

PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

OBRA:

**ACUEDUCTO RÍO SECO
(Encrucijadas - La Rinconada)**

(Dpto. Río Seco)

PROVINCIA DE CÓRDOBA

1) CONSIDERACIONES GENERALES:

En el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares (P.P.E.T.), se indica: el Alcance de la prestación de cada uno de los **ítem básicos** a los que esta obligado a cumplimentar el contratista de la presente obra; las características técnicas descriptivas (complementarias de las descriptas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales – P.G.E.T.- y de los Planos Oficiales de Proyecto) y también la evaluación correspondiente en cuanto a la forma de cómputo y pago de dichos ítems. En todos los casos estos ítem se referencian en su cumplimiento técnico con los planos del presente proyecto y además en sus cantidades por unidad de medida o en su consideración global se deben referenciar al Cómputo Métrico integrante del presente Proyecto.

El área de influencia del Acueducto uso ganadero se ubica en el corazón del departamento Rio Seco.

Este acueducto troncal tendrá por finalidad el abastecimiento de agua para uso mixto (ganadero y consumo humano) de la región.

El detalle de la traza prevista con los requerimientos técnicos mínimos se encuentra en el plano de Planimetría General que acompaña a la presente documentación.

Las obras comprendidas en el presente proyecto se resumen a continuación:

1. Ejecución de una batería de perforaciones, compuesta por seis (6) perforaciones de 190 metros de profundidad en un diámetro de 12" y entubado en 8", cada una de ellas ubicadas en predios sobre el sector próximo a la localidad de Las Encrucijadas, con sus correspondientes, casillas para alojamiento de tableros y comandos, automatismo y bombas sumergibles tipo pozo profundo aptas para un caudal $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ y una altura manométrica de 150 m.c.a. en funcionamiento individual o en conjunto dependiendo de las exigencias del sistema. Se incluyen todas las conexiones necesarias para la alimentación eléctrica de los equipos electromecánicos.
2. Construcción de una (1) cisterna de hormigón armado de almacenamiento para bombeo con una capacidad de 1000 m³ con sus correspondientes cañerías de ingreso, salida, limpieza y desborde. Se incluye la ejecución de un cerco perimetral en el predio de cada perforación y cisterna.
3. Provisión e instalación de un sistema de bombeo hidroneumático compuesto por tres (3) bombas centrifugas, con arranque suave y velocidad variable aptas c/u para un $Q= 50 \text{ m}^3/\text{h}$ y $H= 50 \text{ m.c.a.}$ dispuestas en una casilla para tal fin, incluyendo manifold colector y de salida de 6" en A° revestido con pintura epoxi y todos los accesorios, piezas especiales, válvulas, para su correcto funcionamiento. Se incluyen plataforma para montaje, anclajes, etc. Se incluye también el tablero de comando y control con arranque suave y corte comandado por presostato, arranque mediante seteo de presiones en la salida, incluyendo todas las protecciones necesarias que correspondan.
4. Construcción de una (1) casilla en el predio de bombeo para alojamiento de las bombas y tableros. Ejecutada con paramentos de mampostería simple, contrapiso de hormigón y losa superior de viguetas, conforme a plano de detalle y especificaciones técnicas particulares.

**El predio en donde se emplazará la cisterna principal se prevé en inmediaciones al punto definido por coordenadas 30°10'57.62"S 63°25'10.71"O. Dentro de este mismo predio se proyecta ejecutar la perforación n°1. Las otras 5 perforaciones se proyecta ejecutarlas hacia el Oeste, a la vera del camino que vincula Encrucijadas con Sebastián Elcano, espaciadas a 150 m entre sí. Es decir que la longitud total del colector de impulsión es de aproximadamente 750 m, más los accesorios y transición para ingreso a la cisterna*

5. Provisión y ejecución de un acueducto de impulsión de 47.100,00 m de longitud desde la localidad de Las Encrucijadas hasta la Rinconada en cañería P.V.C DN 250 mm. C6.
6. Construcción de cuatro (4) tanques de distribución tipo australianos cada uno con una capacidad de 250 m3 con su correspondiente derivación en cañería P.V.C. DN 75mm. flotante de corte apto para alta presión y válvula reguladora de caudal con su correspondiente cámara de alojamiento para garantizar el ingreso de 20 m3/h por conexión.
7. Refacciones en predio La Rinconada, incluyendo:
 - Tareas de reparación de cisterna y tanque existente: reparación de grietas y fisuras, impermeabilización del vaso de la cisterna, picado y revoque, limpieza interior y pintura exterior. Instalación de cañerías de ingreso y salida.
 - Provisión e instalación de bomba centrífuga monofásica apta para $Q = 5$ m3/hora y $H = 10$ m.c.a., tipo KSB, Czerweny o calidad similar, para impulsión de agua corriente desde cisterna a tanque elevado. Se incluye automatismo para arranque y corte, tablero de comando, cañerías de interconexión, conexiones eléctricas y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
 - Reacondicionamiento de casilla existente, para el alojamiento del sistema de tratamiento por ósmosis inversa, equipos de bombeo, equipo de cloración y tableros eléctricos de alimentación y comandos. Se incluye además ejecución de cubierta de chapa con estructura metálica destinada a la protección y alojamiento de los tanques de reserva de agua cruda y agua potable.
 - Provisión e instalación de equipo compacto de tratamiento por ósmosis inversa, apto para producir como mínimo 1.000 litros por hora. Se incluye, además, prefiltro de carbón activado, tanques de reserva de agua cruda y agua tratada, equipo de bombeo para impulsión de agua cruda al sistema de tratamiento, equipo de bombeo para presurización de dispensadores de agua potable, dispensadores de agua potable de acero inoxidable y todas las tareas para la correcta ejecución y funcionamiento de la planta de potabilización.
 - Un equipo de cloración, el cual incluye dos bombas dosificadoras, dos tanques de almacenamiento de cloro de 100 L cada uno.
 - Tablero eléctrico de comando y control de la bomba sumergible, equipos de bombeo de agua cruda y agua potable, y sistema de cloración.
 - Extensión del tendido eléctrico para alimentación de los sistemas electromecánicos, incluyendo la construcción de pilar de bajada independiente, transformador (en caso de ser necesario) y todos los cableados y accesorios que se requieran.

Una vez adjudicada la obra, el Contratista deberá desarrollar la Ingeniería de Detalles de la obra, con todos los planos generales y de detalles para la construcción de la misma, este proyecto será presentado inmediatamente después de la firma del Contrato y sometido a estudio y aprobación dentro de los quince (15) días hábiles subsiguientes. El mismo deberá seguir los lineamientos especificados en el Proyecto Oficial.

Antes del desarrollo total del proyecto el Contratista deberá realizar una verificación del relevamiento Topográfico Planialtimétrico de los terrenos donde se ejecutarán las obras, por lo que solamente el Contratista será el único responsable de los errores que pudieran existir en los niveles o cotas indicadas en planos.

Incluye la nivelación del terreno donde irán emplazadas las obras, respetando los lineamientos y parámetros del Proyecto Oficial, teniendo en cuenta que cualquier modificación sobre lo presupuestado será a su cargo y no se le reconocerá variaciones al precio cotizado por ningún concepto.

El Contratista para someter a aprobación el proyecto, presentará tres (3) juegos completos de lo indicado, incluyendo toda la información y planos en soporte magnético. Aprobado el proyecto y corregida toda la documentación el Contratista entregará a la Inspección dos (2) juegos completos, para su exclusivo uso.

Si en algún caso no se han señalado detalles constructivos o se hubiesen omitido materiales indispensables para la completa construcción de la totalidad de las instalaciones, el Contratista deberá suministrarla a su cuenta y cargo.

Con no menos de TREINTA (30) días de antelación respecto de la fecha prevista para las pruebas de recepción provisional de las obras, el Contratista presentará a la INSPECCIÓN un Manual de Operación y Mantenimiento de las obras e instalaciones, cuyo contenido mínimo será fijado por el Pliego de Condiciones Particulares. Este Manual no cuenta con ítem expreso en la planilla de cotización, por lo que se entiende que su precio se encuentra prorrateado en los gastos generales del Contratista.

Una vez terminada la obra y de manera de lograr la recepción definitiva de la misma, el contratista deberá presentar los "Planos Conforme a Obra", con todos los planos generales y de detalles del estado actual del sistema de agua potable, incluyendo las instalaciones existentes y las obras ejecutadas.

La documentación a presentar deberá ser firmada por el Representante Técnico de la obra y deberá contar con la aprobación de la Administración Provincial de Recursos Hídricos y de la Secretaría de Recursos Hídricos, previo a la Recepción Definitiva.

Toda unidad o material constituyente de la obra debe hallarse libre de fallas constructivas o deficiencias en cuanto a calidad o dimensiones. La detección de fallas y/o deficiencias apuntadas darán lugar al reemplazo de aquellos elementos o materiales que no cumplan con los parámetros exigidos, corriendo la totalidad de los gastos que demanden estas tareas por cuenta y cargo del Contratista. Asimismo la Inspección podrá autorizar determinados procedimientos correctivos, siempre que aquellos aseguren la correcta terminación, y sin que dicha autorización implique ampliación del plazo establecido para la ejecución.

Durante el período de conservación, el Contratista, a su costa y sin percibir retribución especial alguna, deberá efectuar las reparaciones y las sustituciones que sean indispensables para la correcta terminación de la obra. En caso de sustracción o daños por parte de terceros, robo o hurto, en forma parcial o total de los elementos

colocados, el Contratista deberá reponerlos a su costo y cargo, las veces que sean necesarias hasta la Recepción Definitiva de la Obra.

Costos implícitos a asumir por la Contratista: se incluyen todos los costos derivados del desarrollo de la ingeniería de detalle y todos los costos asociados a las gestiones de permisos e inspecciones que corresponda realizar por ante entes públicos o privados como consecuencia de la ejecución de la obra en jurisdicciones asociadas a su competencia (por ejemplo DPV, DNV, concesionarios de Ferrocarril y servicios varios).-

2) LISTADO DE ÍTEMS BÁSICOS:

Se hace referencia aquí a cada **ítem básico** que compone la obra objeto de la presente licitación; su alcance y la forma de certificación por parte del Contratista.

Los ítems que se detallan a continuación incluyen en todos los casos la mano de obra, equipos y materiales necesarios para la realización correcta y segura de las tareas descritas, según necesidades operativas y/o según indicaciones de la Inspección de obra, y conforme a las normas generales del arte constructivo. Comprende, también, en todos los casos, a las condiciones de Higiene y Seguridad que se deberán verificar y a todas las señalizaciones necesarias según lo dispongan las Normativas en vigencia.

Ítems básicos:

- 1) Replanteo, Limpieza, Nivelación y Movilización de Obra.**
- 2) Perforaciones.**
- 3) Almacenamiento Principal y Casilla de Bombeo.**
- 4) Almacenamientos Secundarios.**
- 5) Cañería Principal.**
- 6) Planta de Tratamiento La Rinconada.**
- 7) Sistema de Control de Telesupervisión SCADA**

1) REPLANTEO, LIMPIEZA, NIVELACIÓN Y MOVILIZACIÓN DE OBRA.

1.1) Replanteo, limpieza, nivelación y movilización de obra:

Consiste en la ejecución de las tareas de limpieza y nivelación que sean necesarias para la correcta ejecución de la obra, como así también todas las tramitaciones previas que sean necesarias y la movilización de personal, maquinarias, equipos e insumos hasta el emplazamiento de la obra.

Previo al inicio de las obras correspondientes se deberá gestionar ante los municipios y comunas afectadas por la traza de la obra y ante los Entes responsables (Secretaría de Recursos Hídricos, Secretaría de Ambiente, Dirección Provincial de Vialidad, etc.) la habilitación de la traza para la ejecución de las obras.

El Contratista deberá realizar un relevamiento de las instalaciones de servicios existentes (Telefonía, Gas Natural, Electricidad, Agua, FFCC, etc.) ubicados en la traza de proyecto. El replanteo definitivo de las obras a ejecutar, se establecerá previa consulta con los planos e instalaciones existentes de manera de evitar daños a las mismas y no interrumpir su funcionamiento. El Contratista deberá recabar los datos necesarios en la Repartición que corresponda, con el objeto de determinar la solución técnico - económica más favorable.

El Contratista reconoce haber visitado el sitio de las obras y conocer las condiciones de la limpieza hasta el nivel del terreno natural. En los lugares de obra en donde sea necesario o por orden de la Inspección de Obra se quitará toda la capa vegetal, levantando cualquier material, estructura o desecho existente, removiendo plantas, malezas, árboles, raíces que pudieran interferir con la ejecución de las obras; nivelando el terreno en forma de dejar una superficie pareja y uniforme.

El ítem incluye los desmontes y terraplenes cuya ejecución fuera necesaria para el acceso de maquinarias a los distintos sectores de la obra.

Una vez realizada la limpieza y nivelación de la traza, se deberá facilitar el libre escurrimiento de las aguas pluviales, aprovechando y adecuando la pendiente existente.

La Inspección de Obras podrá ordenar el mantenimiento de árboles y plantas existentes en el terreno cuando los mismos no afecten a la ejecución de los trabajos, debiendo el Contratista adoptar todas las previsiones que correspondan para su preservación.

Incluye todas las tareas que se deban realizar para la materialización del replanteo de obra, como también la mano de obra; equipos y materiales necesarios al efecto. El replanteo definitivo de las obras a ejecutar, se establecerá previa consulta de los planos o instalaciones existentes de manera de evitar daños a la misma para no interrumpir su funcionamiento. El Contratista deberá recabar los datos necesarios en la repartición que corresponda, con el objeto de destinar la solución técnico-económica más favorable.

El presente ítem incluye la mano de obra; equipos y materiales para la remoción de cualquier suelo o material excavado. Asimismo, comprende el traslado del material sobrante de la limpieza y excavación, incluyendo todo lo necesario para su correcta disposición final conforme a los permisos, autorizaciones y aceptación de los trabajos por parte de los propietarios públicos y/o privados de los predios propuestos por el contratista y aprobados por la inspección de obra. Se incluyen además todas las tareas que se deban realizar para la materialización del replanteo de obra, como también la mano de obra; equipos y materiales necesarios al efecto.

El Contratista deberá realizar asimismo 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.
- Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
- Instalar un cartel de obra.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará en forma **Global (GI)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2) PERFORACIONES.

El ítem incluye la totalidad de las tareas descritas a continuación, incluyendo implícitamente los costos derivados de la Representación Técnica y trámites y gestiones para obtener las autorizaciones que correspondan para cada una de las perforaciones a ejecutar (una en predio de cisterna y cinco hacia el oeste a la vera del camino desde Sebastián Elcano, conforme se indica en planos).

2.1) Perforación Exploratoria en Terreno Cohesivo.

Comprende la ejecución de la perforación exploratoria con una máquina tipo rotativa, salvo expresa autorización de la Inspección para el empleo de otro tipo de equipo.

Antes de la iniciación de la obra la Inspección aprobará o no el uso del equipo propuesto.

El Director Técnico deberá, inicialmente, realizar una perforación con diámetro de exploración distinto al definitivo, de forma tal que permita ejecutar sin inconvenientes el perfilaje eléctrico, hasta una profundidad aproximada e indicada en el diseño tentativo de la Perforación, $\pm 20\%$.

En la exploratoria se solicitarán muestras de cutting cada 2,00 m o según el espesor que indique la Inspección de Obra.

La profundidad final que alcance la perforación de explotación dependerá de la información geológica que se obtenga al efectuar la perforación exploratoria.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por metro lineal perforado**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.2) Muestreo y Perfilaje.

Durante la ejecución de la exploratoria se extraerá una muestra cada 2,00 metros de avance y en cada cambio estratigráfico (o según indicación expresa de la Inspección). Sobre las muestras de los acuíferos principales se efectuará un análisis granulométrico (siempre que resulte posible), a fin de determinar el espesor de grava del prefiltro y la abertura de la ranura de los filtros a instalar.

Por cada perforación exploratoria se realizará un Registro de Perfilaje Eléctrico, Potencial Espontáneo y Resistividad de las capas atravesadas. Se dará detalle de curvas que constituyen el Perfil Eléctrico del Pozo, su interpretación, niveles acuíferos más permeables.

La ubicación de los tramos filtrantes de la captación y proyecto definitivo del Pozo de Explotación a construir se determinará con perfilaje y muestreo.

El profesional responsable de estos estudios entregará a la Inspección un Informe Técnico detallado junto al Perfil Estratigráfico de las muestras obtenidas en la Perforación de reconocimiento.

Los datos obtenidos en estos estudios quedarán como antecedentes para futuras Perforaciones a construir en la zona.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por unidad (Un) de perfilaje y muestreo final ejecutado**, incluyendo informe final entregado a la Inspección, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.3) Ensanche a Diámetro Final.

Una vez realizados los estudios previos se procederá al diseño final de la perforación, procediendo a ensanchar hasta el diámetro definitivo.

Previa autorización de la Inspección, la Empresa Contratista procederá a construir la perforación definitiva de acuerdo a las especificaciones técnicas vigentes en el presente pliego.

El diámetro de la perforación definitiva se adoptará en función del análisis del caudal requerido, de la productividad del acuífero, del diámetro de entubamiento y de las características del futuro equipo de bombeo. Se exigirá como mínimo un diámetro de ensanche de 12”.

Montados los equipos de perforación en la ubicación definitiva, se dispondrá a ensanchar la perforación disponiendo de un diámetro de pozo de al menos 4” mayor que el diámetro de la camisa, a los fines de lograr una buena cementación y prefiltrado.

El diámetro inicial de la perforación deberá ser suficientemente amplio como para permitir tantas reducciones como sean necesarias para llevar a cabo las operaciones de sellado cementado, instalación de alineaduras, caño filtro y muy especialmente la construcción segura del prefiltro de grava.

Durante la marcha de la perforación se verificará la verticalidad de la misma, y el terreno atravesado, debiendo la Empresa Contratista proceder al aislamiento riguroso

del o los estratos no deseables, a los efectos de evitar toda contaminación con el espesor del acuífero seleccionado para explotar.

Durante todo el tiempo que dure la ejecución, la Empresa Contratista cuidará que no se produzcan entradas de agua superficial en el pozo. El agua que se use durante la perforación deberá provenir de una fuente inocua convenientemente tratada.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por metro lineal (ml)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.4) Entubado en caño ciego de Acero de Ø8”.

Se considera en este ítem la provisión, traslado e instalación de cañería para entubado de la perforación en los estratos no explotables. La misma deberá estar compuesta íntegramente por tubos de acero SAE 1030 del tipo “para perforación” y será lisa, sin costura longitudinal o con costura longitudinal, pero con previa autorización por parte de la Gerencia de Obra una vez inspeccionados los caños, de diámetro nominal Ø 8”, de tramos de longitud estándar y un espesor nominal no menor a 5,56 mm.

Los caños a emplear deberán ser nuevos, sin uso previo y sin imperfección alguna (corrosión interior y/o exterior, abolladuras, incrustaciones, extremos mal cortados y sin bisel, etc.). El espesor de la pared será de acuerdo a la relación con el diámetro a utilizar, debiendo verificar el mínimo establecido anteriormente.

Las uniones serán soldadas y estarán a cargo de personal especializado, debiendo preparar previamente los extremos de las cañerías para soldarlos con puntos de soldaduras de apoyo, antes de correr el cordón base en toda su periferia, y luego se efectuará un primer relleno de soldadura, aplicado sobre el cordón base, en este acople debe limpiarse la escoria antes de correr el segundo relleno.

La tubería empleada deberá poseer una resistencia a la tensión del orden de 4 kg/cm² de manera de ser apta para el tiraje, en caso de ser necesarios su extracción o acomodamiento.

En caso de utilizar reductor se debe ajustar al tipo de material del caño sostén y filtro.

La longitud definitiva de los caños de entubamiento deberá ser expresamente aprobada por el Director Técnico, de acuerdo con el resultado del perfilaje eléctrico y el perfil litológico de la perforación, y previamente supervisada y aprobada por el Inspector de Obra.

La cañería de maniobra, así como todo el equipamiento para la instalación, serán provistos por la Empresa Contratista para todas las operaciones necesarias hasta la terminación de la obra, debiendo contemplar su costo de utilización dentro de la propuesta.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por metro lineal (ml) provisto e instalado** según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en

este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.5) Entubado en Caño Filtro de Acero Galvanizado de Ø8”.

Se considera en este ítem la provisión, traslado e instalación de cañería tipo filtro de ranura continua. La misma deberá estar compuesta íntegramente por tubos de acero galvanizado del tipo “para perforación”, de diámetro nominal Ø 8”, de tramos de longitud estándar.

Los caños filtro deben ser nuevos sin imperfecciones y su luz de ranura uniforme en la longitud requerida.

Las uniones se realizarán mediante soldadura en los cruces con cada una de las nervaduras de soporte.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por metro lineal (ml) provisto e instalado** según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.6) Prefiltro con Engravado.

