico de fusión.

#### b.21.8.6.8 Contactores de comando

Serán tri o tetrapolares, con bobina de accionamiento de 220 V 50 Hz, ejecución abierta IP00, vida útil mecánica de 1.000.000 de maniobras y eléctrica (contactos ) de 2.000.000 de maniobras, cadencia no menor a 15 maniobras por hora, para la tensión y corriente asignadas, operando en categoría de servicio AC3.

Tendrán como mínimo 3 contactos auxiliares (2 NA + 1 NC) libres de potencial. Responderán a las normas IRAM 2240 ó equivalente en norma internacional IEC 1581, VDE 0660 ó BS 5424.

#### b.21.8.6.9 Relés Térmicos para Contactores

Los relés térmicos serán de la misma marca que el contactor correspondiente, configurando una sola unidad.

Los relés térmicos serán de retardo dependiente, deberán proteger las tres fases y tener un campo de regulación adecuado. Estarán provistos de un contacto auxiliar conmutador o de dos contactos independientes (NA+NC).

La reposición será manual en todos los casos.

Cuando la protección del contactor se realice con fusibles, en sistemas trifásicos, el relé térmico tendrá la posibilidad de disparar a corriente nominal por ausencia de una fase. En este caso se hará por intermedio de un contacto independiente al del relé térmico.

#### b.21.8.6.10 Variadores de Velocidad

Las salidas para motores principales tendrán incorporadas Variadores de velocidad.

La potencia asignada del equipo no será inferior a 1,15 veces la máxima potencia consumida por el motor a comandar. La tensión de alimentación será 380V - 50 Hz.

Los equipos serán modelo deberán ser de Marcas reconocidas, Siemens, Telemecanique, o similar calidad, y deberán contar, como mínimo, con las siguientes funciones de protección y comando:

- Vigilancia del tiempo de arranque con limitación de la corriente.
- Limitación de la tensión
- Limitación de impulso de arranque
- Limitación de frecuencia de arranques.
- Programación y ajuste de las rampas de arranque entre 0 y 100% de la tensión de línea.
- Parada especial para accionamiento
- Reconocimiento de la marcha nominal.
- Frenado por corriente continua

Cada equipo contará con salidas a relé que indiquen:

- Aviso global de avería (NA)

- Arranque finalizado y motor conectado a 100% de tensión nominal (NA)

La tensión de alimentación del sistema electrónico y electromecánico de comando será de 24 V, 50 Hz.

Los semiconductores de potencia de los Variadores de velocidad se protegerán con fusibles ultrarápidos SITOR, de Siemens, o similar calidad, montados sobre bases tipo NH fijas, ubicados entre el interruptor automático y el arrancador.

Se instalarán contactores para dar tensión a dichos Drives.

#### b.21.8.6.11 Interruptores automáticos con protección termomagnética fija

Serán del tipo a palanca, para redes de hasta 440/220 Vca, del número de polos y las capacidades indicadas en los planos respectivos, con característica de desconexión A o B, aptos para montaje sobre riel normalizado de 35 mm (DIN EN 50 022). Cumplirán con las normas DIN VDE 0641 Parte 11 e IEC 60 898. La capacidad de ruptura no será inferior a 3 KA a la tensión asignada.

#### b.21.8.6.12 Disyuntores diferenciales

Serán del tipo a palanca, para redes de hasta 440/220 Vca, del número de polos y las capacidades indicadas en los planos respectivos, desconexión sin retardo, aptos para montaje sobre riel normalizado de 35 mm (DIN EN 50 022). Cumplirán con la norma DIN 0664.

Estarán especialmente diseñados para desconexión por corriente de defecto menores o iguales a 30 mA (para protección directa de personas).

#### b.21.8.6.13 Pulsadores y llaves selectoras

Serán marca Siemens, modelo SIGNUM, serie 3SB3, de 22 mm de diámetro nominal, o similar calidad e idénticas dimensiones, con soporte plástico. Los pulsadores serán, según su utilización con botón rasante, con botón saliente, con tapa protectora o para accionar con golpe de puño. Podrán utilizarse pulsadores con llaves para circuitos de desenganche o de reposición.

En general, salvo especificación en contrario, serán de botón rasante, de color verde para arranque de motores, rojo para parada y negro para otras aplicaciones. El grado de protección no será inferior a IP 65.

#### b.21.8.6.14 Señalizaciones luminosas

Serán marca Siemens, modelo SIGNUM, serie 3SB3, de 22 mm de diámetro nominal, o similar calidad e idénticas dimensiones, con soporte plástico, completos con transformador 220/24 V incorporado y lámpara incandescente o LED para esa tensión. Se utilizará color verde para indicar la marcha de motores y rojo para la condición de detenido. El grado de protección no será inferior a IP 65.

#### b.21.8.6.15 Instrumentos analógicos

Serán de aguja, con frente cuadrado y escala en negro sobre fondo blanco. Serán aptos para montaje vertical en frente de tablero, tipo hierro móvil, clase 1,5 y deberán cumplir con las normas IRAM 2023 ó equivalente en normas internacionales VDE 0410. Las dimensiones mínimas del frente de los instrumentos serán de 96 x 96 mm.

Se utilizarán amperímetros analógicos en cada salida a motor, conectados con llave amperométrica a través de transformadores de medición de corriente con secundario de 5 A, de potencia adecuada al instrumento a accionar.

#### b.21.8.6.16 Medidor Electrónico Integrado

Donde lo indiquen los planos de tableros para la medición de los parámetros eléctricos de alimentación, se utilizará un medidor electrónico integrado, de indicación digital y con capacidad de transmisión de datos a través de una salida RS485.

La lectura de las mediciones y valores almacenados se efectuará por medio de un display alfanumérico fácilmente visible, donde se identifique claramente la variable medida, su valor y la unidad en la que se lo expresa.

Las variables a medir, calcular y almacenar son:

- Tensiones entre fases (3)
- Tensiones fase-neutro (3)
- Corrientes de línea (3)
- Corriente de neutro
- Potencia activa total (KW)
- Potencia reactiva total (KVAr)
- Factor de potencia total
- Frecuencia
- Medición y almacenamiento del valor de picos de tensión entre fases y neutro por arriba de un valor prefijado
- Medición y almacenamiento del valor de picos de potencia activa por arriba de un valor prefijado
- Medición y registro del valor de picos de potencia reactiva por arriba de un valor prefijado

El medidor tendrá una rutina de medición periódica de todas las variables (por ejemplo, cada hora) y de medición y registro de aquellos valores instantáneos que superen los límites asignados. En todos los casos registrará la fecha y hora de cada medición.

Contará con compatibilidad para transmitir a un PLC los datos medidos y/o registrados, para su procesamiento y almacenamiento. El procesamiento para la obtención de valores por cálculo (energía, promedios, etc.) podrá estar a cargo del medidor electrónico integral o del PLC, según sea el sistema adoptado.

Como resultado de ese procesamiento, se obtendrá, como mínimo:

- Voltajes de línea promedios diarios
- Voltajes de fase promedios diarios
- Energía activa total (KWh) consumida diaria
- Energía reactiva total (KVAr) consumida diaria

La alimentación del medidor será en 220 V, 50 Hz. Las corrientes a medir se tomarán de las tres fases a través de transformadores de intensidad clase 1,0 y las tensiones en forma directa.



La precisión de la medición de corrientes (después del transformador) y tensiones, no será inferior a  $\pm 0,5\%$ .

El Oferente deberá incluir en su oferta información técnica detallada sobre el medidor electrónico integral, origen, marca y fabricante.

#### **b.21.8.6.17 Transformadores de medición**

Los transformadores de medición responderán a la Norma IRAM 2025 Clase 1. Serán de aislación sólida, encapsulados en resina sintética no inflamable para montaje interior, de simple o doble núcleo (de acuerdo si es para medición solamente o si es para medición y protección), monofásicos tipo barra pasante o conexión mediante cables, según el tipo constructivo que se adopte para las derivaciones a motor. La corriente secundaria será de 5 A a plena escala y su potencia no menor a 45 VA.

Los transformadores de medición deberán ser aptos para soportar sin daños los efectos electrodinámicos y térmicos provocados por las corrientes de cortocircuito correspondientes, de acuerdo a lo especificado por la Norma VDE 103 5/74 y responder a los ensayos especificados en las Normas IRAM 2025 ó IEC 185.

### **b.21.8.7 Tablero General de Baja Tensión**

#### **b.21.8.7.1 Descripción General:**

La presente especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos mínimos generales para la fabricación y provisión de tableros de distribución de baja tensión (380/220 V), compartimentados, para instalación interior.

El tablero general de baja tensión deberá ser construido de acuerdo a lo indicado en las Especificaciones General y alimentará a todos los servicios de la planta.

Poseerá un interruptor general de entrada, alimentado desde el transformador correspondiente, de la capacidad indicada en las planillas de carga y de las marcas y características establecidas.

Paralelamente a este, se colocará el interruptor general de entrada de Grupo Electrogeno., que alimentará a al barras y cargas de servicios esenciales el cual junto con el interruptor ppal. de red conformará la transferencia automática.

Los tres interruptores deberán ser motorizados de tensión en 220Vca de calibre adecuado

Aguas abajo de estos, se realizarán las derivaciones a todos los interruptores seccionales por medio de barras o cables según corresponda.

Los interruptores de salida a Tableros Seccionales serán del tipo Caja moldeada Compactos tetrapolares o interruptores termomagnéticos curva D, de las capacidades que surjan de las planillas de carga y de los planos de ingeniería de detalle, que deberá ejecutar el contratista.

En el tablero se colocarán dos instrumento multimedidor electrónico para la toma de parámetros de tensión, corriente, potencia, factor de potencia, energía, etc.

Los mismos se colocarán aguas abajo de los interruptores de entrada.

Las marcas aceptadas serán Merlin Gerin tipo PM710 con comunicación RS485 o similar de 96x96 mm y montaje en el frente del tablero.

La tensión de comando de todos los equipos motorizados, instrumentos y demás Accesorios que requieran tensión auxiliar, será de 220 VCA.

Dicha alimentación será tomada directamente de barras, a través de un interruptor independiente y derivada a un grupo de interruptores seccionales, dentro del TGBT. Formara parte del sistema de transferencia automática, una UPS de 2 KVA.

#### b.21.8.7.2 Modulo Interruptor General (Transferencia Automática)

- **Interruptor de entrada transformador N°1.** Interruptor automático. 4x1600A fijo con poder de interrupción de 50 kA MICROLOGIC 2.0A motorizado con protección electrónica, contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off.
- **Interruptor de entrada grupo eléctrico.** Interruptor automático 4x1000A fijo con poder de interrupción de 50 kA MICROLOGIC 2.0A motorizado con protección electrónica, contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off.
- **Interruptor acoplamiento de barras.** Interruptor automático 4x1000A fijo con poder de interrupción de 50 kA MICROLOGIC 2.0A motorizado con protección electrónica, contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off.
- **Interruptor salida a tablero TS01 (sala control y seguridad).** Para esta alimentación se deberá instalar un interruptor del tipo compacto, fijos, con poder de interrupción de 50 kA, modelo: NS100 o similar, con protección térmica y magnética, con contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off.
- **Interruptor salida a tablero TS02 (casa de cal).** Para esta alimentación se deberá instalar un interruptor del tipo compacto, fijos, con poder de interrupción de 50 kA, modelo: NS 100 o similar, con protección térmica y magnética, con contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off.
- **Interruptor salida a tablero TS03 (casa de encargado).** Para esta alimentación se deberá instalar un interruptor del tipo compacto, fijos, con poder de interrupción de 50 kA, modelo: NS 100 o similar, , con protección térmica y magnética, con contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off. La conexión de esta salida con el TS correspondiente no se realizará en esta etapa
- **Interruptor salida a tablero TS04 (comedor vestuario y laboratorio).** Para esta alimentación se deberá instalar un interruptor del tipo compacto, fijos, con poder de interrupción de 50 kA, modelo: NS 100 o similar, con protección térmica y magnética, con contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off. La conexión de esta salida con el TS correspondiente no se realizará en esta etapa.
- **Interruptor salida a tablero TS05 (taller depósito)** . Para esta alimentación se deberá instalar un interruptor del tipo compacto, fijos, con poder de interrupción de 50 kA, modelo: NS 100 o similar, con protección térmica y magnética, con contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off. La conexión de esta salida con el TS correspondiente no se realizará en esta etapa
- **Interruptor salida a tablero TS06 (sala de deshidratación y barros).** Para esta

alimentación se deberá instalar un interruptor del tipo compacto, fijos, con poder de interrupción de 50 kA, modelo: NS 630 o similar, con protección electrónica y contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off. La conexión de esta salida con el TS correspondiente no se realizará en esta etapa

- **Interruptor salida a tablero TS07 (estación de bombeo p/ lavado de filtros).** Para esta alimentación se deberá instalar un interruptor del tipo compacto, fijos, con poder de interrupción de 50 kA, modelo: NS 630 o similar, con protección electrónica y contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off.
- **Interruptor salida a tablero TS08 (casa de cloro).** Para esta alimentación se deberá instalar un interruptor del tipo compacto, fijos, con poder de interrupción de 50 kA, modelo: NS 250 o similar, con protección térmica y magnética, con contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off.
- **Interruptor salida a tablero TS09 (sala de filtros N°1).** Para esta alimentación se deberá instalar un interruptor del tipo compacto, fijos, con poder de interrupción de 50 kA, modelo: NS 100 o similar, con protección térmica y magnética, con contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off.
- **Interruptor salida a tablero TS11 (sala sedimentadores N°1).** Para esta alimentación se deberá instalar un interruptor del tipo compacto, fijos, con poder de interrupción de 50 kA, modelo: NS 160 o similar, con protección térmica y magnética, con contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off.
- **Interruptor salida a tablero TS13 (sala supervision y control).** Para esta alimentación se deberá instalar un interruptor del tipo compacto, fijos, con poder de interrupción de 50 kA, modelo: NS 400 o similar, con protección electrónica y contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off.
- **Interruptor salida a tablero TS14 (casa química).** Para esta alimentación se deberá instalar un interruptor del tipo compacto, fijos, con poder de interrupción de 50 kA, modelo: NS 160 o similar, con protección térmica y magnética, con contactos auxiliares necesarios para la señalización luminosa on-off.

#### b.21.8.7.3 Módulo corrección del factor de potencia (coseno fi)

Se dispondrá de dos módulos independientes, para corrección automática del factor de potencia que se instalarán contiguos al Tablero General de Baja Tensión.

Las baterías de condensadores serán del tipo autocatrizante e inexplorivos, y deberán cumplir con la norma IEC-831.

Para la conexión de los distintos pasos de los bancos de condensadores se deberá utilizar contactores equipados con polos auxiliares de precierre y de resistencia de amortiguación. Se debe asegurar que la corriente de conexión sea inferior a la aceptada por el condensador.

Los tableros dispondrán de un Interruptor tripolar, de la corriente nominal indicada en el unifilar respectivo, antes mencionado.

La protección de cada batería deberá ser con Fusibles NH.

Dicho módulo deberá tener aireación forzada, protegido del exterior con celosías móviles comandada por contactos auxiliares que comandan a los bancos de capacitores.

El control del factor de potencia se realizará mediante un dispositivo electrónico automático de Corrección de Reactiva, con 12 pasos, medida de Potencia Activa, medida de Potencia Reactiva, medida de Coseno  $\Phi$ , Corriente de línea, Tensión de fase y porcentaje de armónicos.

Dado que se prevé un alto contenido de cargas no lineales, los condensadores serán sobredimensionados en tensión (V).

Nota importante: Se deberá llevar junto con la línea de alimentación principal un conductor para señalar que la energía utilizada proviene del Grupo Generador. En este caso el Controlador de reactiva quedará inactivo durante 30 segundos y luego se seteará en 0.8. Al retornar la corriente de UTE (sin señal de grupo) volverá a corregir el factor de potencia a 0.99.

#### **b.21.8.8 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Tablero general de baja tensión** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.6

#### **b.21.9 Tableros Seccionales**

##### **b.21.9.1 Especificaciones**

Los tableros seccionales deberán ser construidos de acuerdo a las especificaciones técnicas del numeral Error: No se encuentra la fuente de referencia del presente pliego y cada uno de ellos alimentará a los circuitos de salida correspondientes, de acuerdo a las planillas de carga y planos de ingeniería de detalle que deberá elaborar el Contratista y presentar a la Inspección para su aprobación.

Los tableros seccionales contarán con todos los componentes necesarios, tanto de potencia, como de comando, barras, cable canales, pilotos, etc. Como mínimo, poseerán:

- Interruptor de cabecera, del tipo compacto.
- Disyuntores diferenciales tetrapolares o bipolares de 30mA a razón de 1 cada 6
- Circuitos de iluminación como máximo y 1 por cada circuito de tomacorriente o equipo especial.
- La cantidad de interruptores termo magnéticos Curva C que surja de las planillas de carga y planos unifilares a desarrollar por el Contratista, referenciados siempre a los unifilares entregados en esta propuesta licitatoria.
- Juego de pilotos de presencia de tensión con sus correspondientes tabaqueras de protección.
- Juego de barras de distribución con protección acrílica.
- Juego de borneras de salida para cada circuito.

- Barra de puesta a tierra general.
- Contratapa calada y abisagrada.
- Carteles indicadores de circuitos en acrílico negro, letras blancas.
- Vinculación entre térmicas mediante barras (no se admitirán puentes entre térmicas con cable).

#### **b.21.9.2 Tablero Seccional TS01 (Sala de Control y Seguridad)**

Deberá cumplir con lo especificado en los numerales Especificaciones para Tableros de Baja Tensión, Componentes Eléctricos en Tableros de Baja Tensión y Especificaciones del presente pliego.

##### **b.21.9.2.1 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Tablero seccional TS01** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.7

#### **b.21.9.3 Tableros Seccionales TS02 ( Casa de Cal)**

Deberá cumplir con lo especificado en los numerales Especificaciones para Tableros de Baja Tensión, Componentes Eléctricos en Tableros de Baja Tensión y Especificaciones del presente pliego.

