

PROVINCIA DE CÓRDOBA
MUNICIPALIDAD DE OLIVA

Proyecto
**“PROYECTO DE OBRAS BÁSICAS DEL SISTEMA
DE DESAGÜES CLOACALES DE LA CIUDAD DE
OLIVA – Dpto. Tercero Arriba – Primera Etapa”**

Servicio
DESAGÜES CLOACALES

(Desagües cloacales)

**PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS**

4. PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INDICE

4.	PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	2
4.1.	GENERALIDADES	5
4.1.1.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	5
4.1.2.	COMPLEMENTOS DE DOCUMENTACION	5
4.1.3.	CONDICIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE	6
4.1.4.	ACTAS DE COMPROBACIÓN	7
4.2.	SERVICIOS PROVISORIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS	7
4.2.1.	Agua para la Construcción	7
4.2.2.	Agua Para Consumo Humano	8
4.2.3.	Energía Eléctrica para la Construcción.....	8
4.2.4.	Comunicaciones	9
4.2.5.	Cartel de Obra	9
4.3.	OBRADOR	9
4.3.1.	Cómputo y Certificación	10
4.4.	HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	10
4.5.	CONTROL AMBIENTAL	10
4.5.1.	Control de Polvo Suelto y Humo.....	10
4.5.2.	Control de Residuos.....	11
4.5.3.	Sanidad	11
4.5.4.	Productos Químicos	12
4.5.5.	Residuos Peligrosos.....	12
4.5.6.	Control de Olores	12
4.5.7.	Contaminación Ambiental	13
4.5.8.	Prevención y Protección Contra Incendios	13
4.5.9.	Mitigación de Impactos Ambientales	13
4.6.	REPLANTEO DE OBRA.....	15
4.7.	EXCAVACION DE CAÑERÍAS.....	15
4.7.1.	Trabajos Previos a la Excavación	17
4.7.2.	Perfil Longitudinal de las Excavaciones.....	18
4.7.3.	Restricciones en la Ejecución de Excavaciones de Zanjas	20
4.7.4.	Tapadas Mínimas de las Cañerías.....	20
4.7.5.	Anchos de Zanja	20
4.7.6.	Apuntalamientos – Derrumbes	20
4.7.7.	Entibaciones.....	21
4.7.8.	Tablestacados	21
4.7.9.	Eliminación del Agua de las Excavaciones	21
4.7.1.	Interrupciones de Transito	22
4.7.2.	Depósito de los Materiales Extraídos de las Excavaciones	22
4.7.3.	Cómputo y Certificación	23
4.8.	PROVISION E INSTALACION DE CAÑERÍAS.....	23
4.8.1.	Requisitos de la Cañería	24
4.8.2.	Cálculos Estructurales de las Cañerías	25
4.8.3.	Cañería de Policloruro de Vinilo (pvc)	25
4.8.4.	Cañería de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV)	26
4.8.5.	Colocación de Cañerías para Líquido Cloacal.....	29
4.8.6.	Tapadas Mínimas.....	29
4.8.7.	Cama de Asiento y Relleno de Arena	29
4.8.8.	Precauciones Generales en la Colocación de las Cañerías y Accesorios.....	31
4.8.9.	Acople de las Tuberías	31
4.8.10.	Manguito de Empotramiento	32

4.8.11.	Verificación de la Deflexión de las Tuberías.....	32
4.8.12.	Bloques de Anclajes.....	33
4.8.13.	Flotación de los Tubos.....	33
4.8.14.	Desviaciones Angulares	34
4.8.15.	Limpieza de las Tuberías	34
4.8.16.	Pruebas Hidráulicas	34
4.8.17.	Cañerías que Conducen Líquido Cloacal a Pelo Libre	35
4.8.18.	Cañerías que Conducen Líquido a Presión	37
4.8.19.	Pruebas de Infiltración	38
4.8.20.	Interferencias de Servicios Existentes	39
4.8.21.	Cómputo y Certificación	39
4.9.	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA.....	39
4.9.1.	Relleno	40
4.9.2.	Compactación	42
4.9.3.	Materiales Sobrantes de las Excavaciones y Rellenos.....	42
4.9.4.	Cómputo y Certificación	43
4.10.	BOCAS DE REGISTRO	43
4.10.1.	Cómputo y Certificación	43
4.11.	ROTURA Y REPARACION DE PAVIMENTOS	43
4.11.1.	Reparación de Calles de Tierra y Banquinas	45
4.11.2.	Reparación de Pavimentos de Hormigón Simple o Armado	46
4.11.3.	Cómputo y Certificación	46
4.12.	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO.....	46
4.12.1.	Cómputo y Certificación	46
4.13.	HORMIGÓN ARMADO.....	46
4.13.1.	Control de Calidad del Hormigón	47
4.13.2.	Tipos de Acero para Estructura de Hormigón	47
4.13.3.	Encofrados	47
4.13.4.	Compactación del Hormigón.....	48
4.13.5.	Superficies y Juntas de Construcción.....	49
4.13.6.	Juntas de Contracción y Dilatación	49
4.13.7.	Características Generales de Producción	49
4.13.8.	Cómputo y Certificación	49
4.14.	HORMIGON DE LIMPIEZA.....	50
4.14.1.	Cómputo y Certificación	50
4.15.	IMPERMEABILIZACIÓN DE SUPERFICIES	50
4.15.1.	Cómputo y Certificación	50
4.16.	VEREDAS PERIMETRALES	50
4.16.1.	Cómputo y Certificación	51
4.17.	REGULADOR DE NIVEL	51
4.17.1.	Cómputo y Certificación	51
4.18.	MÚLTIPLE DE IMPULSIÓN	51
4.18.1.	Cañería de Hierro	51
4.18.2.	Piezas Especiales de Acero	54
4.18.3.	Válvulas.....	55
4.18.4.	Válvula Mariposa	56
4.18.5.	Cómputo y Certificación	57
4.19.	ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES	57
4.19.1.	Instalaciones Eléctricas	57
4.19.2.	Pruebas de Funcionamiento.....	58
4.19.3.	Cómputo y Certificación	59
4.20.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	60
4.20.1.	Tablero general de comando, protección y control (TG).....	60
4.20.2.	Instalación interna en sala de máquinas	60
4.20.3.	Distribución Eléctrica	61
4.20.4.	Puesta a Tierra	61

4.20.5.	Conductores	61
4.20.6.	Gabinete de conexión (GC).....	61
4.20.7.	Cómputo y Certificación	61
4.21.	ADISTRAMIENTO DEL PERSONAL	62
4.22.	MANUAL DE OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y CONTINGENCIAS	62
4.23.	DATOS GARANTIZADOS	64
4.23.1.	Listado de Datos Garantizados	65

4.1. GENERALIDADES

El presente pliego tiene por objeto regular la calidad mínima de las obras a ejecutar. La Dirección Técnica o Inspección designada por el Comitente (Municipalidad), velará por el estricto cumplimiento de este pliego y los planos de proyecto aprobados.

4.1.1. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Las obras, instalaciones y equipos deberán funcionar de acuerdo con los fines para los cuales fueron proyectados, construidos e instalados.

El Contratista será el único responsable por la correcta interpretación de la totalidad de la documentación que integra la presente Licitación, en lo referente a la adecuada provisión de los suministros, verificación de las dimensiones y traza de cañerías, y resistencia estructural de las cañerías para la peor de las solicitudes, verificación del dimensionado de las estructuras de hormigón armado, cálculo de los dados de anclajes, verificación de tableros y alimentaciones eléctricas, ejecución de las obras e instalaciones y su correcto funcionamiento, de acuerdo a los fines para los cuales fueron proyectadas, construidos e instalados.

Dentro del monto del contrato se entenderá, además, que estará incluido cualquier trabajo, material o servicio que, sin tener partida expresa en la "Planilla de Cotización" o sin estar expresamente indicado en la documentación contractual será necesario e imprescindible ejecutar o proveer para dejar la obra totalmente concluida y/o para que funcione de acuerdo con su fin.

El mantenimiento de estructuras o instalaciones existentes que puedan ser afectadas directa o indirectamente por la obra, correrá por cuenta exclusiva del Contratista, como así también la reparación y/o reconstrucción de las que fueran afectadas por las mismas labores, las que tendrán idénticas o superiores características que las originales dañadas.

También se entenderá que, dentro del importe del contrato, se encontrarán incluidos todos los gastos que demanden al Contratista la ejecución de los estudios necesarios, confección de planos de detalle y conforme a obra, cálculos estructurales, verificaciones, planillas, memorias técnicas, pruebas y ensayos que fueren necesarios efectuar y toda la documentación que sea requerida por la inspección.

Las obras comprenden la provisión, colocación y puesta en funcionamiento de todos los elementos e instalaciones que figuran en los planos respectivos y que se describen en el presente Pliego. Las mismas se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en dichos documentos y a las órdenes que imparta la Dirección Técnica o la Inspección.

El Contratista deberá prever recintos adecuados para guardar los materiales y elementos hasta el momento de ser utilizados y será el único responsable por el adecuado mantenimiento y seguridad de estos. En caso de que ellos sufrieren algún tipo de alteración, daño, hurto o robo el Contratista deberá reponerlos y los costos que demanden dichas reposiciones no darán lugar a reconocimiento alguno de pagos adicionales por parte del Comitente.

4.1.2. COMPLEMENTOS DE DOCUMENTACION

Son parte integrante de este Pliego todas las Normas Argentinas (IRAM, CIRSOC, Reglamento de Instalaciones Eléctricas, etc.), las Leyes Nacionales, Provinciales, sus

Decretos Reglamentarios y modificaciones vigentes durante la ejecución de los trabajos, relacionadas directa o indirectamente con las obras y servicios.