El contratista deberá construir el prefiltro de grava, operación que consistirá en la colocación del material seleccionado (de acuerdo al estudio granulométrico del perfil sedimentario de acuerdo al muestreo previo) en el espacio entre la pared de la perforación y el caño filtro y cañería lisa. La longitud será acorde a los resultados del perfilaje y del perfil litológico de la perforación.

Dicha maniobra deberá ser previamente supervisada y aprobada por el Inspector.

La instalación del prefiltro se realizará con circulación de inyección aliviada, inyectada dentro del filtro a fin de evitar el derrumbe del acuífero y bajar la viscosidad de la inyección.

Se emplearán para este fin, gravilla natural proveniente de la destrucción de rocas cuarcíticas o silíceas. Deberá cumplimentar con los siguientes requisitos:

- Bien redondeada y uniforme ($Cu \leq 1,5$)
- Sin clastos calcáreos
- Con menos del 2% de mica.
- Sin hierro ni arcilla.

Además, el material para prefiltro estará formado por granos limpios, duros y resistentes, sin película orgánica adherida y exento de polvos, partículas blandas o laminares, álcali, sales y/o toda sustancia reconocida como perjudicial.

No se admitirá material que en conjunto posea más del 3% (tres por ciento) de materiales extraños indicados en el párrafo anterior.

El Director Técnico determinará el tamaño efectivo de los granos, lo que se hará en función de las características del material de las diferentes unidades acuíferas a poner en explotación.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por metro lineal (ml) provisto y ejecutado** según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.7) Cementado.

El Contratista deberá proceder al aislamiento riguroso de la o las napas que no son deseables, a los efectos de evitar toda contaminación con la napa a captar.

La aislación entre napas se producirá por elevamiento forzado de la columna de revestimiento, por cementación del espacio anular a presión de bomba de abajo hacia arriba, instalando una cañería entre el lado exterior del caño de entubado y el terreno, de forma tal que el cementado llegue a la superficie del terreno. Luego se desmontará dicha cañería y se dejará fraguar al menos 24 horas.

La cementación deberá ejecutarse en presencia de la Inspección, con materiales de cementación duraderos e impermeables. El material a usar podrá ser cemento, mortero de cemento y hormigón preparado adecuadamente, previa autorización de la Inspección en cada caso. Para la lechada de cemento se exigirá una concentración de 50 kg de cemento cada 30 litros de agua.

Producida la aislación posterior al fraguado, la Inspección podrá solicitar la prueba de estanqueidad, la cual consistirá en perforar como mínimo 0,20 a 0,50 m por debajo del zapato y luego hará descender el nivel de agua dentro del caño a la profundidad que la Inspección indique. Si después de seis (6) horas no hay variación de nivel, la aislación se considerará satisfactoria. En caso contrario, la Contratista procederá a ejecutar los trabajos que estime necesarios para aislar convenientemente las napas debiendo demostrar en la forma indicada una vez terminados éstos.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por metro lineal (ml) ejecutado** según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.8) Lavado.

Una vez terminada la perforación definitiva, la Empresa Contratista instalará una máquina de bombeo de su propiedad, generadores si fuera necesario, para realizar la tarea de limpieza y posterior desarrollo de la perforación.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por Unidad (Un) ejecutada** según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.9) Desarrollo y Aforo con Bomba Sumergible.

Por desarrollo se entiende a la estabilización del pozo mediante un proceso de bombeo hasta que el agua extraída sea cristalina y sin arrastre de partículas sólidas.

Una vez terminada y desarrollada la perforación se instalará un equipo de bombeo. Con instrumental de medición adecuados de control, cronómetros, medidores de niveles, y tablas se procederá a realizar ensayos de bombeo a caudal constante que es el caudal exigido en el pozo y a caudales variables tipo escalonado, El tiempo de bombeo será el determinado hasta que establezca el nivel dinámico en el pozo. Los datos de Nivel Estático (metros), caudal (m³/hora) nivel dinámico (metros), depresión (metros) y rendimiento o caudal específico (m³ x hora x metro de depresión) serán volcados en planillas y curvas.

Finalizado el Bombeo se realizará el ensayo de Recuperación, hasta que el nivel alcance en aproximación al nivel estático, también dicho ensayo se volcará en planillas y curvas correspondientes.

La empresa Perforadora tendrá la obligatoriedad de entregar una copia al propietario y/o comitente, para futuros estudios o alteraciones del acuífero que puedan producirse por bombeos.

Para realizar las pruebas de bombeo requeridas, la empresa Contratista deberá proveer los elementos necesarios para medición de nivel y caudales.

El tiempo de la prueba de funcionamiento del pozo definitivo será indicado por la Inspección, según las características del acuífero en explotación.

El caudal extraído será sin sedimentos en suspensión u otros cuerpos extraños.

El pozo definitivo será entregado por la Contratista con un caudal acorde al rendimiento del acuífero explotado.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por unidad (Un) de desarrollo de perforación final ejecutado**, incluyendo informe final entregado a la Inspección, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.10) Análisis de Agua

Se solicitará a la Empresa Contratista bajo su exclusiva responsabilidad, costo y cargo, la ejecución de al menos cuatro análisis físico – químicos y bacteriológicos por perforación final ejecutada, una vez completada la etapa de desarrollo, para distintas etapas previas a la puesta en funcionamiento. Para la toma de muestras se deberán respetar los criterios establecidos por la Resolución N°174/2016 de la Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba.

Los resultados de dichos análisis pasarán a formar parte del legajo de las perforaciones ejecutadas.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por unidad (Un) de análisis de agua ejecutado**, incluyendo informe final entregado a la Inspección, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.11) Terminaciones Superficiales.

El sub-ítem incluye la ejecución de la terminación superficial con protección mecánica, mediante murete de mampostería y tapa de hormigón a manera de protección, tal como se indica en plano adjunto, u otro tipo de protección a consensuar en etapa de ingeniería de detalles.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por unidad (Un) de terminación superficial de perforación**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.12) Equipo de Bombeo.

Este sub-ítem comprende la provisión, instalación y puesta en marcha de seis (6) equipos de bombeo compuesto cada uno por una bomba de tipo pozo profundo cuya curva de funcionamiento verifique un caudal $Q= 20 \text{ m}^3/\text{h}$ y una altura manométrica $H= 150\text{m}$, de primera calidad (tipo Grundfos, Motorarg, KSB, Rotorpump o similar), con cuerpo de acero inoxidable, incluyendo cable de alimentación sumergible 3x25 desde tablero de alimentación hasta la bomba.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por unidad (Un) de electrobomba**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.13) Cañería de Impulsión Vertical.

Comprende la provisión e instalación de la cañería de impulsión de A⁰ G⁰ Ø4" desde la salida de la bomba hasta el manifold en boca de pozo, incluyendo el conjunto de accesorios en boca de pozo (uniones dobles, curvas a 90°, nipples, válvula de retención Ø4", manómetro, válvula de corte Ø4", válvula de aire), anclajes y todos los accesorios que correspondan para su correcto funcionamiento.

Las válvulas se ubicarán en el primer tramo sobre boca de pozo, debiendo resguardarse con una cámara ejecutada en mampostería conforme a plano adjunto.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por unidad (Un)**, conforme al siguiente esquema:

- El 60% (sesenta por ciento) del ítem con la provisión del equipo en Obra y una vez verificado por la Inspección el cumplimiento de los datos garantizados presentados con la aprobación de la Ingeniería de Detalles.

- El 40% (cuarenta por ciento) del ítem con la puesta en funcionamiento del equipamiento y aprobado por la Inspección de la Obra.

Todo según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.14) Tablero de Comando, control y automatismo de bomba sumergible.

El ítem incluye la provisión e instalación de un tablero para comando y control de la bomba sumergible y un tablero de automatismo para cada sistema de extracción de agua.

Esta propuesta es en régimen de entrega llave en mano Turn-Key.

Todas las especificaciones contenidas en el presente pliego pueden usarse como una orientación básica en el desarrollo de la propuesta.

Será responsabilidad de los proveedores examinar todos los documentos para la formulación de la propuesta y solicitar toda la información y aclaraciones necesarias para el desarrollo de la obra. Esta especificación no debe considerarse como limitante.

Ningún error u omisión a los planes y otros documentos descriptivos proporcionados, puede evitar que la empresa realice la totalidad de los trabajos.

El proveedor al finalizar la obra deberá ceder la totalidad los derechos de propiedad intelectual de toda la ingeniería y programación de los elementos de automatización del sistema.

El Tablero de comando y protección mediante variador para la electrobomba sumergible trifásica deberá contar con las siguientes características:

- Tablero de automatismo montado en un armario metálico IP65 o superior marca SCHNEIDER o de primera línea con zócalo, el mismo debe prever una reserva del 20% para futuras ampliaciones. Dicho tablero de comando deberá ubicarse dentro de la nueva casilla de comando y control a construir, el acceso al mismo deberá ser exclusividad de personal especializado por lo que el mismo deberá poseer acceso mediante una llave con combinación.
- El funcionamiento de la bomba estará controlado por el panel de control del variador de velocidad en modo local (manual) o por el SCADA (a proveer) remoto.
- Variador de velocidad marca SCHNEIDER con interface ethernet para control de electrobomba sumergible de la potencia instalada.
- PLC SCHNEIDER con interface Ethernet
- La fuente de alimentación del PLC SCHNEIDER sobre dimensionada un 20%.
- Todas las comunicaciones de datos entre PLC, variador deberán ser de tipo ETHERNET.
- Las comunicaciones entre los puntos de captación y la EB, deberán ser mediante enlace por módulos de comunicación a través del tendido de fibra

óptica, debiendo preverse e incluirse todos los accesorios requeridos a tal fin. La disposición de un sistema de radioenlace como back-up o redundancia es opcional.

- SWITCH de comunicaciones Phoenix Contact
- Ventilación forzada de alto flujo con filtros adecuados.
- Banco de capacitores para corrección de coseno fi automático con interruptor de entrada.
- Relevador para termistores PTC.
- Botonera de marcha y parada, local y remoto, indicador luminoso de falla, pulsador de emergencia con retención, selector manual/automático.
- Termo magnético de protección de los cortos circuitos.
- Protección con fusibles.
- Corte por protección por falta de agua.
- Indicador luminoso tipo de led SCHNEIDER de las siguientes variables.
 - Funcionamiento de la bomba (rojo funcionamiento, verde apagado)
 - Modo manual (amarillo)
 - Alarma mal funcionamiento (rojo)
- Botón golpe de puño con retención para parada de emergencia.
- Cables PRYSMIAN.
- Llave selectora para trabajo Modos de funcionamiento
 - Normal
 - Manual
 - Con supervisión de presión de salida
 - Sin supervisión de presión de salida
 - Automático
 - Local
 - Control remoto.
- Botón de reset local para modo manual y remoto
- Ventilación forzada de alto flujo con filtros adecuados.
- Banco de capacitores para corrección de coseno fi automático con interruptor de entrada en caja moldeada.
- Relevador para termistores PTC de las bombas
- Termo magnético de protección de los cortos circuitos.
- Amperímetro y voltímetro digital SCHEINDER POWER METER PM5560 o similar con salida a Ethernet para poder ser monitoreado desde el SCADA
- Control automático de la velocidad de las bombas para un rendimiento óptimo y ahorro de energía.

- Sensor de presión (transductor) digital y manómetro (tipo KPI 35 de 0,2 a 10 bar con presostato Danfoss o calidad similar) que envíe una señal al tablero de comando de la bomba (al cual se deberá proveer de los componentes electrónicos a tal fin) para el corte. El variador de velocidad podrá comandarse manualmente.

El SCADA deberá contar con las siguientes características:

- Adaptación al sistema SCADA nuevo con todo lo necesario para su funcionamiento, debe considerarse el servidor, licencia y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.
- La alimentación del servidor debe ser mediante una UPS tipo On-Line con su correspondiente banco de baterías, de capacidad suficiente para una autonomía de 6 horas cuando falte la energía de línea.
- Control y visualización de parámetros de funcionamiento de cada una de las bombas (consumo, simetría de fases, etc.) y visualización de parámetros en el SCADA
- En modo remoto en función del nivel de la cisterna y control mediante el sistema SCADA
- En modo manual posibilidad de funcionamiento con control de presión de salida o no.
- Control PID con parámetros PI ajustables (kp+Ti).
- Control de entrada de agua a la cisterna mediante el uso de actuadores eléctricos marca KEYSTONE alimentada eléctricamente y controlado desde el PLC y el SCADA, se debe contemplar también la instalación de una UPS tipo ON-Line con su correspondiente banco de baterías, de capacidad suficiente para una autonomía de 2 horas cuando falte la energía de línea.
- Selección del plazo mínimo entre arranque/parada, conmutación Funcionamiento manual y remoto desde el SCADA
- Funciones de valores de consigna SCADA y PLC para control de la bomba y del sistema:
 - Límites de funcionamiento mínimo y máximo.
 - Presión de salida.
 - Encendido de bombas en función de nivel de cisterna
 - Modo de uso verano invierno desde el SCADA
- Posibilidad de guardar los datos en archivos históricos en la PC local.
- Acceso mediante usuario y contraseña.
- La operación de todo el sistema de captación y abastecimiento deberá poder operarse en su totalidad en modo automático al 100% sin intervención de personal.

Con no menos de DIEZ (10) días de antelación respecto de la fecha prevista para las pruebas de recepción provisional de las obras, el Contratista presentará a la INSPECCIÓN la siguiente documentación:

- Programa fuente de PLC con sus respectivos comentarios
- Programa fuente SCADA
- Plano eléctrico en formato EPLAN o AUTOCAD.
- Cesión de todas las licencias de software (en caso fuese necesario)
- Configuración dispositivos (eje. Variador de velocidad)
- Toda la documentación deberá ser entregada en español.
- Entrega de back up de software con programaciones, configuraciones individuales, drivers, mapeos de direcciones IP asignadas de Paneles de control, SCADA, mapeo de OPC, comunicaciones y programa de PLC en las versiones de SW correspondientes. Los mismos deberán ser entregados en formato digital y almacenados en un pen drive.

Rigen las siguientes normas de aplicación:

- AEA normativa vigente AEA 90364,
- EC 61131 para PLC, IEC 61439-1: 2011, IEC 62271,
- Normas de seguridad y utilización los elementos de protección personal correspondientes según recomienda NFPA 70E, IE1584 y resolución 3068 de SRT.
- Seguridad mecánicas, obstáculos sobrecargas.
- Velocidades de apertura, cierre, de censado según corresponda al lugar de montaje.

Con respecto a las identificaciones, se deberá cumplir con:

- Todos los elementos tanto cables como elementos de automatismo deberán estar identificados con placas rígidas marca Phoenix Contact.
- Las identificaciones deberán estar sobre los componentes eléctricos y sobre el cable canal.
- Se debe dejar dentro de cada armario un diagrama topográfico plastificado con la ubicación y función de cada elemento del tablero.
- Toda identificación deberá realizarse con tubos tipo grafo plast y número impresos en rótulos tipo Phoenix contact.
- Para la identificación del tablero se utilizará material de la misma marca.

Todos los tableros deberán contar con las siguientes protecciones:

- Sobre y sub tensión.
- Descargadores gaseosa para los cables de los equipos de radio
- Falta de agua en cisterna
- Sobre presión.
- Desbalanceo de tensión.

- Desbalanceo de corriente.
- Falta y asimetría de fase.
- Consumo de motor inadecuado
- Indicador en el SCADA cuando es abierta la tapa del gabinete (se recomienda el uso de sensores tipo inductivos)
- Todo lo antes mencionado debe poder verse en el SCADA.

El Contratista deberá realizar por su cuenta y cargo las conexiones y cableados que sean necesarios (incluyendo la contratación de personal especializado, si fuera necesario) para el correcto funcionamiento del sistema.

ACOMETIDA ELÉCTRICA PARA BOMBEO:

El ítem comprende todas las tareas referentes a la extensión del tendido eléctrico desde la línea de tensión existente hasta el sector de tablero de comando, para la alimentación del sistema de bombeo y auxiliares.

Incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para tal fin, en caso de corresponder: sub estación monoposte con un transformador trifásico de potencia apta para el sistema de bombeo conforme a cálculos, cableados, pilar de bajada y todos los accesorios y protecciones que resulten necesarios.

El Contratista deberá tramitar los permisos con la Cooperativa o Ente prestatario del servicio de electricidad, y los costos de dicha tramitación se encuentran incluidos en el presente ítem. Se deberán respetar todas las especificaciones que dicho Ente establezca para la correcta ejecución de esta tarea.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por unidad (Un) de conjunto tablero – sistema de suministro eléctrico** (incluyendo pilar de bajada y acometida), conforme al siguiente esquema:

- El 60% (sesenta por ciento) del ítem con la provisión de equipos en Obra y una vez verificado por la Inspección el cumplimiento de los datos garantizados presentados con la aprobación de la Ingeniería de Detalles.
- El 40% (cuarenta por ciento) del ítem con la puesta en funcionamiento del equipamiento y aprobado por la Inspección de la Obra.

Todo según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.15) Casilla de Comandos.

Comprende la construcción de una casilla para alojamiento de cada tablero de comando, control y automatismo de la bomba sumergible, y todos los elementos, conducciones y accesorios necesarios para el funcionamiento del sistema.

Las mismas se ubicarán aledañas a cada perforación, en el espacio previsto a tal fin, y se construirá en un todo de acuerdo a las dimensiones y características indicadas en planos. La disposición deberá asegurar comodidad en la circulación y el manejo de los equipos que allí se alojarán.

El Contratista deberá determinar, con una debida justificación técnica, la cota y el tipo de fundación a emplear para la misma. La mampostería será de ladrillos tipo block de 20 cm de ancho, losa de viguetas pretensadas y ladrillos cerámicos, con su respectiva carga de losa. El solado será de cemento alisado sobre contrapiso de hormigón y en la parte exterior, vereda perimetral de 0,50 m de ancho de losetas de hormigón asentadas sobre un contrapiso de iguales características al interior. La carpintería será metálica, de chapa doble para la puerta, con pintura antióxido y dos manos de esmalte sintético de color a determinar por la Inspección, y los paramentos verticales terminados con pintura al látex de color a determinar por la Inspección. Se dispondrán al menos dos bocas de luz, una interior y una exterior.

Este ítem incluye a todos los materiales necesarios, mano de obra, acopio, transporte, equipos y herramientas necesarios para la realización de la totalidad de los trabajos descriptos.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará por **Unidad (Un)** de casilla construida, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.16) Cerco Perimetral.

Se ejecutará en una longitud de 40 m de perímetro rodeando cada uno de los predios donde se emplazará la perforación y casilla de alojamiento del tablero, un cerco de tejido romboidal de alambre galvanizado N° 12 y rombo de dos pulgadas, con postes de hormigón armado de primera calidad cada 3,00 m y refuerzos en los postes esquineros.

El alambrado se tensará por medio de planchuelas galvanizadas en cada extremo de los paños con grampas "J". La planchuela deberá soportar el correcto tensado sin deformarse y tendrá una sección mínima de 20 mm x 4 mm. Se colocarán tres hilos (inferior, medio y superior) de alambre liso tensados con torniquetes, y, en la parte superior se colocarán tres hilos de alambre de púas tensados con torniquetes e inclinados hacia el interior del predio. Se ejecutará una viga a manera de cordón inferior de 12 cm de ancho x 25 cm de profundidad en todo el perímetro de alambre (exceptuando el portón).

El cerco olímpico contará con una puerta de 0,90 metro de ancho con bastidor de caño y cerradura. En la parte superior del portón se continuará con los tres hilos de alambre de púas que se ejecutará en el cerco. La puerta deberá tener bisagras de forma y colocación tal que permita una apertura con un ángulo de 90 grados hacia el interior y el exterior del predio.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por metro lineal (ml)** de cerco ejecutado y finalizado, incluyendo el portón y la puerta de acceso, aprobados por la Inspección, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

2.17) Cañería de Impulsión hasta Cisterna.

Comprende el tendido de cañerías de PVC Ø200 mm C6 como colector de impulsión común para las seis perforaciones, incluyendo excavaciones, asiento de arena, instalación, anclajes, accesorios, pruebas hidráulicas, tapada, relleno y compactación y empalmes a cada manifold en boca de pozo de perforaciones e ingreso a cisterna principal de reserva.

Para la ejecución de las tareas previstas en este apartado valen las mismas especificaciones técnicas indicadas en el ítem básico nº5 del presente pliego ("Cañería Principal") con todos los ítems que lo componen y con especificaciones aplicables al presente.

Se deberán instalar como mínimo cinco (5) válvulas de aire a triple efecto de diámetro útil 2" y una (1) cámara de desagüe y limpieza con ramal y válvula mariposa de diámetro 2".

