

PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

OBRA:

ACUEDUCTO ALTOS DE CHIPION – LA PARA

Localidades:

LA PARA – MARULL – BALNEARIA – MIRAMAR – ALTOS DE CHIPIÓN

DPTOS: RIO PRIMERO Y SAN JUSTO

PROVINCIA DE CÓRDOBA

INDICE

PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	5
Consideraciones Generales.....	5
Listado de Ítems básicos.....	10
1. REPLANTEO, LIMPIEZA, NIVELACIÓN DEL TERRENO Y MOVILIZACIÓN DE OBRA....	10
1.1. Replanteo, limpieza, nivelación del terreno y movilización de obra	10
2. PERFORACIONES E IMPULSIÓN A CISTERNA GENERAL	11
2.1. PERFORACIONES	12
2.1.1. Perforación exploratoria en suelo no clasificado.....	12
2.1.2. Perfilaje y muestreo.....	13
2.1.3. Ensanche a diámetro final.....	13
2.1.4. Entubado en caño de acero DN 6”.....	14
2.1.5. Entubado en caño filtro de acero galvanizado DN 6”	15
2.1.6. Prefiltro con engravado	15
2.1.7. Cementado	16
2.1.8. Lavado de perforación.....	16
2.1.9. Desarrollo y aforo con bomba sumergible	17
2.1.10. Análisis de agua (Físico-Químico y Bacteriológico).....	18
2.1.11. Terminaciones superficiales	18
2.2. SISTEMAS DE BOMBEO.....	18
2.2.1. Electrobomba sumergible.....	19
2.2.2. Cañería de impulsión vertical en A ^o G ^o 3”	19
2.2.3. Tablero de comando, control y automatismo de electrobomba sumergible	20
2.2.4. Provisión de generador eléctrico	25
2.2.5. Casilla para el alojamiento de tablero de comando, control y automatismo de bomba 28	
2.2.6. Casilla para el alojamiento de tablero de comando, control y automatismo de bomba, y generador eléctrico.....	28
2.2.7. Tendido eléctrico de línea de 13,2 KV.....	29
2.2.8. Cerco olímpico perimetral.....	30
2.3. CAÑERÍA DE IMPULSIÓN A CISTERNA GENERAL.....	31
2.3.1. Excavación de zanja	31
2.3.2. Cañería de impulsión	35

2.3.3.	Tapada, relleno y compactación de zanja	37
2.3.4.	Válvula de aire a triple efecto	39
2.3.5.	Cámaras de desagüe y limpieza	41
3.	SISTEMA GENERAL DE RESERVA Y BOMBEO	42
3.1.	Cisterna de almacenamiento, capacidad 500 m ³	42
3.2.	Sistema de bombeo	49
3.3.	Tablero de comando, control y automatismo	51
3.4.	Provisión de generador eléctrico	53
3.5.	Casilla para el alojamiento del sistema de bombeo, tableros de comando, control y automatismo de bomba y perforación, generador eléctrico y baño de servicio.....	53
3.6.	Cerco olímpico perimetral.....	54
3.7.	Tendido eléctrico de línea de 13,2 KV	54
3.8.	Aforador magnético.....	54
4.	ACUEDUCTO	55
4.1.	Excavación de zanja	56
4.2.	Cañería de impulsión	56
a.	Cañería de P.V.C. C10 DN 315 mm.....	56
b.	Cañería de P.V.C. C10 DN 200 mm.....	56
4.3.	Tapada, relleno y compactación de zanja	56
4.4.	Válvulas de aire a triple efecto.....	56
4.5.	Cámaras de desagüe y limpieza	57
4.6.	Cruces del acueducto a cursos de agua.....	57
5.	DERIVACIONES	58
5.1.	Excavación de zanja	58
5.2.	Cañería de alimentación.....	58
a.	Cañería de P.V.C. C6 DN 160 mm.....	58
b.	Cañería de P.V.C. C10 DN 160 mm.....	58
c.	Cañería de P.V.C. C10 DN 200 mm.....	58
5.3.	Tapada, relleno y compactación de zanja	59
5.4.	Válvula de aire a triple efecto	59
5.5.	Cámara de desagüe y limpieza	59
6.	SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO	59

6.1.	Cisterna de almacenamiento	59
a.	Cisterna de almacenamiento, de 500 m ³ de capacidad	59
b.	Cisterna de almacenamiento, de 300 m ³ de capacidad	60
6.2.	Casilla de alojamiento del sistema de cloración, electroválvula de cierre y aforador magnético	60
6.3.	Equipo clorinador	60
6.4.	Electroválvula.....	61
a.	Electroválvula DN 8”	61
b.	Electroválvula DN 6”	61
6.5.	Aforador magnético	62
6.6.	Cerco olímpico perimetral.....	64
7.	SISTEMA DE CONTROL POR TELESUPERVISION SCADA.....	64
7.1.	Provisión de equipos e instalación de sistema de tele supervisión	64
7.2.	Fibra óptica para enlace del sistema de tele supervisión.....	68
8.	GESTIÓN PARA LA LIBERACIÓN DE TRAZA Y EXPROPIACIONES.....	70
8.1.	Gestión para la Liberación de Traza y Expropiaciones.....	70
Anexo I -	ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EJECUCIÓN DE TAREAS DE EXCAVACIÓN.....	72
Anexo II -	ESPECIFICACIONES GENERALES ACERCA DE TAPADA DE TUBERÍAS ...	76
Anexo III -	ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN Y PROCESO DE HORMIGONADO.....	78
Anexo IV -	ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LAVADO Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS.....	84

PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

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 está obligado a cumplimentar el contratista de la presente obra; las características técnicas descriptivas (complementarias de las descriptas en los Planos de Proyecto) y también la evaluación correspondiente en cuanto a la forma de cómputo y pago de cada uno de los ítems comprendidos.

En todos los casos estos ítem se desarrollarán en función a las especificaciones planteadas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares (P.P.E.T.), con los planos de ingeniería de detalle del presente proyecto y además en sus cantidades por unidad de medida o en su consideración global se deben referenciar al cómputo y presupuesto oficial integrante del presente Proyecto.

El presente Proyecto contempla ejecutar las siguientes tareas:

- Ejecución de seis (6) perforaciones, de 110,00 metros de profundidad (cinco de ellas dispuestas en el sector sur de la localidad de La Para y la restante dentro del nuevo predio de reserva a emplazarse en el sector nor-este de la misma localidad), en Ø 6". Entubada en Ø6" hasta los 60,00 m de profundidad, y luego conformadas de la siguiente manera:
 - 15,00 metros de caño filtro de acero de ranura continua en Ø 6",
 - 12,00 metros de caño ciego de acero en Ø 6",
 - 5,00 metros de caño filtro de acero de ranura continua en Ø 6",
 - 8,00 metros de caño ciego de acero en Ø 6" hasta alcanzar una profundidad de 110,00 metros.

(Se puede descargar el informe de catacterización hidrogeológica de la zona de La Para desde el siguiente enlace:

https://www.mediafire.com/file/utc02n74tvdm7xc/INFORME_CHARACTER%CDSTICAS_HIDROGEOLOGICAS_ZONA_LA_PARA.pdf/file

- Provisión e instalación de bombas sumergibles (tipo de pozo profundo, una en cada perforación). Seis (6) bombas aptas para funcionar cada una en un punto de trabajo de Q = 25 m³/hora a H = 110 m.c.a. (de 15 HP, rebobinable, tipo Grundfos o similar calidad).
- Provisión e instalación de cañería de impulsión vertical de AºGº Ø3" dentro de las perforaciones, con conexión a manifold en boca de pozo que incluya uniones dobles, válvula de retención, manómetro, niple con boquilla para toma de muestras, válvula esclusa, válvula de aire, curvas y anclajes. El manifold deberá estar alojado en cámara con tapa metálica apta para lograr la visibilidad de los instrumentos en el mismo.
- Construcción de cinco (5) casillas para alojamiento de tableros de comando, control y automatismo de sistema de bombeo de cada perforación, en la zona especificada a

tal fin y ejecutada conforme a especificaciones técnicas particulares. Incluye pilar de alimentación e instalación eléctrica dentro de la casilla.

- Extensión del tendido eléctrico para alimentación por línea trifásica de media tensión para las nuevas cinco (5) perforaciones. Se incluye subestación transformadora para cada bajada de perforación.
- Provisión, acarreo e instalación de tablero de comando y control de bomba sumergible, incluyendo protecciones, conexiones eléctricas y accesorios a ubicarse en cada casilla.
- Provisión, acarreo e instalación de tablero de automatismo, incluyendo protecciones, conexiones eléctricas y accesorios a ubicarse en cada casilla.
- Provisión, acarreo e instalación de dos (2) generadores eléctricos, incluyendo protecciones, conexiones eléctricas y accesorios a ubicarse en casilla de perforación.
- Provisión e instalación de cañería de impulsión de P.V.C. Ø200 mm Clase 10, desde conexión con perforaciones hasta ingreso a cisterna general. La longitud total será de 8582 metros, incluyendo once (11) válvulas de aire, una (1) cámara de desagüe y limpieza, curvas, accesorios, anclajes y piezas metálicas especiales como cuellos de cisne, etc.
- Bajada eléctrica con pilar para estación de bombeo a acueducto y bombeo de perforación de back-up ubicada en el predio de cisterna de almacenamiento general. Incluye subestación transformadora.
- Ejecución de una cisterna de almacenamiento de H^ºA^º, incluyendo todos los accesorios según diseño, de 500 m³ de capacidad, a construir en predio en extremo nor-este de la localidad de La Para.
- Construcción de una (1) casilla en el predio de la cisterna general en la localidad de La Para, para alojamiento de sistema de bombeo con su respectivo tablero de comando, control y automatismo.
- Provisión e instalación del sistema de bombeo compuesto por tres (3) bombas centrífugas de eje horizontal (2 en funcionamiento y 1 en reserva) aptas para un caudal de 53,35 m³/hs y H_m= 75 m.c.a. cada una. Incluyendo tablero de comando, protecciones, automatismos y colectores de aspiración desde la cisterna (A^º DN 8") y de impulsión hacia el acueducto (A^º DN 10"), y también válvulas de corte, juntas de desarme y antivibraciones, anclajes y todos los accesorios necesarios.
- Provisión, acarreo e instalación de un (1) generador eléctrico, incluyendo protecciones, conexiones eléctricas y accesorios a ubicarse en casilla.
- Provisión, acarreo e instalación de cañería de impulsión de P.V.C. Ø315 mm Clase 10, desde cisterna general ubicada en la localidad de La Para, hasta las localidades de Marull, Balnearia y Altos de Chipión. La longitud total será de 67972 metros, incluyendo setenta y nueve (79) válvulas de aire, veintitrés (23) cámaras de desagüe y limpieza, curvas, accesorios, anclajes y piezas metálicas especiales.
- Ejecución de los cruces de cursos de agua con cañería de A^º Ø12", incluyendo accesorios, anclajes y piezas especiales.