##### **b.21.9.3.1 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Tablero seccional TS02** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.7  
liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.8

#### **b.21.9.4 Tableros Seccionales TS03 (Laboratorio, Comedor y Vestuario)**

Deberá cumplir con lo especificado en los numerales Especificaciones para Tableros de Baja Tensión, Componentes Eléctricos en Tableros de Baja Tensión y Especificaciones del presente pliego.

##### **b.21.9.4.1 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Tablero seccional TS03** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.9.

#### **b.21.9.5 Tableros Seccionales TS06 (Estación de bombeo p/ lavado de filtros)**

Deberá cumplir con lo especificado en los numerales Especificaciones para Tableros de Baja Tensión, Componentes Eléctricos en Tableros de Baja Tensión y Especificaciones del presente pliego.

##### **b.21.9.5.1 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Tablero seccional TS06** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.10.

#### **b.21.9.6 Tableros Seccionales TS07 (Casa de cloración)**

Deberá cumplir con los especificado en los numerales Especificaciones para Tableros de Baja Tensión, Componentes Eléctricos en Tableros de Baja Tensión y Especificaciones del presente pliego.

##### **b.21.9.6.1 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Tablero seccional TS07** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.11.

#### **b.21.9.7 Tablero Seccional TS08 (Sala de Filtros 1)**

Deberá cumplir con los especificado en los numerales Especificaciones para Tableros de Baja Tensión, Componentes Eléctricos en Tableros de Baja Tensión y Especificaciones del presente pliego.

##### **b.21.9.7.1 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Tablero seccional TS08** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.12.

#### **b.21.9.8 Tablero Seccional. TS11 (Sala de Sedimentadores 1)**

Deberá cumplir con los especificado en los numerales Especificaciones para Tableros de Baja Tensión, Componentes Eléctricos en Tableros de Baja Tensión y Especificaciones del presente pliego.

##### **b.21.9.8.1 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Tablero seccional TS09** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.13

#### **b.21.9.9 Tablero Seccional TS13 (Sala de Supervisión y Control)**

Deberá cumplir con los especificado en los numerales Especificaciones para Tableros de Baja Tensión, Componentes Eléctricos en Tableros de Baja Tensión y Especificaciones del presente pliego.

##### **b.21.9.9.1 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Tablero seccional TS013** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.14

#### **b.21.10 *Canalizaciones y Tendido de Cables Desde TGBT a Tableros Seccionales***

El recorrido tentativo, se encuentra indicado en los planos de planta.

El dimensionamiento de las mismas, deberá realizarlo el Contratista, de acuerdo con su Proyecto Ejecutivo.

##### **b.21.10.1 Troncales Principales**

La distribución desde el TGBT, se realizará por medio de cañeros y bandejas portacables según indicación, los cuales serán tendidos por el terreno natural o plateas, de acuerdo a la distribución indicada en planos de implantación.

Por ellos se tenderán los ramales alimentadores a los diferentes tableros seccionales, o bien los ramales de salida a circuitos, según corresponda

### **b.21.10.2 Cañeros Principales**

La distribución desde la acometida hasta la Sala de Tableros, se realizará por medio de un cañero tendido bajo el terreno natural y a una profundidad de 0.70m. con caños súper reforzados de 6". La forma constructiva del mismo se encuentra indicada en planos del pliego, cada 20 mts. aproximadamente se construirán cámaras de paso y tiro, las cuales deberán ser de las medidas y tipología indicadas en el plano correspondiente.

### **b.21.10.3 Instalación Eléctrica de FM y comando en el interior de los locales y estructuras**

Comprende la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento, de la totalidad de las instalaciones eléctricas de fuerza motriz y comando ubicadas en el interior o dentro de los límites de las estructuras que se especifiquen y comprendidas entre los tableros y cada uno de los equipos o aparatos.

Los trabajos se efectuarán de acuerdo con las indicaciones de los planos, las especificaciones que se detallan a continuación y las reglas del arte.

Todos los conductores se encontrarán perfectamente identificados de manera de posibilitar su rápida localización y serán de cobre electrolítico, de las formaciones indicadas en planos y planillas según proyecto de detalle del Contratista, debiendo responder a las siguientes especificaciones:

1. Los conductores que se instalen tendidos sobre bandejas, dentro de cañerías con junta abierta, en canales de piso o engrapados directamente a los muros, serán del tipo subterráneo, con doble vaina de PVC, sin vaina metálica de protección, tensión nominal 1,1 KV, categoría II, de sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup> para fuerza motriz y 1,5 mm<sup>2</sup> para comando. No se admitirán empalmes ni derivaciones en estos tipos de instalaciones.
2. Los conductores que se instalen en cañerías metálicas con junta a rosca o enchufe y cajas de paso, serán unipolares, del tipo alambre o cable, de sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup> para fuerza motriz y 1,5 mm<sup>2</sup> para comando, aislados en PVC y cumplirán la norma IRAM 2183. En estos casos se admitirá uniones o empalmes exclusivamente en cajas o tableros.

El tendido de los conductores se realizará sin tracciones ni dobleces excesivos que dañen la constitución del cable.

Para las instalaciones empotradas, con cables unipolares de simple vaina de PVC, se utilizarán caños de acero semipesado o pesado según normas IRAM 2005 y 2100, con uniones roscadas, salvo indicación en contrario, para el ítem de que se trate.

Para las instalaciones a la vista, con cables unipolares de simple vaina de PVC, se utilizará caño de hierro galvanizado calibre BSP (rosca gas) con uniones roscadas, perfectamente engrapada con grapas omega de acero galvanizado. Cuando el ambiente sea agresivo para los metales, se utilizará caño de polipropileno PN10, roscado, de las mismas

características, con grapas de grilón o AISI 316. Las cajas a la vista serán de fundición de aluminio o material plástico de alto impacto, del tipo estancas, con las salidas necesarias.

Para la canalización de cables subterráneos en cañería recta abierta, se utilizará caño de hierro galvanizado calibre BSP ó caño plástico (PVC de espesor no inferior a 3,2 mm ó polipropileno PN10) cuando el ambiente sea químicamente agresivo.

En instalaciones de cables en cañerías solo se podrá ocupar con los conductores el 33% de la sección útil de aquellas.

Las bandejas serán del tipo escalera de chapa de acero zincada electrolíticamente o por inmersión. Si se instalan bandejas a la intemperie el zincado deberá efectuarse exclusivamente por inmersión.

Los cables se tenderán en las bandejas en forma prolija, formando capas planas, sin entrecruzamiento, salvo en el caso de derivaciones o bajadas.

Los conductores que se instalen en canaletas o trincheras ejecutadas para ese fin, deberán estar colocados perfectamente sujetos a ménsulas o bandejas porta cables, separados entre sí mediante precintos perfectamente identificados. En su defecto se instalarán en cañerías de PVC, del diámetro adecuado, empotradas en el contrapiso, con cámaras de inspección a distancias prudenciales, de forma de asegurar un fácil acceso a fines de mantenimiento.

Los interruptores y tomacorrientes instalados en el exterior de los locales o en ambientes agresivos serán capsulados y estarán contenidos en cajas de aluminio fundido o de material plástico de alto impacto (en ambientes agresivos), con protección apta para intemperie y tapa rebatible mediante bisagra con resorte. Las tapas brindarán un cierre estanco, mediante un sello de neoprene o similar.

Los tomacorrientes industriales serán capsulados, sin excepción y responderán a la norma IRAM y a las reglamentaciones de seguridad eléctrica. Todos ellos llevarán toma de puesta a tierra. Los trifásicos serán del tipo 3 x 30 A + N/500 V y los monofásicos 2 x 30 A + N/250 V.

Cuando se utilicen conductores tipo cable, todas las conexiones, inclusive a bornes, se efectuarán con terminales del tipo de indentación por compresión.

La unión con cañería de partes o equipos sometidos a vibración con partes fijas de la instalación, se efectuará con caño de acero flexible con vaina de PVC, con conectores adecuados, utilizando conductores flexibles para la interconexión.

La acometida a los motores eléctricos se efectuará siempre como unión a equipo sometido a vibración, tal como se especifica en el párrafo anterior, con cables (no alambres) de cobre del tipo subterráneo, para 1,1 Kv., Categoría II, de la sección adecuada a la intensidad de corriente nominal de los motores correspondientes y a la longitud de la acometida.

Las bajadas con conductores tipo subterráneo desde bandejas, se efectuará directamente engrapando el cable al muro por medio de grapas media omega o bien grapas "U" para



caño, o bien mediante caño de hierro galvanizado con boquilla y grampa lateral para bandeja. En todos los casos el cable se inmovilizará, sobre la bandeja, en las inmediaciones de la bajada, mediante abrazaderas.

Los cables tipo subterráneo engrapados directamente a muros se protegerán mediante cañería de H<sup>o</sup> G<sup>o</sup> hasta una altura mínima de 1,50 m respecto del nivel del piso terminado.

Cada cable multipolar tipo subterráneo, alimentador o de conexión de equipos se identificará, dentro de los respectivos tableros, con el número que el Contratista le asigne en su documentación técnica, mediante una tarjeta de identificación de aluminio con números grabados u otro medio de identificación que acepte la Inspección. Los cables tendidos entre los tableros llevarán identificación con el mismo número de ambos extremos.

En todos los casos la instalación y acometida de conductores a tableros y cajas de bornes o empalme, se efectuará manteniendo la clase de protección contra polvo y agua asignada al lugar o al equipo.

Las bandejas y cañerías de acero galvanizado estarán conectadas al sistema de tierra, así como las partes metálicas de los tableros y de todos los motores, botoneras, equipos y aparatos que reciban conexión eléctrica y tengan partes metálicas expuestas al contacto accidental con el operador.

#### **b.21.10.4 Instalación de Iluminación Interior**

Las instalaciones para alimentación e iluminación interior de los edificios a construir en la presente obra, deberán responder a la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de Inmuebles de la Asociación Argentina de Electrotécnicos.

#### **b.21.10.5 Instalación de Tierra en el Interior de Locales y Estructuras**

Dentro de cada local o estructura objeto del presente contrato, el conductor vinculado a la malla de tierra externa se conectará a una planchuela de cobre estañado de no menos de 25 mm x 5 mm, que recorrerá toda la instalación electromecánica.

A esta planchuela se conectará la estructura metálica de cada equipo (tablero, motores, cajas de conexiones) por medio de cables de cobre flexibles.

La sección mínima del conductor de cobre, de conexión a la planchuela de tierra, para este rango de potencias, será de 10 mm<sup>2</sup>.

Para equipos de 40 KVA o menos, la sección del conductor, hasta la planchuela de tierra, no será inferior a la sección comercial inmediatamente superior a la requerida, a una densidad de 8 A/mm<sup>2</sup>, para la corriente nominal del equipo protegido. La sección mínima de este conductor de cobre, para este rango de potencias, será de 4 mm<sup>2</sup>.

La conexión a tierra de cajas, botoneras y sistemas de comando, con tensiones inferiores a 250 Vca, se efectuará con cable de cobre desnudo de 4 mm<sup>2</sup>.

En el cable de conexión a tierra de cada elemento de la instalación se utilizarán terminales de compresión, de ojal cerrado, en ambos extremos, fijándolo con tornillos

galvanizados, arandela plana y arandela de presión. La planchuela de cobre estañado se fijará a los muros o al piso mediante grapas y soportes adecuados para este tipo de instalación.

Aquellos puntos en que los cables desnudos de cobre puedan estar en contacto con grapas galvanizadas, deberán ser estañados cuidadosamente.

Al sistema de tierra se conectarán el neutro de los motores, las barras de puesta a tierra de los tableros de baja tensión de FM y Comando, los gabinetes de todos los tableros, botoneras, equipos y aparatos que integren la obra y reciban conexión eléctrica, así como todas las instalaciones y partes metálicas que se encuentran en los edificios y que pudieran quedar accidentalmente bajo tensión (como ser aberturas, alambrados, etc.).

#### **b.21.10.6 Instalación Externa de FM y Comando**

Toda la instalación eléctrica externa será subterránea. No se admitirán instalaciones aéreas de baja tensión de ningún tipo.

Comprende la excavación en zanja, el lecho y tapada de arena, la protección y el relleno, más la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de los cables subterráneos de fuerza motriz y comando a instalar dentro del predio y todos los accesorios necesarios para su conexión y funcionamiento.

Incluye además las canalizaciones para acometer a tableros y equipos ubicados en el interior de locales y estructuras, así como la conexión de los conductores con dichos equipos y con los que se ubiquen a la intemperie.

Los conductores para instalar enterrados directamente en el suelo podrán ser uni o multipolares, tipo alambre o cable de cobre. Cada conductor estará aislado en PVC. El conjunto de conductores contará a su vez, con un relleno de similgoma y una capa de PVC negro. Cumplirán con la norma IRAM 2226.

Para conductores enterrados se exigirá vaina metálica de protección y no se admitirán secciones inferiores a 2,5 mm<sup>2</sup>, aunque se trate de circuitos de comando.

Todos los conductores subterráneos, salvo especificación en contrario, se instalarán directamente enterrados a una profundidad mínima de 0,70 m, medida hasta el lomo de la vaina del cable. Se instalarán en la zanja sobre una cama de arena de por lo menos 10 cm de espesor más 10 cm de relleno de arena por arriba del lomo. Apoyando sobre la arena se ubicará una protección de advertencia tipo malla de PVC y una fila continua de ladrillos colocados en forma transversal al conductor o de elementos premoldeados (medias cañas, losetas, etc.).

No se efectuarán empalmes, salvo que la Inspección los autorizara, como excepción. En ese caso, los empalmes se efectuarán, siempre, con terminales de compresión y se protegerán con resina epoxídica utilizando kits comerciales de reconocida calidad.

Quedarán perfectamente identificados los puntos de empalme, por medio de "banderitas" u otro medio de señalización.

En correspondencia con las veredas perimetrales de los edificios y hasta 0,50 m fuera del cordón de los mismos, los cables subterráneos se canalizarán en caños que, a través de

cámaras, permitan el acceso al interior de los locales. Estos caños podrán ser de asbestocemento, hormigón simple o PVC de 3,2 mm de espesor, como mínimo.

Todos los cables subterráneos, en ambos extremos, en las zonas de ingreso a tableros, llevarán una identificación con el número de cable asignado por el Contratista en su documentación técnica de obra.

Esta identificación se efectuará con tarjeta de aluminio grabado o por otro medio indeleble aprobado por la Inspección. No se aceptarán cintas adhesivas para identificación.

Las botoneras locales para intemperie se alojarán en cajas de aluminio fundido que brinden una protección no inferior a la IP65, debiendo contar los pulsadores con el mismo grado de protección.

El ingreso de cables a botoneras y cajas de conexión de motores se efectuará con prensacables que mantengan el grado de protección o con un tramo de caño de H°G° roscado y sellado con teflón a la caja, terminado en prensacable.

Se efectuarán las siguientes alimentaciones desde el TGBT:

- **Alimentación desde Tablero General de Baja Tensión a TS01Control y Seguridad**

Se ha previsto para dicha alimentación un cable subterráneo aislación en PVC 1.1kV de 4x6 mm<sup>2</sup> norma IRAM 2178

- **Alimentación desde Tablero General de Baja Tension a TS02Casa de Cal**

Se ha previsto para dicha alimentación un cable subterráneo aislación en PVC 1.1kV de 3x25+16 mm<sup>2</sup> norma IRAM 2178

- **Alimentación desde Tablero General de Baja Tensión a TS03Comedor Vestuario y Laboratorio**

Se ha previsto para dicha alimentación un cable subterráneo aislación en PVC 1.1kV de 3x25+16 mm<sup>2</sup> norma IRAM 2178

- **Alimentación desde Tablero General de Baja Tension a TS06Estación de Bombeo para Lavado de Filtros**

Se ha previsto para dicha alimentación un cable subterráneo aislación en PVC 1.1kV de 95 mm<sup>2</sup> norma IRAM 2178

- **Alimentación desde Tablero General de Baja Tension a TS07 Casa de Cloro**

Se ha previsto para dicha alimentación un cable subterráneo aislación en PVC 1.1kV de 95 mm<sup>2</sup> norma IRAM 2178

- **Alimentación desde Tablero General de Baja Tension a TS08 Sala de Filtros 1**

Se ha previsto para dicha alimentación un cable subterráneo aislación en PVC 1.1kV de 3x25+16 mm<sup>2</sup> norma IRAM 2178

- **Alimentación desde Tablero General de Baja Tensión a TS11 Sala Sedimentadores 1**

Se ha previsto para dicha alimentación un cable subterráneo aislación en PVC 1.1kV de 4x10 mm<sup>2</sup> norma IRAM 2178

- **Alimentación desde Tablero General de Baja Tensión a TS13 Sala Supervision y Control**

Se ha previsto para dicha alimentación un cable subterráneo aislación en PVC 1.1kV de 120 mm<sup>2</sup> norma IRAM 2178

Nota: en todos los casos será responsabilidad del Contratista la verificación de sección de cables tanto a la Corriente, Caída de tensión y corriente de cortocircuito.

#### **b.21.10.7 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Canalizaciones y tendidos de cables desde el TGBT a tableros seccionales** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.15

#### **b.21.11 Canalizaciones y Tendido de Cables Desde Tableros Seccionales a Cargas**

Las provisiones, trabajos y pruebas correspondientes a este ítem cumplirán con las especificaciones de los numerales Troncales Principales a Instalación Externa de FM y Comando del presente pliego.

##### **b.21.11.1 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Canalizaciones y tendidos de cables desde tableros seccionales a cargas** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.16.

#### **b.21.12 Iluminación Exterior y Pararrayos**

##### **b.21.12.1 Iluminación Exterior**

Comprende la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de la instalación de iluminación exterior del predio de la Planta.

La iluminación general de la planta se efectuará por medio de proyectores instalados sobre Torres de acero, de 18.0 m de altura libre, ubicadas según se indica en los planos respectivos.

Sobre las Torres se montarán proyectores Philips HNF 003 o similar, con lámpara halógenas de 1.000 W, con su reactancia e ignitor. La cantidad de proyectores por columna se indica en los planos de licitación.