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **en forma Global (GI)** para el tendido de toda la cañería que permita vincular las cuatro perforaciones con la cisterna principal, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

3) ALMACENAMIENTO PRINCIPAL Y CASILLA DE BOMBEO.

3.1) Construcción de Nueva Cisterna de Hormigón Armado.

El presente ítem comprende la construcción de la nueva cisterna de 500 m³ de capacidad dentro del predio definido conjuntamente con la inspección en donde se ubicará la estación de bombeo, cuya geometría, cotas y orientación se especifican en plano adjunto.

La misma se ejecutará en hormigón H-25, siguiendo las especificaciones establecidas en el Anexo III, (Dosaje mínimo de cemento 350 kg/m³, ADN 420) y tendrá las dimensiones especificadas en plano. El Contratista deberá determinar y justificar debidamente el diseño y cálculo de armaduras, la cota y sistema de fundación acorde a las cargas de servicio y al tipo de suelo del lugar.

La ejecución de la cisterna se realizará siguiendo las siguientes especificaciones:

Excavaciones y Movimiento de Suelo.

Este ítem comprende la excavación de las cisternas, cámaras (entrada, desagüe y salida), y la zanja para alojar las cañerías de interconexión.

En el caso de las cisternas y las respectivas cámaras, el fondo será parejo, bien compactado y deberá permanecer libre de material suelto. Las dimensiones serán las indicadas en los correspondientes planos, y la excavación deberá ser aprobada por el Director Técnico.

Contempla además el ítem, la ejecución de los trabajos de movimiento de suelo, a los lugares que indique el Director Técnico, y la ejecución, aportando los equipos y materiales que hicieren falta, de los trabajos de apuntalamiento, contención, submuración, túneles, sobre excavaciones, y desvíos que sean necesarios realizar.

Hormigón Armado.

Las estructuras de hormigón simple y armado se ejecutarán de acuerdo con el cálculo que deberá presentar el Contratista en la Ingeniería de Detalles (debiendo observarse como mínimo las dimensiones y detalles indicados en los planos del Proyecto), y con los planos de encofrado, de armadura con posiciones, y detalles, y planillas de doblado que presente el Contratista en base a lo especificado y sean aprobadas por la Inspección.

Todas las estructuras que están en contacto con el agua se ejecutarán con hormigón vibrado con aire incorporado. El vibrado se ejecutará con vibradores neumático, eléctrico o magnético de alta frecuencia no mayor de 800 oscilaciones completas por minuto. El tipo, marca y número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, se someterán a aprobación de la Inspección, la cual podrá ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias. 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 que, durante el vibrado, no escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Los paramentos y caras del hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las diferencias que se puedan notar, deberá subsanarlas 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, o de cemento puro, que se considerará incluido dentro de los precios contractuales.

Las interrupciones en el hormigonado de un día para otro, deberán preverse, con el objeto de reducir las juntas de construcción al número estrictamente indispensable y de disponerlas en los lugares más convenientes desde el punto de vista mecánico.

En todos los casos sin excepción, para las estructuras que estén en contacto con agua, y sea necesario ejecutar juntas de trabajo, se deberá colocar una cinta de P.V.C. tipo Sika Waterstop o similar, donde se interrumpe el hormigonado de un día a otro.

El costo de ese material a colocar se considerará incluido dentro del precio unitario del hormigón.

Donde sea necesario se reforzarán las juntas de construcción con varillas de hierro de 6 mm de diámetro y 0,40 m de longitud colocadas perpendicularmente a la junta, separadas no más de 0,20 m entre si y provistas de ganchos reglamentarios.

A los fines que hubiere lugar, el Contratista ordenará tomar como base y en el orden prelación que se menciona, las siguientes documentaciones:

- Pliego de Especificaciones Técnicas de la documentación contractual.
- Reglamento CIRSOC 201.
- Normas DIN 1045 versión 1978.
- Estructuras de hormigón armado por "F.Leonhardt".
- PRAEH.
- Cuaderno 220 y 240.

Control de Calidad del Hormigón:

Durante el proceso constructivo se realizarán los controles de calidad establecidos en CIRSOC 201 que comprenden ensayos de asentamiento, contenido de aire, tenor de cemento, razón agua-cemento, peso por unidad de volumen, etc.

A los efectos de verificar la resistencia registrá lo especificado en CIRSOC 201 pudiendo procederse simplificada de la siguiente manera: en todos los pastones que se ejecuten se extraerán muestras según la tabla 12 de CIRSOC, pág.110.

A su vez durante los dos primeros días, se extraerán por cada muestra, seis (6) probetas, las que previo curado y tratamiento correspondiente, se ensayarán tres (3) probetas a los siete (7) días y las otras tres (3) probetas a los veintiocho (28) días.

Los días subsiguientes de cada muestra se moldearán como mínimo tres (3) probetas, que se ensayarán a los veintiocho (28) días respectivos.

Tipos de Acero para estructura de Hormigón:

Los aceros a emplear deben estar dentro de las características de la tabla adjunta mencionada en Norma DIN 1045/72 y CIRSOC 201 (página 83). El dimensionamiento se efectúa con acero AB – 420 DM (III – DM).

Moldes y Encofrados:

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material suficientemente rígido.

Disposiciones Generales y Preparación previa de los elementos componentes (encofrados):

Los materiales o elementos que integran los encofrados, tendrán las formas, dimensiones, niveles y pendientes precisos a las necesidades del proyecto.

Serán lo suficiente estancos, como para evitar pérdidas de mortero.

No se aceptarán tablas con combaduras, que tengan clavos de anterior uso que presenten signos de mala conservación de calidad.

Se tendrán que hacer las provisiones del caso, para facilitar la limpieza del pie de tabiques y superficies de gran dimensión, fondos inaccesibles o de difícil inspección.

No se aceptará el taponado, porosidades o signos antiestéticos que disminuyan la calidad de terminación exigida del hormigón. Previamente a la colocación del hormigón, se procederá a la limpieza, humedecimiento aceitado o pintado del encofrado donde las condiciones de estética lo requieran. No se humedecerán si existen posibilidades de helada que afecten el proceso de fraguado.

El aceitado o pintado (según lo necesario) se efectuará previo a la colocación de armadura.

Para los moldes de madera, se usará un aceite mineral parafinado, refinado y de color pálido o incoloro, siendo esto un elemento imprescindible en aquellos encofrados que moldearán las superficies de hormigón que queden a la vista.

Al realizar el aceitado de dichos encofrados y de todos en general, se cuidará de evitar el contacto de los aceites con las armaduras, siendo esto motivo de una rigurosa inspección.

Ningún encofrado podrá permanecer más de 72 horas desde su terminación hasta ser llenado con el hormigón que le corresponda.

En el momento de verter hormigón se cuidará la limpieza perfecta de todos los encofrados eliminándose resto de elementos extraños.

Tendrá la resistencia, estabilidad y rigidez necesaria, y su realización será en forma tal que sea capaz de resistir hundimientos, deformaciones o desplazamientos perjudiciales y con toda la seguridad soportarán los efectos del peso propio, sobrecargas y esfuerzos a que se vean sometidos, incluso en el momento de desencofrar.

Idénticas precauciones valdrán para los elementos que los soporten y el terreno en que se apoyan.

En todos los casos serán arrastrados longitudinalmente y transversalmente asegurando que sus movimientos no afecten el aspecto final de la obra terminada, ni sean causa de mayores trabajos. Su armado se hará de acuerdo a las reglas y conocimientos de la "carpintería de armar" y en forma tal que el desmontaje y desencofrado se lo haga fácilmente sin uso de palancas ni vibraciones perjudiciales.

No deberá existir la acumulación de agua en ninguna zona del encofrado al llenar con hormigón.

En general el tamaño máximo del agregado grueso, será de la menor separación que existe entre las barras de la pieza a hormigonar.

Se podrá desencofrar por partes, sin necesidad de remover el resto del encofrado.

Las piezas con más de 6 m de luz, tendrán las contra flechas necesarias a los fines de conservar el nivel o parte inferior acorde a una aceptable estética.

Se prestará atención especial a los planos o planillas que se adjuntan detallando los encofrados y diseños respectivos que ellos presentan, cuidando de que cada junta proyectada quede moldeada en toda su longitud por medio de elementos anteriores, para que no denoten empalmes que en diseños no hayan sido proyectados.

Los encofrados se dispondrán en forma tal, que al desencofrar siempre queden puntales de seguridad por el tiempo necesario en su función.

Características del Hormigón:

Las proporciones que se introduzcan en los elementos constitutivos del H⁰ serán las necesarias a fin de permitir una adecuada colocación, compactación, recubrimiento de armaduras, lográndose como extremo mínimo la resistencia mínima requerida.

A tal efecto se estudiará previamente el dosaje que corresponda, se tendrá en cuenta que manteniendo constante la cantidad unitaria se obtendrá el hormigón óptimo variando los dosajes de agregados y cantidad de agua, variación que estará dentro de los límites de curvas granulométricas en el caso de los agregados y dentro de las relaciones óptimas de la pasta agua-cemento.

Logrado por el Contratista, el dosaje apto para las resistencias y demás características exigidas se compromete a producir hormigones similares al aceptado, pudiendo introducir las pequeñas correcciones que las circunstancias en obra hayan dictado y bajo el visto bueno de la Inspección.

En todos los casos se respetará los valores tope de cantidad de cemento, agua, relación agua-cemento y tamaño máximo del árido grueso que establece el CIRSOC 201 en parágrafos 6.5 3//1 al 6 incluido.

En cuanto al amasado, transporte y colocación del H⁰ rige lo dispuesto en CIRSOC 201.

Queda terminantemente prohibido el uso de aceleradores de fragüe salvo caso de excepción autorizado por la Inspección.

El H^o a emplear en cisternas y depósitos para agua y toda estructura en que la impermeabilidad sea importante tendrá una razón agua-cemento máxima de 0,48 (+/-) 0,02 para elementos en contacto con el agua de espesor entre 10 y 40 cm. Además verificará las condiciones teóricas de fisuración ($W_{90} = 0,2 \text{ mm}$ y aire incorporado) para espesores mayores será de 0,53 (+/-) 0,02.

Los contenidos mínimos de cemento serán de 300 kg/m^3 contenidos menores en casos muy particulares serán propuestos a la aprobación de la Inspección pero nunca serán menores de 280 kg/m^3 .

A su vez el hormigón contendrá un porcentaje de aire incorporado según el tamaño máximo del agregado grueso de acuerdo a la siguiente tabla:

| Tamaño máximo de árido grueso (mm) | Por ciento del aire (en volumen) |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 12,5 | 7 (+ -) 1,5 |
| 19 | 6 (+ -) 1,5 |
| 25 | 5 (+ -) 1 |
| 37,5 | 4,5 (+ -) 1 |

Compactación del Hormigón:

Durante e inmediatamente después de su colocación en los encofrados, el hormigón será compactado hasta alcanzar su máxima densidad posible sin producir su segregación.

La compactación se realiza por vibración mecánica de alta frecuencia aplicada con vibradores de inmersión con un número de vibraciones no menor de 8.000 por minuto.

El hormigón debe ser convenientemente dosificado al efecto y después de la compactación no debe observarse exceso de agua en la superficie del hormigón compactado.

El asentamiento IRAM 1536 será menor de 10 cm.

El tipo, marca y número de vibraciones a utilizar, se someterán a consideración de la Inspección, la cual podrá ordenar las experiencias previas que juzguen necesarias.

Se respetarán las demás recomendaciones contenidas en 10.2.4. del CIRSOC 201.

Superficies y Juntas de Construcción:

Como regla general se evitarán las interrupciones de las operaciones de hormigonado. En caso de ser necesarias se preverán las mismas eligiéndose en lo posible los puntos menos solicitados y que en consecuencia menos perjudiquen la resistencia, estabilidad, estanqueidad, etc., de la estructura.

Juntas de Contracción y Dilatación:

Las juntas de contratación y dilatación se ejecutarán en número suficiente como para evitar la aparición de solicitaciones por contratación y dilatación.

Se deberá poner énfasis en la estanqueidad, para ello deberán contener una cinta de material plástico tipo PVC conformada para su anclaje en la zona de hormigón y protegida con el sellador elástico para acompañar los movimientos de hormigón, verificando la resistencia química de acuerdo al líquido en que se encuentre en contacto.

Características Generales de Producción:

El hormigón de cemento Portland tipo normal de marca aprobada oficialmente, estará constituida por una mezcla homogénea de cemento, áridos y agua sin aplicación de ningún material adicionado.

Las proporciones en que se introduzcan, serán las necesarias a fin de permitir una adecuada colocación y compactación en el momento correspondiente, debiendo éste recurrir y envolver las armaduras, de manera que se logre la unión íntima entre hormigón y acero a los fines de su resistencia.

Los elementos integrantes del hormigón se dosificarán tomando sus proporciones en peso.

Queda prohibido el mezclado manual, debiéndose ejecutar por medios mecánicos ya sea en plantas centrales fijas o en camiones mezcladores.

En todos los casos rige lo especificado en el capítulo 9 del CIRSOC 201.

Antes de la colocación del H⁰ en los encofrados tanto los materiales como el equipo para la producción y curado del hormigón debe encontrarse en obra.

Básicamente se protegerá el hormigón de un secado prematuro como así también de las bajas temperaturas.

También se protegerá de vibraciones y cualquier otro agente externo que pueda alterar las estructuras internas que se forman en un principio en el fragüe.

Para el caso de bajas temperaturas se aconseja: el período mínimo es de setenta y dos (72) horas, para cementos normales y cuarenta y ocho (48) horas, para cemento de alta resistencia inicial en el caso en que el hormigón tenga aire intencionalmente incorporado, caso contrario los tiempos se duplicarán como mínimo.

El curado se iniciará inmediatamente después que el hormigón haya endurecido, protegiéndolo contra un secado prematuro y protegiéndolo contra altas y bajas temperaturas.

La protección contra secado prematuro se puede ejecutar por riego, con arpillera, manto de arena, etc., en contacto con la superficie del H⁰.

También se aceptan mediante membranas formadas por compuestos químicos y curados por vapor.

El tiempo de curado no será inferior a siete (7) días corridos. Para hormigonado frío y tiempo caluroso, rige lo especificado en el capítulo 11 del CIRSOC 201.

La cota definitiva de fundación surgirá de los estudios de suelo que el Contratista está obligado a efectuar, en calidad y localización como para ser aceptado como cota cierta por la Inspección, quedando los gastos de dicho estudio por cuenta y cargo del Contratista.

El estudio de suelo será ejecutado por profesionales de reconocida experiencia, caso contrario la Inspección podrá rechazarlas.

Cerramiento Superior de Losa de Viguetas y Ladrillos Cerámicos.

Se autorizará la ejecución de la losa de cerramiento superior de la cisterna ejecutada en losa de viguetas pretensadas y ladrillos cerámicos siempre y cuando los materiales empleados sean de primera calidad, dispuestos correctamente conforme a las normas del buen arte constructivo y conforme a previa verificación de cálculo para sobrecargas no menores a 200 kg/m². Se deberá ejecutar un tratamiento sobre la cara

interior similar al de la impermeabilización de los paramentos verticales a los fines de que los materiales no sean afectados por la presencia de cloro.

La capa de compresión y carga superior se ejecutará de manera tal que se permita una pendiente de escurrimiento hacia los laterales similar a la de la cisterna existente (El Parquecito I).

Rellenos y Movimientos de Suelo.

Comprende este ítem los trabajos de relleno y compactación de las zanjas hasta restituir en las mismas la rasante original del terreno, retirando de la obra el material de excavación sobrante, y aportando los suelos que se necesitare para mantener dicha rasante permanentemente nivelada, hasta la recepción definitiva de la obra.

El relleno de la zanja comprenderá dos (2) zonas; por debajo y por encima de la horizontal de cota extradós de la cañería + 0,15 m.

La zona inferior será rellenada con el material proveniente de la excavación tamizado por el tamiz de malla cuadrada de 3/3" de lado, y la zona superior se rellenará con el material proveniente de la excavación, tal cual, adoptando la precaución de no arrojar desde más de 1 m de altura el material pétreo de aristas vivas y de más de 2 kg de peso.

La compactación de la zona inferior precedentemente definida, se realizará en dos etapas, la primera comprenderá el relleno lateral de la cañería hasta el nivel correspondiente a los $\frac{3}{4}$ de altura de la misma y será lo más enérgica posible, la segunda etapa se ejecutará menos enérgicamente.

Para la medición del grado de compacidad del relleno se utilizará el ensayo de proctor estándar, y se exigirá un valor de al menos 95%. El suelo usado en el relleno deberá estar libre de residuos vegetales y de cualquier tipo de residuos en general, así como también de agregados que puedan dañar a las conducciones y accesorios.

Accesorios.

- Comprende las tapas de las bocas de inspección de las cisternas y las tapas de las cámaras para válvulas esclusas del sistema de limpieza de la cisterna de la planta de tratamiento. Se ejecutarán con las dimensiones y materiales indicados en el plano de detalles. Las tapas serán de una hoja rebatible, con bisagras adecuadas a los esfuerzos a que estarán sometidas. El cierre será con candado de bronce N° 40. Se pintarán con dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético.
- Se incluyen los tramos de acero y/o F^oD^o de las cañerías de ingreso y salida que resulten necesarios, tanto para la alimentación en el ingreso, en la salida hacia los bombeos, para los desbordes y limpieza..
- Se incluye también la provisión e instalación de las ventilaciones de la cisterna, que se construirán de acuerdo al plano de detalle respectivo. Se utilizarán caños de acero con uniones soldadas y accesorios del mismo material, diámetro indicado en planos. En los extremos abiertos de las ventilaciones se colocará una malla de bronce de 0,5 mm. de abertura, fijada mediante abrazaderas de acero inoxidable.
- Comprende este ítem la provisión, transporte a obra y colocación de las válvulas esclusas en los lugares indicados en planos. Las válvulas esclusas serán de F^oD^o de primera calidad, tipo Euro20, instaladas con sus correspondientes anclajes y

adaptadores de brida. Se incluye la provisión, transporte a obra de los materiales necesarios y la ejecución de las cámaras de alojamiento de las válvulas esclusas, en un todo de acuerdo a las indicaciones del Plano tipo respectivo; a propuesta del Contratista podrán construirse premoldeadas, modificándose el material constructivo de las mismas y los espesores, quedando a juicio del Director Técnico la aprobación de las mismas, entendiéndose que ello no dará lugar a variaciones en más del precio ni del plazo contractual de ejecución de la obra.

- Se incluye la provisión e instalación de válvulas con actuadores eléctricos en el ingreso, para apertura y cierre en función de los niveles registrados en la cisterna.

Revoque Impermeable de interior de cisterna.

Se ejecutará en el interior de la cisterna, realizándose de la siguiente manera:

Enlucido con SIKA Monotop 107 o aditivo impermeabilizante de calidad superior apto para reservorios de agua potable (2 manos cruzadas a llana o 3 manos cruzadas a pincel), en todos los paramentos internos, incluyendo los tabiques chicana.

El espesor total de la impermeabilización dependerá del sistema de aplicación utilizado, siempre rigiéndose por las recomendaciones del fabricante y nunca deberán ser inferiores a las mismas.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **en forma Global (GI)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

3.2) Construcción de Casilla de Comandos y Bombeo.

Para este sub-ítem valen las mismas aclaraciones del apartado 2.15 del presente legajo en cuanto a las características constructivas de la casilla de comandos.

En esta casilla se dispondrá el equipo de bombeo que alimentará el acueducto principal.

Además, deberá albergar los tableros de comando y control del equipo de presurización, los tanques hidroneumáticos, manifold de entrada y salida y todos los accesorios y válvulas del sistema.

A su vez alojara el tablero de comando y control del automatismo según los niveles en la cisterna principal definiendo el funcionamiento y corte de cada una de las bombas ubicadas en las perforaciones, por medio de un dispositivo PLC.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **en forma Global (GI)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

3.3) Sistema de Bombeo.

Comprende la construcción y puesta en funcionamiento de una estación de bombeo, compuesta por tres (3) bombas centrífugas de eje horizontal dispuestas en la casilla de alojamiento con tablero de comando y control con automatismos.

A continuación se detallan las especificaciones técnicas que se contemplaran en la etapa de Ingeniería de Detalles:

A- SISTEMA DE BOMBEO:

Comprende la provisión e instalación en cada Estación de Bombeo (EB) de un sistema de bombas. El mismo se instalará dentro de la casilla especificada en el sub-ítem 3.2 de este legajo, destinada al alojamiento del mismo y comandos.