- Provisión, acarreo e instalación de cañerías de derivación desde la impulsión a las cisternas de cada localidad. Cañería de P.V.C. Ø200 mm Clase 10, desde Balnearia hasta Miramar. La longitud será de 10929 m, incluyendo diez (10) válvulas de aire, una (1) cámara de desagüe y limpieza curvas, accesorios, anclajes y piezas metálicas especiales.
- Provisión, acarreo e instalación de cañería de alimentación a cada localidad: 744 metros de longitud en P.V.C. Ø160 mm Clase 10, para Marull; 243 metros de longitud en P.V.C. Ø200 mm Clase 10, para Balnearia; 737 metros de longitud en P.V.C. Ø160 mm Clase 10, para Altos de Chipión. Cada derivación a localidad incluye válvulas de aire, cámaras de desagüe y limpieza, curvas, accesorios, anclajes y piezas metálicas especiales.
- Provisión, acarreo e instalación de cañería de alimentación a la cisterna de la localidad de La Para, desde la cisterna general. La alimentación será por cañería de P.V.C. Ø160 mm Clase 6, y tendrá una longitud aproximada de 250,00 metros.
- Ejecución de cinco cisternas de almacenamiento de H⁹A⁹, incluyendo todos los accesorios según diseño. A construir una (1) cisterna de 300 m³ en la localidad de La Para, una (1) cisterna de 300 m³ en la localidad de Marull, una (1) cisterna de 500 m³ en la localidad de Balnearia, una (1) cisterna de 300 m³ en la localidad de Miramar y una (1) cisterna de 300 m³ en la localidad de Altos de Chipión.
- Construcción de cinco (5) casillas para alojamiento del sistema de cloración, electroválvula y aforador magnético, con compartimento externo para alojamiento de tanque de almacenamiento de hipoclorito de sodio.
- Provisión, acarreo e instalación de cinco (5) equipos clorinadores por dosificación volumétrica tipo DOSIVAC o calidad similar, con un tanque para reserva de hipoclorito de sodio de 1.000 litros como mínimo.
- Provisión, acarreo e instalación de cinco (5) electroválvulas tipo mariposa con actuador eléctrico, siendo una (1) de DN 8" para la localidad de Balnearia, y cuatro (4) de DN 6" para las localidades restantes. Incluye accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.
- Provisión, acarreo e instalación de cinco (5) aforadores magnéticos, siendo uno (1) de DN 6" para la localidad de Balnearia, y cuatro (4) de DN 4" para las localidades restantes. Incluye accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.
- Sistema de monitoreo, control y vigilancia SCADA con central de comando y red telemétrica, incluyendo tendido de red de fibra óptica en tritubo de PEAD a lo largo de toda la conducción.
- Ejecución de obras complementarias.
- Ejecución de cerco olímpico perimetral a cada predio de perforación como así también a predio de sistema de bombeo general y predio de cisternas de almacenamiento en cada localidad.

Antes del desarrollo total de la ingeniería de detalles la Contratista deberá realizar una verificación del relevamiento Topográfico planialtimétrico de los terrenos donde se ejecutarán las obras, verificando que el mismo sea apto para emplazamiento de la obra, por lo que solamente el Contratista

será el único responsable de los errores que pudieran existir en los niveles o cotas indicadas en planos.

Una vez desarrollada la ingeniería de detalles por parte de la Contratista, toda la documentación, entregada por el Contratista a la Inspección en dos (2) juegos completos en formato papel y toda la información en soporte magnético será puesta a consideración de las áreas técnicas de la Gerencia de Obra, y deberá necesariamente estar aprobada previo a la ejecución de cualquiera de las tareas. En virtud de la magnitud de la obra a desarrollar, se admitirán entregas parciales de las ingenierías de detalle, aclarando expresamente que cualquier demora en la entrega de esta documentación no será justificativo en solicitudes de ampliación de plazo de obra, y será exclusiva responsabilidad de la empresa Contratista cumplimentar los plazos a los cuales se obliga según contrato.

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.

La Ingeniería de Detalles deberá constar como mínimo de los siguientes componentes:

a - Carátula

La documentación será presentada en carpetas, encuadernadas en tamaño A4.

b - Índice.

c - Memoria de Cálculo.

En la misma deberá constar los cálculos hidráulicos y estructurales que se requieran para justificar los diseños en detalle (por ejemplo, anclajes, cruces, armaduras), con base en estudios topográficos, de suelo y cualquier otro estudio específico que se requiera, para justificar debidamente ante la gerencia de obra a nivel de detalle las particularidades de armado de las obras proyectadas.

d – Planos y Carátula.

Generales (en planta y corte) y detalles de las instalaciones, equipamientos, etc.

e - Estudios de Suelos y Topográficos

Con la presentación de la documentación se deberá adjuntar el estudio de suelos realizado (de haber sido necesario), y el relevamiento topográfico con el cual se ejecutó y verificó el correcto diseño de las obras solicitadas.

f – Instalaciones electromecánicas, automatización y control

Pequeña reseña de los componentes electromecánicos instalados (equipos de bombeo, tablero de comando, automatismos, equipo de desinfección, etc.). Se deberá acompañar la documentación con manuales de uso y/o catálogos técnicos, de ser requeridos por la inspección de obra.

g – Manuales y Catálogos Técnicos

Presentación en anexos de folletos, catálogos técnicos y manuales de los materiales y equipos empleados.

h – Responsables del Proyecto

Toda la documentación presentada debe estar firmada y sellada en cada una de sus fojas por el Representante Técnico, y por el intendente, jefe comunal, presidente de la Cooperativa prestadora del servicio o autoridad responsable que corresponda.

El Contratista para someter a aprobación la ingeniería de detalle, presentará dos (2) juegos completos de lo indicado, incluyendo toda la información y planos en soporte magnético. Aprobada y corregida toda la documentación se podrá proceder a la Recepción Definitiva de la obra.

Esta documentación a presentar 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.

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 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 un Manual de Operación y Mantenimiento de las obras e instalaciones. 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.

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).

Listado de Ítems básicos

Se hace referencia aquí a cada **ítem básico** que compone la obra. Los ítems básicos corresponden al agrupamiento general que se prevé en cada frente de obra, y dentro de ellos se designan los ítems y sub-ítems en los cuales se desagregará el Cómputo y Presupuesto oficial. Se indicará para cada ítem el alcance, especificaciones técnicas respecto a materiales y ejecución que se exigirán en instancia de obra y la forma de medición para la certificación.

Ítems básicos:

- 1) **Replanteo, limpieza, nivelación del terreno y movilización de obra.**
- 2) **Perforaciones e impulsión a cisterna general.**
- 3) **Sistema general de reserva y bombeo.**
- 4) **Acueducto.**
- 5) **Derivaciones.**
- 6) **Sistema de almacenamiento.**
- 7) **Sistema de Control por Telesupervision SCADA.**
- 8) **Gestión para la Liberación de Traza y Expropiaciones.**

1. REPLANTEO, LIMPIEZA, NIVELACIÓN DEL TERRENO Y MOVILIZACIÓN DE OBRA.

1.1. Replanteo, limpieza, nivelación del terreno 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.

El Contratista deberá realizar un relevamiento de las instalaciones de servicios existentes (Telefonía, Gas Natural, Electricidad, Agua, Fibra Óptica, FFCC, etc.) ubicados en la zona 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, ajustándose al cumplimiento de la normativa vigente que corresponda a tales efectos.
- 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 los carteles 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 E IMPULSIÓN A CISTERNA GENERAL

Comprende la ejecución de seis (6) nuevas perforaciones que permitirán abastecer de agua potable a las localidades de La Para, Marull, Balnearia, Miramar y Altos de Chipión, como así también la provisión de los sistemas de bombeo a instalar para cada una de las perforaciones a ejecutar con su cañería de impulsión hasta la cisterna general.

El mismo se compone de los siguientes ítems:

2.1. PERFORACIONES

Comprende la ejecución de seis (6) nuevas perforaciones a 110 m. de profundidad, entubadas en Ø6", cinco (5) perforaciones ubicadas en el sector sur de la localidad de La Para, en torno a las Coordenadas 30°54'43.72"S – 63°01'13.27"O conforme se especifica en planimetrías de proyecto y una (1) perforación ubicada dentro del predio de la cisterna principal del acueducto. La batería de 5 perforaciones se dispondrá sobre un espacio de terreno dentro del sector a determinar conjuntamente con la D.P.V. en zona de camino rural, en el sector indicado en planos.