Cada proyector estará formado por un conjunto de carcasa-reflector facetado de aluminio, cerrado mediante dos cabezales de fundición de aluminio y un cristal extra-templado a prueba de choque térmico. Los burletes serán de caucho silicona y los cierres de acero inoxidable. Estará provisto de tapa lateral para cambio de la óptica y caja porta equipo para contener balasto, capacitores e ignitor, construido en chapa de hierro zincado.

La protección mecánica del compartimiento de la lámpara no deberá ser inferior a IP 65.

Cada Torre de iluminación se conectará al sistema de tierra de la planta o en su defecto se instalará una jabalina en sus inmediaciones.

Los conductores y su instalación responderán a lo especificado en anteriormente citados en el del presente Pliego. El interconexionado entre los distintos artefactos y las secciones de conductores responderán a lo indicado en planos.

El encendido de cada Torre lo comandara los tableros seccionales en dos modos:

- a) Modo Manual, este energizará la torre mediante una llave selectora ubicada en los tableros seccionales
- b) Modo Automático, esta se energizará de forma automática mediante el PLC o el cual se podrá cambiar la hora desde el sistema SCADA.

En los Tableros Seccionales de cada lugar, se ubicarán los interruptores termomagnéticos y contactores que controlan cada circuito de iluminación exterior.

La Torre deberá ser apta para soportar la acción de vientos de 120 Km/h, con luminarias y accesorios instalados.

El montaje de las Torres se efectuará en dados de hormigón.

La Torre podrá ser colocada en el momento de llenado de la base o bien luego de dicho llenado utilizándose arena fina para su fijación definitiva.

El extremo de las columnas a empotrar debe estar limpio de rebabas o rugosidades y protegido con dos manos de pintura asfáltica. El llenado de la base se ejecutará previa conformidad de la Inspección.

En la parte inferior, la columna tendrá una perforación para permitir el paso de los cables de alimentación, y un tornillo soldado para la puesta a tierra. Esta se materializará mediante una jabalina de acero cobreado de 19 mm de diámetro por 3 metros de longitud con tomacable. La interconexión se efectuará con cable de cobre desnudo de 10 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo.

Al efectuar el llenado debe procederse con especial atención respecto de los caños de salida de las cajas de conexión, cuidando que el caño de PVC a través del que pasarán los cables, quede adecuadamente empotrado en la base.

El cable de conexión entre la luminaria y el tablero ubicado en la Torre, será tripolar del tipo taller, de cobre de 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> de sección. El cable de alimentación a la columna será un conductor de sección adecuada, de cobre recubierto con doble capa de PVC del tipo subterráneo, tensión nominal 1,1 KV - Categoría II.

El tendido del mismo se efectuará directamente enterrado, tal como se especifica en pliego planos de pliego.

Para proceder al pintado, las columnas deberán encontrarse perfectamente libres de escamaciones, grasas o suciedades de cualquier naturaleza.

Si el antióxido a aplicar es del tipo convertidor de óxido, se dará un enérgico cepillado con cepillo de mano para quitar la parte floja del óxido.

Para los demás antióxidos la remoción del óxido debe ser total, sea empleando piqueta, tela esmeril, chorro de arena u otro medio apropiado, completando luego con una mano de fosfatizante aplicado a pincel, antes de la aplicación del antióxido.

Las dos manos de imprimación antióxida se darán indefectiblemente a pincel sin diluir la pintura, observando que las superficies queden uniformemente cubiertas.

Se dejará transcurrir un mínimo de 24 horas para el secado y luego se aplicará la primera mano de esmalte, también a pincel. Las siguientes manos podrán aplicarse con soplete. En ningún caso se pintará en día de lluvia, llovizna o viento. Se darán un mínimo de tres manos.

### **b.21.12.2 Balizas y Pararrayos en la Planta**

El ítem comprende la provisión e instalación de un sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas (pararrayos) y un sistema de señalización para aeronavegación (balizamiento), a instalar sobre las Torres de Iluminación.

#### **b.21.12.2.1 Balizas**

En la parte superior de la cámara de las torres de iluminación se instalará una baliza doble, de luz fija, para señalización en aeronavegación, con cubierta removible de vidrio rubí en cada luminaria, base de aluminio fundido y portalámparas de porcelana.

El encendido de la baliza será automático mediante desde el sistema SCADA.

#### **b.21.12.2.2 Pararrayos**

La instalación y los materiales empleados deberán ajustarse a la norma IRAM 2184. Los pararrayos estarán ubicados sobre las torres de iluminación garantizando la cobertura total de los edificios.

Los pararrayos deberán ser del tipo activo, debe permitir la protección con los rayos (APCR, norma IRAM 2426) conjugando un avanzado dispositivo de cebado electrostático de alta eficiencia con una doble corona de aceleración iónica.

Debe utilizar como fuente de energía el campo magnético ambiental y ser totalmente autónomo y libre de mantenimiento.

Debe tener alta rigidez dieléctrica entre las partes y ser construido con aleaciones de alta calidad y durabilidad con recubrimiento electrolítico de Níquel.

Dispondrá del tornillo de conexión para el cable de bajada y en su parte inferior de una rosca con conexión al mástil de sostén. Este se encontrará sólidamente fijado a la estructura por medio de grapas de hierro o planchuelas empotradas o como se indique en los planos.

El conductor de bajada estará constituido por cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup>. Podrán utilizarse cables de otros materiales siempre que se encuentren comprendidos dentro de la norma IRAM 2184.

El cable de descarga a tierra recorrerá el camino más corto evitando presentar ángulos agudos, guiado por medio de grapas galvanizadas empotradas con abrazaderas en un

extremo y con un aislador carretel en el otro, en forma tal que el cable pase a través del agujero del aislador y pueda ser inmovilizado por medio de cuñas de madera.

Las grapas se colocarán separadas por la distancia indicada en el plano tipo. La separación entre el muro y el cable será de 15 cm.

La conexión a tierra estará constituida por una jabalina de cobre estañada. Para su colocación se ejecutará una perforación de 5,00 m de profundidad, de acuerdo con el plano respectivo.

Para asegurar una mejor conductividad del terreno dentro del pozo, éste se rellenará con carbonilla, en medio de la cual se colocará la jabalina de cobre a la que previamente se habrá unido el cable de bajada.

Para la humidificación artificial del suelo se instalará una canilla de bronce de 13 mm conectada a la bajada del tanque, que vuelque en un embudo con un caño de H° G° de 38 mm de diámetro que penetre en el suelo hasta la carbonilla. Se construirá una cámara de inspección de las dimensiones indicadas en planos.

En el conductor de bajada inmediatamente antes de su entrada a la tierra se colocará una unión de fácil acceso, tipo MN 1101 bloque, para efectuar la desconexión en cualquier momento.

La resistencia de paso a tierra será menor de 10 ohms.

La unión entre cables y electrodos para la puesta a tierra de la instalación se hará mediante remachado u otro medio similar, no utilizándose soldadura en ningún caso.

El Contratista, durante la etapa de ejecución de las obras, presentará una memoria técnica del estudio sobre la protección integral contra descargas atmosféricas de la totalidad de las instalaciones y estructuras ubicadas en el predio de la planta.

A tal efecto deberá verificar, en primer lugar, que los pararrayos a instalar deberán cubrir la protección integral de las obras e instalaciones que propone construir en el predio, presentando en la memoria citada la justificación correspondiente.

De no ser así, presentará en su oferta el proyecto del sistema de protección contra descargas atmosféricas que propone construir para asegurar esa protección. El proyecto se ajustará a lo establecido en la Norma IRAM 2184.

Cómo mínimo, se proveerán e instalarán diez (10) torres de iluminación totalmente equipas (TIL-01 a TIL-10).

### **b.21.12.3 Medición y Forma de Pago**

La medición del ítem **Iluminación exterior y pararrayos** se efectuará por ajuste alzado, y se liquidará al precio global establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 23.17.

### **b.21.13 Sistema Central de Comando SCADA**

#### **b.21.13.1 Descripción General**

Esta especificación describe los requerimientos mínimos funcionales de diseño, hardware, software, performance, servicios y documentación para la provisión, instalación y puesta en servicio de un (1) Sistema de Telecontrol (SCADA), con sus Sistemas de

Automatización de las instalaciones, y Sistemas de Comunicaciones asociados a los fines de permitir la supervisión y el control a distancia de las tomas de agua, acueductos, estaciones de bombeo, subestaciones, y que ampliara y complementará el sistema actualmente existente.

El Sistema de Telecontrol (SCADA) de la Planta Potabilizadora Campo Alegre, estará constituido por un Puesto Central de Control, e incluirá un Sistema de Control de Procesos Integrado (Automatización) de cada una de las instalaciones de la planta, así como su Sistema ó enlace de Comunicaciones asociado.

Los requerimientos técnicos listados aquí son una guía que se utilizará para establecer los estándares de calidad, performance, escalabilidad, utilización y migrabilidad de los Sistema de Telecontrol (SCADA) y Automatización, así como el soporte de comunicaciones propuestos con el propósito de establecer una base para las evaluaciones técnica y comercial, y poder seleccionar un proveedor para el proyecto, provisión de los Sistemas, ejecución y puesta en servicio.

Las cantidades de componentes y funciones de control definidas en esta Especificación son solamente a título informativo, y no eximirán al Adjudicatario del Proyecto de implementar un Sistema de Telecontrol (SCADA), conformado por un Sistema de Control de Procesos, y soportes de Comunicaciones asociados, completos y operativos de acuerdo con las reglas del buen arte.

Se requiere la provisión instalación, y puesta en servicio de los Sistemas mencionados, dejando sentada las bases para que en el futuro puedan incorporarse otras instalaciones o realizar la ampliación de las existentes. Para ello se requiere utilizar tecnología de última generación, suficientemente probada, en servicio, pero que tenga en cuenta los últimos avances tecnológicos y tendencias en telecontrol y automatización de este tipo de proyectos.

El alcance de la provisión comprenderá el suministro de equipos, licencias de software y prestación de servicios de ingeniería para todos los componentes del sistema, a saber:

- Centro de Control en la Planta Potabilizadora
- Controladores Lógicos Programables (PLCs), en Estaciones de Toma de agua cruda, de Bombeo, Planta Potabilizadora y Acueducto de Agua Potable..
- Sensores, actuadores.
- Redes de Área Local (LAN) Ethernet Industrial y/o Buses de Campo
- Sistema o enlace de Comunicaciones
- Se incluirán los servicios profesionales necesarios para lograr la total integración del Sistema de Telecontrol (SCADA), Automatización ó Control de Procesos y Comunicaciones.

Estos servicios comprenderán básicamente los siguientes:

- Dirección y gestión del proyecto Ingeniería:
- Especificaciones técnicas de los equipos
- Planos y diagrama de conexionado de los Gabinetes
- Base de Datos
- Suministro de Licencias del software utilizado
- Configuración y programación necesarias
- Diseño de Pantallas de interacción con los operadores



- Diseño de reportes
- Diseño de gráficos
- Integración del sistema en fábrica
- Pruebas de aceptación en fábrica (FAT)
- Actividades en el sitio:
- Verificación conexión de las señales provenientes de campo
- Pruebas de aceptación en obra (SAT)
- Asistencia en la Puesta en Marcha
- Entrenamiento
- Garantía
- Repuestos recomendados

### **b.21.13.2 Responsabilidad del Proveedor**

El Proveedor propondrá un Sistema de Telecontrol (SCADA), Control de Procesos (Automatización), y Comunicaciones para cada instalación, basado en unidades de hardware, software, y servicios asociados con capacidad de satisfacer toda la funcionalidad aquí descrita, y aún aquellas no explícitamente mencionadas pero que hagan al correcto funcionamiento de las obras. El Proveedor deberá incluir en su Oferta toda aquella excepción, modificación, aclaración o mejora al alcance que haya sido ofertada. El Proveedor será el responsable de reunir todos los requerimientos funcionales de esta Especificación, y aquellos que no lo fueran deberán incluirse en un Listado de Excepciones.

El Proveedor será responsable además de los siguientes servicios:

- Ensamble del equipamiento
- Armado y ensayo del sistema, incluyendo simulación y pruebas de lógicas en fábrica (FAT)
- Servicios de prueba en sitio y puesta en marcha del sistema (SAT)
- Entrenamiento para personal de Ingeniería, Mantenimiento y Operación del Centro de Control y de las Plantas Potabilizadoras.

El proveedor ensamblará e interconectará todos los componentes del sistema de telecontrol, control de procesos, y comunicaciones, cuando corresponda, en su planta. El software, hardware y configuración del sistema de telecontrol, y control de procesos deberán ser ensayados antes de su despacho a planta, realizándose un FAT (Factory Acceptance Test) en la planta del Proveedor. El Proveedor deberá emitir una copia del protocolo del FAT a los 20 (veinte) días de recibida la Orden de Compra.

El Proveedor suministrará el servicio de un ingeniero de campo calificado para realizar ensayos, prueba de lazos y puesta en marcha durante la puesta en servicio del sistema, incluidos los enlaces de comunicaciones en las instalaciones que componen el acueducto.

Se deberá suministrar con la oferta una lista de repuestos recomendados para un año, con precios unitarios, como parte de la Oferta.

### **b.21.13.3 Normas**

El Sistema de Telecontrol (SCADA), Automatización y enlace de Comunicaciones propuesto deberá cumplir, según corresponda, con las normas y recomendaciones establecidas por:

- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
- IEC (International Electrotechnical Commission),
- IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers),
- ITU-T (International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector ITU-T)
- NEMA (National Electrical Manufacturers Association),
- ANSI (American National Standards Institute Inc),
- EIA (Electrical Industrial Association)
- ISO (International Standards Organization),
- DIN (German Industrial Standards),
- VDE (Specification of the Association of German Electrotechnicians),
- IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales).

En los casos en los cuales estas organizaciones no tengan aún normas aplicables a los procesos o funciones requeridas, se evaluará la aceptación de normas “de facto”.

#### **b.21.13.4 Arquitectura del Sistema de Automatización**

La configuración general del sistema de automatización y control deberá ser del tipo Arquitectura Distribuida y de procesamiento Autónomo, estará compuesta por los siguientes componentes: Sistema SCADA, Red de Comunicaciones Industriales, P.L.C.'s y Bus de Campo. Conformando un sistema de dos niveles: Nivel Local y Bus de campo, y el Nivel Superior.

El Nivel Local contiene capacidad de control Autónomo y puede de mantener el funcionamiento Automático local en caso de falla del Sistema Superior, por ejemplo ante un corte de la Red de Comunicaciones Industriales. Este Nivel hace uso de las capacidades de control de elementos autónomos como los Variadores de frecuencia o Arrancadores Suaves por medio de un Bus de Campo, para este caso particular el Bus PROFIBUS DP.

El Nivel Superior compuesto por el sistema SCADA y las CPU's de los P.L.C.'s locales como NODOS de una red ETHERNET INDUSTRIAL conforman la capa superior del sistema realizando la vinculación y coordinación de los controles y procesos locales y ejecutando el transporte troncal de información.

##### **b.21.13.4.1 Nivel 1(Nivel Local y Bus de campo):**

Los diferentes tableros que compongan la arquitectura del sistema de automatización deberán estar instalado en las salas que indique la Inspección de obra, estos en función de su programación en respuesta al estado de los sensores locales asociados, o de ordenes provenientes del sistema de nivel superior, comandaran a través del bus de campo PROFIBUS DP los arranques y la velocidad de los motores conectados a variadores de frecuencia, via bus de campo PROFIBUS DP los arranques de motores comandados por arrancadores suaves, y a través de salidas y entradas digitales los arranques de motores comandados por contactores.

Los PLC's correspondientes a cada tablero del sistema de Automatización ademas de contar con las entradas/salidas digitales y/o analógicas correspondientes según la ingeniería de detalle, deberán estar equipados con los correspondientes acopladores

independientes para comunicaciones ETHERNET INDUSTRIAL y para maestro PROFIBUS DP. De modo de poder comportarse como un nodo mas en la Red de Comunicaciones Industriales y a la vez poder ser el Maestro de un Bus de Campo Profibus DP local.

De ser necesaria la instalación de bloques de entradas/salidas digitales y/o analogicas en ubicaciones a cierta distancia respecto de los tableros del Sistema de Automatización, o como expansiones de I/O del PLC. que corresponda, estas deberan ser instaladas conformando un sistema de Automatización Distribuida local, según bus de campo PROFIBUS DP

Para el desarrollo de los automatismos se proveerán e instalarán PLC's de reconocida marca comercial en el mercado local.

La selección del tipo de P. L.C. a utilizar en los procesos, deben respetar las siguientes premisas:

- Distribución del procesamiento: los automatismos que tecnológicamente resultan independientes, deberán estar controlados por diferentes P. L. C. Esto apunta a que la instalación sea menos vulnerable a potenciales problemas y más flexible para su mantenimiento, respetando criterios técnico/económicos.
- Periferia descentralizada: se deberá dar prioridad a la concepción de Automatización Distribuida (o periferia Descentralizada), a los efectos de minimizar el cableado haciendo uso del Bus de Campo Profibus DP.

Los posibles modelos de CPU podrán ser para automatismos de mediana complejidad que no implican más de 300 puntos de entrada/salida.

La cantidad de entradas/salidas mencionada para definir la magnitud de la aplicación solo deben tomarse como referencia. Será responsabilidad del Contratista la correcta elección de la CPU. Por otro lado, la aplicación no debe consumir más del 50% de la memoria de trabajo y de carga para la CPU seleccionada.

En cuanto a los módulos de entrada/salida digitales, deben corresponder a la gama de módulos con tensión de trabajo 24Vcc y que posean separación galvánica. Los módulos de tipo analógicos también deben tener separación galvánica y preferentemente usar el estándar de 4-20 mA. En todos los casos, se debe separar la fuente de alimentación de la electrónica de los módulos de P. L. C., respecto a la alimentación de los sensores de campo.