En lo que se refiere a los cálculos estructurales serán de aplicación todos los reglamentos redactados por el CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles) que fueron incorporados al SIREA (Sistema Reglamentario Argentino para las Obras Civiles), así como las normas IRAM e IRAM - IAS que correspondan.

Se aceptará la utilización de reglamentos, recomendaciones y auxiliares de cálculo publicados por Instituciones de reconocido prestigio internacional tales como DIN, ANSI - AWWA, ISO, etc., en tanto y en cuanto no se obtengan de los mismos, requerimientos menores que los especificados en las reglamentaciones argentinas en vigencia.

4.1.3. CONDICIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE

El contratista deberá realizar la revisión de cada una de las partes del proyecto y la ingeniería de detalle de la totalidad de la obra.

Para el cumplimiento de estos requisitos deberá:

Realizar el replanteo topográfico del terreno y traza donde se ejecutarán las obras, por lo que será el único responsable de este. Las cotas indicadas en los planos del proyecto son ilustrativas y orientativas. Deberá realizar un correcto relevamiento planialtimétrico del terreno donde se construirán las obras, de las instalaciones existentes y coordinar con el proyecto de la Av. Brown. Esta nivelación será la que en definitiva se empleará para la determinación última de las cotas que permitirán desarrollar al proyecto en general y la ingeniería de detalle.

Realizar los cálculos estructurales, cálculo de los dados de anclajes para la cañería, donde deberá determinar dimensiones, superficies de apoyo, etc., en función de la presión, grado de desvío y resistencia característica.

Efectuar un estudio de suelo para determinar las características y resistencia de este dónde se ejecutarán las obras citas en el presente pliego.

Elaborar planos generales, de detalles, de taller y los que fueran necesarios para completar la documentación, a los fines de la construcción de la obra completando, de esta manera, los pertenecientes al llamado de la presente licitación. Se considerarán planos de taller aquellos planos confeccionados en la fábrica de caños, válvulas y piezas especiales, incluyendo los dibujos de catálogos de materiales y/o equipos

Se deberán adjuntar también, antes de comenzar la construcción de las distintas partes de las obras, los planos de replanteo correspondientes.

Los planos se dibujarán con los tamaños indicados en las Normas IRAM de dibujos, y se deberán confeccionar a escalas convenientes para su fácil interpretación

El contratista deberá presentar, inmediatamente después de la firma del contrato, un programa de elaboración y entrega de planos y demás documentación detallada en este artículo. Este programa deberá ser coherente con el plan de trabajos y en todos los casos las entregas tendrán que estar previstas con una anticipación mínima de treinta días con respecto a las echas de comiendo de los trabajos del sector de la obra respectivo.

La documentación será presentada por triplicado en carpetas, con tapa y contratapa plastificadas, donde la primera hoja tendrá una caratula que debe contener el nombre de la obra en cuestión, con el logotipo de la empresa. La documentación escrita será entregada

en hojas de tamaño IRAM A4, y de ser necesario por la inclusión de planillas, se agregarán hojas IRAM A3. Para los planos deberán utilizarse los tamaños IRAM A1 a A4, salvo en algunas excepciones consensuadas con la inspección, en tamaño IRAM A0.

La entrega de los planos finales, conformes a la obra, con la ingeniería de detalle de todas las modificaciones realizadas en obra, se realizará cuando finalicen las mismas, pero antes de la recepción provisoria. Deberá presentar tres (3) copias en soporte magnético (CD) y tres (3) en papel impreso (film poliéster), respetando el tamaño IRAM elegido para cada uno de los componentes del proyecto.

4.1.4. ACTAS DE COMPROBACIÓN

Previo a la iniciación de las obras, relacionadas con la red de colectoras, cañerías de impulsión y estaciones de bombeo, el Contratista deberá efectuar en forma conjunta con la Inspección de la obra, la verificación del estado y particularidades de las fincas vecinas a dicha obra, debiéndose librar las correspondientes actas de comprobación.

De verificarse que las mismas no presentan fisura alguna al labrarse el acta respectiva, se podrá agrupar en una sola acta la totalidad de las fincas que se hallen en esta condición y que correspondan a cada cuadra o tramo.

Si por el contrario se notaren deficiencias en los frentes o interiores, deberá labrarse acta singular para cada finca que se hallase en este caso, haciendo constar en forma precisa las irregularidades observadas, debiendo el Contratista tomar fotografías de las anomalías observadas, las que deberán ser como mínimo de 18 x 24 cm.

Una copia de aquellas se agregará al acta que se reserva la Inspección de la obra y otra copia conjuntamente con el negativo y/o imagen digitalizada será conservada por el Contratista.

En todos los casos las actas labradas, como así también las fotografías tomadas en caso de corresponder, deberán ser firmadas por el Contratista, la Inspección de la obra y el Propietario de la finca. Si este se opusiera, ello no es óbice para labrar el acta de dicha circunstancia, avalada en carácter de testigos, por dos personas legalmente habilitadas al efecto. De no localizarse o no concurrir el Propietario, se procederá como en el caso anterior, agregándose comprobantes de dos (2) citaciones como mínimo.

A fin de constatar si las fisuras no han variado en el transcurso de la Obra, el Contratista deberá colocar el/los testigos que estimare necesario la Inspección de la obra.

Antes de la recepción provisoria se procederá a una nueva inspección de la obra siguiendo el mismo procedimiento indicado para la realización del acta de constatación.

De no verificarse anomalías se labrará el acta de conformidad suscrita por el Contratista y el Propietario, en el caso en que éste se negare a firmar el acta se procederá en la misma forma que para los casos de comprobación. Caso contrario, el Contratista está obligado a proceder a la reparación por su exclusiva cuenta, de la finca afectada, debiéndose una vez más finalizado dicho trabajo proceder a labrar el acta de conformidad en las condiciones antedichas.

4.2. SERVICIOS PROVISORIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

4.2.1. Agua para la Construcción

El agua de construcción será por cuenta del Contratista y se considerará incluida en los precios unitarios. En estos casos es responsabilidad del Contratista la de verificar que el agua deberá ser apta para el uso al cual se destina, debiendo cumplir los requisitos fijados en cada caso. La Inspección de Obras podrá ordenar la ejecución de análisis de las aguas a emplear, los que serán efectuados por el Contratista.

Se advierte al Contratista que sólo deberá utilizarse agua apta para los fines normales de la construcción. El Contratista cuidará en todo momento el consumo de agua potable disponible, y no deberá permitir que ningún agua corra cuando no se utilice efectivamente para los fines de la construcción.

Antes de la Recepción Provisoria de las obras, deberán retirarse completamente todas las conexiones y cañerías provisorias instaladas por el Contratista, y deberán volverse todas las mejoras efectuadas en su forma original o mejor, a satisfacción de la Inspección de Obras y a los prestadores a los que pertenezcan los servicios afectados.

4.2.2. Agua Para Consumo Humano

Debe ponerse a disposición de los trabajadores, agua potable y fresca, en lugares a la sombra y de fácil acceso y alcance.

Se considerará agua apta para beber la que cumpla con lo establecido en las Normas de Calidad de Agua para Bebida de la Provincia de Córdoba.

De no cumplimentar el agua la calificación de apta para consumo humano, el Contratista será responsable de adoptar las medidas necesarias.

Posteriormente deben efectuarse análisis físicos, químicos y bacteriológicos, al comienzo de la actividad. Luego se realizarán análisis físicos y químicos mensuales, bacteriológicos semanales.

Todo análisis debe ser realizado por organismos oficiales competentes o, en caso de ausencia de éstos, por laboratorios autorizados.

Los tanques de reserva y bombeo deben ser construidos con materiales aprobados por autoridad competente, contarán con válvula de limpieza y se le efectuarán vaciado y limpieza periódica y tratamiento bactericida.

Cuando el agua no pueda ser suministrada por red y deba transportarse, deberá conservarse únicamente en depósitos de agua herméticos, cerrados y provistos de grifo. Los depósitos de agua deben concentrarse en cada uno de los frentes de obra con el objeto de que los trabajadores puedan consumirla durante el desarrollo de sus tareas.

El agua para uso industrial, y que no cumpla con la aptitud para consumo humano, debe poseer un cartel claramente identificado como "NO APTA PARA CONSUMO HUMANO".

4.2.3. Energía Eléctrica para la Construcción

El Contratista proporcionará toda la energía eléctrica requerida para la realización de los trabajos, y pagará todos los cargos de la instalación y facturas mensuales relacionadas con la misma. En caso de no haber red pública el Contratista suministrará y mantendrá toda la energía eléctrica temporaria y permanente generada en Grupos Electrónicos. El Contratista pagará el costo de todas las autorizaciones.

Todas las conexiones provisionarias de electricidad estarán sujetas a aprobación de la Inspección de Obras y del representante de la empresa de electricidad, y serán retiradas igualmente por cuenta del Contratista antes de la recepción definitiva de la obra.

4.2.4. Comunicaciones

El Contratista no podrá habilitar ningún sistema de comunicaciones privado sin previa autorización de la Inspección y ésta no aprobará la utilización de sistemas que no se encuentren autorizados por las autoridades competentes.

El Contratista tomará a su cargo los costos de las comunicaciones que con motivo de la obra deba efectuar. No pudiendo, en ningún caso, utilizar los sistemas de comunicación del Comitente, salvo autorización por escrito de este.

4.2.5. Cartel de Obra

El Contratista deberá proveer y colocar, en el emplazamiento que indique la Inspección, un cartel de cinco (5) metros por dos (2) metros indicativos de las obras en ejecución.

El cartel será construido con armazón de madera, forrado en chapa y sostenido por una estructura metálica, debidamente dimensionado para resistir la acción del viento.