Para la ejecución de cada perforación se empleará una máquina tipo rotativa, con circulación inversa, de potencia adecuada al tipo de suelo, todo conforme al tipo de suelo hasta una profundidad total no menor a 110 m, debiendo ser los equipos de construcción sólida en lo referente al cuadro de maniobras, tambores, aparejos, torre, etc., debiendo ser ejecutadas por empresas perforadoras con el registro al día en la Administración Provincial de Recursos Hídricos.

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

2.1.1. Perforación exploratoria en suelo no clasificado

Comprende todas las tareas necesarias para la ejecución de la perforación exploratoria con una máquina tipo rotativa, con circulación inversa, de potencia adecuada al tipo de suelo, a la profundidad y al diámetro del pozo solicitado, debiendo ser los equipos de construcción sólida en lo referente al cuadro de maniobras, tambores, aparejos, torre, etc.

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.

Se deberán cumplimentar todos los requisitos especificados en el Anexo "Especificaciones Relativas para la Ejecución de Perforaciones" que correspondan a la presente perforación. El mismo se adjunta al presente Pliego Particular de Especificaciones Técnicas.

Cómputo y Certificación.

Este ítem se computará y certificará por **metro lineal (ml)** 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.

2.1.2. Perfilaje y muestreo

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.

2.1.3. 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 será de 6" hasta los 110 metros de profundidad, pudiendo ser modificado según diseño definitivo de la perforación presentado por el director técnico que designe la contratista y aprobado por la inspección de obra.

Montados los equipos de perforación en la ubicación definitiva, se dispondrá a ensanchar la perforación disponiendo de un diámetro de pozo de al menos 2 a 4" mayor que el diámetro de la camisa según fundamentado criterio profesional del representante técnico responsable de los trabajos, 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.

2.1.4. Entubado en caño de acero DN 6”

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, de diámetro nominal \varnothing 6”, 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.

2.1.5. Entubado en caño filtro de acero galvanizado DN 6”

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 \varnothing 6”, 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, siguiendo los lineamientos generales estipulados para los ítems de entubado en caño de acero.

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.

2.1.6. 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 alivianada, 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 exenta 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.

2.1.7. 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.

2.1.8. Lavado de perforación

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 cada perforación.

Cómputo y Certificación.

Este ítem se computará y certificará por **unidad (un)**, 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.

2.1.9. 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 adecuado de medición 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 contratista tendrá la obligatoriedad de entregar una copia al 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 respetando los plazos que se acostumbran en este tipo de tareas referido a la metodología de los ensayos y según las características del acuífero en explotación.

De manera de poder determinar con exactitud el caudal (m³/hs) posible de extraer sin traer perjuicios al pozo de extracción.

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)**, 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.

2.1.10. Análisis de agua (Físico-Químico y Bacteriológico)

El contratista bajo su exclusiva responsabilidad, costo y cargo, deberá ejecutar un análisis físico – químico y bacteriológico completo, de cada perforación finalizada, una vez completada la etapa de desarrollo de la perforación y puesta en marcha, de manera de tener constancia y registro por parte de un ente oficial de la calidad y características del agua que se dispone.

Para la toma de muestras se deberán respetar los procedimientos y metodologías establecidos por la normativa vigente.

Los resultados de dicho análisis pasarán a formar parte del legajo de la perforación ejecutada y como antecedentes de la perforación existente, el que respecta a la misma.

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.

2.1.11. Terminaciones superficiales

Este ítem incluye la ejecución de la terminación superficial con murete de mampostería con terminaciones de revoque grueso y fino a la cal, pintura látex apta para exterior (Color a determinar conjuntamente con la Inspección de obra) y losa superior, se deberá disponer de un cierre con tapas metálicas de manera de proteger las válvulas, equipos y piezas especiales que componen el manifold de impulsión contra la luz solar, aguas meteóricas, vandalismo etc. Se dispondrá su cierre mediante algún tipo de dispositivo de cerradura o candado 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 por **unidad (un)**, 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. SISTEMAS DE BOMBEO

Comprende la provisión e instalación del sistema de bombeo en la perforación para la impulsión del agua captada hasta la cisterna general, más el tablero de comando y control y tablero de automatismo. La cañería de impulsión vertical será de A^oG^o3", según trazas de proyecto y con los accesorios según las especificaciones que se detallan a continuación.

El mismo se compone de los siguientes sub-ítems:

2.2.1. Electrobomba sumergible

Comprende la provisión e instalación de seis (6) electrobombas sumergibles tipo de pozo profundo a instalar dentro de cada una de las seis (6) perforaciones, debiendo cada una garantizar un punto de trabajo de $Q = 25 \text{ m}^3/\text{hora}$ y $H_m = 110\text{m.c.a.}$, siempre y cuando sea factible de acuerdo a lo que se detalla en el presente pliego, tipo Motorarg, Grundfos, Flygt, KSB o de calidad similar, rebobinable, para impulsar el agua captada desde la perforación hasta la entrada a la cisterna general.

Tanto la Bomba, como el impulsor y motor deberán ser de acero inoxidable. Deberá estar provista de motor trifásico del tipo encapsulado con protección contra arena, cojinetes lubricados por el líquido y diafragma compensador de presión. Se prevé que la bomba a instalar tenga incorporada válvula de retención.

La instalación comprende el empalme a cañería de salida de Acero Galvanizado $\text{Ø}3''$, con las piezas especiales y anclajes que resulten necesarios.

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.

2.2.2. Cañería de impulsión vertical en A^ºG^º3''

Comprende la provisión e instalación de la cañería de impulsión de A^ºG^ºDN3'' desde la salida de la bomba hasta el manifold en boca de pozo, incluyendo también el conjunto de accesorios en boca de pozo (uniones dobles, curvas a 90^º, niples, válvula de retención $\text{Ø}3''$, manómetro, válvula esférica o esclusa $\text{Ø}3''$, válvula de aire, caudalímetro), 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.

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 de los materiales 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 de la instalación 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.

2.2.3. Tablero de comando, control y automatismo de electrobomba 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 tipo 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 tipo SCHNEIDER con interfase ethernet para control de electrobomba sumergible de 15 HP.
- La fuente de alimentación del PLC deberá ser tipo SCHNEIDER y estar sobredimensionada un 20%.

- Todas las comunicaciones de datos entre PLC, deberán ser de tipo ETHERTNET.
- Las comunicaciones entre los puntos de captación y la EB, y entre las localidades a abastecer y la EB, deberán ser resueltos mediante el sistema de fibra óptica a instalar.
- 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 tipo SCHEIDER 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 tipo 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 tipo 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:

- Incorporación de un 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.
- El software Scada a proveer deberá ser tipo PCIM modelo PULSE en su última versión disponible, que cuente con al menos 1600 Tag, 2 licencias Server, 2 Runtime, 2 desarrollo y 5 clientes remotos Runtime; y se debe contemplar una reserva del 30% para incorporación de futuras variables.
- 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 tipo 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.
- Medición de cantidad de agua que ingresa mediante el uso de caudalímetros electromagnéticos tipo endresshauser con estanqueidad IP68, módulo de comunicación ethernet y 4-20mA; la visualización local mediante display con electrónica remota montado sobre el frente del gabinete de automatismo, y remota

mediante el uso del 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
- Control de nivel de cisterna mediante el uso de sensor hidrostático tipo endresshauser con visor Novus montado en frente de gabinete.
- 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 de 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 tipo 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.

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.

2.2.4. Provisión de generador eléctrico

Comprende la provisión, acarreo e instalación de dos (2) grupos electrógenos, de potencia apropiada para suministrar energía eléctrica adecuada a la bomba de la perforación (40 KVA aproximado, el contratista deberá verificar la potencia necesaria), alojado cada uno en la casilla prevista para tal fin en los predios de las perforaciones N°1 y N°5. Este grupo deberá permitir el arranque automático ante cortes de energía y la parada cuando vuelva el suministro eléctrico. Incluye, además, el tablero de transferencia necesario y todos los accesorios que se mencionan en el presente artículo.

El grupo generador tendrá capacidad para que funcione la bomba de extracción de agua que cuente con dicho elemento. El grupo generador se activará automáticamente ante cualquier corte de energía que se produzca.

El montaje deberá cumplir con las Normas Generales y con las instrucciones especiales que el fabricante de los equipos suministre. Los gases de la combustión deberán ser descargados a la atmósfera por encima del techo del lugar donde se instale, mediante silenciador que permita reducir el nivel sonoro a valores menores a 70 decibeles en el perímetro del edificio, cumpliendo además con las normas Municipales o Provinciales, la más severa.

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

Las instalaciones deberán entregarse en perfectas condiciones para su funcionamiento.

El grupo moto-generador será entregado, montado y alineado sobre una base metálica tipo trineo, dimensionada y diseñada de manera tal que su montaje no transmita vibraciones que resulten perjudiciales para el terreno circundante, los edificios o las instalaciones.