Este sistema compacto de aumento de presión deberá tener las siguientes características:

- Tres Bombas centrífugas, tipo horizontal, modelo KSB megablock 40-160 o de calidad similar con convertidor de frecuencia externo en una de ellas y estándar las demás.
- El equipo mantendrá una presión constante gracias al ajuste constante de la velocidad de una de las bombas y el aporte de 2 tanques hidroneumáticos c/u de 500 litros de volumen.
- El rendimiento del sistema se adaptará a la demanda gracias a la activación/desactivación del número de bombas requerido y al control en paralelo de las bombas funcionando.
- La conmutación de bomba será automática y dependerá de la carga, tiempo y averías. El sistema consistirá en:
 - 3 bombas centrífugas de eje horizontal, tipo KSB, modelo MEGABLOCK 40-160 o de calidad similar, cada una con punto de trabajo $Q= 50m^3$ y $H=50$ m, a verificar según los requerimientos del sistema proyectado. Una bomba estará controlada por un convertidor de frecuencia externo, las otras funcionarán en modo arranque/parada, mediante arrancadores suaves.
 - Las bombas están montadas sobre base de perfil tipo u; el cuerpo, impulsores y aro de desgaste en fundición de hierro gris, con sello mecánico.
 - El sistema deberá contar con colector de caño negro tipo SCHEDULE 40, 6" pintado en epoxi, del cual se montarán a la entrada y salida del mismo: válvula mariposa, del colector de aspiración se desprenderán tres niples, donde se colocará una válvula mariposa. Posteriormente se montará la bomba, y luego se dispondrá una junta de expansión bridada, una reducción bridada, una válvula de retención y una válvula mariposa, todo esto para cada bomba. Además se deberá montar un transmisor de presión (salida analógica 4 – 20 mA), un manómetro de 2 ½" y tres presostatos, incluyendo además una de baja presión de entrada de agua.
 - Tablero de comando en un armario metálico tipo IP55, incluyendo los interruptores principales, todos los fusibles necesarios, protección del

motor, equipo de conmutación y microprocesador mediante el variador de velocidad.

- El funcionamiento de la bomba estará controlado por el panel de control del variador de velocidad, con las siguientes funciones:
 - Control inteligente de la bomba.
 - Control de la presión constante gracias a ajustes continuos de la velocidad de una bomba
 - Control PID con parámetros PI ajustables (kp+Ti).
 - Presión constante en el punto de trabajo, independientemente de la presión de entrada.
 - Funcionamiento en modo On/Off a bajo caudal.
 - Control en cascada automático de las bombas para un rendimiento óptimo.
 - Selección del plazo mínimo entre arranque/parada, conmutación automática de bomba y prioridad de la bomba.
 - Función automática de prueba para prevenir las bombas inactivas de calarse.
 - Funcionamiento manual.
 - Funciones de control remoto digital.
 - Entradas y salidas digitales con opción de configuración individual.
- Funciones de control de la bomba y del sistema:
 - Límites mínimas y máximas del valor actual.
 - Presión de entrada o protección del motor.
 - Sensores y cables inspeccionados para evitar su mal funcionamiento.
 - Indicador luminoso verde para indicaciones de funcionamiento e indicador luminoso rojo para indicaciones de avería.
 - Contactos de conmutación de libre potencial para funcionamiento y avería.
- Todas las bombas, tuberías y cables instalados en la base.
- Sistema de aumento de presión pre ajustado y probado.
- Llave selectora de VARIA – NO VARIA (a través de los presostatos)
- Llave selectora de tres posiciones para trabajo MANUAL-NEUTRO-AUTOMATICO.

El ítem incluye la provisión e instalación de una válvula de retención a la salida del colector de impulsión. La misma deberá verificar normas de reconocido prestigio.

El tiempo de arranque y parada del sistema de bombas se podrá automatizar adicionalmente mediante la instalación de un timer de seteo manual.

B- ACOMETIDA ELÉCTRICA PARA BOMBEO:

Comprende todas las tareas referentes a la extensión del tendido eléctrico desde la línea de tensión existente hasta el sector de tablero de comando, para la alimentación del sistema de bombeo y auxiliares.

Incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para tal fin, en caso de corresponder: sub estación monoposte con un transformador trifásico de potencia apta para el sistema de bombeo conforme a cálculos, cableados, pilar de bajada y todos los accesorios y protecciones que resulten necesarios.

El Contratista deberá tramitar los permisos con la Cooperativa o Ente prestatario del servicio de electricidad, y los costos de dicha tramitación se encuentran incluidos en el presente ítem. Se deberán respetar todas las especificaciones que dicho Ente establezca para la correcta ejecución de esta tarea.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **en forma Global (GI)**, conforme al siguiente esquema:

- El 60% (sesenta por ciento) del ítem con la provisión del equipo en Obra y una vez verificado por la Inspección el cumplimiento de los datos garantizados presentados con la aprobación de la Ingeniería de Detalles.
- El 40% (cuarenta por ciento) del ítem con la puesta en funcionamiento del equipamiento y aprobado por la Inspección de la Obra.

Todo según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

3.4) Cerco Perimetral:

Se ejecutará rodeando al perímetro del lote donde se emplaza el tanque de almacenamiento principal y la EB a ejecutar con los mismos lineamientos descriptos en el sub-ítem 2.16, el cerco olímpico contará con un portón de 5,00 metros de ancho de dos hojas iguales y una puerta de 1,00 metro de ancho de una hoja con bastidor de caño y cerradura. El portón deberá tener un pestillo inferior que anclará dentro de un caño galvanizado empotrado en el suelo en un dado de hormigón. En la parte superior del portón se continuará con los tres hilos de alambre de púas que se ejecutará en el cerco. El portón deberá tener bisagras de forma y colocación tal que permita una apertura con un ángulo de 90 grados hacia el interior y el exterior del predio.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará **por metro lineal (ml)** de cerco ejecutado y finalizado, incluyendo el portón y la puerta de acceso, aprobados por la Inspección, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

4) ALAMCENAMIENTOS SECUNDARIOS.

4.1) Tanques Australianos de Almacenamiento.

Este ítem contempla la provisión de todos los materiales mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de cuatro tanques australianos para almacenamiento y distribución, dispuestos en predios consensuados conjuntamente con la inspección de obra.

Los mismos serán fundados sobre terraplén compactado y con losas de Hormigón armado de un espesor no menor de 20 cm. y vigas de borde para apoyo de los paramentos laterales, los cuales serán de paneles prefabricados del tipo placas, siendo aproximadamente 31 placas por cada uno de los tanques formando una circunferencia de 15,70 metros de diámetro.

El sistema de fijación entre las placas es mediante abulonado con varillas roscadas y tuercas de ajuste.

Se deberá garantizar la estanqueidad de las uniones entre placas y entre las placas y la losa de fondo.

Cada uno de los tanques deberá poseer un cerramiento superior compuesto por estructura de carpintería metálica y chapas galvanizadas como protección.

Se incluye en este ítem la provisión e instalación de la cañería de ingreso desde la cañería principal hacia el predio donde se ubica dicho tanque, la deberá ser ejecutada en P.V.C. Ø75mm. C6, incluyéndose también dentro de este ítem la provisión e instalación de una electroválvula con actuador para el cierre del ingreso dependiendo de los niveles alcanzados en cada depósito (para comando por tele supervisión), además de una válvula reguladora de caudal sobre la cañería de ingreso del mismo para garantizar el consumo estimado para cada uno de las derivaciones, estimadas en 20 m³/h. Todos los costos requeridos para la instalación de estos accesorios se consideran incluidos dentro del ítem.

También se incluyen las cañerías y válvulas necesarias de salida, limpieza y desborde de los mismos, y todo otro elemento necesario para su correcto funcionamiento acorde a los requerimientos del sistema.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por unidad (Un) ejecutada** en cada uno de los cuatro predios, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

5) CAÑERÍA PRINCIPAL.

Comprende la ejecución de un acueducto troncal de impulsión de 47.100 metros según la traza de proyecto, desde la salida del bombeo en el almacenamiento principal hasta la planta en la localidad de La Rinconada.

El mismo se registrará de acuerdo a las siguientes especificaciones:

5.1) Excavación de Zanja

Este ítem comprende la excavación, en metros lineales, de suelos cohesivos, arenosos, aluvionales, materiales rocosos mixtos y/o desagregados (incluyendo suelo

rocoso disgregado o con un grado importante de alteración o fractura) ; incluye también la mano de obra, fletes y todo el equipamiento requerido, incluyendo la remoción de cualquier suelo o material encontrado hasta las cotas más bajas de las excavaciones que sean necesarias realizar para el alojamiento de la cañería de impulsión dentro de la traza prevista. Asimismo, comprende el traslado del material sobrante de la excavación, incluyendo todo lo necesario para su correcta disposición final con los permisos y autorizaciones que correspondan por parte de los propietarios públicos y/o privados de los predios propuestos por el contratista y aprobados por la inspección de obra. Serán de plena validez las especificaciones detalladas en el Anexo I del presente PPET.

El ítem comprende implícitamente en forma global la mano de obra, equipos y materiales para ejecutar tareas de protección y reubicación de los servicios existentes, siendo estos de cualquier tipo y según necesidades operativas y/o según indicaciones de la inspección de obra.

Comprende, también, en todos los casos, a las condiciones de Higiene y Seguridad que se deberán verificar en las excavaciones y eventuales voladuras de material rocoso según las normativas respectivas vigentes y a todas las señalizaciones viales necesarias según lo disponga o sugiera la D.P.V. o Ente responsable.

Se considera el metro de excavación como aquel resultante de su cálculo teórico que resulte de plano, necesario para realizar los trabajos indicados en el proyecto, NO considerándose en este cómputo las sobre excavaciones que sean necesarias realizar por motivos de seguridad; desmoronamientos; esponjamiento y cualquier otra situación al respecto.

El Contratista deberá realizar los tablestacados, gunitados, apuntalamiento y entibamientos, que según la inspección de obra y/o la legislación de higiene y seguridad laboral, fuesen necesarios para la correcta realización de las excavaciones, a entera satisfacción de la inspección.

Toda otra actividad conexas y/o necesaria para la realización, correcta y segura de este ítem, como por ejemplo desagotes, depresiones de capas freáticas, cuidado de instalaciones existentes, etc., se considera incluida en el mismo precio.

Especificaciones generales:

Se deberá respetar una tapada mínima de diseño de 1,00 m. en zona no transitable vehicularmente y 1,20 m en zona transitable vehicularmente, y la excavación deberá respetar un ancho mínimo de 60 cm. sin contención y 90 cm. con contención. Estas dimensiones pueden variar según requerimientos específicos de la Dirección Provincial de Vialidad o de los Municipios Locales. El costo comprende implícitamente estas eventuales exigencias particulares, las cuales deben ser relevadas previamente por el oferente, por lo que no se dará lugar a reclamos por mayores costos asociados a requisitos de anchos o tapadas mayores.

Medios y sistemas de trabajo a emplear:

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, a 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 o rocas, 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.

Perfil longitudinal de las excavaciones:

El fondo de las excavaciones tendrá la profundidad necesaria para permitir la correcta instalación de las tuberías según las especificaciones particulares.

No se alcanzará nunca de primera intención la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa mínima de 0,10 m de espesor que sólo se recortará a mano en el momento de instalar las tuberías. Esta tarea podrá realizarse mecánicamente siempre y cuando el Contratista cuente con el equipo y la experiencia adecuados y tenga la autorización por escrito de la Inspección.

La Inspección se reserva el derecho de exigir la excavación manual si la excavación mecánica no es satisfactoria.

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-10.

Antes de instalar los conductos, se procederá a la nivelación final de la zanja, trabajo que se ejecutará a mano y que se controlará mediante la nivelación geométrica del fondo.

En todos los casos se deberá disponer en el fondo de las zanjas como asiento de las cañerías una capa de arena de profundidad a determinar en los cálculos y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de la cañería.

Cuando en el fondo de la zanja se encuentren suelos no aptos de bajo peso específico que requieran compactación, se realizará la compactación especial de los 0.20 m superiores del suelo del fondo de la excavación y se completará hasta el nivel de fundación con suelo seleccionado.

El relleno con suelo seleccionado se realizará distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto no mayor a 0,10 m. En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total de la zanja. Se compactarán manualmente, con piones a explosión o neumáticos o vibradores.

Para comenzar a colocar una nueva capa, la anterior deberá ser aprobada por la Inspección. La falta de cumplimiento de ello obligará al Contratista a retirar el terreno sobre la capa no aprobada, a su exclusiva cuenta.

Disposición De Los Materiales Extraídos De Las Excavaciones

La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos se dispondrán sobre uno de los costados de la zanja.

Cuando las excavaciones se realicen en áreas urbanas y no se disponga de espacios, los materiales excavados serán transportados y depositados en lugares provisorios, cercanos a las zonas de trabajo, los que deben ser autorizados por la Inspección.

Dichos depósitos se acondicionarán convenientemente sobre una parte de la vereda, de modo de evitar inconvenientes al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales y a terceros. En el caso de que la calle esté pavimentada, la tierra se colocará encajonada al borde de la zanja.

Cuando las obras pasen delante de puertas cocheras, de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres, etc., se colocarán puentes o planchadas provisorias destinadas a permitir el tránsito de vehículos.

Para facilitar el tránsito peatonal, en los casos que los accesos a los vecinos frentistas a la obra se hallaren obstruidos a causa de las mismas, se colocarán cada 30 (treinta) metros, pasarelas provisorias de 1,20 m de ancho por la longitud que se requiera, con las correspondientes barandas.

Si el material extraído que deba ser utilizado en los rellenos no pudiera acondicionarse en los lugares autorizados por la Inspección, deberán ser transportados a depósitos provisorios.

Si se produjeran depósitos de materiales en lugares no autorizados por la Inspección, o deficientemente acondicionados y que puedan dar origen a inconvenientes al vecindario, al tránsito o al libre escurrimiento de las aguas, la Inspección fijará plazos para su retiro.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones y se transportará hasta los lugares de depósito definitivo que indique la Inspección; serán desparramados en forma prolija de manera de obtener rellenos parejos, al solo juicio de la Inspección.

El Contratista deberá obtener oportunamente los permisos municipales y abonar las tasas que pudieran corresponder para depositar provisoriamente los materiales excavados.

El transporte de los suelos a acopios transitorios y definitivos no recibirá pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio del ítem correspondiente a excavación.

Eliminación del agua de las excavaciones:

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar los trabajos concurrentes a ese fin, por su exclusiva cuenta y cargo.

Para la defensa contra avenidas de aguas superficiales, se construirán ataguías, tajamares y contenciones, si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección.

Para la eliminación de aguas subterráneas, el Contratista dispondrá de los equipos de bombeo necesarios y ejecutará los drenajes que estime conveniente y si ello no fuere suficiente, efectuará la depresión de las napas mediante procedimientos adecuados aprobados por la Inspección.

Queda entendido que el costo de todos estos trabajos y la provisión de materiales y planteles que al mismo fin se precisaren, se consideran incluidos en los precios que se contraten para las excavaciones.

El Contratista, al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a las edificaciones e instalaciones próximas, de todos los cuales será único responsable.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará por **metro lineal (ml)** de zanja excavada, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

5.2) Cañerías de PVC Ø250 mm C6

ALCANCE:

El ítem comprende la provisión de mano de obra, materiales y equipos por unidad de medida en metro lineal (ml), para el montaje de cañería de P.V.C de Ø250 mm Clase 6 siguiendo la traza conforme a lo establecido en plano adjunto.

Se incluyen los caños, materiales y equipos y servicios detallados en la documentación contractual o que sin estar expresamente indicado en esta, sea necesario efectuar o suministrar para que las obras queden total y correctamente terminadas de acuerdo con su fin y con las reglas del arte constructivo.

Las uniones serán elásticas a espiga y enchufe con aro de goma, y deberán ejecutarse a cargo de personal especializado en esta tarea. Se dispondrán anclajes correctamente dimensionados en todos los quiebres, ramales y puntos críticos que impliquen variaciones en la dirección axial del tren de cargas dinámicas.

Se incluye la provisión, carga, traslado y descarga del material desde el depósito del contratista y/o fabricante o desde donde lo disponga el Comitente, hasta el sitio de la obra. Se incluyen también las piezas especiales para el armado de nudos hidráulicos, tales como ramales "T", curvas y/o codos o cualquier otra pieza especial que sin haber sido detallada sea indispensable para el correcto funcionamiento de la obra, el asiento de arena y la malla de advertencia y los revestimientos exteriores necesarios (caños camisa; etc.), anclajes y elementos de sujeción que fueran necesarios disponer para la correcta terminación de los trabajos, de acuerdo a criterio de la Inspección de obra.

Este ítem comprende además la realización de las Pruebas Hidráulicas y la correspondiente desinfección a ejecutar en la red a construir en forma previa a su puesta en funcionamiento.

ESPECIFICACIÓN DE LA CAÑERÍA:

Las cañerías deben responder a Normas IRAM Nº 13.350 – 1972, Nº 13.351-1988, Nº13.352 -1968 y 13.359 – 1970 con un espesor mínimo correspondiente a la clase 6. De ser importados deben responder a la Norma ISO 161.

Las piezas especiales de PVC deben ser moldeadas por inyección en una sola unidad y responder a las normas IRAM 13.322 – 1967 y 13.324 – 1980. No se admiten piezas compuestas por pegado o soldado.

REQUISITOS PARA LA INSTALACIÓN:

Las presiones a que se someterán las cañerías para las pruebas de instalación a zanja abierta y zanja tapada, será de 1,5 veces la presión de trabajo, fijándose como tope de ensayo el valor de 1,5 veces la presión de diseño de la cañería (9 kg/cm²). Las cámaras y accesorios se deberán ensayar conjuntamente y a los mismos valores de presión. Los dispositivos de prueba serán propuestas por el Contratista a satisfacción de la Inspección de obra. En las pruebas de obras no se admitirán pérdidas de ninguna clase, y se realizarán en tramos no superiores a 500 m., salvo en ciertos tramos donde se podrá modificar dicha longitud según criterio de la Inspección de Obra. Esta modificación de longitud de prueba no justificará reclamo alguno por incremento en el precio del Ítem.

Las pruebas hidráulicas se repetirán tantas veces como sea necesario, hasta obtener resultados satisfactorios, con personal y elementos a cargo del Contratista.

Una vez terminada la instalación de la cañería, se procederá a efectuar la prueba hidráulica a “zanja abierta” la cual se efectuará llenando de agua la cañería y una vez eliminado todo el aire, se llevará el líquido a la presión de prueba durante 3 hs, no admitiéndose pérdidas de ninguna naturaleza en las cañerías, sus accesorios, tapas de bocas de acceso y obras accesorias.

Una vez terminada y aprobada la prueba a zanja abierta se hará el relleno de la zanja sobre la cañería y se procederá a efectuar la prueba hidráulica ó neumática a zanja tapada. Si durante el relleno y hasta quince (15) minutos después de terminado el mismo, no se constataran pérdidas, se dará por aprobada la prueba hidráulica. No se admitirán pérdidas de ninguna naturaleza.

Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas, visibles, se identificarán las mismas, descargándose la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Asimismo, las juntas que pierdan deberán ser rehechas totalmente.

Se repetirá la prueba a “zanja abierta”, se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y apisonado de la tierra hasta alcanzar un espesor de 0,60 m sobre la cañería. La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno, para comprobar que los caños no han sido dañados durante la operación de la tapada. Si no hay pérdidas se dará por aprobada la prueba a “zanja tapada”.

Las pruebas se realizarán con el personal, instrumentos y elementos que suministrará el Contratista a su exclusivo cargo y se repetirán las pruebas las veces que se estime necesario hasta obtener un resultado satisfactorio.

Para la limpieza, desinfección bacteriológica y análisis de laboratorio se tomará como referencia lo establecido en las normativas de la empresa Aguas Cordobesas S.A.

El ítem incluye la provisión y acarreo del agua necesario para las tareas de Pruebas Hidráulicas y Limpieza y Desinfección.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por metro lineal (ml)** de cañería, conforme al siguiente esquema:

- El 35% (treinta y cinco por ciento) del precio unitario contractual de este ítem de la Planilla de Propuesta, con la provisión de las tuberías y piezas especiales, a satisfacción de la Inspección de la Obra. La provisión deberá realizarse con una anticipación no mayor a 60 (sesenta) días antes de la instalación definitiva de la cañería y de acuerdo al Plan de Trabajo Aprobado luego de la firma del Contrato de Obra.

- El 45% (cuarenta y cinco por ciento) del precio unitario contractual de este ítem de la Planilla de Propuesta, con la colocación de las tuberías y piezas especiales de acuerdo al cumplimiento de las normas técnicas del Pliego de Especificaciones Técnicas.

-El 20% (veinte) por ciento del precio unitario contractual de este ítem de la Planilla de Propuesta, una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de conformidad con la Inspección de la Obra.