El Bus de Campo para la conexión de I/O Remotas, Variadores de Frecuencia, como también de sensores o actuadores inteligentes utilizara el estándar PROFIBUS DP. Como medio de transmisión se deberá utilizar cable específico para el standard PROFIBUS DP. A los efectos de facilitar el diagnóstico en caso de problemas en el Bus de Campo PROFIBUS DP, debe utilizarse repetidores y/o derivadores con conector frontal que permitan realizar un diagnostico. Estos conectores deben permitir la posibilidad de conexión a la PC de programación del PLC.

Paneles de Explotación Locales o HMI (Interface Humano maquina) locales: En cada Tablero Nodo del Sistema de Automatización se instalara un panel HMI para presentación de información de proceso / comando de proceso, presentación de alarmas

y fallos y como asistencia al mantenimiento. Estos paneles HMI deberán tener al menos pantalla de siete pulgadas, modo grafico color, touch screen, capacidad de manejo de gráficos y tendencias, login con passwords, manejo avanzado de alarmas y eventos.

Además deberán conectarse con interface Ethernet Industrial a su correspondiente PLC, respetando las directivas de conexionado del standard Ethernet Industrial y las recomendaciones técnicas de conexionado particulares de cada fabricante de equipamiento debiendo armonizar las mismas hacia el nivel mas exigente.

El Contratista debe consultar y recibir autorización por parte de la Inspección, del tipo y modelo de panel a utilizar

Nota: Todas las conexiones PROFIBUS DP deberán ejecutarse con el cable, conectores, acopladores y accesorios, de marca reconocida, especificos y certificados para uso en PRFIBUS DP a 12MBPS.

#### b.21.13.4.2 Nivel 2 (Nivel Superior)

El nivel superior compuesto por el software SCADA, la red de comunicaciones ETHERNET INDUSTRIAL y los acopladores ETHERNET INDUSTRIAL montados en cada uno de los PLC de los tableros de automatización distribuida, tiene las funciones de comandar el proceso general, y administrar la información de tiempo real desde y hacia los PLC. distribuidos. Esta información se utiliza para las funciones de mando y monitoreo centralizado de la planta en el sistema SCADA y para el almacenamiento de las variables relevantes en el/los servidor(es) de base de datos.

Red ETHERNET INDUSTRIAL de Nivel 2: para la comunicación entre P.L.C.'s, como también entre PLCs y las PC del sistema SCADA se debe seleccionar en la presentación de la ingeniería de detalle un standard de red ETHERNET INDUSTRIAL (Ejemplo: PROFINET, ETHERCAT, etc.) utilizando como medio de transmisión el cable especifico y los switches y/o equipamiento de conectividad especifico para la construcción de la red según la especificación técnica del standard adoptado, cuidando que los acopladores de red para cada PLC (y todo el equipamiento de la red ETHERNET INDUSTRIAL en general) sean de la misma marca de los PLC y correspondientes al modelo de PLC adoptado. No aceptándose bajo ningún concepto adaptadores de red de marcas ajenas.

El Software del sistema SCADA deberá proveerse de la última versión disponible en el momento de la adjudicación. Este software SCADA no tendrá limitaciones en numero de entradas – salidas (TAG's), y en cada aplicación se proveerá una licencia de run-time. Se deberá proveer también una licencia de Desarrollo sin limitaciones de TAG's para la totalidad de implementaciones realizadas en el proyecto. El software SCADA deberá implementar la arquitectura CLIENTE-SERVIDOR de modo tal de dotar al conjunto de una mayor flexibilidad de proyecto e implementación de funciones extra.

El Servidor de Base de Datos, que debe ser parte integral del software SCADA es el responsable de administrar la información histórica y generación de reportes. La configuración de este servidor depende de las características particulares del presente proyecto.

La(s) PC Cliente(s) ejecutara(n) las funciones HMI o especificas en cada caso, siendo clientes de los servidores descritos en el punto anterior. Una particularización de tal concepto seria el acceso a datos remotos del sistema SCADA por una PC cliente remota vía Internet, o el acceso local vía conexión ETHERNET de una PC de Gestión que se utilizaría para funciones de ingeniería, estadísticas de fallas, gestión de la producción,

etc. la cual sería un cliente del servidor de base de datos. Las PC clientes en caso de existir deben estar provistas con la respectiva licencia que permite la conexión con el servidor

Los Modelos Hardware de PC para el sistema SCADA deberán ser de primera calidad, pantalla de 22" LED o tamaño superior y de última generación al momento de la provisión. La configuración de hardware (CPU, tamaño de memoria y disco duro, placas de red, cantidad de puertos disponibles, etc.) deberá ser acordada con la Inspección. Todos los equipos deben ser suministrados para 220V. La PC debe incluir la licencia de Windows 7 o el software utilizado. Tanto la PC como las placas, memorias, chip-sets, discos y periféricos deben incluir los respectivos manuales con sus CD's de instalación y drives.

NOTA: Todas las conexiones ETHERNET INDUSTRIAL deberán ejecutarse con el cable, conectores, acopladores y accesorios, de marca reconocida, específicos y certificados para uso específico según el standard ETHERNET INDUSTRIAL adoptado, para ambiente INDUSTRIAL.

#### **b.21.13.4.3 Sistema de medición, comando y control de las instalaciones**

El sistema de medición, comando y control de las instalaciones, deberá ser diseñado para medir y registrar en forma continua los parámetros de la planta, así como comandar desde una computadora central con el respectivo software SCADA y también localmente, compuertas, válvulas, accionamiento de bombas, etc. Y transmitir los datos y señales desde cada unidad a la computadora central.

Se deberá considerar en los costos del proyecto y obra, la capacitación del personal para el uso de los sistemas a instalar, cuyo contenido no se limitará solamente al uso del programa instalado, sino también, a la solución de problemas cuando el sistema no funcione adecuadamente, brindando todo el software necesario para el mantenimiento correcto, y de ser necesario, la instalación de todo el sistema en forma autónoma por parte del personal municipal.

La computadora central deberá tener un software SCADA con una aplicación programada en el mismo que sea fácil de operar, mediante diagramas en pantalla, que emulen a las distintas unidades, y les permita a los operadores mediante simple acciones con el ratón de la PC y/o de manera táctil, modificar y verificar las condiciones de funcionamiento de las unidades.

### **b.21.13.5 Controladores Lógicos Programables (PLC)**

#### **b.21.13.5.1 Especificaciones Generales**

Todas las funciones de control de la planta estarán comandadas por un Controlador Lógico Programable (PLC) ubicado en el tablero correspondiente. El equipo deberá ser un modelo de suministro normal (estándar) del proveedor seleccionado.

El PLC a proveer, instalar y programar será de construcción robusta, modular, incluyendo puertos de comunicación, memoria RAM o EEPROM, puerto de programación, visualización de diagnóstico de funcionamiento, reloj interno de tiempo real, alimentación 110/220 Vca, flexibilidad de configuración, intercambiabilidad e interconectabilidad.

También contará con capacidad de comunicación con el medidor electrónico integral (tensión, corriente, energía, frecuencia, etc.) instalado en el tablero y especificado en "Medidor Electrónico integrado", a través de un puerto RS485 o compatible con el citado medidor.

Tendrá capacidad suficiente como para ejecutar todas las funciones especificadas, además de tener memoria suficiente como para guardar en la misma los datos de los eventos y recetas y/o secuencias que se incluyan en las presentes especificaciones.

El PLC tendrá una interfase con el operador, en la que se podrá visualizar y operar cada uno de los pasos del proceso. Esta interfase será, preferentemente, del tipo sensible al tacto, de tecnología resistiva con zonas sensitivas configurables, aunque se aceptarán unidades con pulsadores, siempre que se garantice el grado de protección mecánica requerido y la cantidad de maniobras de éstos.

Las entradas analógicas serán de corriente, rango 4-20 mA, no deberán cargar a las salidas de los transmisores con menos de 250 Ohm y podrán tolerar sin fallas una tensión en la fuente del transmisor de hasta +50 V durante conexiones transitorias.

Las entradas digitales serán por contactos secos (sin tensión).

Las salidas digitales podrán manejar tensiones de 220 V, 50 Hz con potencias compatibles con las de los elementos a comandar.

El PLC tendrá posibilidad de expansión de no menos de 30% de las entradas/salidas utilizadas en el proyecto, mediante tarjeta de I/O o funciones especiales.

El ambiente en el que funcionará todo el equipamiento será totalmente industrial, por lo que el PLC deberá contar con optoaisladores en las entradas/salidas para reducir los riesgos de ruidos eléctricos y sobretensiones.

De cualquier forma se tomarán las precauciones necesarias para contrarrestar estos efectos ya sea mediante blindajes, canalizaciones, filtros de convertidores, puesta a tierra y toda la previsión que sea menester para asegurar el buen funcionamiento del sistema y eliminar cualquier tipo de interrupciones intempestivas o daños.

El software de programación del PLC será de fácil utilización, amigable y de alto nivel, de modo que el usuario optimice los tiempos. Este tendrá las funciones más utilizadas y el lenguaje será el de diagrama en escalera (ladder), bloques de función, bloques de datos, temporizadores, contadores, lazos de control, diagnósticos, búsquedas generales, fallas, etc.

El software para la adquisición de datos almacenados en el PLC deberá poder correr en una PC y poseer compatibilidad para exportar datos a planillas de cálculo Excel, en entorno Windows. Se deberán proveer las licencias para cada uno de los softwares utilizados.

#### **b.21.13.6 Sistema de comunicaciones**

En el mismo tablero donde se instalará el PLC se deberá proveer e instalar un switch industrial de mínimo 4 bocas RJ-45, de 24VCC de alimentación, tipo Phoenix Contact modelo FL SWITCH 5TX o MOXA modelo EDS-205A. Este equipo y el switch estarán alimentados con la misma fuente de 24VCC utilizada para alimentar el PLC.

#### **b.21.13.7 Ingeniería del Sistema de Control**

La arquitectura del Sistema de Control y la memoria de funcionamiento automático será definida por la inspección de obra.

En cuanto a la programación, puesta en marcha y generación de documentación, serán provistas por la empresa contratista a cargo de la obra.

Toda la información de detalle será emitida y entregada oportunamente a la empresa contratista a cargo.

### **b.21.13.8 Documentación**

La carpeta con la documentación estará compuesta por los siguientes ítems:

- Arquitectura del PLC.
- Listado de entradas/salidas.
- Impresión del programa.
- Tablas de comunicación.
- Memoria detallada del programa (acción de cada subrutina).
- Memoria de funcionamiento automático de la instalación.
- Impresión de pantallas Topkapi.
- Soporte óptico en CD-R o DVD-R, con la documentación mencionada.
- Software de todos los equipos implicados.

### **b.21.13.9 Período de prueba y confiabilidad**

Una vez puesta en servicio las instalaciones, la empresa contratista deberá proveer un periodo de prueba y confiabilidad de 120 días corridos divididos en dos periodos de 60 días, con las siguientes condiciones.

Durante el primer periodo la contratista estará a cargo de las instalaciones verificando y haciendo las correcciones necesarias.

Durante los siguientes 60 días se operará en conjunto con el personal de Automatismo y se realizará la transferencia de la documentación y conocimientos de las instalaciones. Durante este periodo la contratista deberá contar con una guardia técnica operativa de 24 hrs. durante los 7 días de la semana para intervención.

### **b.21.13.10 Traslado de información**

Este traslado de información deberá ser tratado como una capacitación al personal del Departamento Automatismo y Sistemas de Control y podrá tener lugar en las salas de capacitación de la Planta, la cantidad de horas que sean necesarias, dependiendo de la complejidad del mismo.

## **b.21.14 Grupo Electrónico 450kVA**

### **b.21.14.1 Objeto**

El objeto de la presente es definir la característica eléctrica de un Grupo Generador de Emergencia asignado para entregar energía durante cortes del suministro normal de la red.

El grupo a proveer será trifásico, de la capacidad que surja de los cálculos finales a Ejecutar por la empresa contratista, con  $\cos \varphi = 0,8$ ; 231/400 V, 50 Hz.

### **b.21.14.2 Características generales**

#### **Condiciones ambientales:**

El grupo estará diseñado para instalación intemperie bajo las siguientes condiciones ambientales:

- Temperatura máxima del aire ambiente: 50 °C
- Temperatura mínima del aire ambiente: -10 °C

- Humedad ambiente máxima: Saturación
- Altura máxima de instalación sobre nivel del mar: A nivel del mar

#### **Alcance del suministro.**

El grupo a suministrar estará integrado como mínimo por lo indicado a continuación:

- Base autoportante tipo trineo.
- Cobertura Metálica Insonorizada.
- Motor Diesel completo
- Sistema de arranque
- Sistema de combustible
- Sistema de lubricación
- Sistema de refrigeración
- Sistema completo de admisión de aire, incluyendo filtros
- Sistema completo de escape, incluyendo silenciador(es) y flexible(s).
- Protecciones de motor y generador
- Batería/s de arranque
- Cargador de batería
- Generador completo
- Excitatriz y sistema de regulación
- Tablero de control del Grupo Electrónico
- Interruptor de protección del Grupo Electrónico

Todo otro equipo o accesorio necesario para una operación segura y eficiente del grupo que deberá ser adecuadamente descrito en la propuesta

#### **b.21.14.3 Especificación del conjunto**

Los Grupos Electrónicos, junto con todos sus accesorios, serán suministrados montados sobre un bastidor tipo trineo el cual transmitirá el peso del conjunto a la fundación a través de adecuados vínculos elásticos que formarán parte del suministro.

#### **b.21.14.4 Condiciones de trabajo y funcionamiento**

EL Grupo Electrónico, será para uso estacionario, apto para arranque y funcionamiento sin vigilancia.

Estará equipado con dispositivos que permitan el arranque y parada a distancia. El arranque deberá producirse con cualquiera de las modalidades indicadas a continuación:

- a) Arranque Manual/Local desde el tablero de control del grupo: Se disparará operando un pulsador ubicado en el frente del tablero del equipo
- b) Arranque Manual/Remoto: Se producirá por medio de una señal externa al suministro proveniente del TGBT (tipo cierre de un contacto libre de potencial), que provocará el arranque de la máquina.



c) Arranque automático: por una señal local generada por falta de energía de red.

#### **b.21.14.5 Performance del Grupo Electrónico**

Regulación de Tensión: La regulación de tensión deberá ser de +/- 1 % para cualquier estado de carga constante entre vacío (0 %) y plena carga (100 %).

Variación Aleatoria de Tensión: Dentro de +/- 1 % del valor medio para cualquier estado de carga estable entre 0 y 100 %.

Regulación de Frecuencia: La regulación de frecuencia deberá ser Isócrona desde un régimen permanente en vacío (0 %) hasta el régimen permanente a carga nominal (100 %).

Variación Aleatoria de Frecuencia: No excederá de +/- 0,5 % del valor de ajuste para cargas constantes entre vacío y plena carga.

Interferencia Radiotelefónica: El alternador y el regulador de tensión cumplirán con lo requerido por las Normas BS.800 y VDE clases G y N.

Distorsión Armónica Total: Inferior a 5 % en total para cualquier carga entre vacío y plena carga e inferior a 3 % para cualquier armónica individual.

Factor de Influencia Telefónica (TIF): Inferior a 50 según NEMA MG1-22.43.

Factor Armónico Telefónico (THF): Inferior a 3.

Elevación de Temperatura del Alternador: Inferior a 105 °C a la potencia nominal correspondiente al régimen prime e inferior a 125 °C a la potencia correspondiente al régimen stand-by según NEMA MG1.22.40, IEEE115 e IEC 34-1.

Regulación de tensión en carga a  $\cos\phi 0,8$  entre 5% y 100% no deberá exceder un 6% total.

#### **b.21.14.6 Características Particulares**

##### **b.21.14.6.1 Base autoportante**

El Grupo Electrónico estará montado sobre un bastidor tipo trineo construido en acero soldado.

El bastidor deberá contener como mínimo al sistema de refrigeración del motor, al conjunto motor, al conjunto alternador con su sistema de excitación, al sistema de admisión de aire, rack de baterías de arranque integrado y tablero de control del motor.

##### **b.21.14.6.2 Motor diesel**

El motor de accionamiento será de ciclo Diesel, de cuatro tiempos, inyección directa, apto para servicio continuo, de la línea normal de fabricación, con una velocidad de giro de 1.500 rpm.

La potencia del motor Diesel será tal que permita accionar al alternador junto con todos los dispositivos auxiliares (bombas de refrigeración, inyectora de combustible, de lubricación etc. y todo otro dispositivo que haga al correcto funcionamiento del conjunto) en las condiciones ambiente ya descritas.

##### **b.21.14.6.3 Sistema de arranque**

El sistema de arranque será por medio de un motor eléctrico acoplado directamente a la corona del motor. Las baterías para el arranque serán ácidas, del tipo libre de mantenimiento, de 24 Vcc. Recibirán carga desde un alternador cuando el motor esté en

marcha, y de un cargador de baterías tipo estático a flote cuando el equipo esté parado. El equipo deberá incluir, como provisión de fábrica, la lógica necesaria como para poder cumplir con lo indicado anteriormente en lo que se refiere a las distintas modalidades de arranque.

#### b.21.14.6.4 Sistema de combustible

La bomba inyectora de combustible estará movida por el motor y acoplada directamente a aquel.

Formarán parte del sistema de combustible los filtros de Gasoil que deberán ser de tipo descartables de alta performance, con elemento filtrante con matriz de microfibras de vidrio que garantice la retención de contaminantes. También formarán parte de este sistema el tanque diario de Gasoil.

Tendrá formando parte integral de la bomba inyectora, un regulador electrónico de velocidad que asegure la estabilidad de marcha, la respuesta en los transitorios, la regulación de frecuencia isócrona mencionada y minimice el tiempo de recuperación. Tendrá electroválvulas de corte de combustible automática.

#### b.21.14.6.5 Sistema de lubricación

La bomba de lubricación estará movida y acoplada directamente al motor. Deberá ser de tipo a engranajes.

Formarán parte del sistema de lubricación los filtros de aceite. Deberán ser de tipo descartables de alta performance, con elemento filtrante con matriz de microfibras de vidrio que garantice la retención de contaminantes.