Cada grupo deberá contar con los siguientes componentes:

- a) Un motor diesel de una potencia apropiada para suministrar energía eléctrica adecuada para bomba de la perforación, según cálculos suministrados por la contratista.
- Cañerías y válvulas para su reemplazo.
 - Electroventiladores con radiador.
 - Las potencias efectivas de los motores permitirán el accionamiento del alternador a plena carga y hasta una sobrecarga del 10 % durante una hora.
 - Temperatura ambiente hasta 45 °C
 - Funcionamiento a 900 m sobre el nivel del mar.
 - Tanques para combustible con capacidad para 24 horas de funcionamiento a plena carga.
 - Silenciador que permita medir en el perímetro de la planta un nivel sonoro menor a 70 decibeles o que cumpla con las normas Municipales y/o Provinciales, la más severa.
 - El proponente garantizará el buen funcionamiento del equipo con diesel-oil, de características que deberá indicar y que correspondan a combustibles disponibles normalmente en plaza.
 - Filtro de aire
 - El motor se accionará mediante acoplamiento directo.
 - Se suministrará e instalará un sistema de precalentamiento para puesta en marcha en un período no mayor de 15 seg.
 - El oferente garantizará el tiempo necesario para alcanzar el suministro a plena carga.
- b) Un generador sincrónico para corriente alternada trifásica, con neutro saliente, para sistema tetrafililar, 50/60 Hz, $\cos \varphi = 0,9$, provisto de excitatriz directamente acoplada.
- Serán autoventilados y montados sobre cojinetes a bolilla.
 - En funcionamiento continuo, a plena carga, la temperatura de régimen no deberá sobrepasar en más de 50 °C sobre la temperatura ambiente.
 - Deberán cumplirse las condiciones establecidas en la Norma IRAM 2008.
 - Temperatura de ambiente hasta 45 °C, aislación tropical.
 - Regulador automático de tensión, de acción rápida y para regulación a mano.
- c) Tableros de maniobras completamente montados sobre armarios de hierro con sus instrumentos, cables internos conectados.
- Cada grupo tendrá un tablero metálico sobre el cual se montarán los interruptores, seccionadores, barras y demás accesorios eléctricos.
 - El comando será frontal montándose sobre el panel los instrumentos, botoneras, luces de señalización, comando de interruptores, etc.
 - Las barras colectoras serán de cobre electrolítico (Normas IRAM 2011).
 - Todos los instrumentos serán de tipo embutido con escala amplia y serán de clase 1,5 % a fondo de la escala.
 - Las conexiones de cableado se realizarán con colores y sistema de individualización de circuitos.

Los grupos motor-generator incluirán:

- El comando será automático y manual a palanca o estribo, con accionamiento desde el frente del tablero.
 - Dos luces piloto indicadoras del interruptor principal.
 - Un amperímetro tipo hierro móvil, alimentación 5 A.
 - Un frecuencímetro escala 45 – 55 Hz
 - Un regulador de tensión completo con accesorios, y una llave de conmutación manual – automático.
 - La ejecución de los tableros deberá cumplir con los requisitos exigidos por las normas IRAM 2186 – 2195 – 2200
- d) Equipos auxiliares, elementos y accesorios integrantes para el funcionamiento normal de los grupos.
- e) Planos detallados de fundaciones y disposición de montaje del grupo e instrucciones para el servicio de explotación. Incluir protocolo de pruebas.
- f) Materiales de reserva para el motor, generador y equipos auxiliares.
- g) Características del diesel – oil a utilizar.

Documentación a presentar por parte del Contratista:

- A. El Contratista deberá presentar y entregar cálculos donde se verifiquen las potencias de los grupos para las demandas requeridas, catálogos del equipo donde se detallen las características técnicas que certifiquen que el mismo cumple con los requerimientos previstos.
- B. El Contratista deberá presentar y entregar a la Inspección de Obras, sujeto a Requerimientos Particulares, manuales de funcionamiento y mantenimiento, planos de instalación tipo, recomendaciones del fabricante y cualquier otra información relevante respecto a la instalación y/o mantenimiento de los elementos provistos.

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.

2.2.5. Casilla para el alojamiento de tablero de comando, control y automatismo de bomba

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 a la margen del camino rural, dentro del espacio de 2 metros desde el alambrado rural según espacio especificado por el consorcio caminero o D.N.V., 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.

2.2.6. Casilla para el alojamiento de tablero de comando, control y automatismo de bomba, y generador eléctrico

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

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem “2.2.5 Casilla para el alojamiento de tablero de comando, control y automatismo de bomba” del presente Pliego.

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.

2.2.7. Tendido eléctrico de línea de 13,2 KV

Este ítem comprende la ejecución de ampliación de tendido eléctrico de línea de media tensión de 13,2 KV con postes de alineación de cemento (Po 9 Ro 450) no superando los vanos de 75 metros y crucetas de 2,4 metros. Se exigirán postes Po11 Ro750 solo en el sector urbano y en los puntos donde se requieran cambios de dirección del tendido.

A los fines de la cotización, se deberá contemplar punto de derivación en proximidades del punto de coordenadas geográficas: Latitud 30°53'58.78"S y Longitud 63° 0'7.33"O, debiéndose ejecutar una extensión de tendido eléctrico de media tensión 13.2 kv de aproximadamente 5,7 km en concordancia con la traza de proyecto de la cañería, contemplando las correspondientes subestaciones transformadoras para alimentar a cada predio donde se emplazan las perforaciones

Se incluye, también, la ejecución de cinco (5) subestaciones transformadoras según requerimientos de operadora de servicio, para alimentar a cada una de las cinco (5) perforaciones (el contratista deberá verificar la potencia necesaria para cada SET a instalar); como así también la alimentación desde los transformadores hasta los tableros de comando de bombas y automatismos del sistema en baja tensión, como así también el seccionamiento a la salida del transformador en baja tensión con sus respectivas protecciones, protecciones contra descargas atmosféricas a cada SET, y todo lo que fuera necesario según conformidad de la inspección de obra y la entidad prestadora del servicio.

Se incluirá en este Ítem la provisión de descargadores, seccionadores autodesconectores del tipo XS, cables desnudos y preensamblados de interconexión, crucetas, herrajes, plataforma de hormigón armado para SET biposte y seccionamientos de baja tensión con todos sus elementos. También se incluirá el montaje del transformador.

Los transformadores a suministrar responderán en todas sus características a la NORMAS IRAM 2250 los de Distribución y a la NORMA IRAM 2247 los de tipo Rural como así también a todas aquellas normas complementarias que las citadas hagan referencia.

a) Condiciones ambientales y de Instalación

Los equipos serán aptos para instalación intemperie. Serán instalados, en plataformas o soportes aéreos tipo monoposte, aptos para servicio continuo.

b) Características Generales

Los Transformadores serán tipo I, normal de uso general. La parte activa se encontrará íntegramente sumergida en aceite aislante (s/IRAM 2026) siendo la refrigeración del tipo natural. Los bornes de alta y baja tensión de los transformadores serán provistos con terminales planos con cuatro agujeros, cuyas dimensiones dependerán de la corriente nominal. Todos los transformadores de distribución se deberán proveer en la parte superior de la cuba una válvula de carga de aceite de características iguales a la válvula de descarga. La válvula superior deberá estar ubicada inmediatamente debajo de la tapa, alineada con los aisladores de BT y diametralmente opuesta a la válvula de descarga inferior, es decir si la

válvula de descarga está ubicada en el lado inferior izquierdo, la válvula de carga estará ubicada en el lado superior derecho. Deberá proveer para cada tensión y potencia de los transformadores cotizados, la curva I-t a la que responde la máquina cotizada. Los equipos contendrán regulador sin carga de acuerdo a lo establecido en las respectivas normas IRAM para este tipo de transformadores.

c) Ensayos

Los ensayos solicitados serán los de norma IRAM correspondientes. También deberán realizar los ensayos de aceites de cada uno de los transformadores, que garanticen estar libres de PCB, certificados por un Laboratorio habilitado para este tipo de ensayos, los que serán entregados al Inspector.

El Contratista deberá realizar el proyecto de la obra, al igual que todos los trámites que sean necesarios ante los organismos que correspondan a fin de obtener la autorización para la ejecución de las obras dentro de la traza prevista. Comprende, también, los gastos por honorarios al profesional responsable a cargo del mismo, y costos de tramitaciones que sean necesarias realizar para cumplimentar todas las exigencias del presente ítem.

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.

2.2.8. Cerco olímpico perimetral

Este ítem comprende la ejecución del cerco olímpico perimetral en todo el perímetro de las cinco (5) casillas de bombeo, según se especifica en plano adjunto.

Se ejecutará en todo el perímetro del predio de las casillas, según se muestra en planos adjuntos, un cerco olímpico, de tejido romboidal de alambre galvanizado Nº11 y rombo de dos pulgadas, con postes de hormigón armado de primera calidad. Todos los materiales a emplear deberán ser galvanizados. Cada lado tendrá dos 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.

El cerco olímpico contará con un portón de cinco metros de ancho de dos hojas iguales.

Los postes que soportarán el portón deberán ser galvanizados, con diámetro de 4 pulgadas que deberán ser rellenados con hormigón completamente. 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.

El portón deberá tener las dos hojas con escuadras de refuerzo en las esquinas.

Los hilos de púas sobre las hojas del portón deberán fijarse a las hojas de modo que al abrir el portón se abran con el mismo, dejando toda la altura libre para el paso de equipos. El tejido del portón deberá ser tensado por medio de planchuelas galvanizadas (ídem cerco) en los cuatro extremos de cada paño y quedar perfectamente tensado.

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.

2.3. CAÑERÍA DE IMPULSIÓN A CISTERNA GENERAL

Comprende la provisión e instalación de la cañería de impulsión desde los predios de las perforaciones hasta la cisterna general. La cañería de impulsión será de P.V.C. C10 Ø 200 mm, según trazas de proyecto y con los accesorios según las especificaciones que se detallan a continuación.

2.3.1. Excavación de zanja

Este ítem comprende la excavación, en metros lineales, de suelos cohesivos, arenosos, aluvionales, materiales rocosos masivos, mixtos y/o desagregados; 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.

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 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 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.

2.3.2. Cañería de impulsión

El ítem comprende la provisión de mano de obra, materiales y equipos por unidad de medida en metro lineal (ml), para el montaje de cañerías de P.V.C. C10 de diámetro nominal 200mm. 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.

La longitud de la cañería de impulsión responde a la señalada en planos de detalle adjuntos.

Las cañerías deben responder a Normas IRAM N° 13.350 – 1972, N° 13.351-1988, N°13.352 -1968 y 13.359 – 1970 con un espesor mínimo correspondiente a la clase 10. 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.