Todo según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

5.3) Válvulas Mariposa

Comprende la provisión e instalación de válvulas de cierre mariposa, de cuerpo de fundición nodular ASTM A536 Gr. 65-45-12, con accionamiento manual con reductor a volante, para instalar entre bridas, ubicadas según se indica en plano de proyecto, con cámara de alojamiento de hormigón H-17 y tapa metálica de protección. Este ítem incluye a todos los materiales necesarios, mano de obra y equipos para la instalación de las válvulas y ejecución completa de las cámaras, incluyendo las excavaciones, dados de anclaje y rellenos necesarios a tal fin. Se exigirá una calidad mínima de hormigón H-17.

Se computarán en diámetro nominal Ø250 mm, incluyendo en cada caso todos los accesorios necesarios para realizar el montaje y unión.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por unidad (Un)** de conjunto válvula - cámara - accesorios, conforme al siguiente esquema:

- El 35% (treinta y cinco por ciento) del precio unitario contractual de este ítem de la Planilla de Propuesta, con la provisión de las válvulas y piezas especiales, a satisfacción de la Inspección de la Obra. La provisión deberá realizarse con una anticipación no mayor a 60 (sesenta) días antes de la instalación definitiva de las mismas y de acuerdo al Plan de Trabajo Aprobado luego de la firma del Contrato de Obra.

- El 45% (cuarenta y cinco por ciento) del precio unitario contractual de este ítem de la Planilla de Propuesta, con la colocación de las válvulas y piezas especiales de acuerdo al cumplimiento de las normas técnicas del Pliego de Especificaciones Técnicas.

-El 20% (veinte) por ciento del precio unitario contractual de este ítem de la Planilla de Propuesta, una vez finalizados los trabajos previstos y efectuadas las pruebas hidráulicas de conformidad con la Inspección de la Obra.

Todo según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

5.4) Válvulas de Aire

Este ítem comprende la provisión e instalación de válvulas de aire a triple efecto de Ø 80 mm (de cuerpo metálico, tipo ARI, DOROT o de calidad superior) y la construcción de su respectiva cámara de alojamiento de hormigón H-20. Las mismas se localizarán en los puntos indicados en plano de proyecto, o en su defecto en puntos a definir en etapa de ingeniería de detalles.

Se deberá garantizar que la tubería de escape sea como mínimo del diámetro de la válvula y nunca menor, y garantizar q sea siempre mayor a esta relación: (\varnothing de la tubería principal / 4) para garantizar una correcta vía de escape.

Se deberá disponer de una válvula esclusa de cierre de tipo Euro 20 para eventuales roturas de la misma posibilitando su reemplazo y mantenimiento sin salir de servicio el sistema.

Se dispondrá del ramal de salida siempre en la zona alta de la media caña superior y en los casos que por alguna singularidad se necesitará apartar de la traza se verificará no generar alguna zona de estancamiento y acumulación de aire y/o líquido.

Las válvulas de aire serán aptas para contener agua sin tratar. Deberán ser del tipo "trifuncionales", teniendo las siguientes propiedades:

- Evacuar el aire de las tuberías durante del llenado de las mismas.
- Permitir el ingreso del aire durante el vaciado de la misma.
- Purgar el aire a presión con el sistema en pleno funcionamiento.

El cuerpo de la válvula deberá ser de Fundición nodular o Hierro Dúctil, aptas para trabajar a las presiones de servicio, perfectamente protegidas con pintura epoxi, de acuerdo a la normativa nacional o internacional conocida que presente el Contratista ante la Inspección.

Comprende cada válvula, la válvula de aire diámetro mínimo 100 mm, un ramal, piezas de transición, juntas, anclajes, cámara para válvula, marco y tapa, cañería de PVC, drenaje, todo el conjunto según diseño para evitar que al aspirar aire la toma de aire no se encuentre inundada.

Los paramentos interiores de las cámaras deberán quedar lisos, sin huecos, libres de fallas y totalmente impermeabilizados.

Se aprobarán las válvulas instaladas y satisfactoriamente ensayadas hidráulicamente junto con la cañería a que pertenecen.

El ítem incluye la limpieza de terreno, roturas de pavimentos rígidos o flexibles, las excavaciones en cualquier clase de terreno, tablestacados, achiques y depresión de napas que fueren necesarios, nivelaciones, provisión e instalación de arena para el apoyo de cañería, provisión e instalación de los materiales, pruebas hidráulicas, relleno y compactación, retiro de material sobrante de la excavación hasta zona de depósito final gestionado por la Contratista, reposición de pavimentos, limpieza de terreno, acabado del terreno en las mismas condiciones que se encontraban antes de la ejecución de las obras.

Las cañerías irán asentadas sobre una base de arena de 0,15 m de espesor mínimo, según indicaciones del proveedor de la cañería y del proyecto, colocada sobre el terreno natural del fondo de la zanja previamente nivelado.

Para la excavación de zanjas, ejecución de los trabajos de provisión y colocación de cañería de PVC con junta elástica y la ejecución de los trabajos de relleno y compactación de zanjas, regirá lo establecido en el ítem correspondiente.

Incluye materiales y mano de obra y todas las provisiones que sin estar detalladas fueran necesarias realizar para dejar el ítem totalmente terminado, a satisfacción de la Inspección.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por unidad (Un)** de conjunto válvula - cámara - accesorios, conforme al siguiente esquema:

- El 35% (treinta y cinco por ciento) del precio unitario contractual de este ítem de la Planilla de Propuesta, con la provisión de las válvulas y piezas especiales, a satisfacción de la Inspección de la Obra. La provisión deberá realizarse con una anticipación no mayor a 60 (sesenta) días antes de la instalación definitiva de las mismas y de acuerdo al Plan de Trabajo Aprobado luego de la firma del Contrato de Obra.

- El 45% (cuarenta y cinco por ciento) del precio unitario contractual de este ítem de la Planilla de Propuesta, con la colocación de las válvulas y piezas especiales de acuerdo al cumplimiento de las normas técnicas del Pliego de Especificaciones Técnicas.

-El 20% (veinte) por ciento del precio unitario contractual de este ítem de la Planilla de Propuesta, una vez finalizados los trabajos previstos y efectuadas las pruebas hidráulicas de conformidad con la Inspección de la Obra.

Todo según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

5.5) Cámaras de Desagüe y Limpieza

Se refiere este ítem a la construcción de las cámaras de desagüe y limpieza con su correspondiente provisión, acarreo y colocación de válvula esclusa tipo Euro20 de diámetro nominal 100 mm, ubicadas en la cañería en los lugares que en los planos del proyecto figuren, y/o de acuerdo a las necesidades técnicas del proyecto, instaladas y satisfactoriamente ensayada hidráulicamente junto con la cañería a la cual pertenece.

La válvula deberá ser bridada, con cuerpo de F^ºD^º, y deberá ser apta para soportar las presiones de trabajo correspondiente a la clase de la cañería sobre la cual se instale.

Comprende la provisión, el transporte y la colocación de las cámaras de desagüe y limpieza con su válvula de cierre de acuerdo a lo indicado en los planos, incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión hasta su vinculación con los conductos, las sobreexcavaciones que se requieran y los rellenos compactados, el desparramo y/o transporte del material sobrante, la ejecución de las cámaras de hormigón con su tapa y seguro, los bloques de anclajes de hormigón, y las pinturas, de acuerdo con los planos mencionados y estas especificaciones.

La fundación de la cámara se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm². En caso de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Los hormigones a utilizar para las cámaras serán del tipo H-20 pudiéndose realizar la dosificación en forma volumétrica. Los hormigones para rellenos y bloques serán del tipo H-10.

Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas. Las cámaras se ejecutarán una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la cañería.

La reja de la cámara de desagüe y limpieza, deberá ser de hierro fundido o dúctil.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por unidad (Un)** de conjunto válvula - cámara - accesorios, conforme al siguiente esquema:

- El 35% (treinta y cinco por ciento) del precio unitario contractual de este ítem de la Planilla de Propuesta, con la provisión de las válvulas y piezas especiales, a satisfacción de la Inspección de la Obra. La provisión deberá realizarse con una anticipación no mayor a 60 (sesenta) días antes de la instalación definitiva de las mismas y de acuerdo al Plan de Trabajo Aprobado luego de la firma del Contrato de Obra.

- El 45% (cuarenta y cinco por ciento) del precio unitario contractual de este ítem de la Planilla de Propuesta, con la colocación de las válvulas y piezas especiales de acuerdo al cumplimiento de las normas técnicas del Pliego de Especificaciones Técnicas.

- El 20% (veinte) por ciento del precio unitario contractual de este ítem de la Planilla de Propuesta, una vez finalizados los trabajos previstos y efectuadas las pruebas hidráulicas de conformidad con la Inspección de la Obra.

Todo según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

5.6) Aforador Magnético con display remoto

Se refiere a la construcción de una (1) cámara para alojamiento de un (1) medidor de caudal de agua (aforador magnético) y la provisión, acarreo e instalación del mismo, ubicado en la cañería de impulsión del sistema de bombeo aguas debajo de la cisterna principal para registrar los caudales entregados al sistema, instalado y satisfactoriamente ensayado hidráulicamente junto con la cañería en la cual se dispone, y debidamente calibrado según las especificaciones del fabricante y a entera satisfacción de la Inspección de Obra. Deberá contar con protección tipo IP 68 apto para trabajar completamente sumergido como requisito excluyente.

Comprende la provisión, el transporte y la ejecución de la cámara de acuerdo a lo indicado en los planos, incluyendo provisión, acarreo e instalación del medidor de caudal de agua y junta de desarme, las sobreexcavaciones que se requieran y los rellenos compactados, el desparramo y/o transporte del material sobrante, la

ejecución de la cámara de hormigón con su tapa y seguro y las pinturas, de acuerdo con los planos mencionados y estas especificaciones.

El medidor de caudal de agua (aforador magnético) deberá ser aprobado por la Gerencia de Obra previo a su instalación. Este será apto para un rango de temperatura entre -20°C y 65°C, apto para instalaciones sin tramos rectos de entrada y salida., con una precisión de 0.3% para un rango de caudal de entre 50 y 150 m³/h, Deberá contar con lectura remota con indicación de m³/hr+m³+estado del equipo. Tendrá salidas de 4-20mA +HART+pulsos y El instrumento deberá tener recubierta interna aprobado para agua potable según normas ACS, DVGW, NFS, TZW y WRAS, siendo su dimensionamiento, verificación y longitud del cable de la electrónica exclusiva responsabilidad de la Contratista.

La fundación de las cámaras se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm². En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Los hormigones a utilizar para la cámara serán del tipo H-20, siguiendo las especificaciones establecidas en el Anexo III del presente pliego. Los hormigones para rellenos y bloques serán del tipo H-15.

Incluye, también, la provisión, acarreo y colocación de marca y tapa de hierro dúctil. La tapa deberá asegurar que no ingrese agua de lluvia y poseer un revestimiento interior que impida la condensación de la humedad.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **en forma Global (GI)**, conforme al siguiente esquema:

- El 60% (sesenta por ciento) del ítem con la provisión del equipo en Obra y una vez verificado por la Inspección el cumplimiento de los datos garantizados presentados con la aprobación de la Ingeniería de Detalles.
- El 40% (cuarenta por ciento) del ítem con la puesta en funcionamiento del equipamiento y aprobado por la Inspección de la Obra.

Todo según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra."

5.7) Tapada, Relleno y Compactación

Alcance del Ítem:

En este ítem se incluye lo relativo al relleno de zanja de alojamiento de la cañería. Comprende la mano de obra, materiales, carga, transporte, preparación, emparejado, nivelación, compactación por capas, equipos y las verificaciones referidas a humedad y grado de compactación exigibles, para rellenos con suelo propio de la excavación o aportes adicionales en los distintos tipos y características que la Inspección de obra disponga.

Especificaciones Particulares:

Una vez colocado el tubo y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se procederá a rellenarla hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena".

Primero se debe rellenar y compactar en forma manual la zona de riñones del tubo para generar el correspondiente grado de apoyo. Luego se debe rellenar en forma homogénea a cada lado del tubo e ir compactando en capas mediante elementos mecánicos (placas vibrantes -chanchitas- o martillos vibrantes -canguros-).

El sobreebanco a cada lado del tubo debe permitir una cómoda compactación, ser el necesario para la adecuada distribución de tensiones y respetar los mínimos indicados por el fabricante.

La selección del material de relleno, espesor de capa a compactar y número de pasadas de equipo compactador debe ser tal que se obtenga el valor del 95% del Ensayo Proctor Estándar.

Si existiera napa freática se debe verificar la compatibilidad del material de relleno y el suelo natural.

Una vez que la cañería descansa sobre su lecho de asentamiento, se rellenarán sus flancos hasta formar una capa uniforme. El espesor de esta capa será tal, que supere por unos centímetros el nivel de la mitad inferior de la cañería. Se apisona el material de relleno hasta formar una capa compacta cuyo espesor sea aproximadamente la mitad del diámetro externo de la tubería. Se agrega otro volumen de relleno de manera que después de su apisonado el nivel de la correspondiente capa se sitúe a 0,15 m por encima del nivel superior del tubo.

Este relleno se efectuará con pala a mano o con una operación muy cuidadosa por medio de pala mecánica, de tal manera que las cargas de relleno a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

La compactación de la segunda capa se efectúa exclusivamente sobre los flancos de la zanja, y fuera de la zona ocupada por el caño. Se provee así de apoyos laterales y firmes y se disminuyen las deformaciones de la tubería originadas por las cargas del suelo.

Se proseguirá luego el rellenado de la zanja con suelo seleccionado, hasta alcanzar un espesor no menor de 50 (cincuenta) centímetros. Antes de agregar un nuevo volumen de material de relleno, se compacta por apisonado al anterior volumen hasta que el espesor alcance el valor ya mencionado. Luego se completa el relleno con material seleccionado proveniente de la misma excavación. La compactación deberá resultar con una densidad similar a la de los laterales de la zanja.

Las juntas quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas. Inmediatamente después que la Inspección preste su conformidad con las pruebas, se rellenarán las juntas a mano, siguiendo las mismas prescripciones que los anteriores rellenos, hasta alcanzar una altura mínima de 0,40 m a lo largo de toda la zanja por sobre la generatriz superior y exterior de las cañerías.

Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando perfectamente la base de asiento, los huecos y laterales y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

El relleno de las excavaciones se realizará en general con la tierra proveniente de las mismas. Si fuere necesario transportar tierra de un lugar a otro de la obra para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del Contratista.

El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 50 mm, y eliminado todos los desperdicios vegetales, animales

o de otra índole que contuviere.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma incluyéndose veredas y pavimentos si existieran. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, debiendo ser incluidos los posibles costos de las mismas en el precio de las excavaciones.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales excedentes de las excavaciones, luego de efectuados los rellenos, serán transportados a los lugares que indique la Inspección. La carga, descarga y desparramo de estos materiales, será por cuenta del contratista, al igual que el transporte.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

Los hundimientos de afirmados y/o pavimentos y veredas, derivados de la mala ejecución de los terrenos, deberán ser reparados por el Contratista por su cuenta, dentro del plazo que fije la Inspección.

Para los rellenos sobre los cuales haya que construir o reacondicionarse pavimentos, serán inundados con agua cuando falten 0,10 m para alcanzar el nivel del afirmado adyacente y se terminará el trabajo de apisonando la tierra con pisón de cuatro manos o rodillos o aplanadoras. El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales o de la Dirección de Vialidad Provincial vigentes, en cuanto a materiales, compactación, humedad y métodos de trabajo.

En aquellos casos en que, por razones eventuales, debiere instalarse algún tramo de cañería en túnel, las liquidaciones se realizarán como si la excavación hubiera sido practicada a cielo abierto.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por metro lineal (ml) de tapada y relleno** de zanja, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

6) PLANTA DE TRATAMIENTO LA RINCONADA.

Comprende la ejecución de las tareas necesarias para la instalación y puesta en funcionamiento de un sistema de tratamiento y almacenamiento del agua conducida desde el acueducto, dentro del predio de la Comuna de La Rinconada. El mismo comprende los siguientes sub-ítems:

6.1) Refacciones en Cisterna y Tanque Elevado (existentes):

PICADO Y REVOQUE

Comprende las tareas de picado y ejecución completa de revoque sobre los sectores deteriorados en la superficie exterior de la cisterna y tanque existentes. Se deberá realizar un picado de aproximadamente 3 cm de espesor del revoque existente, en

especial de los sectores más deteriorados. El revoque se ejecutará con mortero cementicio con hidrófugo, tipo Sika Monotop 107 o similar, y complementariamente a las tareas de sellado de fisuras con mortero convencional.

REPARACIÓN DE FISURAS

Comprende las tareas de picado, sellado y ejecución de llaves para cierre y refuerzo en las secciones que presentan actualmente un debilitamiento estructural por presencia de fisuras. En caso de ser necesario, se deberán emplear productos especiales para sellado de fisuras en tanques para agua potable. Se incluyen, además, las reparaciones sobre la cara interna de los paramentos que actualmente presentan sectores deteriorados, con mortero cementicio y estucado con agregado de hidrófugo para asegurar la hermeticidad del recinto.

El Contratista deberá realizar, previo a la puesta en funcionamiento, una limpieza y desinfección general del vaso de la cisterna con productos que no presenten componentes tóxicos residuales (se recomienda emplear solución de hipoclorito de sodio).

PINTURA EXTERIOR

Comprende las tareas de pintura de los paramentos exteriores en todo el perímetro y en toda la altura visible de la cisterna y tanque elevado, con al menos dos manos de pintura látex de primera calidad, en color a determinar conjuntamente con la Inspección de obra. Se incluye además, la pintura con esmalte sintético de las tapas sobre las bocas de inspección y las cañerías de ventilación y desborde.

CAÑERÍAS Y ACCESORIOS

Comprende la instalación de un sistema de cañerías de A⁰G⁰ Ø3" desde la salida del filtro hasta ingreso en cisterna, cañería de desborde en el mismo diámetro y cañerías de interconexión cisterna – tanque elevado, para bombeo intermedio. Asimismo se incluyen los accesorios para ventilación de cisterna y bocas de acceso con tapa metálica abatible.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **en forma Global (GI)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

6.2) Refacciones en Casilla de Alojamiento de Equipos:

Este ítem contempla provisión y acarreo de materiales y mano de obra para el reacondicionamiento de la casilla existente en el predio perteneciente a la comuna, contemplándose limpieza, revoque y pintura exterior e interior, reposición de aberturas y artefactos, sistema de ventilación forzada, reparación de las instalaciones eléctricas y sanitarias.

Se incluye además en el presente ítem la ejecución de una cubierta metálica de chapas acanalada galvanizadas, con estructura metálica solada, a ubicarse aladaña a casilla existente y destinada a la protección de los tanques de reserva de agua cruda y agua potable de la intemperie. Bajo dicha cubierta deberá ejecutarse contrapiso de

hormigón pobre y piso de cemento alisado texturado, a los fines de brindar una base estable y totalmente plana para el asiento de los tanques de reserva.

Limpieza

Incluye todas las tareas a realizar para dejar la estructura existente en condiciones para ejecutar los siguientes ítems. Limpieza y desmalezado del perímetro, remoción de revoques, solados, aberturas, pintura y toda parte de la estructura que se encuentre en condiciones de deterioro.

Revoques

Los revoques interiores serán jaharros de mortero H. El espesor máximo del jaharro será de 15 mm. El enlucido interior se ejecutará con mortero I utilizando cal aérea. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5 mm. La terminación se hará al fieltro con agua de cal.

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón, se ejecutará un corte perimetral en el revoque (buña) de 1 cm de espesor, la que servirá para el corte de las pinturas.

Cuando se deba revocar sobre superficies de hormigón, éstas deberán salpicarse previamente con una mezcla de cemento líquido y arena gruesa.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los revoques y reparaciones, una dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen.

Los paramentos que deban revocarse serán perfectamente planos y preparados con las mejores reglas del arte. Se degollarán las mezclas de las juntas, desprendiéndose las partes sueltas.

En todos los casos, se humedecerá convenientemente los paramentos para que el recubrimiento se adhiera a la perfección.

Las aristas, curvas y rehundidos, estarán correctamente delineadas, sin depresiones ni alabeos.

Contrapisos, pisos y zócalos

Los contrapisos a ejecutar sobre el terreno compactado serán de hormigón pobre. Los agregados a utilizar 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.

Los contrapisos, según su destino, responderán a las siguientes especificaciones:

- a) Para interiores sobre tierra con pisos cerámicos: el contrapiso tendrá 12 cm de espesor mínimo.
- b) Para exteriores sobre tierra con piso de losetas de hormigón o piso de cemento alisado: será de 15 cm de espesor mínimo.
- c) Para exteriores sobre tierra con piso de cemento rodillado: tendrá 15 cm de espesor mínimo.

Sobre los contrapisos de las áreas cubiertas se incorporará una capa de mortero hidrófugo de 2 cm de espesor mínimo, la que se prolongará por las paredes hasta la altura de los zócalos.

En todos los casos, el agregado grueso de cascotes podrá ser sustituido por piedra partida o cantos rodados.