#### b.21.14.6.6 Sistema de refrigeración

El sistema de refrigeración del motor diesel será un circuito cerrado y estará integrado por el radiador de alta eficiencia apto para trabajar a temperaturas ambiente de hasta 50 °C.

#### b.21.14.6.7 Sistema de admisión de aire y ventilación

El sistema de admisión de aire estará provisto de filtros de tipo seco con elemento filtrante descartable de celulosa de alta calidad. Será provisto con un transmisor de presión diferencial, para indicación del aumento de presión diferencial por filtro sucio.

#### b.21.14.6.8 Sistema de escape

El suministro incluirá todos los elementos del sistema de escape que deberán ser detalladamente descritos en la propuesta. El silenciador a proveer en este sistema deberá ser de tipo crítico con capacidad de atenuar el nivel de ruidos a la salida en al menos 25 a 35 dB.

El Oferente deberá presentar adjunto a su Oferta la información del fabricante del silenciador en el cual se pueda observar el grado de atenuación ofrecido.

Deberá incluir su correspondiente flexible de conexión de acero inoxidable corrugado.

Montajes antivibratorios

Se proveerán adecuados vínculos elásticos entre el trineo y la base de apoyo a fin de reducir la transmisión de vibraciones al basamento. Deberán ser de calidad y número tal que aseguren una reducción de por lo menos un 95 % en la fuerza de vibración transmitida.

#### b.21.14.6.9 Control del Grupo Electrónico

El Grupo Electrónico deberá ser suministrado con un sistema de control en base a un microprocesador con indicaciones y lecturas en español. El control estará diseñado para suministrar arranque automático, supervisión y funciones de control para el Grupo Electrónico.

El sistema de control también deberá ser diseñado para permitir supervisión y control local al Grupo Electrónico y supervisión y control remoto, a través de una salida RS485 con protocolo MODBUS PLUS para comunicación al PLC de Estación de las mediciones, alarmas, estados y comandos.

Todos los interruptores, medidores y luces deberán ser impermeables al aceite y al polvo, y la puerta de la cubierta deberá estar sellada por medio de una junta.

El control completo debe ser comprobado y debe cumplir con los requerimientos de la IEEE587 para la resistencia a los picos de tensión. El control montado en el grupo electrónico debe incluir las siguientes características y funciones:

- Llave selectora de tres posiciones para Arranque / Parada / Automático.
  - En la posición de Arranque el grupo debe arrancar automáticamente y acelerar hasta la velocidad y el voltaje nominal.
  - En la posición Parada el grupo deberá pararse inmediatamente, ignorando cualquier retardo de tiempo.
  - En la posición Automático el grupo deberá estar listo para recibir la señal de arranque desde el PLC de Estación.
- Interruptor de parada de emergencia por Golpe de Puño.
- Interruptor pulsador de Reposición: se usará para eliminar una falla y permitirá arrancar nuevamente el grupo después que este fuera detenido por alguna condición de falla. Podrá hacerse tanto en forma local como remota.
- Interruptor pulsador de Luces de Panel: iluminará todo el panel de instrumentos. Una vez oprimido, la luz permanecerá encendida por un período de 10 minutos, o hasta que el pulsador sea presionado por segunda vez.

Instrumentos: deberá poseer los siguientes instrumentos para medición de los parámetros de la Corriente Alterna de salida que se detallan a continuación:

- Voltímetro
- Amperímetro
- Kilowatímetro
- Frecuencímetro
- Medidor de kWh
- Cofímetro
- Alarmas de Grupo Electrónico e indicación de estado:

Dentro de la información a suministrar como condición de falla, el tablero del Grupo Electrónico deberá indicar la existencia de las siguientes condiciones de falla:

- Baja presión de aceite (prealarma)

- Baja presión de aceite (parada)
- Baja temperatura de líquido refrigerante (alarma)
- Alta temperatura de líquido refrigerante (prealarma)
- Alta temperatura de líquido refrigerante (parada)
- Bajo nivel de líquido refrigerante (alarma)
- Falla de arranque (parada)
- Sobre-arranque (parada)
- Sobre-velocidad (parada)
- Bajo voltaje de carga de baterías (alarma)
- Alto voltaje de carga de baterías (alarma)
- Batería débil (alarma)
- Bajo nivel de combustible (alarma)
- Alto voltaje a la salida del generador (parada) temporizado
- Bajo voltaje a la salida del generador (parada) temporizado
- Subfrecuencia a la salida del generador (parada) temporizado
- Sobre corriente a la salida del generador (alarma) temporizado
- Sobre corriente a la salida del generador (parada)
- Cortocircuito (parada)
- Sobrecarga en kW del generador (parada)
- Parada de emergencia
- Dos alarmas libres a elección
- Cada condición de alarma descrita se suministrará además a manera de un contacto seco.

#### b.21.14.6.10 Información del estado del motor:

Dentro de la información a suministrar como estado del motor, el tablero del Grupo Electrónico deberá indicar en forma local y vía señal MODBUS PLUS los siguientes parámetros:

- Presión de aceite
- Temperatura del líquido refrigerante
- Velocidad del motor
- Número de horas de operación
- Numero de intentos de arranque
- Voltaje de carga de baterías

#### b.21.14.6.11 Funciones de control

El sistema de control suministrado deberá permitir la modificación local y remota de los siguientes parámetros:

- Arranque cíclico con tiempos regulables
- Demora de tiempo al arranque (0-300 seg)
- Demora de tiempo a la parada (0-600 seg)

#### b.21.14.6.12 Funciones de control del alternador

El Grupo Electrónico debe incluir un regulador automático de voltaje. Deberá ser inmune a defectos de operación debido a distorsión de onda de voltaje inducida por la carga.

Deberá estar dotado con detectores RMS trifásicos.

Deberá poseer controles para la supervisión de la corriente de salida del grupo electrónico, e iniciar una alarma cuando la corriente de carga excede el 110 % de la corriente nominal en cualquier fase por más de 5 segundos. El mismo control debe apagar y enclavar al grupo cuando la corriente de salida se acerca al punto de daño térmico del alternador y dar la correspondiente alarma al SCADA.

De la misma forma deberá supervisar la carga en kW, e iniciar una condición de alarma cuando la carga total en el grupo excede el valor nominal por más de 5 segundos.

Tendrá además un control de supervisión por alto/bajo voltaje que iniciará la parada del equipo cuando el voltaje de salida excede el 110 % por más de 10 segundos o instantáneamente cuando excede el 130 %.

El bajo voltaje debe ser indicado cuando cae por debajo del 85 % por más de 10 segundos.

El control también supervisará la condición de subfrecuencia, cuando la misma caiga por debajo del 90 % de la nominal, por más de 20 segundos.

Contará además con un control que supervise el estado de carga de las baterías e indique la condición de batería débil.

#### b.21.14.6.13 Batería de arranque

Serán de electrolito absorbido, aptas para instalación estacionaria, libres de mantenimiento, de 24 Vcc, negativo a tierra. Recibirán carga de un alternador, para la condición del equipo en funcionamiento, y de un cargador de batería de tipo estático flote, cuando el equipo está parado.

#### b.21.14.6.14 Excitatriz y sistema de regulación

El sistema de excitación será del tipo imán permanente y alimentará al campo del rotor a través de rectificadores de silicio.

#### b.21.14.6.15 Interruptor de protección del grupo

Se entregará como parte de la provisión del grupo electrógeno, un interruptor termomagnético de calidad reconocida (tipo Merlin Gerín, AEG, Siemens, General Electric, o similar).

#### b.21.14.6.16 Tanque de gasoil

El tanque diario de gas oil estará integrado al cabinado del grupo electrógeno. Tendrá la capacidad necesaria para una autonomía de 10 hs del Grupo Electrónico.

Todo accesorio o elemento que hiciera falta para dejar el tanque en funcionamiento será provisto por el Contratista. En razón de realizar drenajes periódicos, se instalará en la parte inferior del tanque, una válvula esférica de cierre rápido Ø ½”.

El tanque será pintado de acuerdo la Especificación Técnica G-0031.01-SP-024 de INTEC Engineering. .

#### b.21.14.6.17 Cobertura Metálica Insonorizada

Estará realizada en chapa de acero BG14/18 fosfatizada y pintada según la Especificación Técnica G-0031.01-SP-024 de INTEC Engineering. Tendrá puertas de acceso laterales a fin de garantizar un rápido y cómodo acceso a todos los componentes mecánicos y eléctricos. Los herrajes serán de acero inoxidable.

El revestimiento interno será de material ignífugo y fono absorbente a fin de garantizar un nivel sonoro máximo de 85 dB medidos a 1 m de distancia sobre cualquier lateral del equipo.

#### b.21.14.6.18 Generador Eléctrico.

Será del tipo sincrónico sin escobillas (Permanent Magnet Brushless) con enfriamiento adecuado al lugar y clasificación del emplazamiento. La aislación será clase H.

Se conectará mecánicamente al motor mediante disco flexible ( en caso de cojinete posterior solamente) o con acoplamiento semiflexible (en caso de ambos cojinetes).

### **b.21.14.7 Medición y Forma de Pago**

El ítem **grupo electrógeno** se computará y certificará en forma global, estando incluidas en el precio la provisión de todos los elementos enumerados en estas especificaciones técnicas, y se liquidará al precio establecido en los ítem 23.17 “Grupo electrógeno 450 kva” de la Planilla de Cotización, una vez realizada la provisión, instalación y pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

## **B.22 EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO**

### **1.1.65 Comunicaciones**

#### **b.22.1.1 Central Telefónica**

Se proveerán los elementos de acuerdo a lo establecido en el artículo 1.1.10 del presente pliego.

##### **b.22.1.1.1 Medición y Forma de Pago**

El ítem **comunicaciones** se computará y certificará en forma global, estando incluidas en el precio la provisión de todos los elementos enumerados en estas especificaciones

técnicas, y se liquidará al precio establecido en los ítem 24.1.1. “Central telefónica” de la Planilla de Cotización, una vez realizada la provisión y aceptación de la Inspección.

### **1.1.66 Equipamiento Planta**

#### **1.1.66.1 Equipamiento para Laboratorio de la Planta Potabilizadora**

##### b.22.1.1.2 Insumos necesarios para la implementación del Laboratorio

La Planta Potabilizadora contará con un laboratorio para la ejecución de los análisis físico-químicos y microbiológicos de rutina, requeridos para operar y controlar el funcionamiento de la Planta.

El proyecto prevé para el laboratorio de Planta una superficie de aproximadamente 25 m<sup>2</sup>. Estará equipado con mesada con revestimiento antiácido, instalaciones de agua caliente y fría y equipos para acondicionamiento de ambiente frío/calor. Se ha previsto que el piso del laboratorio sea antideslizante y resistente a los ácidos, con muros revestidos con azulejos.

El desagüe de la pileta de la mesada del laboratorio será independiente del resto de las instalaciones internas del edificio a fin de que pueda pasar por una cámara de hormigón con revestimiento interior antiácido, donde se colocarán trozos de mármol o alguna otra piedra caliza para neutralizar el pH del efluente antes de ingresar al sistema de desagües.

Se detalla el equipamiento previsto para el laboratorio de Planta:

- pHmetro de mesada
- Serie de tamices Tyler
- Electrodo para medición de Oxígeno Disuelto
- Turbidímetro nefelométrico de mesada (rango 0 a 1000 NTU)
- Kit para medición de Cloro residual
- Medidor portátil de pH, conductividad y temperatura
- Agitador magnético
- Destilador de agua
- Balanza granataria
- Balanza común
- Equipo para prueba de jarras (Jar Test)
- Medidor de cloro
- Insumos de Laboratorio

##### b.22.1.1.3 Insumos Químicos

Se ha previsto la provisión de los insumos necesarios, drogas, reactivos y kits para las determinaciones que permitan el funcionamiento del laboratorio durante el período de 12 meses.

##### b.22.1.1.4 Equipamiento para atención de Emergencias

Se proveerá e instalará en el exterior del Laboratorio, en las inmediaciones de la puerta de acceso al mismo, una ducha de emergencia y una pileta para lavado de ojos.

También se proveerá e instalará, dentro del local, un (1) botiquín completo para primeros auxilios, alojado en un gabinete con puerta frontal e indicación clara de su función.

La ducha de emergencia estará constituida por una estructura de caños de acero inoxidable con uniones roscadas. La campana de la ducha será de diámetro 250 mm de acero inoxidable tipo diluvio, para producir una campana de agua de 500 mm de diámetro.

El accionamiento de la ducha será manual, con válvula esférica de acero inoxidable.

La pileta lavajos estará constituida por una bacha de acero inoxidable de 260 mm de diámetro con rociadores de bronce cromado, para producir espuma con efecto lavajos y lavacara, con paso calibrado regulador de presión y caudal. El accionamiento del lavajos será por palanca manual y válvula esférica de acero inoxidable.

#### **b.22.1.1.5 Medición y Forma de Pago**

El ítem **equipamiento para laboratorio** se computará y certificará en forma global establecidas, estando incluidas en el precio la provisión de todos los elementos enumerados en las Especificaciones Técnicas.

Se liquidará al precio establecido en los ítem 24.2.1.1. "Insumos necesarios para la implementación de laboratorio", 24.2.1.2. "Insumos químicos" y 24.2.1.3. "Equipamiento de emergencia" de la Planilla de Cotización, una vez finalizados y aprobados los trabajos por la Inspección.

#### **b.22.1.2 Equipamiento para Taller y Herramientas**

##### **b.22.1.2.1 Equipamiento para Mantenimiento y Operación**

Este ítem prevé la provisión de equipamiento y herramientas repuestos para el taller y la atención del mantenimiento de las obras e instalaciones. El Contratista presentará un listado de herramientas y equipamiento mínimo sujeto a la aprobación de la Inspección.

##### **b.22.1.2.2 Repuestos**

En su oferta, el Oferente deberá incluir una lista de los repuestos que propone proveer, para un período de mantenimiento de dos (2) años, discriminando el precio unitario de los mismos por separado del precio total de obra.

En caso de adquisición, los repuestos a los que se refiere este artículo no podrán ser utilizados por el Contratista para efectuar servicios o reparaciones durante el plazo de garantía, sino que deberán ser entregados al Comitente para ser utilizados por el organismo a partir de la recepción definitiva de la obra.

Los repuestos deberán ser entregados a la Inspección antes de la Recepción Provisoria de las obras y serán medidos por unidad y liquidados al precio unitario estipulado en la Oferta del Contratista, una vez recibidos en obra, a satisfacción de la Inspección.

En caso de utilizarse alguno de estos repuestos durante el Período de Garantía, por razones de emergencia y previa autorización de la Inspección, los mismos deberán ser repuestos de inmediato, por el Contratista, a su exclusivo cargo.



Además de lo especificado precedentemente, el Oferente cotizará, en este rubro, los precios unitarios de los siguientes repuestos:

*b.22.1.2.2.1 Repuestos de Tableros Eléctricos y Componentes*

- 2 Juegos de contactos de cada modelo de contactor instalado en la obra
- 1 Bobina de cada modelo de contactor instalado en obra
- 1 Relevé térmico de cada tipo y rango instalado en la obra
- 3 Fusibles de alta capacidad de ruptura, de cada uno de los rangos instalados en la obra
- 1 Interruptor de potencia por cada modelo instalado
- 1 Instrumento de medición por cada tipo y modelo instalado
- 1 Transformador de intensidad (de medición) por cada tipo y modelo instalado
- 1 CPU de PLC,
- 1 Modulo de entradas
- 1 Modulo de salidas digitales
- 1 Modulo de entradas analógicas
- 1 Modulo de salidas analógicas
- 1 Pantalla Touch

*b.22.1.2.2.2 Repuesto Transformador de Potencia*

Por cada Transformador de Potencia de un mismo tipo el Oferente presentará una lista de repuestos recomendados, donde se precisará la cantidad y costo unitario de las piezas de reposición que se estime necesario para asegurar el funcionamiento de los transformadores durante un lapso de 2 años.

*b.22.1.2.2.3 Otros repuestos*

Este ítem también incluye la provisión de repuestos para los motores y bombas y el resto del equipamiento electromecánico. Además de los repuestos especificados precedentemente, el Contratista presentará un listado de repuestos mínimo para cubrir estos requerimientos de mantenimiento, sujeto a la aprobación de la Inspección.

b.22.1.2.3 Medición y Forma de Pago

Estos ítem se computarán y certificarán en forma global, estando incluidas en el precio la provisión de todos los elementos enumerados en las Especificaciones Técnicas y seliquidarán al precio establecido en los ítem 24.2.2.1."Equipamiento para mantenimiento y operación" y 24.2.2.2."Repuestos", de la Planilla de Cotización, una vez realizada la provisión y con la aceptación de la Inspección.

## **B.23 CERCO PERIMETRAL TIPO OLÍMPICO Y PORTÓN DE ACCESO**

### **1.1.67 Alcance**

Comprende la ejecución del cerco tipo olímpico a instalar en el perímetro del predio destinado a las lagunas facultativas, incluyendo el portón de acceso y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas. El cerco se construirá conforme a las presentes especificaciones.

Los postes esquineros, intermedios y de apoyo, serán de Hormigón Armado, estarán hincados en una base de Hormigón Simple y responderán a las medidas indicadas en Planos.

Se colocarán 3 (tres) hileras de alambre de púas en el extremo superior y 3 (tres) de alambre liso (inferior, intermedio y superior) en el tejido romboidal, de 2" de abertura y de una altura de 2 (dos) metros. A lo largo del mismo y en la base, se construirá un paramento de hormigón simple (espesor =10cm, altura =20 cm) que contendrá el extremo inferior del alambrado.

El portón de acceso, que será de 4(cuatro) metros de ancho, se lo construirá de caño de acero soldado de 2(dos) pulgadas, con un pasador con traba portacandado. Se lo pintará con dos manos de fondo antióxido sintético de cromato sobre la superficie metálica arenada y dos manos de esmalte sintético a definir por la Inspección.