Las uniones serán elásticas a espiga y enchufe con aro de goma, y deberán ejecutarse a cargo de personal especializado en esta tarea. Se incluye la ejecución de anclajes de hormigón simple, con todos los materiales y mano de obra que pudieran corresponder, dispuestos en todo cambio de dirección horizontal o vertical de la cañería y en cualquier otra singularidad de traza en donde fuese necesaria su colocación.

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, 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.

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 1,5 veces la presión de diseño de la cañería. 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.

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 o 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 el Anexo IV al presente pliego.

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

El asiento de la tubería debe ser plano, con un espesor de DN/4 o 15 cm (el menor de los dos valores) y deberá proporcionar un soporte continuo y uniforme a la tubería.

El asiento deberá estar rebajado en la posición correspondiente a cada acoplamiento, para garantizar que la tubería tenga un soporte continuo y no descansa sobre los acoplamientos.

El material utilizado debe responder a lo especificado en la correspondiente Memoria de Cálculo, debiendo ser arena gruesa como mínimo. De existir capa freática se debe cumplir la ley de filtros con el suelo natural. Este relleno deberá efectuarse por capas de 0,075 a 0,15 m de espesor hasta una altura que supere la generatriz superior del tubo, con una altura correspondiente al menor valor entre 0,30 m o mitad del diámetro ($\frac{1}{2}$ diámetro).

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.

2.3.3. Tapada, relleno y compactación de zanja

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 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 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)**, 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.

2.3.4. Válvula de aire a triple efecto

Este ítem comprende la provisión e instalación de las válvulas de aire a triple efecto de Ø 80 mm necesarias (de cuerpo metálico, tipo ARI, DOROT o de calidad superior) y la construcción de su respectiva cámara de alojamiento. Las mismas se localizarán en los puntos indicados en plano de proyecto (coincidente con el nivel alto en la traza de impulsión).

Se deberá garantizar que la tubería de escape sea como mínimo al diámetro de la válvula y nunca menor y garantizar q sea siempre mayor a esta relación ($\frac{\text{Ø de la tubería principal}}{4}$) 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 80 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.

2.3.5. 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 80 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 sobre excavaciones 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 sobre excavado, 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

3. SISTEMA GENERAL DE RESERVA Y BOMBEO

3.1. Cisterna de almacenamiento, capacidad 500 m³

El presente ítem comprende la construcción de una nueva cisterna de 500 m³ de capacidad dentro del predio municipal, de la cual se distribuirá agua a las cisternas de cada localidad, 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.

Incluye también, la provisión, acarreo y colocación de la cañería de salida a bombeo, salida a cisterna La Para, desborde y cañería de desagote y limpieza.

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 remoción y retiro, a los lugares que indique el Director Técnico, de todos aquellos elementos que obstaculicen la excavación de la zanja, no debiendo, estas remociones, perjudicar a terceros; 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 para no alterar la seguridad de las instalaciones públicas existentes con la excavación de la zanja.

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 neumáticos, 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 sí 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 Particular 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 regirá lo especificado en CIRSOC 201. A su vez durante los dos (2) 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 setenta y dos (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 3/4 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 metros 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 H^º 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.

A efectos de obtener valores de resistencia característica aproximada, podrán ser usados estimadores usuales, lo que no reemplazará de manera alguna, los ensayos rigurosos a hacer, por lo menos treinta (30) probetas.

Las resistencias características a compresión obtenidas no serán menores de 170 kg/cm², siempre y cuando no estén indicadas en los planos. El acero será con resistencia de 4.200 kg/cm².

Quedan terminantemente prohibidos los dosajes empíricos.

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.

Se verificará constantemente el grado de humedad y composición granulométrica de los áridos en planta.

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 H^º 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 ($W_{90} = 0,2$ mm y aire incorporado) para espesores mayores será de 0,53 (+/-) 0,02.

Los contenidos mínimos de cemento serán de 350 kg/m³ contenidos menores en casos muy particulares serán propuestos a la aprobación de la Inspección, pero nunca serán menores de 300 kg/m³.

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

Se deberá poner énfasis en la estanqueidad, para ello deberán contener una cinta de material plástico tipo P.V.C. 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 Hº 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 Hº.

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.

Con carácter general se establecen los siguientes plazos mínimos para el desencofrado de estructuras, que reemplazan a los indicados en las “Especificaciones para la Construcción de Obras Externas de Provisión de Agua y de Desagües”:

Losas, dejando puntales de seguridad:

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| a) De hasta 3,50 m de luz | 7 (siete) días |
| b) De más de 3,50 m de luz | 2 x luz (dos veces la luz) días |
| c) Paredes y muros | 7 (siete) días |

Los puntales de seguridad de losas serán dejados siete (7) días más, pero no serán secados antes de transcurridos veintiún (21) días de terminado el hormigonado de las estructuras.

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.

Rellenos y Movimientos de Suelo

Comprende este ítem los trabajos de relleno y compactación 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 necesitaren para mantener dicha rasante permanentemente nivelada, hasta la recepción definitiva de la obra.

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 incluye también la provisión e instalación de las ventilaciones de la cisterna, que se construirán de acuerdo al plano de detalle respectivo. 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.

Impermeabilización 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 (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 (Gl)**, 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. Sistema de bombeo

Comprende la provisión e instalación de un sistema de bombeo, a alojarse en la casilla para alojamiento del mismo, para impulsión de agua potable desde la cisterna general de 500.000 litros a construir hasta las cisternas de cada localidad, para su posterior distribución, según se muestra en planos adjuntos.

El presente ítem incluye la provisión, acarreo e instalación del sistema de bombeo por presurización hidroneumático de velocidad variable, compuesto por tres (3) electrobombas centrifugas tipo KSB Modelo MCPK065-040-250, o de calidad similar, en donde cada bomba deberá asegurar un caudal mínimo de $Q = 53,35 \text{ m}^3/\text{hs}$ y una altura manométrica $H_m = 75 \text{ m.c.a.}$, con cuerpo e impulsor en H⁹F⁹. montadas sobre base de hormigón. Colector de aspiración y de impulsión de acero SCHEDULE 40, pintado en epoxi de 8" y 10" de diámetro respectivamente, con bridas S-150 de un lado para conexiónado y brida ciega del otro.

Incluye, también, la provisión e instalación de dos (2) tanques hidroneumáticos de 200 litros cada uno (pudiendo optarse por uno de al menos 400 litros de capacidad), con sus respectivas llaves esféricas y flexibles, las llaves esféricas a la entrada y salida de bombas, las válvulas de retención, vástago de bronce y asiento en teflón en las salidas de las bombas, con manómetro de 0-10 kg/cm² y tres (3) presostatos marca DANFOSS, modelo KPI 35, o de calidad similar.

El ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de cañería de aspiración en acero de diámetro 8", piezas especiales, juntas, y todo lo que fuera necesario para la correcta ejecución del ítem.

Las bombas a instalar deberán montarse según las especificaciones del fabricante. Los impulsores, cámaras intermedias y eje deberán ser de acero inoxidable. Se incluyen en el ítem todas las conexiones hidráulicas necesarias para la alimentación de la bomba (cañerías desde la base de la cisterna, con todos los anclajes y tareas para asegurar la estabilidad y hermeticidad del sistema de cañerías), y todas las válvulas y accesorios que requiera el sistema de bombeo para su correcto funcionamiento.

El sistema consistirá en:

- El equipo mantendrá una presión constante gracias al ajuste constante de la velocidad de una de las bombas.
- 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.
- Bombas centrifugas, tipo KSB modelo MCPK065-040-250, con motor trifásico, con convertidor de frecuencia externo, en una de ellas y arrancadores suaves las otras.
- Las bases serán de fundición y, el cuerpo, impulsores y otras piezas vitales serán de acero inoxidable 304.
- Las bombas deberán estar equipadas con cierre mecánico de cartucho HQQE de mantenimiento sencillo (Si/SiC/EPDM).
- Con colector de 8" de diámetro, de caño negro tipo SCHEDULE 40, pintado en epoxi, del cual se montarán a la entrada un filtro del tipo Y bridado y una válvula mariposa con actuador volante de 6", del colector de aspiración se desprenderán tres niples de 4", donde

se colocará una válvula esclusa por bomba y una junta de expansión bridada. A la salida de la bomba se montará una válvula de retención y una válvula mariposa, todo esto para cada bomba, además se montará un transmisor de presión (salida analógica 4 – 20 mA), un manómetro y tres presostatos, para terminar en un colector de salida de 10” de diámetro.

- Las bombas estarán montadas sobre base de chapa plegada y pintada en epoxi.
- 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, tipo WEG, modelo CFW 11, MULTIBOMBAS.
- Deberá tener protección contra marcha en seco, mediante interruptor de nivel, además se proveerá dos tanques hidroneumáticos a diafragma de 200 litros.

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 (k_p+T_i).
- 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.
- La empresa deberá proveer la acometida de 380v. en la sala de bombas, como así también la unión de los colectores de aspiración e impulsión.

Con el equipo se proveerá los planos y diagramas unifilares de comando y potencia correspondiente.

Documentación a presentar:

- A. El Contratista deberá presentar y entregar catálogos del equipo donde se detallen las características técnicas que certifiquen que el mismo cumple con los requerimientos previstos.
- B. El Contratista deberá presentar y entregar a la Inspección de Obras, sujeto a Requerimientos Particulares, manuales de funcionamiento y mantenimiento, planos de instalación tipo, recomendaciones del fabricante y cualquier otra información relevante respecto a la instalación y/o mantenimiento de los elementos provistos.

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.