Los pisos serán cerámicos, de losetas de hormigón o de cemento alisado, según corresponda y previa aprobación por parte de la inspección de obra. Se emplearán baldosas cerámicas de primera calidad, las dimensiones y colores serán indicadas por

la Inspección. La colocación se efectuará a bastón roto cuidando las líneas transversales y la alineación longitudinal.

La colocación se efectuará sobre contrapiso, previa confección de una carpeta alisada de mortero E. Para la fijación se utilizará mezcla adhesiva comercial tipo BINDAFIX de SIKA, KLAUKOL o igual calidad. La superficie no presentará resalto entre piezas y las juntas se tomarán con pastina.

Los zócalos serán cerámicos y de las mismas características de las baldosas del piso.

Pinturas

Comprende todas las pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes, cielorrasos, carpintería, elementos de herrería y demás obras, de acuerdo a los planos, a estas especificaciones y a las indicaciones de la Inspección de Obra.

Las paredes se pintarán del color que indique la Inspección.

a) Superficies de hormigón

Previo a su pintado se eliminarán las películas de aceite o de compuestos para el curado que pudieran existir, por medio de arena o soplete o cepillo de alambre. Todas las imperfecciones que se observen en las superficies a pintar deberán ser reparadas. Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica para exteriores tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

b) Superficies de ladrillo visto

Deberá hacerse una prolija limpieza de todas las superficies, primero con cepillo en seco o cepillo de acero si fuera necesario, luego se limpiará con agua acidulada con ácido muriático, proporción 1 litro de ácido cada 20 litros de agua, enjuagando bien con agua limpia a presión; una vez bien seca la superficie se aplicarán dos manos de pintura tipo Inertol H Sil de Sika o igual calidad.

c) Superficies de mampostería revocadas

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

d) Trabajos interiores

Sobre las paredes interiores limpias y libres de polvo, de todos los locales, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijadora Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas. Como terminación se aplicarán dos manos de pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos.

Carpintería y herrería metálica

La carpintería metálica llegará a la obra con una capa de pintura antióxido tipo fondo antióxido sintético de cromato Albalux, Suvinil de Basf o igual calidad. Al momento de completarse la pintura, se eliminarán todas las impurezas, óxidos y antióxidos que no estén firmes, a fin de lograr una perfecta adherencia sin vestigio alguno de oxidación.

Se aplicará una mano de fondo antióxido de las mismas características de la especificada precedentemente, retirando previamente los contravidrios, cerraduras y demás elementos desmontables. Se rellenará con masilla de aguarrás en capas delgadas donde fuera necesario para lograr superficies parejas. Estas zonas masilladas serán pintadas con una nueva capa de fondo antióxido.

Se aplicará el esmalte sintético a las 24 horas de haber recibido el antióxido. Como mínimo se darán dos manos y el color será el indicado por la Inspección.

Los herrajes serán de bronce niquelado y despulido. El Contratista presentará, oportunamente, a aprobación de la Inspección un muestrario completo de los distintos herrajes a emplear, el que será instalado después de su aprobación.

Vidrios

Se utilizarán vidrios simples, espesor mínimo 4 mm para toda la carpintería salvo en aquellos casos en que se especifique lo contrario.

Los vidrios estarán exentos de todo defecto y no tendrán alabeos, manchas, picaduras, burbujas u otras imperfecciones. Estarán bien cortados, con aristas vivas y serán de espesor regular. Deberán cortarse de forma tal que dejen una luz de 6 mm en dos de sus caras.

Todos los vidrios llevarán contravidrios que se colocarán con masilla plástica no admitiéndose el uso de masillas viejas ablandadas con aceites. Los contravidrios se colocarán tomando las precauciones necesarias para no dañar la estructura, cuidando los encuentros y no debiéndose notar rebabas o resaltos.

No se permitirá la colocación de vidrios en aberturas que no estén pintadas, por lo menos con una mano.

Los vidrios a colocar en la zona de baños serán opacos y en el resto del edificio transparentes.

Estos trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de marcos, puertas, ventanas, vidrios y herrajes; la provisión y ejecución de la pintura de la carpintería y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar incluidos explícitamente en este ítem sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

Instalaciones Sanitarias

Contempla la reparación, reposición e instalación de todos los elementos, artefactos y accesorios que conforman dicha instalación y se encuentren en condiciones de deterioro, logrando el correcto funcionamiento del sistema respetando las particularidades y condicionantes existentes previo a los trabajos a realizar.

Instalaciones Eléctricas

Lo que respecta a las instalaciones eléctricas dentro de la casilla, se dispondrán al menos una boca de luz interior por cada ambiente, con la adición de dos tomacorrientes interiores separados, o los que se consideren necesarios según la Inspección de Obra. La instalación interna se realizará por medio de tubería de P.V.C. rígida para instalación eléctrica, ejecutada a la vista, sujeta con grampas empotradas a los muros correspondientes, al igual que los tomacorrientes se dispondrán en cajas externas.

Con respecto a la iluminación exterior, se contempla la instalación de al menos una boca de luz sobre cada dispensador de agua potable, y en estructura de protección para tanques de reserva de agua cruda y agua potable, todas a ubicarse de acuerdo a lo indicado en planos adjunto o según indique la Inspección de obra, teniendo en cuenta que se colocarán luminarias tipo LED de potencia adecuada.

Se debe tener presente que todas las luminarias de exterior se deberán controlar, mediante el accionamiento automático por timer, o bien, fotocontrol.

Recinto para almacenamiento de cloro

Dado que no se recomienda el alojamiento de la reserva de cloro en el mismo recinto que los tableros y sistemas electromecánicos por su potencial corrosivo, se proyecta la ejecución complementaria de una casilla aladaña a la casilla existente, para alojar el tanque de reserva del sistema de cloración. Comprende las tareas de apertura de muro, ejecución de paramentos de mampostería y losa de apoyo, reja de protección, revoque y pintura. El reservorio de cloro deberá tener una conexión directa con la bomba mediante las mangueras de interconexión.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **en forma Global (GI)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

6.3) Sistema de bombeo de impulsión Cisterna a Tanque Elevado.

Comprende la provisión e instalación de un sistema de bombeo para impulsar el agua almacenada desde la cisterna hasta el tanque elevado. El mismo se instalará en una casilla de alojamiento a construir anexa al tanque elevado (la cual se considera incluida dentro del presente ítem), y deberá asegurar un caudal de 5,00 m³/hora y una altura no menor a 10 metros. Se proyecta una bomba centrífuga tipo KSB, Czerweny o calidad similar, monofásica, con válvula esférica de entrada y salida, con válvula de retención a la salida con colectores de caño Schedule 40, pintado en epoxi color verde. Se incluyen todas las piezas especiales, válvulas, anclajes y accesorios que correspondan para su correcta instalación y funcionamiento.

El ítem incluye la provisión e instalación de un tablero para comando y control del sistema de bombeo, con ciclado de bombas. El mismo deberá contar con gabinete de 700x500x200, con interruptor tetrapolar termomagnético de corte general, sistema de automatización de arranque y corte en función de los niveles en el tanque elevado a instalar y de la presión en el ingreso a la bomba, contactor y guardamotor por bomba, teleruptor de ciclado de bombas, bornera de conexionado de interruptor de nivel y todos los accesorios y dispositivos electrónicos y de seguridad que resulten necesarios para el correcto funcionamiento del sistema. Todo el conexionado eléctrico que resulte necesario (incluyendo pilar de bajada, transformador, cableados, etc.) para la alimentación de estos equipos conforme a las directivas de la prestataria del servicio eléctrico y de las normativas de seguridad exigibles se encuentra incluido en el ítem.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por unidad (Un) provista e instalada**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

6.4) Equipo de Tratamiento por Ósmosis Inversa.

Este ítem comprende la provisión e instalación de un equipo de tratamiento para potabilización de agua, compuesto por un filtro de carbón activado para garantizar el pre tratamiento del agua previo a la filtración por ósmosis.

El equipo de potabilización por ósmosis inversa / nano filtración tendrá la finalidad de reducir el contenido de sólidos disueltos (arsénico, nitratos, nitritos, sulfatos, cloruros, dureza, salinidad, flúor, etc.) adecuando el agua a valores dentro de los estándares de calidad apta para consumo humano.

El equipo deberá funcionar por la circulación del agua sin tratar a altas presiones a través de membranas filtrantes que por su permeabilidad permiten el pasaje del agua, pero no de los sólidos disueltos.

El equipo a instalar dentro de la casilla existente y a reacondicionar, será capaz de proporcionar una caudal de agua tratada de al menos 1.000 litros por hora, debiendo el agua tratada cumplir con todos los parámetros de normativas en vigencia para ser apta para consumo humano. Se incluyen todos los accesorios necesarios, tablero eléctrico de comando y control, bomba de alta presión tipo GRUNDFOS o calidad similar, sistema de enjuague automático, válvula reguladora de presión de ósmosis, manómetros de alta y baja, prefiltros, controles de nivel de agua de alimentación y permeado, estructura bastidor con caño estructural arenado y pintado en epoxi, carcasas portafiltros, cañería para mezcla, etc.

El Contratista deberá prever, conjuntamente con el organismo prestatario del servicio y/o la inspección de obras, las tareas necesarias para la disposición final del concentrado que se elimina del sistema de ósmosis, previéndose éste muy bajo debido a las características del agua cruda a tratar, de manera que no genere inconvenientes.

Este ítem incluye la mano de obra, accesorios, conducciones, equipos y todos los materiales necesarios para la instalación y correcta puesta en funcionamiento del equipamiento, conforme a indicaciones de la Inspección de obra.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **en forma global**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

6.5) Tanques de Reserva.

Se hace referencia en este ítem a la provisión, acarreo e instalación de dos (2) tanques plásticos de polietileno virgen tricapa, con protección U.V. reforzados para almacenamiento de agua potable, debidamente aprobados por normas de reconocido prestigio, con todos los soportes, conexiones y accesorios que resulten necesarios.

Se deberá instalar un tanque para reserva de agua cruda, con capacidad de almacenamiento de 5,00 m³, y otro para reserva de agua potable con igual capacidad de almacenamiento 5,00m³, ambos deberán ser provistos con tapa de inspección, ventilación y flotante de ingreso.

Ambos tanques deberán ir dispuestos bajo cubierta de chapa con estructura metálica y sobre contrapiso de hormigón pobre según especificaciones del ítem 2.6 del presente pliego, y según se muestra en planos de proyecto.

El primer tanque (agua cruda) se abastecerá a partir de la cañería de vinculación proveniente desde la perforación a ejecutar, previendo su ingreso mediante cañería de A°G° DN 2" y válvula de corte tipo mariposa de igual diámetro. Se deberá disponer de flotante apto para altas presiones y cañería de desborde. El segundo tanque (agua

tratada) tendrá una salida hacia las bombas de presurización que se instalarán dentro de la casilla existente.

Se incluyen también todas las bridas, anclajes, sujeciones y demás accesorios que sean necesarios ejecutar o que, sin estar expresamente indicado en el presente proyecto, sea necesario efectuar o suministrar para que las obras queden total y correctamente terminadas de acuerdo con su fin y con las reglas del arte de construir y en un todo de acuerdo con la inspección de obra.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará de forma **Global (GI)** según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

6.6) Equipo de bombeo para presurización de dispensadores de agua potable.

Se incluye en este ítem la provisión, acarreo e instalación de un equipo de bombeo compacto compuesto por dos (2) electrobombas presurizadoras centrífugas monofásicas con tanque de expansión independientes (una en funcionamiento y una en reserva). Dicho equipo debe garantizar un punto de trabajo acorde a las exigencias de las griferías a instalar en los dispensadores de agua potable.

Incluye además el colector de aspiración e impulsión de A⁰G⁰ DN 1" y dos derivaciones para las bombas, con sus correspondientes válvulas de cierre esféricas, junta de desarme, anti vibración, y válvula de retención, de acuerdo a planos adjuntos.

La cañería de vinculación (aducción e impulsión) deberá ejecutarse polipropileno tipo termofusión desde tanque de reserva de agua potable y hasta la conexión a dispensadores. Deberá preverse que todo tramo de cañería expuesto a la intemperie y no sea enterrado, deberá ejecutarse obligatoriamente en A⁰G⁰ y diámetro según corresponda.

El sistema de bombeo deberá tener adicionalmente un tanque hidroneumático de 50,00 litros de capacidad, todas las válvulas y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Se pretende que el sistema de bombeo pueda trabajar en modo automático por presostato y timer, para lo cual se deberán instalar los elementos de control necesarios.

Este ítem incluye a todos los materiales necesarios, mano de obra, acopio, transporte, equipos y herramientas necesarios para la realización de la totalidad de los trabajos descriptos, respetando las especificaciones técnicas impartidas en planos de proyecto.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará en forma **Global (GI)** según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

6.7) Dispensadores de agua potable.

El ítem incluye la provisión, acarreo y ejecución de dos (2) dispensadores de agua potable, construidos con estructura de perfiles y revestidos con chapa, todo de acero inoxidable.

Cada dispensador deberá contar con dos (2) picos cromados para de carga de bidones, y dos (2) pulsadores cromados para su respectivo accionamiento. Incluye, también, bandeja de apoyo para bidones con rejilla recolectoras de acero inoxidable, y la ejecución del desagüe para disposición final de excedentes recolectados.

Se deberán respetar las especificaciones técnicas impartidas en los planos de proyecto, debiendo el Contratista someter a aprobación de la inspección de obra los elementos propuestos a instalar.

Se encuentran incluidas todas las tareas necesarias estando estas detalladas en el proyecto o que, sin estar expresamente indicadas en el presente proyecto, sean necesarias efectuar o suministrar para que las obras queden total y correctamente terminadas de acuerdo con su fin y con las reglas del arte de construir y en un todo de acuerdo con la inspección de obra.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará en forma **Global (GI)** según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

6.8) Sistema de Cloración.

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la instalación y puesta en marcha de un equipo de desinfección conformado por dos (2) bombas dosadoras del tipo DOSIVAC SERIE MILENIO o calidad similar (para hipoclorito de sodio concentrado al 10% -100 mg/lts – como mínimo, sin dilución previa), a ubicarse en la casilla a ejecutar. Este ítem incluye además la provisión dos (2) tanques para almacenamiento de hipoclorito de sodio de 100 litros, a ubicarse en dicha casilla.

El equipo de desinfección deberá funcionar en forma automática bajo la señal de arranque de la bomba sumergible, o bien en forma manual. Cada bomba dosificadora contará con sensor de nivel y dispositivo de control total para regulación de la dosificación en función de los consumos. Se incluye todo lo que respecta a la mano de obra, accesorios, conducciones, equipos y todos los materiales necesarios para la instalación y correcta puesta en funcionamiento del equipamiento, conforme a indicaciones de la Inspección de obra. Se incluye la cañería necesaria y conexión hasta punto de cloración sobre la cañería de impulsión en cámara de protección de la perforación. Para ello se deberán proveer todas las conducciones y piezas especiales que sean necesarias para asegurar hermeticidad en la unión y un correcto funcionamiento.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **en forma Global (GI)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

6.9) Tablero eléctrico de comandos.

El presente ítem comprende la provisión, acarreo e instalación de un Tablero eléctrico de comandos a alojarse dentro de un gabinete estanco, al cual llegará la alimentación eléctrica desde acometida.

El tablero contará con su puesta a tierra, efectuada a partir de la instalación de jabalina de cobre de 1,50m de largo y 10 mm de diámetro, alojada en el suelo y accesible a partir de una pequeña cámara en donde se visualizará el morseto de unión, a la cual llegará cable normalizado verde-amarillo de sección según cálculo, de forma de garantizar la protección de los equipos ante cualquier evento de riesgo eléctrico.

El tablero deberá comandar la bomba sumergible a instalar en perforación, equipo de bombeo de agua cruda, equipo de bombeo para presurización de dispensadores de agua potable, equipo de cloración, más la alimentación eléctrica del equipo de ósmosis inversa, y contará con los siguientes elementos:

- Elementos de protección y maniobra general.
- Elementos de protección y maniobra para el sector de comandos y automatismos de cada equipo de bombeo.
- Conexiones eléctricas.
- Automatismos de la bomba sumergible y arranque suave.

También incluye, luces testigo indicadores de fase, contactores, arranque manual, indicadores de falla, corte manual y todos los accesorios y dispositivos electrónicos y de seguridad que resulten necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

El Contratista deberá realizar por su cuenta y cargo las conexiones y cableados que sean necesarios (incluyendo la contratación de personal especializado, si fuera necesario) para el correcto funcionamiento del sistema.

Gabinete:

Comprende la provisión, acarreo e instalación de un gabinete estanco, en el cual se alojará el tablero eléctrico y de comandos.

Dicho gabinete se ubicará, dentro de casilla existente y a reacondicionar, y estará sujeto a la aprobación de la Inspección de obra.

Deberá disponer de un cierre mediante algún tipo de dispositivo de cerradura o candado de seguridad para evitar el acceso de cualquier persona que no sea el operador del servicio o personal autorizado por el mismo.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará en forma **Global (GI)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

6.10) Extensión del tendido eléctrico, transformador y pilar de acometida.

El presente ítem prevé todas las obras necesarias para la alimentación eléctrica desde red, al predio existente, perteneciente a la comuna de la localidad.

Este ítem incluye la provisión de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución del sistema de alimentación eléctrica, el cual será del tipo trifásico. Incluye ejecución del punto de conexión y medición en pilar, alimentación hasta tablero eléctrico general a alojarse dentro de la casilla, la cual deberá realizarse por medio de cable tipo Sintenax, de sección según cálculo. Se deberá instalar dentro de un cañero eléctrico, de diámetro nominal según

corresponda, y contará con malla de advertencia de peligro eléctrico 15 centímetros por encima del cañero.

El Contratista deberá tramitar la conexión con la Cooperativa o Ente prestatario del servicio de electricidad. Se deberán respetar todas las especificaciones que dicho Ente establezca para la correcta ejecución de esta tarea.

Los costos de dichas tramitaciones se encuentran incluidos en el presente ítem, como así también los gastos por honorarios al profesional responsable de dicho trámite.

Este ítem incluye a todos los materiales necesarios, mano de obra, acopio, transporte, equipos y herramientas necesarios para la realización de la totalidad de los trabajos descriptos.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará en forma **Global (GI)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

7) SISTEMA DE CONTROL DE TELE SUPERVISION SCADA.

El sistema de TELE SUPERVISIÓN Y CONTROL (TSC) deberá estar constituido por un sistema de Telemetría y Control (transmitir y recibir datos) basado en equipos de transmisión por Fibra Óptica, que conformarán una Red Centralizada. Cada Estación de Bombeo contará a su vez con un equipo Transceptor para Fibra Óptica, Monomodo con Interfaz y Regeneración, que realizará la función de Recibir, Transmitir Datos y Ejecutar Órdenes de Control. En algunas de ellas los Equipos de Comunicaciones actuarán además como Repetidores de la Red.

Las magnitudes a medir en cada EB y aforadores magnéticos, serán enviadas a una Central de Control (CC) ubicada en el predio de almacenamiento principal, en el paraje Encrucijadas, cuyas características, ubicación y dimensiones deberán ser propuestas por la contratista como complemento de la casilla de alojamiento del sistema de bombeo, tableros de comando y control y automatismo de bombas, y posteriormente aprobada por las áreas técnicas de la Secretaría de Recursos Hídricos y de la Administración Provincial de Recursos Hídricos. Su costo se encuentra incluido dentro del ítem 7.1 que se detalla a continuación.

7.1) Provisión de equipos e instalación de sistema de tele supervisión.

En lo que refiere al desarrollo de la ingeniería resolutive para la telesupervisión, la contratista deberá trabajar bajo el parámetro de entrega llave en mano "Turn-Key".

Todas las especificaciones contenidas en el presente pliego pueden usarse como una orientación básica en el desarrollo de la propuesta.

Será responsabilidad de la contratista examinar todos los documentos para la formulación de la propuesta y solicitar a la entidad prestadora del servicio toda la información y aclaraciones necesarias para el desarrollo de la obra.

Ningún error u omisión a los planes y otros documentos descriptivos proporcionados, puede evitar que la contratista realice la totalidad de los trabajos.

El contratista al finalizar la obra deberá ceder la totalidad los derechos de propiedad intelectual de toda la ingeniería y programación de los elementos de automatización

del sistema a la prestadora del servicio.

La documentación que deberá entregarse es la siguiente:

- Programa fuente de PLC con sus respectivos comentarios.
- Programa fuente SCADA.
- Plano eléctrico en formato EPLAN o AUTOCAD.
- Cesión de todas las licencias de software (en caso fuese necesario).
- Configuración dispositivos (eje. Variador de velocidad).

Toda la documentación deberá ser entregada en español.