El color de la pintura del cartel, así como el texto y los colores de este serán indicados oportunamente por la Inspección. El Contratista presentará el plano del cartel de obra, el cual deberá ser aprobado por la Inspección antes de comenzar su construcción.

Será por cuenta del Contratista el mantenimiento del cartel, debiéndolo conservar en las condiciones originales, durante la vigencia del Contrato.

4.3. OBRADOR

El Contratista deberá proveer, a partir de la fecha de establecida en el pliego de condiciones particulares y hasta la finalización del Contrato, un Obrador. Éste deberá contar con un área (tamaño), adecuado y suficiente para acomodar todas las necesidades de la administración, depósito de materiales y todos los sucesos que ocurran acorde al tamaño y complejidad de las obras a realizar. Así mismo su situación geográfica en relación con longitud de la obra será previamente aprobada por la Inspección de la Obra.

El contratista pagará, obtendrá y mantendrá a su costo la renta y todos los permisos, y autorizaciones que requiera el Obrador.

El Obrador estará equipado con un almacén suficiente para almacenar todos los materiales que requieran protección del medio ambiente para protegerlos del mismo. El área seleccionada para dicho almacén será apropiada y conveniente para almacenar los materiales según su constitución, forma y naturaleza. Dicho almacén será aprobado por la Inspección de Obras.

Será obligatorio mantener el orden y limpieza en todas aquellas áreas donde se almacenen materiales y en todas las vías de circulación que se utilicen para transportarlos.

No obstante, lo antes mencionado, el Obrador deberá cumplir con lo siguiente: limpieza en el sitio de la obra, control del polvo suelto y humo, control de residuos, sanidad, productos químicos, control de olores, prevención y protección contra incendios, agua y energía eléctrica.

El Contratista deberá proporcionar seguridad en el Obrador, incluyendo: cercado de todo el perímetro, con altura y tipo previamente aprobado por la Inspección, guardia (vigilancia) 24 horas del día, puerta de entrada y salida controladas por vigilancia.

4.3.1. *Cómputo y Certificación*

Este ítem no recibirá pago alguno y deberá ser prorrateado en los distintos ítems que conforman la obra. 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.

4.4. HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

En lo referente al área de Higiene y Seguridad en el Trabajo el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Ley 19587, del Decreto 351/79 el decreto 911/96 como así también la Resolución N° 1069/91 de Salud y Seguridad en la Construcción, todas las resoluciones de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo y de todas las normas conexas, siendo de plena aplicación todas las Leyes Provinciales referidas a dicho área y sus Decretos Reglamentarios vigentes durante la ejecución de la obra.

Al efecto, el Contratista presentará juntamente con la oferta el programa de prevención a desarrollar y la organización del Servicio de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo.

La Contratista deberá contar en obra permanentemente con un Profesional Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Durante la ejecución de la obra de referencia la Contratista deberá observar y hacer cumplir en todas las etapas y en todos los frentes de trabajo las Leyes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, N° 19587 y su Decreto Reglamentario 351/79, el decreto 911/96 como así también la Resolución N° 1069/91 de Salud y Seguridad en la Construcción, todas las resoluciones de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo y toda otra normativa dictada por autoridad competente. Es obligación de la Contratista la presentación del Programa de Prevención con Capacitación incluida y del cumplimiento de este.

La Contratista deberá haber contemplado en su oferta, lo requerido para Condiciones y Ambiente de Trabajo, del reglamento interno en la misma, del Programa de Prevención a desarrollar y de la organización de su Servicio de Medicina e Higiene y Seguridad en el Trabajo.

4.5. CONTROL AMBIENTAL

4.5.1. *Control de Polvo Suelto y Humo*

El Contratista proporcionará toda la mano de obra, equipos y elementos que se requieran, y tomará medidas eficaces en los casos y con la frecuencia necesaria determinada por la Inspección de Obras, para evitar que su operación produzca polvo o humo en cantidades que causen perjuicios a terceros, vegetales cultivados o animales domésticos, u ocasionen molestias, según las definan la Inspección de Obras. El Contratista será responsable por cualquier daño producido por polvo o humo originado en sus operaciones. Las medidas para reducir los efectos del polvo o humo deberán continuar hasta el momento en que la Inspección de Obras lo libere de cualquier responsabilidad posterior. No se reconocerá pago alguno en concepto de medidas para reducir los efectos del polvo o humo, y todo costo que demanden las mismas deberá incluirse en el precio licitado por el Contratista.

No se permitirá el uso de agua que produzca barro como medio sustituto del barrido u otros sistemas de control de polvo.

El Contratista no emitirá a la atmósfera humo, polvo u otros elementos contaminantes de aire en cantidades que configuren una infracción a las reglamentaciones establecidas por la autoridad competente.

4.5.2. Control de Residuos

Durante todas las etapas de la construcción, incluso las suspensiones de tareas, hasta la Recepción Provisoria de las obras, el Contratista mantendrá el lugar de la obra y demás áreas que utilice, en forma limpia y ordenada, libre de cualquier acumulación de residuos o escombros. El Contratista eliminará todos los residuos y desechos producidos en la obra, de cualquier clase que sean, y dispondrá la recolección y eliminación de dichos materiales y residuos a intervalos regulares determinados por la Inspección de Obras.

El tratamiento de los residuos sólidos hasta su disposición final deberá respetar lo siguiente:

- El almacenamiento en el lugar donde se produjo el residuo.
- La recolección y transporte.
- La eliminación y disposición final.

Se debe proveer de recipientes adecuados, con tapa, resistentes a la corrosión, fáciles de llenar, vaciar y limpiar. Los lugares donde se ubiquen los recipientes deben ser accesibles, despejados y de fácil limpieza. La recolección se debe realizar por lo menos una vez al día y en horario regular.

El Contratista también mantendrá sus rutas de cargas libres de suciedad, residuos y obstrucciones innecesarias que resulten de sus operaciones. Se adoptarán los cuidados debidos para evitar derrames sobre las rutas de transportes. Todo derrame será inmediatamente eliminado limpiándose el área. La eliminación de residuos y materiales excedentes deberá realizarse fuera de la obra de construcción, en un todo desacuerdo con los códigos y ordenanzas locales que rijan los lugares y métodos de eliminación, y con todas las normas vigentes en materia de seguridad, y las que rigen la seguridad e higiene del trabajo.

4.5.3. Sanidad

Toda la obra y su campamento dispondrán de servicios sanitarios adecuados e independientes para cada sexo, en función de la necesidad, en cantidad suficiente y proporcional al número de personas que trabajen en ella.

Asimismo, será obligación del Contratista la instalación de dichos servicios en el Obrador y en cada uno de los frentes de obra.

Cuando los frentes de obra no resultaran fijados debe proveerse obligatoriamente, servicios sanitarios de tipo desplazable, provistos de desinfectantes adecuados.

Los sanitarios deben tener las siguientes características:

- Pisos lisos, antideslizantes y con desagüe adecuado.
- Paredes, techos y pisos de material de fácil limpieza y desinfección.

- Puertas con herrajes que permitan el cierre interior y asegure el cierre del vano en las $\frac{3}{4}$ partes de su altura.
- Iluminación y ventilación adecuada.
- Agua potable.
- Limpieza diaria y desinfección periódica.

Se debe garantizar el caudal de agua necesaria acorde a la cantidad de artefactos y trabajadores.

El Contratista establecerá un programa regular de recolección de todos los residuos sanitarios y orgánicos. Todos los residuos de material orgánico de cualquier otra fuente, relacionados con las operaciones del Contratista, deberán eliminarse fuera de la obra a satisfacción de la Inspección de Obras y de acuerdo con todas las normas y reglamentos en la materia. La eliminación de todos dichos residuos correrá por cuenta del contratista.

En la evacuación y disposición de desechos cloacales y aguas servidas debe evitarse:

- La contaminación del suelo superficial.
- La contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua.
- Contacto directo con las excretas.

De ser factible la evacuación de líquidos cloacales, en forma provisoria debe hacerse por medio de redes de colección con sus correspondientes cámaras de inspección, sépticas y pozos absorbentes.

4.5.4. Productos Químicos

Todos los productos químicos empleados durante la construcción de las obras o suministrados para la operación de este, ya sea defoliadores, esterilizadores de suelos, herbicidas, pesticidas, desinfectantes, polímeros, reactivos, o de cualquier otra clase, deberán verificar las disposiciones de la Ley 19587 Decreto 351/79 Cap. 9 Anexo III-Resolución 444 MTSS. El uso de todos dichos productos químicos, y la eliminación de sus residuos, deberá efectuarse estrictamente de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante.

Cuando se realizan trabajos con sustancias tóxicas, irritantes o infectantes, los trabajadores expuestos a la misma serán provistos de vestimenta, equipo y elementos de protección personal adecuados al riesgo a perseguir.

4.5.5. Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos generados por el Contratista deberán eliminarse de acuerdo con lo dispuesto con la legislación vigente a nivel Municipal, Provincial o Nacional.

4.5.6. Control de Olores

El Contratista, proporcionará toda la mano de obra, materiales y equipos que se requieran, y adoptará medidas eficaces en los lugares y con la frecuencia que sea necesario, para evitar la descarga a la atmósfera de olores molestos originados por su operación. El Contratista notificará a la Inspección de Obras durante la construcción, con una anticipación mínima de 48 horas, cuando se prevea la construcción de obras que potencialmente puedan originar olores molestos.

4.5.7. Contaminación Ambiental

En todo lugar de trabajos en el que se efectúa operaciones y procesos que produzcan la contaminación del ambiente con gases, vapores, humo, nieblas, polvos, fibras, aerosoles, y emanación de cualquier tipo, líquidos y sólidos, el Contratista debe disponer de medidas de precaución y control destinadas a evitar que dichos contaminantes alcancen niveles de circulación que puedan afectar la salud de los trabajadores.