3.3. Tablero de comando, control y automatismo

El ítem incluye la provisión e instalación de un tablero para comando y control del sistema de bombeo por equipo hidroneumático compuesto por tres (3) bombas centrifugas de alimentación 3x380VCA, 50Hz, con variación de velocidad en una de las bombas, y arranques directos en las restantes.

El mismo deberá contar con:

- Un (1) gabinete metálico auto portante apto para uso en interior, con grado de protección IP55, pintura en polvo RAL 7032, con dimensiones aproximadamente 1200 x 800 x 300 mm.
- Un (1) interruptor principal termo magnético tripolar tipo WEG en caja moldeada, modelo DWA 160N, o de calidad similar, de corriente nominal 30A con bobina de apertura incorporada para desconexión de emergencia.
- Un (1) guardamotor tripolar tipo WEG modelo MPW25, o de calidad similar de corriente nominal regulable de 16-20A.
- Un (1) convertidor de frecuencia tipo WEG modelo CFW 11-0065 T 3848 SOA5Z, o de calidad similar, con control multibombas, de corriente nominal 6,5A. y tres arranques directos mediante contactores y guardamotores.
- Ventilación forzada con filtro.

El tablero deberá contar con ciclado de bombas, el cual podrá ser configurado semanalmente.

En la puerta del panel se deberá incorporar:

- Interfase hombre-máquina del variador.
- Indicador luminoso de marcha, falla y parada por motor.
- Tres (3) selectoras (una por bomba) de tres posiciones cada una con retención y módulos NA para marcha – parada - automático.
- Pulsadores de marcha, parada y falla (reset) por motor.
- Una (1) llave selectora de dos posiciones “VARIA - NO VARIA VELOCIDAD”, mediante presostatos.
- Luz roja de falla del sistema.
- Pulsador de emergencia de corte general.

El mismo deberá incluir, también, borneras de potencia y comando, relés auxiliares, termo magnéticas de comando, protección por bajo nivel en succión e indicador luminoso mediante interruptor de nivel colocado en la cisterna de alimentación, y transmisor 4-20mA presión de salida 10BAR marca DANFOSS o de calidad similar.

De esta manera el modo de funcionamiento será:

- En posición manual, cada bomba arranca en forma directa sin el sensor de presión.
- En posición automática trabaja, la bomba 1 con variador de velocidad, la bomba 2 y 3, arrancan por by-pass mediante la señal de la placa de PLC incluida en el variador de velocidad.

Se incluyen todos los accesorios, cableados y dispositivos de seguridad necesarios para realizar las conexiones necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

La 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. El sistema se deberá calibrar convenientemente a fin de evitar sobrepresiones que pudieran dañar las conducciones. Deberá, además, proveer al sistema de un sensor que registre los niveles en la cisterna a fin de evitar que la bomba arranque con falta de agua en dicha reserva.

Documentación a presentar:

- A. El Contratista deberá presentar y entregar catálogos del equipo donde se detallen las características técnicas que certifiquen que el mismo cumple con los requerimientos previstos.
- B. El Contratista deberá presentar y entregar a la Inspección de Obras, sujeto a Requerimientos Particulares, manuales de funcionamiento y mantenimiento, planos de instalación tipo, recomendaciones del fabricante y cualquier otra información relevante respecto a la instalación y/o mantenimiento de los elementos provistos.

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. Provisión de generador eléctrico

Comprende la provisión, acarreo e instalación de un (1) grupo electrógeno, de potencia apropiada para suministrar energía eléctrica adecuada a la bomba de la perforación y las bombas del sistema hidroneumático de impulsión general (165 KVA aproximado, el contratista deberá verificar la potencia necesaria). Este grupo deberá permitir el arranque automático ante cortes de energía y la parada cuando vuelva el suministro eléctrico. Incluye, además, el tablero de transferencia necesario y todos los accesorios que se mencionan en el presente artículo.

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.

3.5. Casilla para el alojamiento del sistema de bombeo, tableros de comando, control y automatismo de bomba y perforación, generador eléctrico y baño de servicio.

El presente ítem incluye la excavación de cimientos y la totalidad de los materiales de albañilería, sanitarios, grifería, carpintería, eléctricos, y todos aquellos que sin estar expresamente indicados en los planos sean necesarios para su correcto funcionamiento.

Para las especificaciones constructivas son válidos los lineamientos establecidos en el ítem "2.2.5 Casilla para el alojamiento de tablero de comando, control y automatismo de bomba" del presente Pliego.

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.

3.6. Cerco olímpico perimetral

Este ítem comprende la ejecución del cerco olímpico perimetral en todo el perímetro del predio de la cisterna general, según se especifica en plano adjunto.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.2.8 cerco olímpico perimetral” del presente pliego.

3.7. Tendido eléctrico de línea de 13,2 KV

Este ítem comprende la ejecución de ampliación de tendido eléctrico de línea de media tensión de 13,2 KV con postes de alineación de cemento (Po 9 Ro 450) no superando los vanos de 75 metros y crucetas de 2,4 metros.

Se incluye, también, la ejecución de una (1) subestación ubicada sobre SET biposte, para alimentar al sistema de bombeo general (con posibilidad de continuar con la línea a un futuro usuario), según se muestra en planos de proyecto. Dicha subestación contará con un transformador (1) de 200 KVA de distribución. Seccionamiento en 13,2 KV al SET en forma individual.

Se incluye, también, la alimentación desde los transformadores hasta los tableros de comando de bombas y automatismos del sistema en baja tensión, como así también el seccionamiento a la salida del transformador en baja tensión con sus respectivas protecciones, protecciones contra descargas atmosféricas a cada SET, y todo lo que fuera necesario según conformidad de la inspección de obra y la entidad prestadora del servicio.

El Contratista deberá realizar el proyecto de la obra, al igual que todos los trámites que sean necesarios ante los organismos que correspondan a fin de obtener la autorización para la ejecución de las obras dentro de la traza prevista. Comprende, también, los gastos por honorarios al profesional responsable a cargo del mismo, y costos de tramitaciones que sean necesarias realizar para cumplimentar todas las exigencias del presente ítem.

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.

3.8. Aforador magnético

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, ubicada en la cañería de aspiración del sistema de bombeo general, instalada y satisfactoriamente ensayada hidráulicamente junto con la cañería a que pertenecen.

Comprende la provisión, el transporte y la ejecución de la cámara, 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) se ubicará sobre la cañería de aspiración de P.V.C. C10 DN 200mm, previo ingreso a la casilla de bombeo. Este será apto para un rango de temperatura entre -20°C y 65°C , y de sección interna rectangular apto para instalaciones sin tramos rectos de entrada y salida., con una precisión de 0.3% para un rango de caudal de entre 5 y 220 m³/h. Deberá contar con lectura remota con indicación de m³/hr+m³+estado del equipo. Tendrá salidas de 4-20mA +HART+pulsos. El caudalímetro será con protección IP68 para trabajar completamente sumergido. 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 los ítems de cámaras de válvulas del presente pliego. Los hormigones para rellenos y bloques serán del tipo H-15.

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

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.

4. ACUEDUCTO

Comprende, todas las tareas necesarias para ejecutar la cañería de impulsión desde la cisterna general ubicada en la localidad de La Para hasta la localidad de Altos de Chipión y su derivación en la localidad de Balnearia hacia la localidad de Miramar. Incluye las válvulas

de aire, cámaras de desagüe y limpieza y todos los accesorios necesarios para el buen funcionamiento del sistema.

4.1. Excavación de zanja

El presente ítem incluye la excavación de zanja para la colocación de la cañería de impulsión.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.1 Excavación de zanja” del presente pliego.

4.2. Cañería de impulsión

a. Cañería de P.V.C. C10 DN 315 mm

Comprende las tareas necesarias para la ejecución del tramo de cañería de impulsión de P.V.C. Clase 10 Ø315 mm, desde la cisterna general ubicada en la localidad de La Para hasta la localidad de Altos de Chipión, en una longitud total de 67.222 metros lineales.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.2 Cañería de impulsión” del presente pliego.

b. Cañería de P.V.C. C10 DN 200 mm

Comprende las tareas necesarias para la ejecución del tramo de cañería de impulsión de P.V.C. Clase 10 Ø200 mm, desde empalme en la cañería de Ø315 mm en la localidad de Balnearia hasta la localidad de Miramar, en una longitud total de 10.929 metros lineales.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.2 Cañería de impulsión” del presente pliego.

4.3. Tapada, relleno y compactación de zanja

Comprende las tareas necesarias de para ejecutar la tapada, relleno y compactación de la zanja donde se alojará la cañería de impulsión.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.3 Cañería de impulsión” del presente pliego.

4.4. Válvulas de aire a triple efecto

Este ítem comprende la provisión e instalación de las válvulas de aire a triple efecto necesarias, de cuerpo metálico, tipo ARI, DOROT o de calidad superior, y la construcción de su respectiva cámara de alojamiento. Las mismas se localizarán en los puntos indicados en plano de proyecto (coincidente con el nivel alto en la traza de impulsión).

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.4 Válvulas de aire a triple efecto” del presente pliego.

4.5. Cámaras de desagüe y limpieza

Este ítem comprende la construcción de las cámaras de desagüe y limpieza con su correspondiente provisión, acarreo y colocación de válvula esclusa tipo Euro20 de diámetro nominal 80 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.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.5 Cámaras de desagüe y limpieza” del presente pliego.

4.6. Cruces del acueducto a cursos de agua

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes a los cruces de arroyos y otros cursos de agua, en distintos puntos de la traza del acueducto según se indica en planos.

A los efectos de realizar los cruces, el Contratista deberá cumplir con la totalidad de los requisitos técnicos y administrativos exigidos por los Organismos Nacionales competentes como (D.N.V) y/o Provinciales (D.P.A), Ministerio de Servicios Públicos de la Provincia, y realizar toda documentación técnica requerida para tal caso, por cuenta y cargo del Contratista, incluido los derechos y/o aranceles que esto represente y que deberán estar contemplados en la oferta.