Entrega de back up de software con programaciones, configuraciones individuales, drivers, mapeos de direcciones IP asignadas de Paneles de control, SCADA, mapeo de OPC, comunicaciones y programa de PLC en las versiones de SW Control correspondientes.

Los mismos deberán ser entregados en formato digital y almacenados en un pen drive.

Los datos deberán poder ser monitoreados y procesados por un software tipo SCADA ó de mayor prestación y almacenadas en una base de datos multiusuario, de manera tal que permita la visualización, y configuración de alarmas auditivas/luminosas del estado de funcionamiento del sistema e indique las anomalías y acciones correctivas a realizar por el personal de operación.

La lectura y el comando (diálogo de telegestión) del sistema telemétrico deberá ser en tiempo real, ratificando la medición en el menor tiempo posible de acuerdo a la necesidad del parámetro a medir.

Deberá permitir realizar operaciones automáticas de control por software, y el forzado de acciones de comando por parte del personal de operación. También generará archivos de eventos, de información, e históricos de fallas, así como también de variables del sistema.

Además, deberá obtener en forma centralizada las magnitudes a medir, y acciones a realizar para el funcionamiento del sistema, realizar el intercambio de datos entre las estaciones de bombeo, de forma tal de permitir el funcionamiento de las bombas requeridas de acuerdo a las necesidades.

La cantidad de pantallas a presentar deberán ser al menos:

1. Layout del SISTEMA con indicación de nivel de cisternas, caudal y presión instantánea en cada EB, al igual que el estado de las válvulas, estado de funcionamiento de las EB y acueducto, anomalías del sistema, y sub-pantallas de control, que permitan maniobrar el sistema, forzando el accionar de los sistemas de bombeo.
2. Gráfico de barras con indicación del caudal instantáneo de entrega al sistema.
3. Gráfico de barras con indicación de nivel en cada cisterna del sistema.
4. Gráfico de volumen de agua consumido en cada punto de entrega en forma diaria, semanal, mensual, anual.

5. Pantalla con el estado de funcionamiento de las estaciones de bombeo, indicando el estado de cada bomba, si está en manual, automático, ó no funciona, cantidad de bombas en funcionamiento, cantidad de horas de marcha de cada bomba, falta de tensión de red, alarma por ingreso de personal no autorizado, sub-pantalla de control, que permita maniobrar el sistema forzando al accionar las bombas.

6. Debe incluirse una pantalla por cada EB (que se acceda, por ejemplo, picando en la estación de bombeo correspondiente en el layout), para ver todas las magnitudes de cada EB en una misma pantalla.

8. Otras pantallas a definir por la inspección.

Sistema de control

Equipo Principal: para monitoreo y control del acueducto en la CC.

Equipo informático con sistema de discos espejo SCSI o SATA 500 Gigas o mayor, de mayor velocidad y consistencia; con la posibilidad de cambiar los discos sin apagar el ordenador.

Sistema de doble entrada de alimentación la primera en funcionamiento y la segunda en backup.

Se deberá proveer de dos computadoras con procesador tipo INTEL CORE I7, 16 Gb de memoria RAM, Placa de video de 2Gb, y las mejoras prestaciones que se encuentren en el mercado, a entera satisfacción de la inspección de obra. Deberá incluir cada computadora monitores LED de 22", teclado, más y parlantes correspondientes.

Equipos de comunicación

Los equipos de transmisión de datos serán especialmente diseñados para realizar telemetría por fibra óptica, de última tecnología y amplia difusión en el país. Deberán funcionar con la velocidad de transmisión mínima 115 kbps, se proveerá software de diagnóstico, y en la cabecera se deberá visualizar la ganancia de todos los enlaces de la red.

Las terminales de fibra óptica, equipos de interfaz y regeneración, equipos transceptores, path cord de interconexión y accesorios se deberán ubicar en lugar según indique la inspección de obra.

Alimentación eléctrica de respaldo

Se deberá realizar mediante sistemas de potencia ininterrumpidos (UPS). La totalidad de las ups serán del tipo "on line", aptas para trabajar alimentadas con grupos electrógenos, salida senoidal, con capacidad para accionar motores de corriente alterna (actuadores de válvulas) en aquellos lugares que los requieran, con una autonomía mínima 6 (seis) horas.

Elementos a instalar y señales a medir y registrar

- Nivel de las perforaciones ubicadas en paraje La Puerta.
- Presión los diferentes conductos de impulsión.
- Posición de las válvulas (abierta – cerrada).
- Estado de marcha/parada de cada bomba.
- Alarma y señalización de Falta de energía eléctrica.
- Alarma y señalización de parada de alguna bomba por actuación de

su protección contra sobrecargas.

- Registro de horas de Funcionamiento de cada bomba
- Inhibición de funcionamiento automática (falta de energía eléctrica, ó falla de funcionamiento).
- Nivel, volumen en cada cisterna y alarma por falta de agua en alguna cisterna.
- Caudal instantáneo y dosificación de hipoclorito de sodio.
- Nivel del depósito de cloro.
- Sistema de energía ininterrumpido (UPS): Un sistema de energía ininterrumpido (UPS), para que el sistema de comunicaciones y el PLC, sigan funcionando ante un corte de energía. Autonomía seis horas.

Sistema de adquisición de datos:

Un controlador lógico programable (PLC) marca SCHNEIDER ó de similar prestación, con sus correspondientes módulos de entrada y salida analógicas, digitales, y de comunicaciones con el Transceptor que centralizará el comando de las diferentes variables en función de la información que reciba vía Fibra Óptica

Funcionamiento integral del sistema

La tele-supervisión y control del sistema, estará realizada por controladores lógicos programables (PLC), y mediante un software SCADA se realizarán las funciones de visualización y actuación sobre el sistema.

El software SCADA a utilizar deberá ser de marca reconocida en el mercado, de amplia difusión y trayectoria. Será del tipo RUN TIME CON HERRAMIENTAS DE DESARROLLO. La cantidad de variables surgirá del proyecto pero no podrá ser inferior a 1000 TAGS. Las rutinas de programación deberán ser sencillas y se deberá capacitar a dos personas, de operación, para realizar el mantenimiento del sistema, y efectuar ajustes en la programación a definir por el ENTE que administrará el servicio y dos personas de la Secretaria de Recursos Hídricos, esto previo a la entrega del servicio.

El PLC de la Central de Control que a priori se proyecta ubicada en la localidad de Salsipuedes, actuará como MAESTRO de toda la Red de Comunicaciones y Controles sobre el cual el software SCADA estará monitoreando permanentemente la presión y el caudal de todas las localidades del sistema (además de las otras variables).

El sistema indefectiblemente deberá ser ajustado con los valores obtenidos en el campo.

Los PLC, y el sistema Scada permitirán, que mediante la modificación de la programación del software, puedan realizarse todas las combinaciones que fuesen necesarias para la optimización del sistema, utilizando la información recibida de los elementos de captación: aforadores magnéticos, transductores de presión, niveles en cisterna, información de las bombas y válvulas, etc.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **en forma Global (GI)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

7.2) Fibra óptica para enlace del sistema de tele supervisión.

Sistema de comunicación por fibra óptica de 24 fibras monomodo

Las presentes especificaciones conforman un mínimo, a efectos de satisfacer las necesidades técnicas para definir la provisión, recepción, colocación ensayos de funcionamiento y puesta en operación del Sistema de Comunicación por Fibra Óptica.

Para la presente Obra se entiende que a las veinticuatro Fibras monomodo se les dará el tratamiento de Comunicación completa, no obstante, no ocuparse el total desde el momento de su colocación.

La Fibra Óptica, las terminales de Fibra Óptica, Equipos de Interfaz y Regeneración, Equipos Transceptores, Path Cord de Interconexión y accesorios serán de primera marca y calidad.

El sistema de comunicación por fibra óptica vinculará todas las EB, desde las perforaciones en la Localidad de La Puerta hasta la Cisterna de Vertientes de La Granja, pasando por cada EB y llegando a cada derivación.

Esquema General:

Se compondrá de:

Conducto de protección y soporte de Fibra Óptica

Para el conducto se enumeran los siguientes materiales, que como mínimo, serán instalados en conjunto con el avance del acueducto, por su traza a una profundidad a definir con la Inspección, pero nunca menor a 0,80 mtrs.

Conducto:

Tritubo de PEAD 3 x 40 x 3 en rollos de 500 metros. Tapones cerrados para tritubo.

Cámaras de registro de hormigón premoldeado, tipo "para paso", cada 500 metros (máximo).

Cámaras de registro de hormigón premoldeado, tipo "para empalmes", cada 4000 metros (máximo).

Colocación de Fibra Óptica

Suministro de fibra óptica:

Fibra óptica monomodo marca PIRELLI o similar calidad en conformidad con la especificación, ITUTG 652B [Atenuación Máxima: 0.38 dB/Km. @ 1310nm / 0.25 dB/Km. @ 1550nm] en rollos de 4.000 metros apta para tendido por tubería sin protección contra roedores.

Tendido de fibra óptica:

Medición de fibra óptica previos al tendido.

Soldaduras, armado de cajas de empalme y mediciones cada 4 Km. Mediciones finales del sistema.

Estaciones de Bombeo:

En cada Estación de Bombeo ó ramal de derivación se colocará según corresponda, como mínimo:

Gabinetes y Distribuidores de Fibra Óptica: Rack de 19" abierto de 45U.

Distribuidor de Fibra óptica para montaje en Rack 19" para 24 fibras tipo monomodo.

Pigtail, tipo monomodo para terminación en DFO.

Equipos

Equipo Transceptor para fibra óptica monomodo con Interfaz RS-232, RS-485 y 422, ó de similar prestación.

Patch Cord tipo para interconexión con los equipos Transceptores.

Configuración según Servicios en cada Estación de bombeo Ensayos y puesta en marcha:

Se realizarán de acuerdo con la Inspección, todos los ensayos necesarios en la totalidad del tendido de fibra óptica y los equipos colocados.

Como mínimo, los ensayos de continuidad y de Atenuación se irán realizando cada 4.000 mts, con parciales en cada empalme.

La descripción anterior es orientativa y será reajustada en función del comportamiento dinámico del sistema.

Ensayos de recepción:

Para la recepción de cada rollo de Fibra Óptica, Equipos y elementos que componen el Sistema de Comunicación que presente la Contratista se harán los ensayos correspondientes, corriendo por parte de la misma, la Contratación del Organismo Privado ó Estatal donde se los realizará.

De igual manera se procederá para la Recepción Provisoria y Final del sistema de telegestión una vez concluida la obra.

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará **por metro lineal (ml)**, según las exigencias de la presente documentación y se considerará asimismo en este precio a cualquier otro elemento y/o trabajo que fuera necesario para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

ANEXO I - ESPECIFICACIONES PARA EJECUCIÓN DE TAREAS DE EXCAVACIÓN.

- **Especificaciones generales:**

Se deberá respetar una tapada mínima de 0,80 m, y 1,00 m en zonas de tránsito vehicular (salvo exigencias particulares del ítem o del organismo responsable), previéndose los cruces de calles sujeto a las normas del organismo correspondiente del cual dependan.

- **Medios y sistemas de trabajo a emplear:**

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, a 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 o rocas, 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.

- **Perfil longitudinal de las excavaciones:**

El fondo de las excavaciones tendrá la profundidad necesaria para permitir la correcta instalación de las tuberías según las especificaciones particulares.

No se alcanzará nunca de primera intención la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa mínima de 0,10 m de espesor que sólo se recortará a mano en el momento de instalar las tuberías. Esta tarea podrá realizarse mecánicamente siempre y cuando el Contratista cuente con el equipo y la experiencia adecuados y tenga la autorización por escrito de la Inspección.

La Inspección se reserva el derecho de exigir la excavación manual si la excavación mecánica no es satisfactoria.

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-8.

Antes de instalar los conductos, se procederá a la nivelación final de la zanja, trabajo que se ejecutará a mano y que se controlará mediante la nivelación geométrica del fondo.

En todos los casos se deberá disponer en el fondo de las zanjas como asiento de las cañerías una capa de arena de profundidad a determinar en los cálculos y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de la cañería.

Cuando en el fondo de la zanja se encuentren suelos no aptos de bajo peso específico que requieran compactación, se realizará la compactación especial de los 0.20 m superiores del suelo del fondo de la excavación y se completará hasta el nivel de fundación con suelo seleccionado.

El relleno con suelo seleccionado se realizará distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto no mayor a 0,10 m. En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total de la zanja. Se compactarán manualmente, con pisones a explosión o neumáticos o vibradores.

Para comenzar a colocar una nueva capa, la anterior deberá ser aprobada por la Inspección. La falta de cumplimiento de ello obligará al Contratista a retirar el terreno sobre la capa no aprobada, a su exclusiva cuenta.

- **Disposición de los materiales extraídos de las excavaciones**

La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos se dispondrán sobre uno de los costados de la zanja.

Cuando las excavaciones se realicen en áreas urbanas y no se disponga de espacios, los materiales excavados serán transportados y depositados en lugares provisorios, cercanos a las zonas de trabajo, los que deben ser autorizados por la Inspección.

Dichos depósitos se acondicionarán convenientemente sobre una parte de la vereda, de modo de evitar inconvenientes al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales y a terceros. En el caso de que la calle esté pavimentada, la tierra se colocará encajonada al borde de la zanja.

Cuando las obras pasen delante de puertas cocheras, de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres, etc., se colocarán puentes o planchadas provisorias destinadas a permitir el tránsito de vehículos.

Para facilitar el tránsito peatonal, en los casos que el acceso a los vecinos frentistas a la obra se hallaren obstruidos a causa de las mismas, se colocarán cada 30 (treinta) metros, pasarelas provisorias de 1,20 m de ancho por la longitud que se requiera, con las correspondientes barandas.

Si el material extraído que deba ser utilizado en los rellenos no pudiera acondicionarse en los lugares autorizados por la Inspección, deberán ser transportados a depósitos provisorios.

Si se produjeran depósitos de materiales en lugares no autorizados por la Inspección, o deficientemente acondicionados y que puedan dar origen a inconvenientes al vecindario, al tránsito o al libre escurrimiento de las aguas, la Inspección fijará plazos para su retiro.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones y se transportará hasta los lugares de depósito definitivo que indique la Inspección; serán desparramados en forma prolija de manera de obtener rellenos parejos, al solo juicio de la Inspección.

El Contratista deberá obtener oportunamente los permisos municipales y abonar las tasas que pudieran corresponder para depositar provisoriamente los materiales excavados.

El transporte de los suelos a acopios transitorios y definitivos no recibirá pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio del ítem correspondiente a excavación.

- **Eliminación del agua de las excavaciones:**

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar los trabajos concurrentes a ese fin, por su exclusiva cuenta y cargo.

Para la defensa contra avenidas de aguas superficiales, se construirán ataguías, tajamares y contenciones, si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección.

Para la eliminación de aguas subterráneas, el Contratista dispondrá de los equipos de bombeo necesarios y ejecutará los drenajes que estime conveniente y si ello no fuere suficiente, efectuará la depresión de las napas mediante procedimientos adecuados aprobados por la Inspección.

Queda entendido que el costo de todos estos trabajos y la provisión de materiales y planteles que al mismo fin se precisaren, se consideran incluidos en los precios que se contraten para las excavaciones.

El Contratista, al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a las edificaciones e instalaciones próximas, de todos los cuales será único responsable.

- **Excavaciones en roca:**

Descripción general

Comprende las excavaciones a efectuarse en todo material pétreo de cualquier origen y asociaciones, que a causa de su marcada cohesión y tenacidad no pueda ser excavada con el uso de pico, pala, barreta, excavadora mecánica y otros equipos o métodos similares, debiéndose recurrir indefectiblemente al uso de explosivos aplicados mediante la técnica de barrenado. Comprende también la rotura y remoción de rocas sueltas y cantos rodados de más de un octavo de metro cúbico.

Método Constructivo para voladuras

Para la ejecución de voladuras, el Contratista deberá adecuar el diagrama de la voladura al tipo de roca de fundación, considerando la distancia mínima de estructura crítica más cercana, de modo que sean minimizados los efectos de la vibración en las edificaciones.

El diseño de las voladuras debe ser realizado empleando la técnica de voladuras controladas con especial control de la máxima velocidad de vibración de partículas inducida en la edificación próxima, debiendo adecuar a sus efectos los diámetros de perforación, la relación de "espaciamiento y piedra", emplear explosivos con velocidad de detonación similar a la velocidad de propagación de la onda compresiva "P" en el macizo rocoso en el que se ejecuta la voladura y en particular adecuando la secuencia de encendido de los barrenos, de modo que se limite el valor de la carga

coordinada máxima instantánea, para que cumpla con los objetivos arriba mencionados.

A los efectos de controlar las eventuales proyecciones de material como consecuencia de las voladuras, deberá instrumentar un mecanismo de protección tipo mallas metálicas pesadas, geotextiles de alta resistencia a la tracción, o similares, hasta generar una malla o grupo de mallas que cubran la zona de la voladura.

Todas y cada una de las voladuras deben realizarse con suficiente información a los frentistas, debiendo coordinar con los entes municipales a los efectos de coordinar vallados y corte provisorios de calles y accesos a la zona de voladuras. El Contratista deberá obligatoriamente presentar, con la debida anticipación, el programa de cada voladura, el que indicará y consignará claramente el esquema completo del trabajo a realizar. Estos programas de voladuras solamente tendrán por objeto que la Inspección controle que las voladuras se realicen de acuerdo a los mismos, y llevar un registro en obra de la forma de ejecución de estos trabajos. Preparará un plan de prevención y contingencia donde indique medios disponibles en caso de siniestros. El conocimiento del programa no dará origen a ninguna responsabilidad para la Inspección en lo referente al resultado de los trabajos.

La metodología de excavaciones debe asegurar el logro de la cota de proyecto, de la misma se deben extraer toda piedra suelta desvinculada del macizo rocoso. La eventual sobre excavación generada por la propia metodología, deberá ser rellenada con arena de la misma calidad de empleada en la construcción de cama o lecho de asiento de la tubería.

Cuando la excavación en roca se realice para dar lugar a la fundación de estructuras de hormigón simple o armado, será obligación del Contratista restituir el plano preestablecido, rellenando la sobre excavación con hormigón de idéntica calidad al requerido para la estructura. Los costos de estas tareas se consideran incluidos en la certificación del Ítem correspondiente.

El retiro del material removido por las voladuras (carga, transporte, descarga, etc.) deberá efectuarse con equipos adecuados que no produzcan daños en las excavaciones u otras obras existentes.

Experto en Voladuras:

Durante todo el tiempo que demanden las tareas de excavación en roca el Contratista deberá contar con la colaboración de un experto en voladuras, con suficiente experiencia en tareas similares a las del presente Contrato, que asumirá la responsabilidad de dirigir dichos trabajos.

Su designación deberá ser acompañada con sus antecedentes junto con la propuesta del Oferente. Antes de iniciar los trabajos la Inspección deberá aprobar la designación propuesta.

Estabilidad de Frentes de Excavación – Responsabilidad del Contratista:

El Contratista asumirá plena responsabilidad y será el único responsable de la seguridad de todos los trabajos que ejecute en cumplimiento del contrato y de toda obra o instalación, permanente o transitoria, hasta la recepción definitiva de los trabajos. Para el cumplimiento de esta responsabilidad el Contratista deberá adoptar todas las medidas que considere necesarias.

El Contratista será el único responsable por los sistemas y métodos de trabajo, planos de voladuras, etc., que ponga en práctica para la perfecta ejecución de la Obra.

ANEXO II – ESPECIFICACIONES ACERCA DE TAPADA DE TUBERÍAS

Una vez colocado el tubo y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se procederá a rellenarla hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena".

Primero se debe rellenar y compactar en forma manual la zona de riñones del tubo para generar el correspondiente grado de apoyo. Luego se debe rellenar en forma homogénea a cada lado del tubo e ir compactando en capas mediante elementos mecánicos (placas vibrantes -chanchitas- o martillos vibrantes -canguros-).

El sobreancho a cada lado del tubo debe permitir una cómoda compactación, ser el necesario para la adecuada distribución de tensiones y respetar los mínimos indicados por el fabricante.

La selección del material de relleno, espesor de capa a compactar y número de pasadas de equipo compactador debe ser tal que se obtenga un valor de al menos el 95% del ensayo Proctor Estándar.

Las juntas quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas. Inmediatamente después que la Inspección preste su conformidad con las pruebas, se rellenarán las juntas a mano, siguiendo las mismas prescripciones que los anteriores rellenos, hasta alcanzar una altura mínima de 0,40 m a lo largo de toda la zanja por sobre la generatriz superior y exterior de las cañerías.

Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando perfectamente la base de asiento, los huecos y laterales y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

El relleno de las excavaciones se realizará en las condiciones especificadas en el plano adjunto, pudiendo el contratista utilizar la tierra proveniente de las mismas. Si fuere necesario transportar tierra de un lugar a otro de la obra para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del Contratista.