4.5.8. Prevención y Protección Contra Incendios

Los objetivos por cumplir son:

- Impedir la iniciación del fuego, su propagación y los efectos de los productos de la combustión.
- Asegurar la evacuación de las personas
- Capacitar al personal en la prevención y extinción del incendio.
- Prever las instalaciones de detección y extinción.
- Facilitar el acceso y la acción de los bomberos.

Los equipos e instalaciones de extinciones de incendios deben mantenerse libres de obstáculos y ser accesibles en todo momento. Deben estar señalizados y su ubicación será tal que resulten fácilmente visibles.

Se deben instalar matafuegos en cantidad y tipo adecuado a los alcances de fuego involucrados en el obrador, todos los lugares donde se almacenen materiales combustibles e inflamables, en cada frente de trabajo donde exista riesgo potencial de incendio.

La cantidad de matafuegos necesarios se determinará según las características y áreas de estos, importancia de riesgos, carga de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

4.5.9. Mitigación de Impactos Ambientales

Durante el desarrollo de todas las tareas correspondientes a la construcción y operación del sistema de desagües cloacales proyectado, serán de aplicación las siguientes medidas destinadas a la mitigación de potenciales impactos negativos asociados a la presente obra de saneamiento. Se realizan las medidas de mitigación de acuerdo con la Ley de Ambiente de la Provincia de Córdoba N° 10208.

Impactos Negativos Potenciales	Medidas de Mitigación
Ejecución de los trabajos de construcción, mantenimiento o reparación de las redes.	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar la utilización de explosivos. • Exigir el cumplimiento de los procedimientos de higiene y seguridad del trabajo. • Adoptar prácticas de excavación seguras. • Asegurar la rápida rehabilitación de los servicios afectados por las obras. • Reparación de pavimentos, aceras, relleno de zanjas etc. • Detección de infraestructura subterránea. • Restricción de los trabajos en épocas turísticas altas.

Impactos Negativos Potenciales	Medidas de Mitigación
	<ul style="list-style-type: none"> • Libre circulación de bomberos y ambulancias.
Riesgo de accidentes de operarios, vehículos y peatones. Alteración de la circulación del tránsito vehicular y peatonal.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar señalización para resguardo de los operarios (diurno y nocturno). • Utilizar vallados y cercos perimetrales a las obras. • Evitar eventuales daños a terceras personas o materiales. • Notificar a través de los medios de comunicación sobre las actividades a realizarse en la vía pública.
Modificación de los ecosistemas naturales por la localización de la Planta de Tratamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar la colocación de cañerías en los cauces de los ríos. • Requerir controles de erosión y sedimentación en los sectores que puedan ser afectados por las obras.
Localización de los residentes cercanos al sitio de la planta.	<ul style="list-style-type: none"> • Prever en la planificación urbana la presencia de la planta depuradora.
Riesgo de contaminación ambiental (emisión de olores y partículas) por fallas de tratamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar programas de control y monitoreo. • Aplicar procedimientos de higiene y seguridad del trabajo. • Desarrollar perímetros de resguardo (pantallas arbóreas, canales de evacuación de líquidos, etc.).
Riesgo de Contaminación y peligro para la salud pública por derrames de líquidos cloacales producidos como consecuencia de factores naturales o humanos (accidentes o atentados).	<ul style="list-style-type: none"> • Dotar a las instalaciones de un sistema de alarmas. • Desarrollar un Plan de Emergencias ante Desastres Naturales y Accidentes. • Informar y educar al público y trabajadores sobre la forma de actuar ante estas situaciones, trabajando con el Municipio de San Agustín.

Tabla 1: Medidas de Mitigación de los Impactos Negativos Potenciales como consecuencia de las Redes de Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento.

Alteración o modificación del ecosistema acuático, debido a contaminación por fallas en el tratamiento de las aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar programas periódicos de control y monitoreo de la planta. • Aplicar sistemas de monitoreo de la calidad de las aguas residuales y de la capacidad de asimilación de la masa receptora. • Supervisar técnicamente del cumplimiento de la normativa provincial referida al vuelco a cuerpos de agua. • Dotar a Las instalaciones de sistema de alarmas. Desarrollar un programa de contingencias.
Riesgo para la salud humana en sitios de contacto con las aguas residuales en el área de descarga	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar tecnologías adecuadas para la disposición de las aguas residuales.

<p>ante situaciones críticas o eventos extraordinarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proceder a la desinfección de las aguas residuales a fin de proteger la salud en general pese a los inconvenientes que pueda causar al ecosistema acuático. • Prever la regulación y control de usos compatibles con la calidad de las aguas dispuestas en el río (exigencias para fuente de agua potable y uso recreativo). • Restringir el acceso a los sitios de descarga de las aguas residuales, donde sean inevitables los riesgos para la salud. • Disponer sistemas de señalización y advertencia sobre la disposición de aguas residuales en situaciones de emergencia. • Prohibir el uso del agua para fines recreativo en el área próxima (1000 metros) de la descarga de las aguas residuales, en situación de operación crítica por fallas en el sistema. • Informar a la población sobre los riesgos potenciales para la salud ocasionados por el uso de aguas residuales para recreación entre otras.
<p>Molestias o impactos estéticos adversos percibidos o reales en las cercanías del área descarga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar una pantalla de protección visual (tonina de árboles). • Conservación de un perímetro de protección alrededor del área de descarga, libre de toda actividad que no sea forestal.

Tabla 2: Medidas de Mitigación de los Impactos Negativos Potenciales como consecuencia de la Disposición final de las aguas tratadas.

4.6. REPLANTEO DE OBRA

El replanteo definitivo de las obras a ejecutar, se establecerá previa consulta con los planos de instalaciones existentes y del proyecto de la Av. Brown, de manera de evitar daños a las mismas y/o para no interrumpir innecesariamente su funcionamiento. La Contratista deberá recabar todos los datos necesarios en la repartición pública o empresa de servicios públicos que corresponda, con el objeto de determinar la solución técnico - económica más favorable. La Inspección de la obra podrá ordenar la ejecución de sondeos previos exploratorios, para determinar definitivamente la existencia de instalaciones que indiquen los planos u otras no anotadas. Estos sondeos serán por cuenta y cargo del Contratista, así como también la reposición de los pavimentos y/o veredas afectadas como consecuencia de estos.

En el caso que existiera en algún tramo o sector de trabajo, un impedimento de ejecutar la obra como consta en planos, originado por otras instalaciones existentes, el Contratista deberá elevar la solución a la Inspección de la obra quien deberá dar la aprobación definitiva a la misma antes de su ejecución.

4.7. EXCAVACION DE CAÑERIAS

Al formular las ofertas, se considera que los proponentes han reconocido la totalidad de los terrenos que interesan a la obra, de manera que el precio de la oferta tiene en cuenta la totalidad de los costos que demande la real ejecución del Ítem excavación, en distintas condiciones desde suelo a roca firme, incluyendo la depresión de napas, tablestacados provisorios y/o definitivos, entubamientos y demás eventualidades, teniendo especial cuidado en la variación de nivel de la capa freática, como protecciones especiales para el control de las vibraciones y eventuales proyecciones de material por las voladuras, etc., no admitiéndose reconocimientos adicionales de precios por los motivos expuestos.

La Contratista deberá realizar un estudio geotécnico que les permita lograr un conocimiento pleno de toda el área de implantación de las obras objeto de la presente licitación indicada en los planos.

El referido estudio deberá incluir análisis del comportamiento del suelo en condiciones de saturación, ensayos triaxiales con determinación de los valores de ángulo de fricción (ϕ) y cohesión (c) ensayo de consolidación, peso de suelo natural y límites de consistencia. En lo referido a macizos rocosos, deberá determinar la velocidad de onda de compresión (P), determinación de su densidad, resistencia a la compresión simple y grados de alteración, orientación espacial de los principales sistemas de discontinuidades, los que deben ser la base para elaborar el diseño adecuado de los planes de voladura, debiendo en todos los casos ser realizados por profesionales de reconocida solvencia técnica y especializada.

En base a ambos estudios, procederá a elaborar su propuesta y posteriormente el proyecto de la metodología excavación en suelo y en roca, para distintas condiciones de contexto geotécnico, incluyendo la incidencia ponderada de las mismas, como la instalación, acuífero y relleno de la cañería. Se deberá adjuntar la documentación referida a normas y especificaciones adoptadas.

Si la naturaleza del material a excavar requiere para su disgregación el empleo de explosivos, la Contratista deberá adoptar todas las precauciones necesarias para evitar tanto los eventuales perjuicios a las instalaciones próximas y accidentes de cualquier naturaleza, como de provocar una rotura de la roca de fundación más allá de los límites necesarios para cumplir con los requerimientos de la obra, en todos los casos será el único responsable.

Las profundidades mínimas de las excavaciones y pendientes requeridas para la misma serán las indicadas en los planos de proyecto, debiendo ser verificados por la Contratista en el Proyecto Ejecutivo de la Obra el que deberá contar, para obtener la aprobación del Comitente, de las dimensiones y metodología a emplear para la ejecución de dichos trabajos.

Los anchos que se consignen en la Planilla se considerarán como de luz libre entre paramentos de la excavación, no reconociéndose sobreebanco de ninguna especie debido a la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados.

La Contratista deberá apuntalar debidamente y adoptar las precauciones necesarias, en todas aquellas excavaciones que, por sus dimensiones, naturaleza del terreno y/o presencia de agua, sea previsible que se produzcan desprendimientos o deslizamientos.

En igual forma se adoptarán las medidas de protección necesarias para el caso en que puedan resultar afectadas las obras existentes y/o colindantes, y en todo de acuerdo con lo requerido para el replanteo de la Obra.