Con una antelación no menor de treinta (30) días calendarios, previo a la ejecución de estos trabajos respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajos Ajustado, el Contratista deberá tener aprobados los permisos de autorización del cruce por parte del organismo correspondiente y presentar para aprobación de la Inspección el Proyecto de Ingeniería de Detalle con los planos constructivos y de detalles con listado de materiales constitutivos de los trabajos y la metodología de ejecución de los trabajos.

Como criterio general se exigirá cañerías Schedule 40, con espesor de pared de 0,406 pulgadas, salvo que la Normativa en particular del Ente o Repartición en cuya jurisdicción se ejecute la obra de cruce indique otro valor.

La ejecución de este trabajo deberá realizarse en el plazo máximo que establezca los organismos técnicos correspondientes.

En ambos extremos del cruce se construirán cámaras de acceso, para la verificación del funcionamiento del cruce y limpieza. El costo de dichas cámaras deberá ser contemplado en el costo del ítem.

Cómputo y Certificación.

Este ítem se computará y certificará en forma **global (Gl)**, 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. DERIVACIONES

Comprende, todas las tareas necesarias para ejecutar las cañerías de alimentación de las cisternas de cada localidad. Incluye las válvulas de aire, cámaras de desagüe y limpieza y todos los accesorios necesarios para el buen funcionamiento del sistema.

5.1. Excavación de zanja

El presente ítem incluye la excavación de zanja para la colocación de la cañería de impulsión.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.1 Excavación de zanja” del presente pliego.

5.2. Cañería de alimentación

a. Cañería de P.V.C. C6 DN 160 mm

Comprende las tareas necesarias para la ejecución de la cañería de alimentación a la cisterna correspondiente a la localidad de La Para. La misma será de P.V.C. Clase 6 Ø160 mm, en una longitud de 250 metros lineales, y conectará por vasos comunicantes la cisterna general con la nombrada anteriormente.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.2 Cañería de impulsión” del presente pliego.

b. Cañería de P.V.C. C10 DN 160 mm

Comprende las tareas necesarias para la ejecución de la cañería de alimentación de las cisternas correspondientes a las localidades de Marull y Altos de Chipión. La misma será de P.V.C. Clase 10 Ø160 mm, en una longitud de 2.231 metros lineales, y derivarán desde el acueducto principal de Ø315mm.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.2 Cañería de impulsión” del presente pliego.

c. Cañería de P.V.C. C10 DN 200 mm

Comprende las tareas necesarias para la ejecución de la cañería de alimentación a la cisterna correspondientes a la localidad de Bañearia. La misma será de P.V.C. Clase 10 Ø200 mm, en una longitud de 243 metros lineales, y derivarán desde el acueducto principal de Ø315 mm.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.2 Cañería de impulsión” del presente pliego.

5.3. Tapada, relleno y compactación de zanja

Comprende las tareas necesarias de para ejecutar la tapada, relleno y compactación de la zanja donde se alojará la cañería de impulsión.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.3 Cañería de impulsión” del presente pliego.

5.4. Válvula de aire a triple efecto

Este ítem comprende la provisión e instalación de las válvulas de aire a triple efecto necesarias, de cuerpo metálico, tipo ARI, DOROT o de calidad superior, y la construcción de su respectiva cámara de alojamiento. Las mismas se localizarán en los puntos indicados en plano de proyecto (coincidente con el nivel alto en la traza de impulsión).

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.4 Válvulas de aire a triple efecto” del presente pliego.

5.5. Cámara de desagüe y limpieza

Este ítem comprende la construcción de las cámaras de desagüe y limpieza con su correspondiente provisión, acarreo y colocación de válvula esclusa tipo Euro20 de diámetro nominal 80 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.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.3.5 Cámaras de desagüe y limpieza” del presente pliego.

6. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO

6.1. Cisterna de almacenamiento

El presente ítem comprende la construcción de cinco (5) nuevas cisternas ubicadas en los predios destinados a tal fin en cada localidad, cuya geometría, cotas y orientación se especifican en planos adjuntos, o en caso contrario deberán definirse en etapa de evaluación de la ingeniería de detalles a presentar por parte del Contratista.

a. Cisterna de almacenamiento, de 500 m³ de capacidad

Comprende la ejecución de una (1) cisterna de almacenamiento de agua potable, de 500 m³ de capacidad, para la localidad de Balnearia.

La misma se ejecutará en hormigón H-25, siguiendo las especificaciones establecidas en el Anexo I, (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.

Incluye también, la provisión, acarreo y colocación de la cañería de salida a bombeo, salida a cisterna La Para, desborde y cañería de desagote y limpieza.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “3.1 Cisterna de almacenamiento, capacidad 500 m³” del presente pliego.

b. Cisterna de almacenamiento, de 300 m³ de capacidad

Comprende la ejecución de cuatro (4) cisternas de almacenamiento de agua potable, de 300 m³ de capacidad, para las localidades de La Para, Marull, Miramar y Altos de Chipión.

La misma se ejecutará en hormigón H-25, siguiendo las especificaciones establecidas en el Anexo I, (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.

Incluye también, la provisión, acarreo y colocación de la cañería de salida a bombeo, salida a cisterna La Para, desborde y cañería de desagote y limpieza.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “3.1 Cisterna de almacenamiento, capacidad 500 m³” del presente pliego.

6.2. Casilla de alojamiento del sistema de cloración, electroválvula de cierre y aforador magnético

El presente ítem incluye la excavación de cimientos y la totalidad de los materiales de albañilería, sanitarios, carpintería, eléctricos, y todos aquellos que sin estar expresamente indicados en los planos sean necesarios para su correcto funcionamiento.

Para las especificaciones relativas a la ejecución se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.2.5 Casilla para el alojamiento de tablero de comando, control y automatismo de bomba” del presente Pliego.

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.

6.3. Equipo clorinador

Este ítem comprende la provisión e instalación de un sistema de cloración, compuesto por dos (2) bombas dosificadoras (una en funcionamiento y una en reserva) tipo ARES DX9-P1, DOSSIVAC SERIE MILENIO o de calidad similar (para hipoclorito de sodio concentrado

al 10% -100 mg/lts – como mínimo, sin dilución previa), a ubicarse en la casilla de bombeo y cloración a construir, dispuesto en la sala de cloración, según se muestra en planos adjuntos.

Este ítem incluye además la provisión de un tanque de polietileno virgen para almacenamiento de hipoclorito de sodio de al menos 1.000 litros montado sobre una estructura rígida de mampostería perfectamente fundada, el cual deberá estar provisto con tapa desmontable, que permitan realizar una inspección y eventual limpieza. El fondo del tanque deberá tener una purga que permita drenar material depositado en el fondo, en caso de querer limpiarlo, y deberá incorporar un señalador óptico de nivel.

El sistema también deberá contar con detector de bajo nivel y dispositivo de control total para regulación de la dosificación en función de los consumos instalado en el tablero de comando y control de sistema de bombeo, y 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 deberá realizar la conexión para cloración previo al ingreso a las cisternas de cada localidad. 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 por **unidad (Un)** 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. Electroválvula

a. Electroválvula DN 8”

b. Electroválvula DN 6”

El ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de cuatro (4) válvulas mariposas tipo Wafer de DN 6” y una (1) válvula mariposa de DN 8”, todas ellas con actuadores eléctricos que permitan el cierre del ingreso de agua a cada localidad. Las cuatro (4) electroválvulas de DN 6” irán sobre las derivaciones a La Para, Marull, Miramar y Altos de Chipión respectivamente; y la electroválvula de DN 8” irá sobre la derivación a Balnearia.

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

Comprende las válvulas, piezas de transición, bulonería, juntas, anclajes, bridas, cámara de alojamiento, tablero de comando y control y todos los materiales y mano de obra necesarios que, sin estar detalladas fueran necesarios para concluir los trabajos total y correctamente, a entera satisfacción de la Inspección de obra.

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

Los actuadores deberán tener como mínimo las siguientes características:

- Ángulo de maniobra: 90°
- Tiempo bajo tensión: 75%

- Protección IEC 60529: IP67
- Temperatura de trabajo: -20° C a +70° C
- Interruptor final de carrera: 4 SPDT micro
- Resistencia calefactora: 4 W
- Voltaje: SERIE“L” de 12 a 48 V AC/DC 50/60 Hz

Los materiales constructivos deberán cumplir mínimamente:

- Tapa, carter y levas internas deberán ser de Poliamida A6.
- Ejes principales externos de acero inoxidable.
- Engranajes de acero-Poliamida.
- Indicador de posición: Poliamida + fibra de vidrio.
- Tornillería exterior: acero inoxidable.

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.