El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 50 mm, y eliminado todos los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma incluyéndose veredas y pavimentos si existieran. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, debiendo ser incluidos los posibles costos de las mismas en el precio de las excavaciones.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales excedentes de las excavaciones, luego de efectuados los rellenos, serán transportados a los lugares que indique la Inspección. La carga, descarga y desparramo de estos materiales, será por cuenta del contratista, al igual que el transporte.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

Los hundimientos de afirmados y/o pavimentos y veredas, derivados de la mala ejecución de los terrenos, deberán ser reparados por el Contratista por su cuenta, dentro del plazo que fije la Inspección.

Para los rellenos sobre los cuales haya que construir o reacondicionarse pavimentos, serán inundados con agua cuando falten 0,10 m para alcanzar el nivel del afirmado adyacente y se terminará el trabajo de apisonando la tierra con pisón de cuatro manos o rodillos o aplanadoras. El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales o de la Dirección de Vialidad Provincial vigentes, en cuanto a materiales, compactación, humedad y métodos de trabajo.

En aquellos casos en que, por razones eventuales, debiere instalarse algún tramo de cañería en túnel, las liquidaciones se realizarán como si la excavación hubiera sido practicada a cielo abierto.

ANEXO III - ESPECIFICACIONES PARA LA ELABORACIÓN Y PROCESO DE HORMIGONADO.

Todas las estructuras especificadas que se construirán de hormigón armado, lo serán en un todo de acuerdo a los planos de proyecto y a las especificaciones de materiales y métodos constructivos que se estipulan a continuación.

a) Deberán respetarse las dimensiones internas indicadas en los planos.

b) Todas las estructuras irán asentadas en un hormigón pobre de limpieza (H – 8) de por lo menos 7 cm. de espesor.

c) El hormigón a emplear en las estructuras será H-25.

- **Resistencia característica del hormigón estructural.**

Para las estructuras de hormigón del presente proyecto, se ha fijado $\sigma'_{bk} = 170$ kg/cm², (H-25) y un acero $\sigma_{ek} = 4.200$ kg/cm² con contenido mínimo de cemento por metro cúbico de hormigón de 350 kg/m³.

Las determinaciones de las características de los hormigones se harán experimentalmente en obra y se completarán en su caso con ensayos de Laboratorio, debiendo respetarse en todos los casos las indicaciones de la Inspección de Obra. La frecuencia de toma de probetas y su ensayo responderán a las exigencias del CIRSOC 201. Estos ensayos serán por cuenta y cargo del Contratista.

- **Consistencia.**

Los asentamientos máximos de los hormigones resultantes de la prueba del cono, serán de 10 ± 1 cm.

- **Resistencia a la compresión.**

Los valores de los ensayos de probeta cilíndrica de hormigón, ensayadas a los 28 días deberán ser iguales o superiores a los siguientes, para cada serie de probetas:

Resistencia con 350 kg. de cemento/m³

σ' medio 215 kg/cm²

σ' Mínimo 172 kg/cm²

- **Relación agua/cemento.**

La relación agua/cemento, máxima, en peso, no será en ningún caso mayor de $0,53 \pm 0,02$.

- **Tamaño máximo de agregado grueso.**

Será la menor de las dos medidas siguientes:

a) 1/5 (un quinto) del espesor menor del elemento considerado.-

b) $\frac{3}{4}$ (tres cuarto) de la mínima separación entre barras.-

- **Materiales para el hormigón.**

Las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones simples y armados, serán lo que se indiquen en CIRSOC 201, completados con lo estipulado en las presentes Especificaciones Técnicas.

Cemento: Será cemento portland artificial de alta resistencia a los sulfatos, de acuerdo a las Normas vigentes. No se exigirán ensayos previos, sino solamente ensayo de control de calidad.

Agregados finos: La Línea de cribado, será adoptada por el Contratista quién deberá proceder al dosaje conveniente de arenas finas, medianas y gruesas para mantenerse dentro de los límites indicados en CIRSOC 201 – Tomo 6.3.2 1.1, Tabla. 1.-

Agregados gruesos: La línea de cribado será adoptada por el Contratista y dentro de los límites indicados en CIRSOC 201 – Tomo I Art. 6.3.2.1.2, Tabla. 2.-

Los granos chatos cuya máxima dimensión supera en cinco veces la mínima no excederá el diez por ciento.-

Cuando se empleen agregados que puedan reaccionar con los óxidos alcalinos contenidos en el cemento provocando expansiones, se procederá de acuerdo con lo indicado a continuación según el orden de prioridad que se establece:

- 1.- Se reemplazarán los agregados, total o parcialmente, por otros no reactivos.-
- 2.- Se incorporarán, al mortero u hormigón, sustancias que impidan las reacciones indicadas, con la previa intervención de Laboratorios que designe la Contratante.-
- 3.- El cemento tendrá un tenor de álcalis inferior al 0,6%.-

Agua: El agua que se emplee no contendrá sustancias orgánicas, ácidas, álcalis, aceites, petróleo y su tenor de sulfatos será menor de 150 p.p.m. ó mg/l.-

Cloruro de calcio y/o aceleradores de fragües: Queda prohibido su utilización en hormigones simples y estructurales (armados).-

Barras de acero para hormigón armado:

Las armaduras serán ejecutadas con:

- a) Barras de acero de diámetros comprendidos entre 6 y 25 mm.
Se podrán realizar con:

Acero conformado y torsionado en frío para diámetros menores de 25 mm.

Acero de dureza natural para todos los diámetros.

b) Mallas de acero soldadas constituidas por barras de acero conformadas y estiradas en frío.

Los aceros para armaduras deberán cumplir con las disposiciones contenidas en las normas IRAM 528 y 671, así como lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 y anexos.

Se usará acero tipo III – $\sigma_{ek} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$, según CIRSOC 201 (Bst. 42/59). Se aceptará en general el uso de aceros de alto límite de fluencia (acero tipo III).

- **Ensayos de control de calidad.**

En la preparación de los hormigones para estructuras se efectuarán los siguientes ensayos:

- a) Determinación de las curvas de cribado de los agregados finos y gruesos que entran en la mezcla.
- b) La consistencia de la mezcla.
- c) El contenido de aire de la mezcla.
- d) La resistencia a la compresión.
- e) Relación agua/cemento y humedad de áridos.

Los ensayos a), b), c) y e) se efectuarán en obra con elementos y personal del Contratista, bajo el contralor de la Inspección.

Estos ensayos se realizarán en cada estructura que se ejecute. Si los resultados no concuerdan con las especificaciones se rechaza el hormigón ensayado y se exige la corrección del dosaje.

En caso que la Contratista utilice hormigón elaborado de Planta de Terceros, los ensayos a) y e) se harán en ésta.

La consistencia se determinará por el procedimiento del cono, según la Norma IRAM 1536.

La determinación del contenido de aire se hará por el método de presión con el aparato WASHINGTON, de acuerdo de la Norma IRAM 1602.

Todos los ensayos se registrarán en forma gráfica y en los mismos se dejarán constancia de las temperaturas, procedencias y marcas de los ingredientes empleados, como así también de todo otro dato que la Inspección juzgue necesarios.

Los ensayos de resistencia a la compresión se efectuarán en el Laboratorio previamente autorizado por la Comitente, se utilizarán probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro por 30 cm. de altura, los moldes serán metálicos, torneados interiormente, de construcción sólida y prolija, éstos serán suministrados por el Contratista.

La resistencia media de rotura a compresión determinada con los resultados correspondientes a cada serie de tres probetas consecutivas, deberá ser por lo menos igual al valor indicado precedentemente (σ' , Resistencia a la compresión).

Las probetas se rotularán, indicando del sector que provienen con pintura indeleble. Antes de transcurridas treinta y seis horas desde el momento en que fuesen moldeadas, el Contratista las hará llegar al Laboratorio para su ensayo, tomándose las precauciones necesarias para su transporte. La cantidad de probetas a extraer y a ensayar serán tres por clase de hormigón.

Los ensayos se realizarán en presencia de la Inspección.

- **Doblado de armaduras.**

Deberá efectuarse con rodillos, respetando lo establecido por las Normas CIRSOC 201.

- **Pedidos de Inspección.**

La Contratista hará los pedidos de inspección con suficiente antelación para que la Inspección pueda revisar debidamente la armadura y encofrados; recién con la autorización de la Inspección, y una vez subsanadas las observaciones que hubiera, se podrá comenzar el hormigonado.

- **Juntas.**

Junta de trabajo (de hormigonado): Las interrupciones en el hormigonado, de un día para otro, deberán preverse, con el objeto de reducir las juntas de construcción al número estrictamente indispensables y de disponerlas en los lugares más convenientes desde el punto de vista estático.

Donde sea necesario, se reforzarán las juntas de construcción con varillas de hierro de 6 mm. de diámetro y 0,40 m. de longitud, como mínimo, colocados perpendicularmente a la junta, separadas no más de 0,20 m. entre sí y provistas de los ganchos reglamentarios.

Se tendrán especiales cuidados en las juntas verticales, y en las juntas horizontales que deben ser estancas, tomando provisiones especiales (adhesivos epoxi aptos para agua potable), juntas con cintas de P.V.C. (aptos para líquido cloacal) que garanticen la estanqueidad.

Juntas de dilatación: Su cantidad y ubicación debe responder al cálculo de la estructura a los fines de asegurar retracciones y dilataciones térmicas de acuerdo al arte del buen construir.

- **Elaboración y transporte del hormigón.**

Los elementos integrantes del hormigón se dosificarán tomando sus porcentajes en peso. La utilización de porcentajes en volumen, sólo se empleará en hormigones de baja resistencia y no estancos.

Queda prohibido el mezclado manual, debiéndose ejecutar por medio mecánicos, ya sea por hormigoneras en obra de capacidad no inferior a 250 dm³, en plantas centrales fijas o en camiones mezcladores.

No se permitirá el volcado del hormigón, elaborado mediante hormigonera, en el suelo sino que se efectuará directamente en una carretilla o volqueta o bien sobre una batea de madera o chapa convenientemente conformada.

En todos los casos rige lo especificado en el capítulo 9 del CIRSOC 201.

- **Proceso de hormigonado.**

Deberán tenerse en cuenta todas las reglas del arte del buen construir y reglamentos (como CIRSOC 201), para colocar adecuadamente el hormigón fresco, con los elementos necesarios para ese fin, para conseguir un hormigón bien compactado sin que se produzca disgregación. No se permitirá caída libre mayor de 1,50 m., debiendo usarse mangas para alturas mayores.

En las losas y otras superficies horizontales, no se permitirá caminar encima de las armaduras colocadas, debiendo colocarse tabloncillos, para asegurar que las armaduras permanezcan en su posición correcta indicada en planos.

Todas las estructuras se ejecutarán con hormigón vibrado. El vibrado se ejecutará con vibradores neumático, eléctrico o magnético, cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto. El tipo y número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación se someterá a la aprobación de la Inspección, la cual podrá ordenar las experiencias previas que juzgue conveniente. 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 vibrado, se cuele el hormigón a través de las juntas del encofrado.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las diferencias que se notaren, siempre que no cumplan con las tolerancias admisibles, deberán subsanarlas 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, o de cemento puro que se considerará dentro de los precios contractuales.

- **Hormigón a la vista.**

Deberá presentar buen aspecto, debiéndose retocar cualquier deficiencia posteriormente, finalmente se aplicará una pintura al cemento.

- **Tolerancias constructivas en armaduras y hormigón.**

Se establecen las tolerancias indicadas en el CIRSOC 201, Art. III, Cap. 12.2 como máximas admisibles. En el caso de no cumplirse la Inspección ordenará su demolición.

- **Protección y curado del hormigón.**

Antes de la colocación del hormigón en los encofrados, tanto los materiales como el equipo para la protección y curado del hormigón debe encontrarse en obra.

Básicamente se protegerá el hormigón de un secado prematuro (acción de la temperatura que puede ser incrementada por el viento) como así también de las bajas temperaturas.

También se protegerá de vibraciones y cualquier otro agente externo que pueda alterar la estructura interna que se formó en un principio del fragüe.

El período mínimo es de 72 hs para cementos normales y 48 hs para cementos de alta resistencia inicial, en el caso de que el hormigón tenga aire intencionalmente incorporado. Caso contrario los tiempos se duplicarán como mínimo.

El curado se iniciará inmediatamente después que el hormigón haya endurecido protegiéndolo contra un secado prematuro y protegiéndolo contra altas y bajas temperaturas.

La protección contra secado prematuro se puede ejecutar por riego sobre la superficie de hormigón, sobre arpillera, manto de arena, etc. en contacto con la superficie del hormigón.

Se preferirá mediante membranas formadas por compuestos químicos y curados por vapor. Los productos químicos serán de reconocida marca y se someterán a consideración de la Inspección. El tiempo de curado no será inferior a 7 días corridos.

- **Moldes y Encofrados.**

Pueden ser metálicos, de madera u otro material lo suficientemente rígido.

Tendrá la resistencia, estabilidad y rigidez necesaria y su realización será en forma tal de que sea capaz de resistir hundimientos, deformaciones o desplazamientos perjudiciales.

Se arriostrara longitudinalmente y transversalmente, asegurándose que sus movimientos no afecten el aspecto final de la obra terminada, ni sean causas de mayores trabajos. Se armara de acuerdo a las reglas del buen arte de la Carpintería de Armar y en forma tal que en el desmontaje y desencofrado, se pueda realizar fácilmente sin el uso de palanca, ni vibraciones. Se lo podrá desencofrar por parte, sin necesidad de remover el resto del encofrado.

Se prestara atención especial a los planos y planillas que se adjunten, detallando los encofrados y diseños respectivos que se presentan, cuidando de que cada junta proyectada quede moldeada en toda su longitud por medio de elementos enterizos, para no denotar empalmes que en el diseño no hayan sido proyectados.

Los encofrados se dispondrán de forma tal que siempre queden puntales de seguridad por el tiempo que sea necesario.

No se aceptaran tablas combadas, que tengan clavos de anterior uso, o que presenten signos de mala calidad.

Se tendrá que hacer las provisiones para la fácil limpieza de la zona.

No se acepta el taponado de porosidad o signos antiestéticos, de no ser previamente autorizados por la Inspección.

Se limpiara, humedecerá, aceitara y pintara el encofrado antes de la colocación del hormigón.

No se humedecerá si existen posibilidades de heladas que afecten el fraguado.

Ningún encofrado deberá permanecer más de 72 hs. desde su terminación hasta ser llenado con su correspondiente hormigón.

El aceitado o pintado, según corresponda, se efectuara antes de la colocación de la armadura.

Para los moldes de madera se usará aceite mineral parafinado, de color pálido o incoloro, siendo esto imprescindible para el hormigón a la vista.

Deberá cuidarse el contacto entre el aceite y armaduras, siendo esto motivo de rigurosas inspecciones.

Deberá eliminarse los restos de elementos extraños antes del colado del hormigón en los encofrados. No se admitirá presencia de agua en los encofrados antes de llenar con hormigón.

- **Plazos para el desencofrado.**

Con carácter general se establece los siguientes plazos mínimos para el desencofrado de las estructuras:

- a. Los puntales de seguridad de vigas y losas, no serán removidos antes de transcurridas veintiún (21) días de terminado el hormigonado de la estructura.
- b. Los costados de vigas no serán removidos antes de transcurridas tres (3) días de terminado el hormigonado de la estructura.
- c. Los costados de paredes laterales no serán removidos antes de transcurridas siete (7) días de terminado el hormigonado de la estructura.

Los plazos indicados podrán ser modificados por la Inspección en casos técnicamente justificados, prestando especial atención a las temperaturas ambiente y a la forma en que se efectúe el curado del hormigón de las estructuras.

ANEXO IV - ESPECIFICACIONES PARA LAVADO Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS.

Operación de lavado o limpieza

La operación de lavado o limpieza consiste básicamente en eliminar todos los objetos extraños que pudieran haber quedado en el interior (como piedras, tierra, arena, maderas, etc.), y que pudieran afectar a la potabilidad del agua o a la capacidad de transporte de la tubería.

Para ello se ejecutarán los siguientes pasos:

1. Llenado de la tubería en su totalidad o por tramos, dependiendo de si se dispone de puntos de descarga (desagües) y de llenado (conexiones a red existente).

2. Realización de un arrastre en la tubería, de forma que se consigan velocidades que permitan eliminar el material sedimentado. Con velocidades de 1 m/s se garantiza la eliminación del 80% del material sedimentado. En tuberías de gran calibre es recomendable realizar arrastres discontinuos que son más eficientes y ahorran agua. De esta manera se puede conseguir el arrastre de posibles elementos extraños que pudiera haber en el interior.

3. Cuando lo descrito en el apartado anterior no sea posible, por no disponer de caudal suficiente o de desagües capaces, habrá que recurrir a sucesivos llenados y vaciados, siempre con el máximo arrastre que se pueda conseguir.

4. En el caso de tuberías de grandes diámetros la realización de arrastres se puede realizar también utilizando medios mecánicos, como inyección con mangueras de agua a alta presión (La presión máxima de trabajo debe ser tal que no se dañe el revestimiento interior de la tubería).

5. Se entiende que una tubería está limpia cuando ha estado circulando un caudal igual o superior al de servicio, durante un tiempo, como mínimo, igual al que tarda en recorrer una partícula la totalidad de su longitud (L). Por tanto, conseguida una velocidad de circulación superior a la nominal, se mantendrán los arrastres durante un tiempo igual a dos veces el mínimo; esto es:

$$T = 2L$$

Suponiendo una velocidad de 1 m/s. La longitud (L) se expresará en metros y el resultado será el tiempo (T) en segundos.

6. Durante la fase de arrastre se irán tomando muestras en los puntos de desagüe, por lo que se recomienda disponer de un turbidímetro portátil para realizar la medición in situ. Se considerará que la tubería está limpia, cuando la turbidez medida en un instante determinado es inferior a 5 UNF (unidades nefelométricas de turbidez), y que transcurrido un tiempo (T), tal que:

$$T = L$$

(T= tiempo en segundos, L= longitud del tramo que se limpia en metros), la turbidez sigue siendo inferior al valor anterior (5 UNF).

Operación de desinfección

Las operaciones de desinfección tienen por objeto prevenir posibles problemas sanitarios y garantizar la potabilidad del agua durante su permanencia en la red de distribución. La desinfección se realiza después del lavado, e inmediatamente antes de la puesta en servicio de la tubería. Las operaciones a realizar serán las siguientes:

1. Vaciar el tramo de tubería completamente.
2. Llenar la tubería con una solución de agua-cloro con una proporción de 25 mg de cloro por litro de agua. Esta mezcla deberá realizarse en el punto de llenado y será homogénea, para evitar tramos con defecto o exceso de cloro. Se podrá utilizar lejía o hipoclorito sódico para hacer esta mezcla. Hay que observar las medidas de seguridad adecuadas para el manejo del cloro, hipoclorito o lejía, debido a su peligrosidad.
3. Se dejará la solución en el interior de la tubería durante mínimo 24 horas (entre 24 y 48 horas). El tramo en proceso de desinfección deberá quedar totalmente aislado, tomándose medidas para tener la total seguridad de que no se pueda producir un retroceso de esta solución agua-cloro hacia la tubería en servicio, lo que provocaría una contaminación del agua potable por exceso de cloro.
4. Transcurrido el tiempo fijado, hay que tomar muestras de la solución del interior de la tubería, y comprobar que la concentración de cloro libre es superior a 5 ppm (>5 mg/l). Si la concentración de cloro libre residual es inferior, se repetirá el proceso.
5. Si la concentración de cloro libre residual supera las 5 ppm, se vaciará la solución agua-cloro existente en la tubería. Es absolutamente necesario que no queden restos de esta solución, por lo que habrá que desaguar con celo la tubería, dejando escurrir bien los desagües; o realizando un pequeño arrastre si es necesario. Si no se realiza bien esta operación afectará a la siguiente, deteriorando el parámetro de cloro residual, y desvirtuando los análisis.
6. Una vez vacía la tubería se llena con agua potable y se mantiene a la presión de servicio durante 24 horas.
7. Transcurridas 24 horas, se tomarán muestras para analizarlas en un Laboratorio acreditado. Habrá que realizar un análisis químico y otro bacteriológico, con los parámetros que se definen en el punto
8. Las muestras se tomarán directamente de la tubería a través de elementos instalados, tales como acometidas, hidrantes, etc. Antes de tomar la muestra se dejará salir agua en cantidad suficiente, para conseguir renovar la acumulada en la derivación. El número de muestras a tomar vendrá condicionado por el número de elementos intermedios instalados, siendo la distancia máxima a considerar entre elementos de muestreo, de 200 m. La toma de muestras debe hacerse por personal especialmente entrenado para ello y utilizando los materiales y procedimientos de trabajo especialmente descritos para este fin.-