Si por la cota de proyecto, se produjeran un encuentro con instalaciones existentes, deberá ejecutarse la cañería a mayor profundidad para pasar por debajo de las mismas. De no ser posible esta solución, la Contratista estudiará la solución técnica a los fines de desplazar

las instalaciones existentes, previa aprobación de la Contratante u organismos oficiales competentes en el tema.

No se reconocerán adicionales de obra por lluvias extraordinarias y/o inundaciones, correspondiendo en consecuencia prorrogas en el plazo de ejecución. El precio de estos trabajos se considera contemplado en Gastos Generales.

Cualquiera sea el sistema o metodología por utilizar para la ejecución de las excavaciones, la liquidación de estas se hará aplicando como referencia el precio contratado como ejecutado a cielo abierto y computado de acuerdo con las planillas que forman parte del Pliego.

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación de zanjas para todas las cañerías correspondientes a los diversos ítems de la Planilla de Propuesta.

Por la sola presentación de su oferta, se considera que el Oferente ha efectuado los relevamientos y estudios necesarios y conoce perfectamente las características de los suelos de todos los lugares donde se efectuarán las excavaciones, lo que significa que al futuro Contratista no se le reconocerá, en ninguna circunstancia, el derecho a reclamar por las excavaciones, mayores precios que los que haya cotizado en su oferta.

La excavación de zanjas para la instalación de cañerías comprende la ejecución de los siguientes trabajos: replanteo y nivelación geométrica del terreno a lo largo de las trazas de los conductos; excavación del suelo; el empleo de explosivos para la disgregación del terreno en los lugares donde fuese necesario; los enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que requiera la zanja para mantenerla estable; la eliminación del agua freática o de lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la zanja libre de agua durante el tiempo necesario para la instalación de las cañerías y la aprobación de la prueba de la misma; el mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen; el encajonamiento del suelo en la vía pública; el vallado y señalización de las excavaciones; el relleno a mano y mecanizado del mismo con su compactación y riego. La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado y el estricto cumplimiento de las medidas de mitigación de impactos ambientales.

Si la naturaleza del material a excavar requiere para su disgregación el empleo de explosivos, el Contratista deberá adoptar todas las precauciones necesarias para evitar tanto los eventuales perjuicios a las instalaciones próximas y accidentes de cualquier naturaleza, como de provocar una rotura de la roca de fundación más allá de los límites necesarios para cumplir con los requerimientos de la obra, en todos los casos será el único responsable.

4.7.1. Trabajos Previos a la Excavación

El Contratista deberá realizar las gestiones necesarias ante los Organismos competentes y las Empresas de servicios públicos para definir la posición de las diferentes instalaciones que puedan interferir con el tendido de los colectores cloacales. Quedará asimismo a su cargo las tareas de sondeos y relevamientos para verificar la existencia de obstáculos y/o instalaciones ocultas.

La ubicación planimétrica del eje de las trazas de las cañerías será ajustada, en oportunidad de ejecutar las obras, entre la Inspección y el Contratista a fin de tener en cuenta la existencia de obstáculos, conductos u otras instalaciones que puedan obligar a modificar

la posición indicada en planos, todo lo cual deberá requerir la aprobación escrita de la Inspección de Obra.

Antes de iniciar la excavación el Contratista deberá proveer los materiales y la mano de obra necesarios para instalar puntos fijos que servirán de referencia básica altimétrica. Los puntos fijos consistirán en ménsulas de bronce y mojones del tipo que oportunamente fije la Inspección, los cuales se instalarán a lo largo de la traza de las conducciones y a distancias no superiores a los 1000 metros entre ellos.

La leyenda y ubicación de las ménsulas y mojones serán indicadas por la Inspección. Su nivelación se realizará en forma conjunta con el Contratista.

El Contratista deberá conservar las referencias altimétricas hasta la recepción definitiva de las obras y volverá a instalar y nivelar los puntos fijos que resulten destruidos o movidos. En aquellas zonas donde existan puntos fijos confiables, permanentes e inalterables, a juicio de la Inspección, podrá evitarse la instalación de ménsulas y mojones.

La Inspección y el Contratista procederán a la medición lineal con cinta métrica, el estaqueo, amojonamiento y al levantamiento del terreno en correspondencia con los ejes de las tuberías, con la densidad que la Inspección ordene, apoyándose en los puntos fijos instalados por el Contratista. Las cotas de nivel de este perfil longitudinal se compararán con las que figuran en los planos de la licitación y permitirá aportar cualquier modificación que juzgue necesaria la Inspección. En tal caso la Inspección de Obra, solicitará un nuevo proyecto del trazado al Contratista, quién una vez definida, entregará a la Inspección. Esta podrá efectuar cambios adicionales, tales como variaciones en las pendientes de los conductos a instalar, modificaciones de las tapadas, corrimientos, anulación o incremento de piezas, etc.

La Inspección devolverá al Contratista los planos modificados o no debidamente rubricados, los que reemplazarán a los planos de la licitación.

Los costos derivados de los trabajos topográficos anteriormente indicados se consideran incluidos en los ítems correspondientes a excavación de zanja de la Planilla de Propuesta y no darán lugar a reclamo alguno de costos adicionales.

Antes de comenzar la excavación de zanjas el Contratista deberá contar con la autorización escrita de la Inspección y de las autoridades Municipales, cuando corresponda. Cualquier costo derivado por tasas municipales para obtener los permisos para la ejecución de las obras, deberá ser considerado dentro del precio del ítem correspondiente.

No se permitirá la apertura de zanjas cuando previamente no se hayan acopiado los elementos de apuntalamiento, abatimiento de capa y demás equipos y materiales requeridos por la obra.

Los trabajos descriptos en este numeral no recibirán pago directo alguno, debiendo el Contratista distribuir su costo en los distintos ítems de la Planilla de Propuesta.

4.7.2. Perfil Longitudinal de las Excavaciones

El fondo de las excavaciones tendrá la profundidad necesaria para permitir la correcta instalación de las cañerías, de acuerdo con las cotas del Proyecto de Licitación, o las que resulten de los ajustes de la Ingeniería de Detalle, con la aprobación de la Inspección.

La profundidad de la zanja quedará definida por la distancia entre el fondo de la misma (sin la capa de arena) y el nivel del terreno, luego de efectuada la limpieza y el emparejamiento del micro relieve o del pavimento según el caso. La profundidad de la zanja para instalar las cañerías será variable.

Toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, o donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica, o por cualquier otra causa imputable o no al Contratista, deberá rellenarse por cuenta de éste, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. En la ejecución de este relleno se verificará que el peso específico aparente seco, del suelo de relleno, sea superior al del terreno natural. Si esto no se lograra el relleno será efectuado con hormigón H- 10, o el material que se indique.

En caso de que el asiento de la cañería se produzca en suelo duro no emparejable, el fondo de la zanja se sobreexcavará en 0,15 m disponiéndose en su lugar la capa de arena o suelo seleccionado tamizado para asiento de los conductos.

Si la capa de asiento es de suelo seleccionado la granulometría será tal, que pase el 100% por el Tamiz N° 4 y el Tamiz N° 200 un porcentaje menor del 5%. Este material se compactará hasta que la densidad sea no inferior al 80% de la resultante del Ensayo Próctor Estándar.

Cuando en el fondo de zanja se encuentren suelos no aptos que requieran compactación, se realizará la compactación especial indicada en el párrafo anterior, de los 0,20 m superiores del suelo del fondo de la excavación y se completará hasta el nivel de fundación con el 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, con un tamaño de pisón entre 0,10 * 0,10 m y 0,20 * 0,20 m de lado. La compactación se hará en seco, y no se permitirá incorporar suelo con un contenido excesivo de humedad, considerándolo así aquel que iguale o sobrepase el límite plástico del mismo.

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.

La tolerancia en la cota de fondo de las zanjas para la colocación de cañerías, según el perfil longitudinal, no deberá ser superior a 2 cm en valor absoluto.

Salvo indicaciones más estrictas señaladas en este pliego para la instalación de alguna tubería en particular, el fondo de la zanja deberá ser plano y libre de piedras, raíces, etc. sobre el mismo se formará un lecho de asentamiento de arena o grava, libre de piedras o elementos que puedan dañar el tubo.

El fondo de la excavación deberá respetar las cotas y pendientes necesarias para que los caños apoyen en toda su longitud, con excepción del enchufe, alrededor del cual formará un hueco (nicho de remache) para facilitar la ejecución de la junta.

A los efectos de evitar que la línea de asiento de los tubos sea aflojada por la máquina utilizada en la excavación, los últimos 0,15 m deberán ser excavados a mano con pico y pala en el momento en que vayan a colocarse los tubos y estructuras, disponiéndose en su lugar la capa de arena, grava, suelo cemento o suelo seleccionado tamizado para asiento de los conductos.

El fondo de la excavación deberá compactarse por medios mecánicos hasta alcanzar el noventa y cinco por ciento (95%) del ensayo de Próctor Standard. Previamente a la ejecución de la base de asiento de los conductos, el laboratorio deberá realizar los ensayos de densidad pertinentes, a fin de aprobar la compactación del fondo de zanjas. El número y distribución de los ensayos, será el que indique la inspección, con un mínimo de uno (1) por cada tramo entre cámaras.

Antes de instalar los conductos, se procederá a la nivelación final de la zanja para asentar correctamente los mismos, trabajo que se ejecutará a mano y que se controlará mediante la nivelación geométrica del fondo. Las diferencias de pendientes en los tramos o elementos de tuberías no serán superiores en $\pm 5\%$ de las pendientes previstas en el proyecto. Los controles de las cotas de fondo de la zanja se realizarán para puntos separados como máximo 20 m entre sí. Estos trabajos se considerarán incluidos en el costo de excavación.