### **1.1.68 Medición y Forma de Pago**

Los trabajos establecidos en el presente artículo, se certificarán por metro lineal (ml) según el Ítem 25.1- "Cercos olímpicos y portón de acceso", en la Planilla de Cotización.

## **B.24 LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACIÓN DEL PREDIO**

### **1.1.69 Alcance**

Cuando la Inspección lo comunique por Orden de Servicio, el Contratista procederá a ejecutar la limpieza final del predio de la Planta Potabilizadora, el emparejamiento definitivo del terreno, el retiro de material sobrante de todo tipo. El ítem incluirá sembrado de suelo vegetal en el área de locales y plantación de una cortina forestal perimetral

El retiro del material sobrante de las excavaciones y rellenos se efectuará hasta una distancia de 5 km de la obra donde indique la Inspección.

En la zona de ingreso, local de guardia y depósitos deberá preverse la provisión de suelo adecuado y sembrado de césped. El área a definir por la inspección se cubrirá con una capa de 0.10 m de suelo vegetal, sobre la que se sembrará césped "bermuda grass". En caso de existir pastos aptos locales y lugares de donde extraer tepes con los mismos, siempre que lo apruebe la Inspección, podrá utilizarse este material para la parquización del predio, asentándolo sobre 0.05 m de suelo vegetal. El Contratista será responsable del riego y corte hasta la recepción definitiva de la obra.

El Contratista proyectará y construirá una cortina forestal perimetral de dos filas de árboles en tresbolillo, que rodee a todo el predio de la Planta Potabilizadora. Las especies se plantarán a una distancia de 3,00 m, previéndose la utilización de pinos tipo casuarina.

La Inspección indicará la disposición en que se ubicará cada especie. Se practicará una zanja continua de unos 0,60 m. de ancho por 1(un) metro que se rellenará con suelo de la zona, apto para el desarrollo de las plantas. En su defecto se ejecutará un pozo de 0,80 x 0,80 m en para cada árbol.

El Contratista construirá un sistema de riego por inundación, para esta faja arbórea, a partir del sistema de bombeo del líquido tratado y clorada a una cámara de distribución. Previo a la descarga en dicha cámara se derivará una manga para carga de camiones tanques para

uso externo. La cámara podrá ser modificada en función del sistema de riego que en definitiva se adopte para asegurar el adecuado suministro de agua a las especies arbóreas.

El trasplante de las plantas se efectuará en la época más adecuada dentro del período de la obra y antes de la Recepción Provisoria, debiendo el Contratista asegurar el riego por cualquier medio y obligándose asimismo al recambio de las especies cuyo desarrollo se haya interrumpido o no prosperara, siendo esto exigible hasta la Recepción Definitiva de la Obra.

#### **1.1.70 Medición y Forma de Pago**

Los trabajos establecidos en el presente artículo, se medirán y certificarán de manera global, al precio estipulado en el ítem 26.1 "Limpieza final y parquización del predio" de la Planilla de Cotización.

El ítem comprende la totalidad de los trabajos necesarios para a ejecutar la limpieza final del predio de la Planta Potabilizadora, el emparejamiento definitivo del terreno, el retiro de material sobrante de todo tipo, el sembrado de suelo vegetal en el área de ingreso y de locales y la plantación de una cortina forestal perimetral

## **C) ACUEDUCTO DE AGUA CRUDA**

El Acueducto de agua cruda comienza en el empalme con la cañería de descarga de fondo del Dique Campo Alegre y culmina en el ingreso al predio de la futura Planta Potabilizadora y se ejecutará con cañería de PRFV Rigidez 5.000 en DN1.000 mm, de Clase PN 6.

Desde la Progresiva "0" la traza del acueducto se desarrolla hacia el sur, bordeando el canal de descarga del Dique hasta llegar a la Ruta 9, a la cual cruza. Luego continúa por caminos de fincas hasta llegar al cruce del río La Caldera para finalmente llegar al predio de la futura Planta Potabilizadora.

### **C.1 OBRA CIVIL**

#### **1.1.71 Movimiento de Suelos**

##### **1.1.71.1 Desbosque, destronque y limpieza de traza de acueducto**

###### **c.1.1.1.1 Descripción**

El trabajo de limpieza consistirá en cortar y retirar de los sitios de construcción del acueducto y demás obras, los arbustos, troncos, raíces y pastos, el manto de suelo vegetal, y/o suelo inapropiado para conformar superficies de asiento, como así también postes, alambrados y obras existentes.

Los residuos resultantes serán retirados por la Contratista fuera de la zona de obras a los lugares que indique la Inspección, a una distancia no mayor de 2 (dos) km, y se efectuará su desparramo en el lugar de disposición.

Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinales.

El relleno de bajos y pozos podrá ser exigido por la Inspección en las zonas que así lo requieran, como así también se asegurará el escurrimiento de las aguas.

Todos los productos de la limpieza del terreno podrán quedar de propiedad del Contratista, con excepción de aquéllos que a juicio de la Inspección sean aptos para el recubrimiento del suelo o bien puedan ser utilizados como relleno en zonas de obra o próximos a la misma. El suelo vegetal apto para utilizar como recubrimiento será acopiado en lugar adecuado dentro de los predios de las obras, aprobado por la Inspección, quedando al cuidado del Contratista hasta su utilización.

###### **c.1.1.1.2 Medición y Forma de Pago**

La certificación del ítem se efectuará por hectárea (Ha) de terreno acondicionado. El precio será compensación total por todo el trabajo de limpieza; por la carga y descarga de los productos del desbosque, destronque y limpieza que deban transportarse; por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por la conformación y perfilado de la superficie resultante y por la conformación y perfilado de los depósitos.

El costo de estos trabajos se considera incluido dentro del Ítem 27.1.1.1 "Desbosque, destronque y limpieza", de la Planilla de Cotización y se certificará por avance de obra al

ejecutarse la limpieza de los sectores indicados una vez aprobado por la Inspección el cumplimiento de todas las tareas.

### **1.1.71.2 Excavación, relleno y compactación para instalación de cañerías**

#### **c.1.1.1.3 Descripción**

Este ítem define las especificaciones técnicas para la excavación y relleno de zanjas para la instalación de cañerías, incluyendo el manto de arena de asiento, en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, tapada, compactación y retiro del sobrante y cualquier eventualidad. Para todas las tareas a realizar son válidas las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

#### **c.1.1.1.4 Medición y Forma de Pago**

Los trabajos establecidos en el presente artículo, se certificarán por metro cubico (m<sup>3</sup>) según el Ítem 27.1.1.2. "Excavación, relleno y compactación para instalación de cañerías", de la Planilla de Cotización según los siguientes criterios:

Excavaciones de Zanjas:

- Excavación en zanjas totalmente terminada y en condiciones de recibir la cañería a instalar.
- Excavación rellena, compactada, con la superficie abovedada si no hubiese pavimento o acera a reparar y la tierra sobrante transportada y dispuesta en el lugar señalado para tal fin.

Otras Excavaciones a Cielo Abierto:

- Excavación totalmente terminada.
- Excavación rellena, compactada con la superficie abovedada si no hubiese pavimento o acera a reparar y la tierra sobrante transportada y dispuesta en el lugar señalado para tal fin.

Para la liquidación del primer estado, se tomará el setenta por ciento (70%) del volumen excavado y en el segundo el treinta por ciento (30%) restante al precio establecido en el ítem mencionado.

## **C.2 ELEMENTOS DE INTERCONEXIÓN**

### **1.1.72 Cañerías**

#### **1.1.72.1 Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías y Accesorios de PRFV DN 1000 mm PN6 Rigidez 5000**

##### **c.2.1.1.1 Descripción**

La provisión, acarreo e instalación de las cañerías que componen el acueducto de agua cruda seguirán en todo las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

Se ha proyectado el acueducto de agua cruda de PRFV DN 1000 mm PN6 Rigidez 5000. El contratista deberá realizar las verificaciones hidráulicas y cálculo estructural de las cañerías que conforman el acueducto.

##### **c.2.1.1.2 Medición y Forma de Pago**

La provisión, transporte y colocación de **cañerías**, incluidos accesorios, pruebas y todos los trabajos y provisiones detallados en el presente artículo, se certificarán por metro lineal de cañería colocada y aprobada, correspondientes al ítem 27.2.1. "Provisión, acarreo y colocación de cañerías y accesorios" de la Planilla de Cotización. La Certificación se hará conforme con lo siguiente:

- El 50 % del precio unitario contractual de estos ítems de la Planilla de Propuesta, con el acopio de las tuberías y piezas especiales, a satisfacción de la Inspección a través de un certificado de acopio.
- El 50 % del precio unitario anterior, con la colocación de las tuberías y piezas especiales una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de conformidad con la Inspección.

### **1.1.73 Cámaras**

#### **1.1.73.1 Cámaras de Desagües (CD)**

Este ítem define las especificaciones para la ejecución de Cámaras de Desagüe DN 300 mm, incluye la provisión y colocación de la válvula, piezas especiales y todo otro elemento para su correcta instalación y funcionamiento, con dos cámaras PRFV DN 1200 y 900.

Se colocarán en los lugares establecidos en los planos de licitación del acueducto, siguiendo los lineamientos de diseño de los planos tipo.

Las válvulas a instalar responderán a las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

La ejecución de la cámara seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. "Hormigones" del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

### **1.1.74 Válvulas**

#### **1.1.74.1 Válvulas de aire (VA)**

Este ítem define las especificaciones para la ejecución de cámaras para válvulas de aire, incluye la provisión y colocación de la válvula triple efecto DN 200 mm, piezas especiales y todo otro elemento para su correcta instalación y funcionamiento.

Se colocarán en los lugares establecidos en los planos de licitación del acueducto, siguiendo los lineamientos de diseño de los planos tipo.

Las válvulas a instalar responderán a las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

La ejecución de la cámara seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. "Hormigones" del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

### **1.1.74.2 Válvulas de Control Anti rotura DN 1000 mm PN 10**

La válvula de control Anti- Rotura y reductora de presión a proveer e instalar a la salida del Dique será de DN1000 mm PN 10. Es una válvula de control de operación hidráulica, accionada por diafragma, con dos funciones independientes. Cuando el caudal está por debajo del valor prefijado, reduce la mayor presión aguas arriba a la menor presión aguas abajo, sin que le afecten las fluctuaciones en la demanda o en la presión aguas arriba. Al percibir un caudal por encima del prefijado, se cierra herméticamente y permanece cerrada hasta su reposición manual.

#### Especificaciones del sistema del piloto

Pilotos:

Cuerpo: Acero inoxidable 316 o bronce

Elastómeros: Caucho sintético

Resortes (muelles): Acero galvanizado o acero inoxidable

Tubería y conectores: Acero inoxidable 316 o cobre y latón

Accesorios: Acero inoxidable 316, latón y elastómeros de caucho sintético

Conjunto de orificio

Cuerpo: Acero con epoxy adherido por fusión o acero inoxidable

Placa de orificio: Acero inoxidable

#### Conexiones terminales (Presiones nominales):

Brida: ISO PN16, PN25 (ANSI Clase 150, 300)

Rosca: BSP o NPT

Formas de válvulas: "Y" (globo) y angular, globo

Temperatura de trabajo: Agua hasta 80°C ; 180°F

Materiales estándar:

Cuerpo y actuador: Hierro dúctil

Piezas internas: Acero inoxidable, bronce y acero revestido

Diafragma: Caucho sintético Nylon reforzado

Juntas (selladuras): Caucho sintético

Revestimiento: Epoxy adherido por fusión (FBE), aprobado por RAL 5005 (Azul) para agua potable o polvoelectrostático de poliéster

#### Recomendaciones del fabricante

- El caudal debe calibrarse en por lo menos 25% más que el caudal máximo admisible en el sistema
- El diámetro del orificio se calcula para cada válvula.
- La pérdida de carga adicional a través del orificio es 0,2 bar (2.8 psi)
- El conjunto de orificio añade 25mm (1") a la longitud de la válvula
- Velocidad continua del flujo recomendada: 0,3-6,0 m/seg (1-20 pies/seg)
- Presión mín. de trabajo: 0,7 bar (10 psi) Si la presión es menor, consulte a la fábrica.
- Para un óptimo ajuste del tamaño y el análisis de cavitación se requieren los datos de presión de entrada, presión de salida y caudal.

La ejecución de la cámara seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. "Hormigones" del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

### **1.1.74.3 Cámaras para Inspección (CI)**

La ejecución de las cámaras para válvulas seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. "Hormigones" del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario.

El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

Se colocarán en los lugares establecidos en los planos de licitación del acueducto, siguiendo los lineamientos de diseño de los planos tipo.

### **1.1.74.4 Medición y Forma de Pago**

La provisión, transporte y colocación de **válvulas**, incluidos accesorios, pruebas y todos los trabajos y provisiones detallados en el presente artículo, se certificarán por unidad colocada con su correspondiente cámara y aprobada, en el ítem 27.2.3.1. "Válvulas de aire DN 200 mm" y 27.2.3.3. "Válvula de control Anti-rotura DN 1000 mm PN 10" de la Planilla de Cotización. La Certificación se hará conforme con lo siguiente:

- El 50 % del precio unitario contractual de estos ítems de la Planilla de Propuesta, con la provisión de las válvulas y piezas especiales, a satisfacción de la Inspección.
- El 50 % del precio unitario anterior, con la colocación de las mismas en sus cámaras una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de conformidad con la Inspección.

La provisión, transporte y colocación de **cámaras**, incluidos accesorios, pruebas y todos los trabajos y provisiones detallados en el presente artículo, se certificarán por unidad colocada con su correspondiente cámara y aprobada, en el ítem 27.2.2.1.1. "Cámara de desagüe DN 300 mm" y 27.2.4.1. "Cámaras para Inspección" de la Planilla de Cotización. La Certificación se hará conforme con lo siguiente:

- El 50 % del precio unitario contractual de estos ítems de la Planilla de Propuesta, con la provisión de las válvulas y piezas especiales, a satisfacción de la Inspección.
- El 50 % del precio unitario anterior, con la colocación de las mismas en sus cámaras una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de conformidad con la Inspección.

## **C.3 OBRAS COMPLEMENTARIAS**

### **1.1.75 Empalme con cañería de descarga dique**

Este ítem especifica la ejecución del empalme con descarga al dique que se realizara de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto.

Las cañerías, piezas especiales y demás elementos a emplear como la ejecución de las tareas se realizaran de acuerdo a lo establecido las Especificaciones Técnicas Generales y en el presente pliego.



#### c.3.1.1.1 Medición y Forma de Pago

La medición del ítem empalme será global y se liquidará por obra totalmente terminada y aprobada por la Inspección según el Ítem 27.3.1. "Empalme con cañería de descarga al Dique", en la Planilla de Cotización.

### **C.4 CRUCES ESPECIALES**

#### **1.1.76 Cruce bajo río La Caldera**

Este ítem especifica la ejecución del cruce bajo río La Caldera, incluyendo ejecución de túnel, excavación, rellenos, entibados, depresión de napa, la instalación de los accesorios correspondientes y de todos los materiales, caño camisa y piezas especiales.

La ejecución de las tareas seguirá los lineamientos indicados en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

#### **1.1.77 Cruce bajo Ruta 9**

Este ítem especifica la ejecución del cruce especial bajo Ruta 9, incluyendo ejecución de túnel, excavación, rellenos, entibados, depresión de napa, la instalación de los accesorios correspondientes y de todos los materiales, caño camisa y piezas especiales.

La ejecución de las tareas seguirá los lineamientos indicados en las Especificaciones Técnicas Generales para este rubro.

#### **1.1.78 Medición y Forma de Pago**

La medición de los cruces de rutas o autopistas será en forma individual por cruce, siendo el precio del cruce un global que se liquidará por obra totalmente terminada y aprobada por la Inspección según los Ítem 27.4.1. "Cruce bajo río La Caldera" y 27.4.2. "Cruce bajo Ruta 9", en la Planilla de Cotización.

El precio incluye toda tarea de relevamiento, tramitación, costos de aprobación, etc., que sean necesarios realizar ante el prestador y/o la autoridad competente. En el Proyecto Ejecutivo el Contratista deberá presentar un desagregado de las planillas de Análisis de Precios presentado en su oferta que refleje las características y condiciones de cada cruce, la sumatoria de los análisis de precios de cada uno de los cruces debe resultar igual al valor ofertado, Este desagregado se solicita al solo efecto de efectuar la certificación y pago teniendo en cuenta las tareas específicas de cada cruce no reconociéndose adicional alguno.

La medición de los sifones será en forma individual por sifón, siendo el precio de cada sifón un global que se liquidará por obra totalmente terminada y aprobada por la Inspección. En la oferta se presentará el Análisis de Precios por el total de cada uno de los sifones. El precio incluye toda tarea de relevamiento, tramitación, costos de aprobación, etc., que sean necesarios realizar ante el prestador y/o la autoridad competente. En el Proyecto Ejecutivo el Contratista deberá presentar un desagregado de las planillas de Análisis de Precios presentado en su oferta que refleje las características y condiciones de cada sifón, la sumatoria de los análisis de precios de los distintos sifones debe resultar igual al valor ofertado. Este desagregado se solicita al solo efectos

de efectuar la certificación y pago teniendo en cuenta las tareas específicas de cada cruce no reconociéndose adicional alguno.

Los cruces de conductos pluviales o arroyos que no implican obras especiales, se consideran incluidos en el precio de la obra distribuido en los rubros correspondientes, no dando al contratista lugar a reclamo de adicional alguno. El precio incluye toda tarea de relevamiento, tramitación, costos de aprobación, etc., que sean necesarios realizar ante el prestador y/o la autoridad competente. En el Proyecto Ejecutivo el Contratista deberá presentar un desagregado de las planillas de Análisis de Precios presentado en su oferta que refleje las características y condiciones de cada interferencia. Este desagregado se solicita al solo efecto de efectuar la certificación y pago teniendo en cuenta las tareas específicas de cada cruce no reconociéndose adicional alguno.