6.5. Aforador magnético

Comprende la provisión, acarreo e instalación un (1) aforador magnético por cada localidad interviniente, a colocar en la casilla de cloración, previo ingreso a la cisterna de almacenamiento. Incluye todo accesorio necesario para el correcto funcionamiento.

a. Aforador magnético DN 6”

El medidor de caudal de agua (aforador magnético) se ubicará sobre la cañería de alimentación a la cisterna de Balnearia, previo ingreso a la cisterna de almacenamiento y posterior a la electroválvula de cierre, a fin de asegurar un régimen estable para garantizar una correcta medición. Apto para un rango de temperatura entre -20°C y 65°C, y de sección interna rectangular apto para instalaciones sin tramos rectos de entrada y salida, con precisión de 0.3% para un rango de caudal de entre 5 y 220 m³/h. Con lectura remota con indicación de m³/hr+m³+estado del equipo. Tendrá salidas de 4-20 mA+HART+pulsos. El

caudalímetro será IP68 p/trabajar completamente sumergido. El instrumento deberá tener recubierta interna aprobado para agua potable según normas ACS, DVGW, NFS, TZW y WRAS

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.

b. Aforador magnético DN 4''

El medidor de caudal de agua (aforador magnético) será se ubicará sobre la cañería de alimentación a las cisternas de La Para, Marull, Miramar y Altos de Chipión, previo ingreso a las cisternas de almacenamiento y posterior a las electroválvulas de cierre, a fin de asegurar un régimen estable para garantizar una correcta medición. Apto para un rango de temperatura entre -20°C y 65°C, y de sección interna rectangular apto para instalaciones sin tramos rectos de entrada y salida., con precisión de 0.3% para un rango de caudal de 5 y 220 m³/h. Con lectura remota con indicación de m³/hr+m³+estado del equipo. Tendrá salidas 4-20mA+HART+pulsos. El caudalímetro será IP68 p/trabajar completamente sumergido. El instrumento deberá tener recubierta interna aprobado para agua potable según normas ACS, DVGW, NFS, TZW y WRAS

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.

6.6. Cerco olímpico perimetral

Este ítem comprende la ejecución del cerco olímpico perimetral en todo el perímetro de cada predio de cada localidad, donde se ubicarán las cisternas de almacenamiento, según se especifica en plano adjunto.

Para las especificaciones relativas a la ejecución, cómputo y certificación del mismo, se seguirán los lineamientos establecidos en el ítem “2.2.8 cerco olímpico perimetral” del presente pliego.

7. SISTEMA DE CONTROL POR TELESUPERVISIÓN 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 la localidad de La Para, prevista a priori en el predio de la EB General 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.

Se deberá contemplar un punto de monitoreo Estación Maestra “MTU” donde se instalará el SCADA (Software de Control y adquisición de datos). El SCADA será la interfaz gráfica encargada de brindarle al operario la información del funcionamiento de las distintas unidades terminales (RTU).

La estación maestra se ubicará a priori en el denominado “Predio General de reserva y bombeo” en la localidad de La Para, dicha estación contará con computadoras, en la que correrá el SCADA, y el equipamiento necesario para comunicarse con las distintas RTU.

Se incluye así también todas las instalaciones y obras complementarias en cada uno de los diferentes predios (RTU) donde se ubican los diferentes componentes del sistema “predios de perforaciones y predios de derivación a cisternas de almacenamiento” de manera de independizar el funcionamiento de cada una de las estaciones, formando un sistema distribuido de forma tal que pueda continuar funcionando el sistema, en caso de falla o afectación en alguna de las estaciones remotas.

De manera de poder implementar el sistema SCADA previsto, en lo referido a este sistema se deberá contemplar en la propuesta un 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 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 (ej. 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. Se incluye dentro del alcance de este ítem los correspondientes elementos necesarios para el enlace, comunicación, procesamiento y control del sistema, PLC, conectores para las diferentes señales analógicas y digitales previstas, como así también actuadores para el control total de todo el sistema.

Los parámetros a registrar y controlar que la propuesta deberá garantizar son:

- Encendido, apagado y control de los equipos de bombeo.
- Medición de caudales.
- Presiones de trabajo del sistema.
- Control de válvulas.
- Niveles en Cisternas.

Avisos y alertas de fallas y/o anomalías.

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, 816 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

- Falta de nivel en la o las perforaciones.
- 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, o falla de funcionamiento).
- Nivel, volumen y caudal en ingreso y salida de cada cisterna: (un medidor conductivo a electrodos o magnético, para detectar entre cinco y siete niveles según el caso, incluidos los niveles de alarma superior e inferior) 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 La Para, 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).

Más allá de que el sistema indefectiblemente deberá ser ajustado con los valores obtenidos en el campo, el esquema básico de funcionamiento a partir de lo que ocurre en una Estación de Bombeo sería el siguiente:

Con el Sistema Completamente lleno de agua, tanto las Cisternas de cada una de las Estación de Bombeo y la Cañería incluido los ramales de derivación, todo en plena producción se plantea como funcionamiento primario el siguiente:

La cisterna ubicada en el tramo final del Acueducto, "llama" a través del nivel de su cisterna a la EB que la alimenta, ésta responde mediante el funcionamiento de sus bombas, impulsando el líquido requerido, respondiendo la estación de bombeo, ante la "orden", emitida por los sensores de nivel, a través del programa, del Sistema de Telegestión.

La descripción anterior es orientativa, y deberá ser reajustada en función del comportamiento dinámico del sistema. 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 Para hasta las Cisternas de cada localidad, pasando por la EB General y llegando a cada derivación y punto de entrega.

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.

8. GESTIÓN PARA LA LIBERACIÓN DE TRAZA Y EXPROPIACIONES.

8.1. Gestión para la Liberación de Trazas y Expropiaciones.

El ítem incluye la totalidad de los costos asociados a las gestiones necesarias para la liberación de la traza de la obra pública contratada por la Gerencia de Obra, lo que consistirá en la coordinación permanente con la Subdirección de Asuntos Legales y el Departamento de Límites y Restricciones al Dominio de la Administración Provincial de Recursos Hídricos (A.P.R.Hi.), haciendo de soporte permanente a dicho departamento con el fin de determinar las parcelas afectadas por la Obra Pública.

La tarea consistirá en la verificación de los datos expuestos en el expediente que sirve para la individualización el que contendrá el/los plano/s de afectación parcelaria y la planilla que resumen la documentación aportada por los informes de la Dirección General de Catastro; la Dirección General de Rentas y si fuera necesario del Registro General de la Provincia

Cumplido lo precedente y publicada en el Boletín Oficial la Resolución que individualiza los bienes declarados genéricamente de utilidad pública y sujetos a expropiación conforme la Ley Provincial 9867 – Administración Provincial de Recursos Hídricos (A.P.R.Hi.) Modificación Ley N°5589 – Código de Aguas para la Provincia de Córdoba. El A.P.R.Hi., a través del presidente, determinará que afectaciones de la individualización efectuada deben ir a juicio por no haberse arribado a un acuerdo de manera extrajudicial al ingreso de la parcela con el fin de efectuar la obra pública de que se trate.

Una vez creados tantos expedientes como juicios a iniciar existan, estos contendrán las copias necesarias para el inicio de las actuaciones judiciales ante los tribunales ya sean de competencia provincial como federal.

El proveedor deberá conformar la siguiente documentación en el/los expediente/s creado/s al efecto: Ley del APRHi; Publicación de la Ley, Resolución con sus anexos; publicación de la Resolución; Estudio de Título de la parcela en cuestión; informe de dominio

ya sea cronológico de dominio o matrícula folio real; informe de la Dirección General de Catastro y por último informe de la Dirección General de Rentas.

Cumplido lo especificado en el punto anterior el proveedor remitirá los expedientes individuales a la Subdirección de Administración y Recursos Humanos del A.P.R.Hi a fin de que ésta impute los fondos necesarios para efectivizar lo ordenado por el artículo 20 bis de la ley 6394 (Ley de Expropiaciones) y así obtener la posesión vía judicial, luego de ello en coordinación con el juez de paz u oficial de justicia la Subdirección de Administración y Recursos Humanos del A.P.R.Hi, a través de la persona que ésta designe acompañará a la persona que el proveedor designe a la toma de posesión efectiva. Asimismo, el proveedor realizará simultáneamente la anotación de la Litis en el Registro General de la Provincia, y la constitución de plazo fijo de los fondos depositados para evitar la desvalorización monetaria en el Banco de Córdoba.

La intervención a través de letrados del proveedor en los procesos judiciales será siempre en nombre y representación de la Administración Provincial de Recursos Hídricos (A.P.R.Hi.) en todas sus instancias y/o recursos, incluyendo las actuaciones incidentales que pudieren suscitarse y la intervención en procedimientos y/o procesos hasta el Superior Tribunal de Justicia, si la Administración así lo decidiera.

Una vez obtenida la Sentencia firme por parte del tribunal competente que haga lugar a la acción de expropiación incoada, el proveedor deberá gestionar la inscripción por ante el Registro General de la Provincia al protocolo de dominio público.

A la recepción definitiva de la obra, el cuerpo letrado del proveedor estará obligado a emitir un informe detallado especificando la situación de todas las acciones judiciales que se hayan iniciado y/o que estén en trámite y que hayan sido en nombre y en representación de la Administración Provincial de Recursos Hídricos (A.P.R.Hi.).

CÓMPUTO Y CERTIFICACIÓN

Este ítem se computará y certificará en forma **Global (Gl.)**, 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 GENERALES 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 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 GENERALES 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 GENERALES 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, salvo que se especifique otro valor.

- **Resistencia característica del hormigón estructural.**

Para las estructuras de hormigón del presente proyecto, se ha fijado $\sigma'_{bk} = 170 \text{ kg/cm}^2$, (H-25) y un acero $\sigma_{ek} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ 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 $10 \pm 1 \text{ cm}$.

- **Resistencia a la compresión.**

Para las estructuras de hormigón del presente proyecto, se ha fijado $\sigma'_{bk} = 250 \text{ kg/cm}^2$, (H-25) y un acero $\sigma_{ek} = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ con contenido mínimo de cemento por metro cúbico de hormigón de 350 kg/m³.

- **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) 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 arriostrará longitudinalmente y transversalmente, asegurándose que sus movimientos no afecten el aspecto final de la obra terminada, ni sean causas de mayores trabajos. Se armará 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 prestará 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 aceptarán 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 limpiará, 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 ambientes y a la forma en que se efectúe el curado del hormigón de las estructuras.

Anexo IV - ESPECIFICACIONES GENERALES 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 1000 m (pudiendo modificarse a criterio de la Inspección, por más o por menos, conforme las particularidades del tramo). 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.