4.7.3. Restricciones en la Ejecución de Excavaciones de Zanjas

Se establece como máximo para cada frente de trabajo, 200 m lineales de excavación sin cañería colocada como límite de ejecución de zanjas.

No se autorizará la reiniciación diaria de la excavación de la zanja cuando se alcance el límite señalado. No obstante, dicho límite de distancia podrá ser modificado por la Inspección a su solo juicio en casos excepcionales y con carácter restrictivo.

Iniciadas las labores en un tramo entre dos cámaras de acceso o entre cámara de acceso y bocas de registro o entre dos bocas de registro, las mismas deberán continuarse sin interrupción hasta su terminación total.

4.7.4. Tapadas Mínimas de las Cañerías

Las tapadas mínimas de los colectores resultarán del cálculo estructural de la cañería que debe realizar el Contratista, pero como mínimo serán de 1,20 m.

Cuando las calzadas fuesen de tierra, el Contratista deberá recabar de la Municipalidad las cotas definitivas de pavimentación. Si esta cota no estuviera fijada, se considerará como posible cota del futuro pavimento la que resulte del trazado de rasantes desde los pavimentos más próximos.

4.7.5. Anchos de Zanja

Los anchos de zanja, será, del doble de la cañería a colocar, como lo especifican los planos. Estos anchos, son el máximo por pagar al Contratista por parte de la Inspección, quedando a su exclusivo cargo todos los sobreanchos que se excaven por cualquier motivo y la verificación estructural correspondiente de los conductos debido a dicho sobreancho.

Por contención se entiende todos los trabajos de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados.

4.7.6. Apuntalamientos – Derrumbes

Cuando deban practicarse excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiera peligro inmediato o mediano de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

Si fuera tan inminente la producción del derrumbe, que resulte imposible evitarlo, el Contratista procederá, previo las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiese previsto la producción de tales hechos o no hubiese adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionasen daños a las

propiedades, a los vecinos, ocupantes, al público o a cualquier otra persona, será a su exclusiva cuenta la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran. De la misma manera será a su exclusiva cuenta la adopción de medidas tendientes a evitar que esos daños se ocasionen.

Todos los gastos producidos por los hechos mencionados en los párrafos anteriores serán asumidos exclusivamente por el Contratista, el cual debió haberlos previsto en la oferta. El Comitente no admitirá adicional alguno por estas razones, ni retraso del plazo contractual establecido.

4.7.7. Entibaciones

Las zanjas y excavaciones abiertas en terrenos inestables deberán ser entibadas, entendiéndose así el sistema de tablas (maderas, puntales, travesaños, cuñas, etc.), que se colocan en contacto directo con las paredes de la zanja para evitar el derrumbe de estas.

El entibado deberá ejecutarse a plena madera, de modo que no queden espacios entre tablas, no admitiéndose entibados a media madera y otros como en esqueleto que no cubran totalmente la superficie a entibar.

El terreno cuyas paredes se puedan mantener sin entibación, deberá ser entibadas en caso de largos periodos de lluvias.

Cualquier desmoronamiento, hundimiento o desplome que se produzca, será a cargo del Contratista.

El Contratista podrá proponer el sistema de entibado que considere conveniente, el cual quedará sujeto a la aprobación de la Inspección. Esta aprobación no exime al Contratista de su exclusiva responsabilidad por daños que se pudieran producir.

4.7.8. Tablestacados

En aquellos lugares en que, por la presencia de agua freática, o por la profundidad de las excavaciones, sea no apta o insegura la aplicación del entibado, se emplearán tablestacados.

Los mismos deberán ser metálicos y del tipo y sección que se adapten a la profundidad de la zanja a efectuar y al sistema de anclaje.

El sistema de hincado de las tablestacas será mediante vibración en todos los casos, salvo en aquellos suelos con cohesión significativa, donde se podrá emplear, previa autorización de la Inspección, martinetes de simple efecto.

En aquellas obras en que se prevea emplear tablestacado, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección, con antelación a la iniciación de los trabajos, el sistema y tipo de tablestacas a emplear a fin de resguardar la seguridad de los trabajos y las instalaciones existentes.

El tablestacado, una vez colocado debe ser aprobado por la Inspección, lo que no exime al Contratista de su responsabilidad exclusiva por los daños que se produjeran.

4.7.9. 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.

En esta etapa del trabajo el Contratista deberá presentar, con no menos de sesenta (60) días de anticipación respecto de la fecha prevista para la iniciación de las excavaciones en las zonas donde se prevé abatimiento de capa, la memoria descriptiva y técnica definitiva, justificativa de la metodología de trabajo que propone y del tipo de equipamiento que utilizará, así como las características técnicas de éste, tomando también en cuenta lo especificado en el presente pliego.

Esta memoria podrá incluir los ajustes a la metodología presentada en la Oferta, que surjan de la experiencia desarrollada durante la obra. Las modificaciones que se propongan no darán lugar al reconocimiento de mayores costos. En todos los casos, esta metodología deberá incluir los resultados de los ensayos de bombeo que la sustentan.

Sin la aprobación de la metodología y de las características de los equipos, no podrá iniciarse la excavación de zanjas en las zonas que requieren abatimiento de capa.

Para la defensa contra avenidas de aguas superficiales, se construirán ataguías, tajamares o terraplenes, si ello cabe en la forma que proponga el Contratista y apruebe 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 el Contratista haya consignado en su oferta, para este tipo de 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.

4.7.1. Interrupciones de Tránsito

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito, previa autorización de la autoridad correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título "Municipalidad de Oliva", el nombre del Contratista y la designación de la obra. La Inspección determinará el número y lugar en que deberán colocarse dichos carteles, a fines de encauzar el tránsito para salvar la interrupción.

El Contratista deberá construir los desvíos de caminos o calles que sean necesarios para el desarrollo de las obras y una vez terminadas las mismas, llevará aquellos a su estado primitivo. El costo de los desvíos y su correspondiente señalamiento se considerarán incluidos dentro de los precios unitarios de las excavaciones.

En lugares de peligro y en los próximos que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. Las excavaciones practicadas en las veredas, por las noches se cubrirán con tablonés.

El Contratista será único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros, que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible de las multas estipuladas en el Pliego Licitatorio, por cada infracción comprobada, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista. En caso de reincidencia la multa se irá incrementando a razón del 20% por cada infracción.

4.7.2. Depósito de los Materiales Extraídos de las Excavaciones

La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos, serán transportados y depositados en lugares provisorios, cercanos a las zonas de trabajo, los que deben ser autorizados por la Inspección.

En zonas urbanizadas, dichos depósitos se acondicionarán en cajones sobre una parte de la calzada, de modo de evitar inconvenientes al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales y a terceros. Los cajones se taparán con polietileno para evitar la dispersión del material por acción del viento. En zona rural la tierra se almacenará al costado de la zanja, también tapada con polietileno. 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 bajo apercibimiento de multa diaria equivalente al 1 %0 (uno por mil) del monto del contrato por incumplimiento.

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 de zanja de la Planilla de Propuesta.

4.7.3. Cómputo y Certificación

Este ítem se computará por metro cúbico (m³), 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.

4.8. PROVISION E INSTALACION DE CAÑERÍAS

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la instalación de cañería de diferentes diámetros a proveer e instalar en la traza que se indica en los Planos.

La provisión e instalación de cañerías comprende:

- La provisión y el transporte hasta la obra de las cañerías, según corresponda, incluyendo los manguitos, aros de goma, juntas de unión y todos los accesorios necesarios.
- El almacenamiento transitorio (estiba) de los caños en obrador, en forma ordenada, en los casos que sea necesario protegerlos de los rayos del sol, y su posterior acarreo y distribución en forma ordenada al costado de las zanjas hasta su instalación.
- Colocación de los caños a cielo abierto.

- Provisión, acarreo y colocación de todos los accesorios indicados en los planos, por la Inspección o que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento de las cañerías.
- Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de pinturas de protección y muertos de anclaje de hormigón simple.
- Reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados.
- Pruebas hidráulicas, de infiltración y funcionamiento.
- Limpieza y desinfección de las cañerías para agua potable.
- La ejecución de empalmes, derivaciones, taponamiento de cañerías existentes, remoción de instalaciones y todas las obras accesorias necesarias para la materialización de la conexión de conducciones nuevas a otras existentes, cuyo costo se considera incluido dentro del precio de las cañerías correspondientes.
- La prestación de equipos, enseres, maquinarias u otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no puedan ser extraídos, las pasarelas, puentes y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento.

4.8.1. Requisitos de la Cañería

Los caños, juntas y accesorios a ser colocadas en obra, ya sea que respondan a los materiales del proyecto de la Licitación o a la alternativa presentada por el Oferente, deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Sello IRAM de conformidad de norma IRAM o Certificado IRAM de conformidad de lotes (sea norma IRAM o la que corresponda). Los costos que impliquen la obtención de dicho certificado serán a cargo del Contratista.
- Los caños, accesorios y juntas deberán cumplir los requisitos de las Normas solicitadas en el presente Pliego. En todos los casos el Oferente deberá indicar las normas adoptadas. El Contratista deberá entregar un juego de copias de dichas normas a la Inspección de Obra antes del inicio de los trabajos, las mismas deberán estar traducidas al castellano, cuando corresponda.
- Las cañerías deberán contar con certificado de aprobación de tuberías y accesorios expedido por la autoridad competente que fije la Inspección. El Oferente deberá incluir una copia del mismo en su oferta. No se aceptarán tubos que no cuenten con este certificado.
- Las cañerías deberán contar con certificado de aprobación para fabricación de caños expedido por Normas IRAM. El Oferente deberá incluir una copia del mismo en su oferta. No se aceptarán tubos que no cuenten con este certificado.
- El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería en la cual ésta se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista durante toda la ejecución de la obra, para asegurar su correcta colocación. No se liquidará el ítem correspondiente a colocación de cañería si no concurre el personal técnico del proveedor de caños.
- Los diámetros internos y los coeficientes de rugosidad hidráulica del material de la cañería aprobada permitirán conducir un caudal igual o mayor que los del proyecto de la Licitación.
- Se deberá demostrar fehacientemente que los caños a colocar estarán en condiciones de resistir la acción de la presión interna y las cargas externas, para lo cual el Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, el cálculo estructural de todas las cañerías a ser colocadas en la obra.