La realización de los cruces y remociones de interferencias incluyen los costos de: materiales, equipos, mano de obra, medidas de seguridad, ayuda de gremio, rotura y reconstrucción de pavimentos, veredas, conductos, cableados, y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, así como los eventuales pagos de honorarios por los proyectos que requiera la realización del cruce o la remoción de la interferencia, la realización de trámites y el pago de derechos y autorizaciones ante los organismos que corresponda.

## D) ACUEDUCTO DE AGUA TRATADA

El Acueducto de agua tratada comienza en la salida del predio de la futura Planta Potabilizadora. Se detallan los distintos tramos y sus correspondientes diámetros:

- TRAMO TRONCAL DESDE LA SALIDA DE LA PLANTA POTABILIZADORA HASTA LA CALLE P. SANGUESO. En este tramo se prevé instalar cañerías de PRFV Rigidez 5.000 DN 900 mm con Clases entre 6 y 25. La longitud total de este tramo es del orden de los 16.742 metros.
- TRAMO TRONCAL DESDE LA CALLE SANGUESO HASTA AVDA. R. P. COSTAS. En este tramo se prevé instalar cañerías de PRFV Rigidez 5.000 DN 800 mm con Clases entre 25 y 20. La longitud total de este tramo es del orden de los 3.100 metros.
- TRAMO DE DERIVACIÓN DESDE AVDA. R. P. COSTAS HASTA CISTERNA EL HUAICO EXISTENTE. En este tramo se prevé instalar cañerías de PRFV Rigidez 5.000 DN 500 mm con Clase 6. La longitud total de este tramo es del orden de los 2.070 metros.

### D.1 OBRA CIVIL

#### 1.1.79 *Movimiento de Suelos*

##### 1.1.79.1 **Desbosque, destronque y limpieza de traza de acueducto**

El trabajo de limpieza consistirá en cortar y retirar de los sitios de construcción del acueducto y demás obras, los arbustos, troncos, raíces y pastos, el manto de suelo vegetal, y/o suelo inapropiado para conformar superficies de asiento, como así también postes, alambrados y obras existentes. Los residuos resultantes serán retirados por la Contratista fuera de la zona de obras a los lugares que indique la Inspección, a una distancia no mayor de 2 (dos) km, y se efectuará su desparramo en el lugar de disposición. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinales. El relleno de bajos y pozos podrá ser exigido por la Inspección en las zonas que así lo requieran, como así también se asegurará el escurrimiento de las aguas.

Todos los productos de la limpieza del terreno podrán quedar de propiedad del Contratista, con excepción de aquéllos que a juicio de la Inspección sean aptos para el recubrimiento del suelo o bien puedan ser utilizados como relleno en zonas de obra o próximos a la misma. El suelo vegetal apto para utilizar como recubrimiento será acopiado en lugar adecuado dentro de los predios de las obras, aprobado por la Inspección, quedando al cuidado del Contratista hasta su utilización.

##### d.1.1.1.1 Medición y Forma de Pago

La certificación del ítem **limpieza de traza de acueducto** se efectuará por hectárea (Ha) de terreno acondicionado. El precio será compensación total por todo el trabajo de limpieza; por la carga y descarga de los productos del desbosque, destronque y limpieza que deban transportarse; por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por la conformación y perfilado de la superficie resultante y por la conformación y perfilado de los depósitos. El costo de estos trabajos se considera incluido dentro del ítem

28.1.1.1“Desbosque, destronque y limpieza”, de la Planilla de Cotización y se certificará por avance de obra al ejecutarse la limpieza de los sectores indicados una vez aprobado por la Inspección el cumplimiento de todas las tareas.

### **1.1.79.2 Excavación, relleno y compactación para instalación de cañerías**

Este ítem define las especificaciones técnicas para la excavación y relleno de zanjas para la instalación de cañerías, incluyendo el manto de arena de asiento, en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, tapada, compactación y retiro del sobrante y cualquier eventualidad. Para todas las tareas a realizar son válidas las Especificaciones Técnicas Generales relativas a estos trabajos.

#### **d.1.1.1.2 Medición y Forma de Pago**

Los trabajos establecidos en el presente artículo, se certificarán por metro cubico (m<sup>3</sup>) según el Ítem 28.1.1.2. “Excavación, relleno y compactación para instalación de cañerías”, en la Planilla de Cotización.

Excavaciones de Zanjas:

- Excavación en zanjas totalmente terminada y en condiciones de recibir la cañería a instalar.
- Excavación rellena, compactada, con la superficie abovedada si no hubiese pavimento o acera a reparar y la tierra sobrante transportada y dispuesta en el lugar señalado para tal fin.

Otras Excavaciones a Cielo Abierto:

- Excavación totalmente terminada.
- Excavación rellena, compactada con la superficie abovedada si no hubiese pavimento o acera a reparar y la tierra sobrante transportada y dispuesta en el lugar señalado para tal fin.

Para la liquidación del primer estado, se tomará el setenta por ciento (70%) del volumen excavado y en el segundo el treinta por ciento (30%) restante al precio establecido en el ítem mencionado.

## **D.2 ELEMENTOS DE INTERCONEXIÓN**

### **1.1.80 Cañerías**

#### **1.1.80.1 Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías y Accesorios de PRFV**

La provisión e instalación de las cañerías de que componen el acueducto de agua tratada seguirá en todo los lineamientos establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales relativas a estas provisiones y trabajos..

Los tramos del acueducto y sus derivaciones tienen distintos diámetros y presiones de trabajo determinadas del desarrollo del cálculo hidráulico, adoptando Rigidez 5000 para todos los tramos.

Se listan los distintos tramos que se suceden en diámetros y clase de acuerdo a lo señalado en los planos de proyecto:

- Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías y Accesorios de PRFV DN 900 mm PN25 Rigidez 5000
- Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías y Accesorios de PRFV DN 900 mm PN20 Rigidez 5000

- Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías y Accesorios de PRFV DN 900 mm PN16 Rigidez 5000
- Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías y Accesorios de PRFV DN 900 mm PN10 Rigidez 5000
- Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías y Accesorios de PRFV DN 900 mm PN6 Rigidez 5000
- Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías y Accesorios de PRFV DN 800 mm PN25 Rigidez 5000
- Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías y Accesorios de PRFV DN 800 mm PN20 Rigidez 5000
- Provisión, Acarreo y Colocación de Cañerías y Accesorios de PRFV DN 500 mm PN6 Rigidez 5000

El contratista deberá realizar las verificaciones hidráulicas y cálculo estructural de las cañerías que conforman el acueducto de acuerdo a lo detallado en las Especificaciones Técnicas Generales.

### **1.1.80.2 Medición y Forma de Pago**

La provisión, transporte y colocación de **cañerías**, incluidos accesorios, pruebas y todos los trabajos y provisiones detallados en el presente artículo, se certificarán por metro lineal de cañería colocada y aprobada, correspondientes al ítem 28.2.1. "Cañerías" de la Planilla de Cotización. La Certificación se hará conforme con lo siguiente:

- El 50 % del precio unitario contractual de estos ítems de la Planilla de Propuesta, con el acopio de las tuberías y piezas especiales, a satisfacción de la Inspección a través de un certificado de acopio.
- El 50 % del precio unitario anterior, con la colocación de las tuberías y piezas especiales una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de conformidad con la Inspección.

## **D.3 ELEMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL**

### **1.1.81 Cámaras para Inspección (CI)**

La ejecución de las cámaras para válvulas seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. "Hormigones" del presente pliego, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

Se colocarán en los lugares establecidos en los planos de licitación del acueducto, siguiendo los lineamientos de diseño de los planos tipo.

### **1.1.82 Cámaras de Desagües (CD)**

Este ítem define las especificaciones para la ejecución de Cámaras de Desagüe:

- Cámaras de Desagüe DN 150 mm,
- Cámaras de Desagüe DN 250 mm,
- Cámaras de Desagüe DN 300 mm

Incluye la provisión y colocación de la válvula, piezas especiales y todo otro elemento para su correcta instalación y funcionamiento.

Se colocarán en los lugares establecidos en los planos de licitación del acueducto, siguiendo los lineamientos de diseño de los planos tipo.

Las válvulas a instalar responderán a lo establecido para este rubro en las Especificaciones Técnicas Generales.

La ejecución de la cámara seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. "Hormigones" del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

### **1.1.83 Válvulas**

#### **1.1.83.1 Válvulas de Aire**

Este ítem define las especificaciones para la ejecución de cámaras para válvulas de aire, incluye la provisión y colocación de la válvula triple efecto, piezas especiales y todo otro elemento para su correcta instalación y funcionamiento de los siguientes diámetros:

- Válvula triple efecto DN 150 mm
- Válvula triple efecto DN 200 mm

Se colocarán en los lugares establecidos en los planos de licitación del acueducto, siguiendo los lineamientos de diseño de los planos tipo.

Las válvulas a instalar responderán a las Especificaciones Técnicas Generales relativas a estas provisiones y trabajos.

La ejecución de la cámara seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. "Hormigones" del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

#### **1.1.83.2 Válvulas Mariposa de Seccionamiento**

Este ítem define las especificaciones para la ejecución de Cámaras para válvula seccionadora, incluye la provisión y colocación de la válvula seccionadora, piezas especiales y todo otro elemento para su correcta instalación y funcionamiento de los siguientes diámetros:

- Válvula seccionadora DN 900mm
- Válvula seccionadora DN 800mm
- Válvula seccionadora DN 500mm

Se colocarán en los lugares establecidos en los planos de licitación del acueducto, siguiendo los lineamientos de diseño de los planos tipo.

Las válvulas a instalar responderán a los lineamientos de las Especificaciones Técnicas Generales.

La ejecución de la cámara seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. "Hormigones" del presente pliego, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

### **1.1.83.3 Válvulas de Control:**

#### **d.3.1.1.1 Valvula de control anti-rotura**

La válvula de control Anti-rotura y reductora de presión a proveer e instalar en el lugar indicado en el plano de proyecto será de DN 900 mm PN 16. Es una válvula de control de operación hidráulica, accionada por diafragma, con dos funciones independientes. Cuando el caudal está por debajo del valor prefijado, reduce la mayor presión aguas arriba a la menor presión aguas abajo, sin que le afecten las fluctuaciones en la demanda o en la presión aguas arriba. Al percibir un caudal por encima del prefijado, se cierra herméticamente y permanece cerrada hasta su reposición manual.

#### Especificaciones del sistema del piloto

Pilotos:

Cuerpo: Acero inoxidable 316 o bronce

Elastómeros: Caucho sintético

Resortes (muelles): Acero galvanizado o acero inoxidable

Tubería y conectores: Acero inoxidable 316 o cobre y latón

Accesorios: Acero inoxidable 316, latón y elastómeros de caucho sintético

Conjunto de orificio

Cuerpo: Acero con epoxy adherido por fusión o acero inoxidable

Placa de orificio: Acero inoxidable

#### Conexiones terminales (Presiones nominales):

Brida: ISO PN16, PN25 (ANSI Clase 150, 300)

Rosca: BSP o NPT

Formas de válvulas: "Y" (globo) y angular, globo

Temperatura de trabajo: Agua hasta 80°C ; 180°F

Materiales estándar:

Cuerpo y actuador: Hierro dúctil

Piezas internas: Acero inoxidable, bronce y acero revestido

Diafragma: Caucho sintético Nylon reforzado

Juntas (selladuras): Caucho sintético

Revestimiento: Epoxy adherido por fusión (FBE), aprobado por RAL 5005 (Azul) para agua potable o polvoelectrostático de poliéster

#### Recomendaciones del fabricante

- El caudal debe calibrarse en por lo menos 25% más que el caudal máximo admisible en el sistema

- El diámetro del orificio se calcula para cada válvula.
- La pérdida de carga adicional a través del orificio es 0,2 bar (2.8 psi)
- El conjunto de orificio añade 25mm (1”) a la longitud de la válvula
- Velocidad continua del flujo recomendada: 0,3-6,0 m/seg (1-20 pies/seg)
- Presión mín. de trabajo: 0,7 bar (10 psi) Si la presión es menor, consulte a la fábrica.
- Para un óptimo ajuste del tamaño y el análisis de cavitación se requieren los datos de presión de entrada, presión de salida y caudal.

La ejecución de la cámara seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. “Hormigones” del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

#### d.3.1.1.2 Válvula reductora y sostenedora de presión DN 500 PN 25

Este ítem define las especificaciones para la ejecución de cámara para la válvula reductora y sostenedora de presión DN 500 PN 25, incluye la provisión y colocación de la válvula seccionadora, piezas especiales y todo otro elemento para su correcta instalación y funcionamiento.

Se colocarán en el lugar establecido en los planos de licitación del acueducto, siguiendo los lineamientos de diseño de los planos tipo.

Las válvulas a instalar responderán a los lineamientos de las Especificaciones Técnicas Generales.

La ejecución de la cámara seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. “Hormigones” del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

#### d.3.1.1.3 Valvula limitadora de caudal y reductora de presión DN 300 PN 25

Este ítem define las especificaciones para la ejecución de cámara para la válvula limitadora de caudal y reductora de presión DN 300 PN 25, incluye la provisión y colocación de la válvula seccionadora, piezas especiales y todo otro elemento para su correcta instalación y funcionamiento.

Se colocarán en el lugar establecido en los planos de licitación del acueducto, siguiendo los lineamientos de diseño de los planos tipo.

Las válvulas a instalar responderán a los lineamientos de las Especificaciones Técnicas Generales.

La ejecución de la cámara seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. “Hormigones” del presente PETP, incluyendo



excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

#### d.3.1.1.4 Válvula de Control de nivel y limitadora de caudal DN 350 PN 25.

Este ítem define las especificaciones para la ejecución de cámara para la válvula Control de nivel y limitadora de caudal DN 350 PN 25, incluye la provisión y colocación de la válvula seccionadora, piezas especiales y todo otro elemento para su correcta instalación y funcionamiento.

Se colocarán en el lugar establecido en los planos de licitación del acueducto, siguiendo los lineamientos de diseño de los planos tipo.

Las válvulas a instalar responderán a los lineamientos de las Especificaciones Técnicas Generales.

La ejecución de la cámara seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. "Hormigones" del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

#### d.3.1.1.5 Válvula reguladora de Presión DN 150 mm PN25 (Sobre derivación para Localidad de Vaqueros)

Este ítem define las especificaciones para la ejecución de cámara para la Válvula reguladora de Presión DN 150 mm PN25, incluye la provisión y colocación de la válvula seccionadora, piezas especiales y todo otro elemento para su correcta instalación y funcionamiento.

Se colocarán en el lugar establecido en los planos de licitación del acueducto, siguiendo los lineamientos de diseño de los planos tipo.

Las válvulas a instalar responderán a los lineamientos de las Especificaciones Técnicas Generales.

La ejecución de la cámara seguirá en todo los lineamientos establecidos para estructuras de hormigón en los artículos correspondientes de las Especificaciones Técnicas Generales y en el artículo 2.1.1.2. "Hormigones" del presente PETP, incluyendo excavación y relleno del suelo, y la restitución de terraplenes en el caso que fuera necesario. El ítem incluirá también los insertos y elementos de acoplamiento de cañerías de ingreso y salida de la misma, siempre que no se haya previsto en los ítems de las correspondientes cañerías.

### **1.1.83.4 Provisión y acarreo de Válvulas esclusas de seccionamiento (enterradas)**

Se colocarán en los lugares establecidos en los planos de licitación del acueducto, siguiendo los lineamientos de diseño de los planos tipo.

- Derivación a La Caldera DN 150mm - Incluye VRP DN 150 - PN 25
- Derivación a Vaqueros DN 150mm - Incluye VRP DN 150 - PN 25
- Derivación DN 200mm - Ramal por calle Sangueso - PN 16

- Derivación DN 250mm - Ramal por Av. Patrón Costas - PN 16

Las válvulas a instalar responderán a las Especificaciones Técnicas Generales correspondientes a este rubro.

#### **1.1.83.5 Medición y Forma de Pago**

La ejecución de las cámaras y la provisión, transporte y colocación de **válvulas**, incluidos accesorios, pruebas y todos los trabajos y provisiones detallados en el presente artículo, se certificarán por unidad colocada con su correspondiente cámara y aprobada, en el ítem 28.3.3.1. "Válvulas de aire..." ítem 28.3.4.1. "Válvulas mariposas de seccionamiento", 28.3.5.1. "Válvula de control Anti-rotura DN 900 mm PN 25", 28.3.5.2. "Válvula reductora y sostenedora de presión DN 500 mm PN 25", 28.3.5.3. "Válvula limitadora de caudal y reductora de presión DN 350 mm PN 16", 28.3.5.4. "Válvula de control de nivel y limitadora de caudal DN 350 mm", 28.3.5.5. "Válvula reguladora de presión DN 150 mm PN 25" y el ítem 28.3.6. "Válvulas esclusas de seccionamiento (enterradas)" de la Planilla de Cotización. La Certificación se hará conforme con lo siguiente:

- El 50 % del precio unitario contractual de estos ítems de la Planilla de Propuesta, con la provisión de las válvulas y piezas especiales, a satisfacción de la Inspección.
- El 50 % del precio unitario anterior, con la colocación de las mismas en sus cámaras una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de conformidad con la Inspección.

La provisión, transporte y colocación de **cámaras**, incluidos accesorios, pruebas y todos los trabajos y provisiones detallados en el presente artículo, se certificarán por unidad colocada con su correspondiente cámara y aprobada, en el ítem 28.3.1.1. "Cámaras para Inspección" y 28.3.2. "Cámara de desagüe" de la Planilla de Cotización. La Certificación se hará conforme con lo siguiente:

- El 50 % del precio unitario contractual de estos ítems de la Planilla de Propuesta, con la provisión de las válvulas y piezas especiales, a satisfacción de la Inspección.
- El 50 % del precio unitario anterior, con la colocación de las mismas en sus cámaras una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de conformidad con la Inspección.

## **D.4 OBRAS COMPLEMENTARIAS**

### **1.1.84 Cruces Especiales:**

#### **1.1.84.1 Cruce bajo río Wierna 1**

Este ítem especifica la ejecución del cruce bajo Río Wierna, incluyendo ejecución de túnel, excavación, rellenos, entibados, depresión de napa, la instalación de los accesorios correspondientes y de todos los materiales, caño camisa y piezas especiales.