- El Oferente deberá presentar una planilla o listado de datos garantizados con las características de los distintos caños y accesorios ofertados. Los datos mínimos a presentar en dicha planilla se indican en el artículo correspondiente a Datos Garantizados de estas especificaciones.
- El Contratista tomará a su cargo la modificación de los planos de Licitación, en función de la topografía detallada y de las características de los materiales a instalar.
- La Inspección definirá los ensayos de recepción a efectuarse en cada caso, según los materiales y normas de aplicación.

4.8.2. Cálculos Estructurales de las Cañerías

Para todas las cañerías, deberán realizarse los cálculos estructurales de acuerdo con las siguientes premisas:

- Las cañerías deberán ser verificadas a las solicitudes internas y externas. Las memorias de cálculo estructural deberán ser presentadas por el Contratista a la Inspección de Obra para su aprobación y en las mismas deberá considerar las distintas situaciones típicas más desfavorables de todos los tramos y diámetros representativos de todas las conducciones.
- El cálculo estructural implica un diseño de la zanja acorde con el material del caño, su espesor y las normas que reglamentan su cálculo e instalación. El Contratista deberá indicar claramente cuáles son los criterios y teorías de cálculo adoptados, dentro de las normas aceptadas por este Pliego, debiendo justificar su elección.
- El cálculo estructural por presentar comprenderá la evaluación de las cargas debidas al relleno, las cargas de tránsito y la verificación del caño instalado en la zanja proyectada, teniendo en cuenta la compactación del relleno.
- El Contratista deberá discriminar muy claramente sobre los casos de instalación en "zanja angosta" o "zanja ancha". Las ecuaciones para la evaluación de la carga de relleno dependen de la condición de zanja, por lo que en la memoria de cálculo deberá explicitarse claramente la correlación entre instalación proyectada y ecuación utilizada. Deberá fijarse claramente el grado de compactación del relleno utilizado, dado que se controlará estrictamente en obra su cumplimiento.

4.8.3. Cañería de Policloruro de Vinilo (pvc)

Las cañerías de PVC para conducción de líquido cloacal a presión y a pelo libre, así como sus accesorios, se construirán con tubos producidos por extrusión, utilizando como materia prima únicamente policloruro de vinilo rígido, libre de plastificantes y carga.

Los caños, los accesorios, y las piezas especiales de conexión se vincularán con uniones del tipo junta elástica (espiga-enchufe) con aro de goma. Todas las piezas de conexión serán de PVC moldeado por inyección (se admitirá el termomoldeado en fábrica utilizando tubos de calidad IRAM sólo para curvas). No se aceptará el termomoldeado de piezas o enchufes en obra.

Los tubos de PVC para conducción de líquido cloacal deberán verificar lo establecido por las normas IRAM 13.325 "Tubos y enchufes de unión de poli (cloruro de vinilo) rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales" e IRAM 13.326 "Tubos de poli (cloruro de vinilo) rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales – Características".

Los aros elastoméricos de las juntas, para esos tubos, deberán estar fabricados en caucho sintético y cumplirán lo establecido en la norma IRAM 113.047 "Aros, arandelas y planchas

de caucho sintético tipo cloropreno, para juntas de cañería (para líquidos cloacales y residuales)", debiendo verificar resistencia química y elástica, o con alguna de las normas siguientes:

- ISO 4633 "Rubber seals – Joints rings for water supply, drainage and sewerage pipelines – Specifications for materials".
- ASTM F477 "Elastomeric Seals (gaskets) for joining plastic pipe".
- DIN 4060 "Elastomer seals for pipe joints in drains and sewers".

El Contratista, con una antelación de treinta (30) días al inicio de los trabajos previstos en el Plan de Trabajos Ajustado, deberá presentar para aprobación de la Inspección, la Ingeniería de Detalle de las cañerías a instalar, con las correspondientes memorias de cálculo de diseño estructural y de propiedades de las tuberías para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados de acuerdo a las normativas aquí señalada.

El Contratista deberá verificar bajo la metodología de cálculo de la Norma AWWA C-900/81:

- Clase.
- Presión de trabajo: una presión equivalente a la presión de trabajo según el Perfil Hidráulico ajustado en la Ingeniería de Detalle y no menor de siete (7) m.c.a.
- Deflexión.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.

El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

En lo referente al manipuleo, carga, descarga, transporte, almacenamiento y estibaje es de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13.445 "Directivas para el uso de PVC rígido, manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje" y las recomendaciones del fabricante, que no contradigan a dicha norma.

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido por la Norma IRAM 13.446 (Parte I, II, III y IV).

La conexión a estructuras de hormigón, a bocas de registro y cámaras se efectuará mediante un mango de empotramiento de PVC, del diámetro adecuado, con la superficie exterior arenada en el sector a empotrar y espiga para junta elástica en uno o ambos extremos según corresponda.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, clase, espesor, rigidez, fecha y número individual de fabricación.

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la presión nominal, de acuerdo al plan de inspección y muestreo a establecer por el IRAM.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

4.8.4. Cañería de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV)

Los caños de PRFV deberán cumplir con lo establecido en estas especificaciones, con las Normas IRAM, ANSI-AWWA y ASTM correspondientes y vigentes en el momento de la ejecución de los trabajos.

El Contratista, con una antelación de treinta (30) días al inicio de los trabajos previstos en el Plan de Trabajos Ajustado, deberá presentar para aprobación de la Inspección, la Ingeniería de Detalle de las cañerías a instalar, con las correspondientes memorias de cálculo de diseño estructural basadas en la norma AWWA M-45; para la construcción, testeo y sistema de unión de acuerdo a la norma ANSI-AWWA C-950/95, ambas normativas para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados.

El Contratista deberá verificar:

- Clase.
- Presión de trabajo: una presión equivalente a la presión de trabajo según el Perfil Hidráulico ajustado en la Ingeniería de Detalle y no menor de siete (7) m.c.a.
- Deflexión.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.

El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

El Contratista deberá presentar la documentación que avale los ensayos de Base de Diseño Hidrostático (HDB) según la Norma ASTM 2.992 y que demuestre la vida útil del tubo.

Los tubos deberán responder a las Normas IRAM 13.431 "Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio. Medidas" e IRAM 13.432 "Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio destinados al transporte de agua y líquidos cloacales con presión o sin ella. Características y métodos de ensayo" y las referenciadas.

La rigidez de diseño de los tubos se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material, pero si esta rigidez de diseño calculada es menor que 2.500 N/m² el tubo se fabricará respetando esto último.

La cañería también deberá responder a las siguientes Normas ASTM:

- ASTM D5365 "Standard test method long term ring-bending strain of fiberglass pipe", referente a los ensayos de vida útil de cañería con deformaciones por flexión.
- ASTM D3262 "Standard specification for Fiberglass sewer pipe", referente a cañerías para uso cloacal a gravedad.
- ASTM D3754 "Standard specification for Fiberglass sewer and industrial pressure pipe", referente a cañerías para uso cloacal a presión.
- ASTM D3839 "Standard practice for underground installation of fiberglass pipe" y Manual M-45 "Fiberglass pipe design", referente a la instalación de la cañería.

Respecto a la verificación del contenido del monómero estireno rige lo especificado en la Norma IRAM 13.435.

Para evaluar la corrosión interna que se pueda producir en los tubos y caracterizar la eficiencia de la barrera química con la que cuenta el tubo ensayado, rige lo especificado en la Norma IRAM 13.433 "Método de determinación de la resistencia química, bajo tensión por deformación" y en la Norma ASTM D3861 que establece los ensayos de corrosión - deformación a que serán sometidos los caños.

Para la determinación de la estanqueidad de la junta, aplicable a los tubos de PRFV con unión deslizante (junta con aro elastomérico), rige lo especificado en la Norma IRAM 13.440, ASTM D4161 e ISO 8.639.

Los aros elastoméricos de las juntas, para esos tubos, deberán estar fabricados en caucho sintético y cumplirán lo establecido en la norma IRAM 113.047 "Aros, arandelas y planchas de caucho sintético tipo cloropreno, para juntas de cañería (para líquidos cloacales y

residuales)", debiendo verificar resistencia química y elástica, o con alguna de las normas siguientes:

- ISO 4633 "Rubber seals – Joints rings for water supply, drainage and sewerage pipelines – Specifications for materials".
- ASTM F477 "Elastomeric Seals (gaskets) for joining plastic pipe".
- DIN 4060 "Elastomer seals for pipe joints in drains and sewers".

El ensamblado de las tuberías de PRFV se realizará mediante uniones por espiga y enchufe con doble aro de goma o bien con acoplamientos de manguito con junta de aro simple de goma. No se permitirá bajo ningún concepto el uso de adhesivos como método de unión.

Se aceptarán las uniones laminadas en caso de ser necesario efectuar alguna reparación y/o adaptación de longitudes de tuberías de PRFV.

En aquellos casos en que los caños deban llevar bridas, las mismas deberán responder en lo referente a espesor y perforado a la brida del accesorio o válvula que será instalado.