La ejecución de las tareas seguirá lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales sobrecruces de cauces de agua.

#### **1.1.84.2 Cruce bajo río Wierna 2**

Este ítem especifica la ejecución del cruce bajo Río Wierna, incluyendo ejecución de túnel, excavación, rellenos, entibados, depresión de napa, la instalación de los accesorios correspondientes y de todos los materiales, caño camisa y piezas especiales.

La ejecución de las tareas seguirá lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales sobre cruces de cauces de agua.

#### **1.1.84.3 Cruce bajo Ruta 9**

Este ítem especifica la ejecución del cruce bajo Ruta 9. Incluyendo ejecución de túnel, excavación, rellenos, entibados, depresión de napa, la instalación de los accesorios correspondientes y de todos los materiales, caño camisa y piezas especiales.

La ejecución de las tareas seguirá lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales sobre cruces de rutas.

#### **1.1.84.4 Cruce bajo río Vaqueros**

Este ítem especifica la ejecución del cruce bajo Río Vaqueros. Incluyendo ejecución de túnel, excavación, rellenos, entibados, depresión de napa, la instalación de los accesorios correspondientes y de todos los materiales, caño camisa y piezas especiales.

La ejecución de las tareas seguirá lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales sobre cruces de cauces de agua.

#### **1.1.84.5 Cruce bajo Av. Bolivia**

Este ítem especifica la ejecución del cruce Avda. Bolivia Incluyendo ejecución de túnel, excavación, rellenos, entibados, depresión de napa, la instalación de los accesorios correspondientes y de todos los materiales, caño camisa y piezas especiales.

La ejecución de las tareas seguirá lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales sobre cruces de rutas.

#### **1.1.84.6 Cruce bajo vías de FFCC**

Este ítem especifica la ejecución de los cruces bajo vías del ferrocarril:

- Cruce bajo vías de FFCC DN 800mm
- Cruce bajo vías de FFCC DN 500mm

La ejecución de las tareas seguirá lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales sobre cruces de vías férreas.

#### **1.1.84.7 Medición y Forma de Pago**

La medición de los cruces de rutas o autopistas será en forma individual por cruce, siendo el precio del cruce un global que se liquidará por obra totalmente terminada y aprobada por la Inspección, según los ítem 28.4.1.1. "Cruce bajo río Wierna 1", 28.4.1.2. "Cruce bajo río Wierna 2", 28.4.1.3. "Cruce bajo Ruta 9", 28.4.1.4. "Cruce bajo río Los Vaqueros", 28.4.1.5. "Cruce bajo Av. Bolivia" y 28.4.1.6. "Cruce bajo vías del FFCC DN 800 mm" 28.4.1.7. "Cruce bajo vías del FFCC DN 500 mm" en la Planilla de Cotización.

El precio incluye todas las provisiones y trabajos, así como toda tarea de relevamiento, tramitación, costos de aprobación, etc., que sean necesarios realizar ante el prestador y/o la autoridad competente. En el Proyecto Ejecutivo el Contratista deberá presentar un desagregado de las planillas de Análisis de Precios presentado en su oferta que refleje las características y condiciones de cada cruce, la sumatoria de los análisis de precios de cada uno de los cruces debe resultar igual al valor ofertado, Este desagregado se solicita al solo efecto de efectuar la certificación y pago teniendo en cuenta las tareas específicas de cada cruce no reconociéndose adicional alguno.

La medición de los sifones será en forma individual por sifón, siendo el precio de cada sifón un global que se liquidará por obra totalmente terminada y aprobada por la Inspección. En la oferta se presentará el Análisis de Precios por el total de cada uno de los sifones. El precio incluye toda tarea de relevamiento, tramitación, costos de aprobación, etc., que sean necesarios realizar ante el prestador y/o la autoridad competente. En el Proyecto Ejecutivo el Contratista deberá presentar un desagregado de las planillas de Análisis de Precios presentado en su oferta que refleje las características y condiciones de cada sifón, la sumatoria de los análisis de precios de los distintos sifones debe resultar igual al valor ofertado. Este desagregado se solicita al solo efectos de efectuar la certificación y pago teniendo en cuenta las tareas específicas de cada cruce no reconociéndose adicional alguno.

Los cruces de conductos pluviales o arroyos que no implican obras especiales, se consideran incluidos en el precio de la obra distribuido en los rubros correspondientes, no dando al contratista lugar a reclamo de adicional alguno. El precio incluye toda tarea de relevamiento, tramitación, costos de aprobación, etc., que sean necesarios realizar ante el prestador y/o la autoridad competente. En el Proyecto Ejecutivo el Contratista deberá presentar un desagregado de las planillas de Análisis de Precios presentado en su oferta que refleje las características y condiciones de cada interferencia. Este desagregado se solicita al solo efecto de efectuar la certificación y pago teniendo en cuenta las tareas específicas de cada cruce no reconociéndose adicional alguno.

La realización de los cruces y remociones de interferencias incluyen los costos de: materiales, equipos, mano de obra, medidas de seguridad, ayuda de gremio, rotura y reconstrucción de pavimentos, veredas, conductos, cableados, y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, así como los eventuales pagos de honorarios por los proyectos que requiera la realización del cruce o la remoción de la interferencia, la realización de trámites y el pago de derechos y autorizaciones ante los organismos que corresponda.

#### **d.4.1 Rotura y Reparación de Pavimentos**

##### **d.4.1.1 Rotura y reparación de pavimento asfáltico en calzadas**

La instalación de las tuberías no requiere la rotura de veredas. Solo se prevén trabajos de rotura y reparación de pavimentos en la zona urbana, en un pequeño tramo de pavimento asfáltico sobre la calle Libertad.

El resto de la traza transcurre sobre calles de tierra o zonas laterales de tierra, a lo largo de la Av. Patrón Costa.

#### **1.1.84.8 Medición y Forma de Pago**

La medición de la rotura y reparación de calzadas con pavimento asfáltico se efectuará por unidad de medida (m<sup>2</sup>) al precio establecido en la Planilla de Cotización para el ítem 24.8.2.1. "Rotura y reparación de calzadas asfálticas".

El precio incluye los costos de: materiales, equipos, mano de obra, medidas de seguridad, ayuda de gremio, rotura y reconstrucción de pavimentos, de conductos, cableados e instalaciones existentes que resulten afectadas y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, a satisfacción de la Inspección de la obra y de la entidad local. También incluye la realización de trámites y el pago de derechos y autorizaciones ante los organismos que corresponda.

## **E) PLAN DE GESTION AMBIENTAL**

### **E.1 ALCANCE**

El contratista deberá elaborar un Plan de Gestión Ambiental (PGA), con fichas que permitan aplicarlo como una herramienta de gestión eficaz durante la etapa constructiva y de base de instrumentación para los ejecutores del proyecto, así como de control para los organismos estatales y para la comunidad en general.

Tanto el PGA como las Medidas de Mitigación (MIT) recomendadas, serán el sustento para la prevención y minimización de los impactos ambientales negativos del proyecto, que se toman como base obligatoria para el desarrollo de los trabajos, permitiendo ser complementadas o ajustadas en la medida que el avance del proyecto lo permita.

A continuación se enumeran los Programas Ambientales a trabajar y las Medidas de Mitigación a implementar durante el proyecto:

#### Programas Ambientales

1. Programa de Ordenamiento de la Circulación.
2. Programa de Seguimiento de Seguridad e Higiene.
3. Programa de Manejo y Disposición de Residuos, Desechos y Efluentes Líquidos.
4. Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales.
5. Programa de Comunicación a la Comunidad
6. Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación.
7. Programa de Control Ambiental de la Obra.
8. Programa de Vigilancia y Monitoreo.
9. Programa de Movimiento de Suelo y Remoción de la Cobertura Vegetal.

#### Medidas de Mitigación

1. Control de Acopio y Utilización de Materiales e Insumos.
2. Control de Señalización de la Obra.
3. Realizar Cursos de Capacitación Antes de la Construcción.
4. Control de la Correcta Gestión de los Residuos Tipo Sólido, Urbano y Peligroso.
5. Control de Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales.
6. Control de Notificaciones a los Pobladores de las Tareas a Realizar.

7. Control del Desempeño Ambiental de la Obra.
8. Control de Remoción de Suelo y de Cobertura Vegetal.
9. Control de Transporte de Suelos, Excavaciones y Relleno.
10. Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado, Ruidos y Vibraciones.
11. Control de la Correcta Gestión de los Efluentes Líquidos.
12. Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada.
13. Programa de Desocupación y Abandono de las fuentes de agua actuales en las localidades de Miraflores, Villa Río Bermejito y El Espinillo.

Estos temas y los relacionados con el cumplimiento por parte del Contratista de los aspectos ambientales vinculados con las obras objeto de la presente licitación, se incluyen en el Anexo ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES (ETAS) que forman parte integral del presente Pliego.

## **E.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

El Plan de Gestión Ambiental se cotizará en forma global. El costo de todos los servicios y tareas aquí especificadas, se certificará de la siguiente manera:

- § Un 30% a la firma del Contrato.
- § Un 20% a la entrega de Informe a la Inspección de seguimiento.
- § Un 20% a la entrega final de Informes.
- § Un 30% una vez aprobados por la inspección.

## **F) DATOS GARANTIZADOS**

### **F.1 ALCANCE DE LOS DATOS GARANTIZADOS**

El Oferente garantizará que todos los trabajos, obras, suministros, materiales, que figuran en su oferta, cumplirán con los datos y especificaciones que acompañan a la misma. Dicha garantía se considerará asumida por el solo hecho de la presentación de su oferta acompañada de la documentación descrita en esta sección.

Por tal razón no serán consideradas aquellas ofertas que no contengan los datos garantizados de todos los materiales, elementos, instrumental, etc. que el Oferente se compromete a proveer y/o suministrar. Deberá especificar claramente aquellos que fueren nacionales y aquellos que fueren importados, en este último caso deberá indicar país de origen.

En tal sentido, el listado que forma parte de este Pliego debe considerarse como una guía sobre el conjunto mínimo de elementos y de datos de los mismos que el Oferente estará obligado a presentar.

El Oferente deberá confeccionar las planillas necesarias e incorporar todos aquellos elementos que, aunque no figuren en el listado, integren su oferta.

Para cada uno del ítem descrito se especificará marca y calidad. No se aceptará la expresión "o similar" u otras que no identifiquen sin lugar a dudas la marca a proveer. Se aceptarán hasta tres marcas alternativas, las que deberán ser de calidad equivalente.

Las ofertas cuyos datos de provisión no aparezcan garantizados en la forma descrita, serán rechazadas. En caso de dudas o discrepancias, la Inspección podrá determinar cuál de las marcas propuestas será utilizada en la obra.

## **F.2 ENSAYOS PARA VERIFICACIÓN DE DATOS GARANTIZADOS**

Estas pruebas y ensayos tienen por objeto verificar el cumplimiento de los resultados y datos garantizados por el Contratista en su oferta y se llevarán a cabo durante el período de garantía entre la Recepción Provisional y la Definitiva (salvo aquellas pruebas que, por realizarse en fábrica, requieran efectuarse con anterioridad a ese período).

Todos los gastos e insumos que se requieran para la realización de estas pruebas, estarán a cargo del Contratista y se entenderán incluidos en el precio contractual

## **F.3 LISTADO DE DATOS GARANTIZADOS**

Oferente detallará y garantizará el tipo y calidad de los equipos y materiales a utilizar en la ejecución de las obras e instalaciones, así como los métodos constructivos a adoptar.

El listado que se incluye a continuación debe ser completado por el Oferente con los datos garantizados de la totalidad de equipos incluidos en su oferta.

### **f.3.1 Equipamiento Eléctrico**

#### **A) Transformador**

Fabricante:

Potencia:

Modelo (designación de fábrica):

País de origen:

Normas:

#### **B) Tableros**

Fabricante:

Modelo (designación de fábrica):

País de origen:

Normas:

Clase:

Grado de protección (IRAM 2244):

Material de la cubierta:

Tensión de servicio:

Tensión máxima de servicio:



Frecuencia nominal:  
Conexión a tierra del neutro:  
Barras:  
Material:  
Corriente nominal:  
Corriente de cortocircuito simétrica a  $U_n$  (1 segundo):  
Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min.  
Tensión comando interna:  
Tensión de comando externa:  
Interruptor tripolar automático principal:  
Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):  
País de origen:  
Normas:  
Clase:  
Tipo:  
Corriente nominal:  
Poder de interrupción a  $U_n$ :  
Poder de cierre a  $U_n$ :  
Comando:  
Tipo de ajuste relé termomagnético a 20°C:  
Interruptores termomagnéticos de CA:  
Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):  
País de origen:  
Normas:  
Clase:  
Tipo:  
Cantidad de polos:  
Corriente nominal:  
Poder de interrupción a  $U_n$ :  
Poder de cierre a  $U_n$ :  
Comando:

**C) Contactores tripolares para arranque directo de motores:**

Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):

País de origen:  
Normas:  
Tipo:  
Tamaño:  
Categoría de servicio:  
Potencia nominal a 380 V, 50 Hz:  
Tensión (ca) bobina de accionamiento:  
Relé de sobreintensidad (tipo):

**D) Transformadores monofásicos de corriente:**

Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):  
País de origen:  
Normas:  
Tipo de aislación:  
Clase:  
Núcleo medición:  
Relación de transformación:  
Prestación:  
Clase de precisión:  
Factor de saturación:

**E) Instrumentos indicadores para corriente alterna:**

Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):  
País de origen:  
Normas:  
Tipo (amperímetro/voltímetro):  
Clase:  
Alcance:  
Angulo de escala:  
Frecuencia nominal:  
Sobrecarga permanente intensidad o tensión nominal:  
Tensión de prueba 50 Hz, 1 min.:  
Dimensiones:

**F) Relés auxiliares de interfase 24 Vca:**

Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):  
País de origen:  
Normas:

Tipo:  
Tensión nominal de la bobina:  
Tolerancia:  
Servicio:  
Tiempo de operación:  
Contactos:  
Cantidad (NA):  
Tensión nominal:  
Corriente nominal:  
Tensión de prueba 50 Hz, 1 min.:  
Fusibles y portafusibles/Secc. Fusibles:  
Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):  
País de origen:  
Normas:  
Tipo:

**G) Cuenta horas:**

Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):  
País de origen:  
Normas:  
Tipo:  
Tensión nominal:  
Frecuencia nominal:  
Cantidad de dígitos del numerador:  
Resistencia en serie:

**H) Transformador monofásico de comando:**

Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):  
País de origen:  
Normas:  
Tensión primaria nominal:  
Tensión secundaria nominal:  
Potencia nominal con servicio permanente (S1):  
Elevación máxima de tensión en vacío:  
Tensión de cortocircuito:

**I) Cables aisladores de baja tensión**

Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):  
País de origen:  
Normas:  
Tipo:

Tensión nominal entre fases:  
Tensión máxima entre fases:  
Categoría:  
Material del conductor:  
Material aislación:  
Formación:  
Armadura metálica:  
Blindaje:  
Vaina exterior:

**J) Cables multifilares de comando**

Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):  
País de origen:  
Normas:  
Tipo:  
Tensión nominal entre fases:  
Tensión máxima entre fases:  
Categoría:  
Material del conductor:  
Material aislación:  
Formación:  
Armadura metálica:  
Blindaje:  
Vaina exterior:

**K) Flotantes detectores de nivel**

Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):  
País de origen:  
Normas:  
Tipo:  
Tipo de contacto:  
Tensión de funcionamiento:  
Corriente nominal permanente del contacto:  
Tipo cubierta:  
Tipo líquido a emplear:  
Cable de conexión incorporado (con longitud mínima 6 m):

**L) Artefactos de iluminación**

Fabricante:  
Modelo (designación de fábrica):  
País de origen:

Normas:  
Tipo de artefacto:  
Material artefacto:  
Tipo lámpara:  
Potencia lámpara:

**M) Sistema de puesta a tierra**

Conductor:  
Fabricante:  
Material:  
Tipo:  
Secciones:

Uniones Permanentes:  
Fabricante:  
Tipo:  
Material:  
Modelo:

Jabalinas:  
Fabricante:  
Tipo:  
Clase:  
Material:  
Largo:

**N) Sistema de pararrayos**

Fabricante:  
Material:  
Tipo:

**O) Equipamiento Complementario**

Computadora Personal e Impresora

Marca:  
Modelo:  
Microprocesador:  
Marca:  
Velocidad (MHz):  
Memoria Cache:  
Memoria Ram:  
Disco Rígido:  
Drivers:  
CD-Rom:  
Placa de Sonido:  
Fax Modem:  
Monitor:  
Mouse:

Teclado:  
Impresora:  
Marca:  
Modelo:  
Tipo:  
Color:  
Software:

### **f.3.2 Instrumentos de medición y control en línea**

Se deberá confeccionar una planilla por cada tipo de instrumento (caudal, presión, nivel, ph, turbiedad, etc.) lo más completa posible, tomando como modelo el siguiente listado:

Medidores de nivel:  
Fabricante:  
Marca:  
Modelo:  
Tipo:  
País de origen:  
Cantidad:  
Ubicación:  
Principio de funcionamiento (describir):  
Montaje:  
Rango de nivel (m):  
Precisión ( $\pm$  m):  
Sensibilidad (m):  
Alimentación:  
Salida:  
Temperatura de trabajo  
Tipo de display (material y cantidad de dígitos):  
Gabinete:  
Tipo:  
Material:  
Dimensiones:  
Grado de protección mecánica:  
Accesorios que se entregarán:

# Personal

## Formulario PER -1

### Personal Propuesto

Los Oferentes deberán suministrar los nombres de miembros del personal debidamente calificados para cumplir los requisitos que se señalan en la Sección III. La información sobre su experiencia anterior deberá ser suministrada de conformidad con el Formulario para cada candidato

1.	Cargo*
	Nombre
2.	Cargo*
	Nombre
3.	Cargo*
	Nombre
4.	Cargo*
	Nombre

\* Según se especifica en la Sección III.