Mediante inspección ocular deberá verificarse en todos los tubos moldeados y terminados que no existan afloramientos de fibras hacia el exterior de la superficie, comprobándose, además, que haya un recubrimiento interno de resina con o sin refuerzo de un espesor mínimo de un (1) mm por encima de la capa de refuerzo subyacente.

Respecto a los accesorios y piezas de conexión o derivación, siempre que las condiciones de servicio así lo permitan, todas las piezas especiales o estructuras complementarias serán fabricadas en PRFV con el fin de homogeneizar el sistema de conducción, evitándose fenómenos de corrosión de carácter parcial inherentes a otros materiales.

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la presión nominal, de acuerdo al plan de inspección y muestreo a establecer por el IRAM.

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos fueren apilados se deberán separar las capas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos metros.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

Los aros de goma deberán almacenarse en zonas resguardadas de la luz, no estando en contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o disolventes.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblado de las cañerías. Deberá tener especial cuidado en la limpieza de los aros de goma, de los alojamientos de estos y de las espigas de los tubos y accesorios, así como, de la lubricación de la parte libre de los aros y de las espigas.

Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual con tiracables o aparejos de palanca; no se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Si es necesario, terminado el ensamblado del último tubo este se podrá mover para generar el ángulo requerido.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los datos siguientes: marca, diámetro nominal, clase, rigidez, fecha y lote o número individual de fabricación.

4.8.5. Colocación de Cañerías para Líquido Cloacal

Condiciones de instalación: Se deberán verificar cuidadosamente para las condiciones reales de instalación en cada caso, que el tubo empleado sea, por sus características constructivas, adecuado para las profundidades de instalación (tanto máxima como mínima establecidas por el fabricante), las cargas propias del terreno, las provocadas durante la etapa de construcción y del tránsito posterior, el tipo de suelo natural y de relleno, presencia de capa freática, nivel de penetración de las heladas, etc.

Para la estimación de las cargas dinámicas verticales y dado que los tubos se van a instalar por sectores con circulación vehicular, el tipo de instalación deberá calcularse para tránsito pesado (7500 Kg/rueda) por el método de Boussinesq.

El Contratista deberá efectuar una exhaustiva determinación de las condiciones de instalación de cada tramo de tubería y realizar el cálculo estructural que contemple todos estos aspectos y justifique la elección del tipo de tubería y el modo de instalación seleccionado. Su aprobación por parte de la Inspección no relevará al Contratista de su responsabilidad acerca de la calidad de la instalación final terminada.

Los costos de estas tareas y las eventuales modificaciones a que den lugar por el tipo de tubo a emplear o los diferentes trabajos de instalación que demanden, se considerarán incluidos en los precios del contrato aun cuando no exista una partida específica.

4.8.6. Tapadas Mínimas

El material de relleno de zanjas será suelo homogéneo y la granulometría deberá responder a la indicada por el fabricante de los distintos tipos de cañerías, excepto lo indicado expresamente en este Pliego, pero en ningún caso podrá contener piedras, escombros ó material orgánico de ninguna naturaleza.

Para las cañerías enterradas, la tapada mínima será la indicada en los planos del proyecto de la Licitación, pero nunca podrá ser inferior a 1,20 m bajo pavimento o tierra, o a 1,00 m bajo vereda. La Inspección de Obra podrá fijar, sólo en casos excepcionales, menores tapadas, pero en dichos casos la cañería deberá ser protegida con una losa superior de hormigón armado H-15, esté o no indicada en los planos.

El dimensionamiento de la losa hormigón, para protección de las cañerías, deberá ser realizado por el Contratista, que deberá respetar las cargas externas utilizadas para el dimensionamiento de la cañería. El ancho de la losa no podrá ser inferior al ancho de la zanja de alojamiento más 0,40 m.

El costo de dicha losa se considerará incluido en el ítem correspondiente a la provisión y colocación de la cañería de la Planilla de Propuesta. El Comitente no admitirá reclamo alguno de costos adicionales por la provisión de los materiales y la construcción de la misma, ni retrasos en el plazo contractual.

Antes de la ejecución de la losa mencionada, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, los cálculos estructurales y planos de detalle de la misma.

4.8.7. Cama de Asiento y Relleno de Arena

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos para realizar la cama de asiento y relleno de la cañería que no se paguen en otro ítem del Pliego de Especificaciones Técnicas.

Una vez terminada la excavación de la zanja y aprobada por la Inspección, se procederá a realizar la cama de asiento para instalación de la cañería.

Se deberá rellenar la zanja inmediatamente después de haber instalado la tubería para evitar la flotación y los movimientos por solicitaciones debidas a saltos térmicos.

En caso de ser necesario las zanjas se rellenarán previamente con material adecuado hasta la altura indicada a fin de evitar roturas de los tubos. Si se tratara de obras singulares o especiales, los rellenos deberán hacerse luego que las estructuras hayan adquirido la resistencia adecuada.

La cama de asiento por debajo de la tubería deberá tener un espesor de 0,15 m como mínimo. A continuación, se efectuará el relleno de la cañería, compactando el fondo, la zona de los flancos de la tubería, por debajo del riñón del tubo y en el nicho del enchufe, evitándose la formación de cavidades. En general este relleno deberá efectuarse por capas de 0,075 a 0,15 m de espesor hasta superar la generatriz superior del tubo, con una altura correspondiente al menor valor entre 0,30 m o la mitad del diámetro ($\frac{1}{2}$ diámetro).

El relleno de la cañería se ejecutará con los materiales que resulten del cálculo estructural, el cual será como mínimo arena, grava, o suelo cemento que en cada caso señale el pliego o indique la Inspección, perfectamente apisonados a fin de que forme un asiento firme e incompresible, y asegurar una deflexión inicial de la tubería dentro de los valores señalados en este pliego.

Dicho suelo de relleno, en lugares con presencia de capa freática debe ser granular que no exceda el doce por ciento (12%) de finos. Donde no haya presencia de capa freática comprobable (registro de freatímetros) el suelo de relleno podrá tener hasta un cincuenta por ciento (50%) de finos; estos finos deberán tener un índice de plasticidad IP menor igual a cuatro (4).

El relleno de las capas superiores podrá efectuarse con el suelo proveniente de la excavación, siempre y cuando cumpla con especificaciones que se detallan en este pliego. El Contratista tomará las precauciones para no afectar la integridad del tubo. Es obligatorio el uso de equipo mecánico específico para la compactación.

Si fuera necesario transportar suelos de un lugar a otro de las obras, para efectuar rellenos, este transporte será realizado por el Contratista.

El rellenado se realizará en capas de 0,075 m a 0,30 m de espesor, dependiendo del tipo de material de relleno y método de compactación. Si se utiliza grava o piedra triturada las capas serán de 0,30 m, para los suelos de grano más fino y la arena que requieren mayor esfuerzo de compactación, el espesor de la capa deberá limitarse. Se resalta la importancia de conseguir una adecuada compactación en cada capa de relleno para garantizar el soporte de la tubería.

Para los suelos con roca triturada y grava, grava con arena y arena con un contenido de finos menor del 12%, la compactación se realizará con una placa vibrante en capas de 0,20 o 0,30 m. En caso necesario se usará una membrana geotextil con los suelos de grava para evitar la migración de finos.

De resultar el suelo excavado con grava limosa y arena y un contenido del 12 al 35% de finos ($LL < 40\%$) el mismo puede ser utilizado como material de relleno. En este caso deberá controlarse la humedad al compactar el suelo para lograr la densidad deseada. La

compactación se realizará con un compactador vibrante de bandeja o un pisón de impacto en capas de 0,15 a 0,20 m.

Los suelos compuestos por arena limosa, arcillosa con 35 a 50% de finos o bien limo arenoso, arcilloso con 50 a 70% de finos y límite líquido < 40%, no podrán emplearse como material de relleno en aquellas zonas que pueden saturarse con agua (por ascenso de capa freática).

No podrán utilizarse suelos de grano fino de baja plasticidad (LL<40%) como material de relleno.

Los pozos de trabajo o ventilación se rellenarán según lo indique la Inspección.

4.8.8. Precauciones Generales en la Colocación de las Cañerías y Accesorios

El Contratista no podrá comenzar la instalación de las tuberías sin contar con los planos, memorias de cálculo y las verificaciones correspondientes debidamente aprobados por la Inspección.

El Contratista deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones para la instalación subterránea de las tuberías:

- Antes de transportar los caños, accesorios, piezas especiales y juntas al lugar de colocación se examinarán prolijamente, separándose aquellos que presenten rajaduras o fallas, para ser retirados. Se ubicarán a un costado y a lo largo de la zanja, se limpiarán esmeradamente eliminando toda partícula extraña adherida en su interior y se procederá a bajarlos al fondo de la excavación.
- La cañería se instalará una vez ejecutada y aprobada la cama de asiento.
- Una vez colocada la tubería en la zanja se verificará el correcto apoyo de la generatriz de los caños sobre el fondo de la excavación y o cama de asiento, en especial en los lugares donde se encuentren accesorios, piezas especiales, válvulas, cambios de sección, etc. La instalación deberá hacerse con extrema precaución para evitar esfuerzos adicionales, impactos y golpes.
- Las tuberías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique la Inspección. Tratándose de tuberías con pendiente definida, esta deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo por lo que se deberá realizar control permanente de los niveles mediante instrumental adecuado de topografía.
- Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de cañerías, la extremidad del último caño colocado deberá ser obturada para evitar la introducción de cuerpos extraños, en especial roedores, mediante un tapón o elemento provisorio similar.
- No se permitirá realizar la colocación de la cañería de PVC bajo pleno sol.
- La colocación de cañerías deberá ser hecha por personal especializado.
- Una vez alineada y nivelada se procederá al relleno en la zona de caño como se establece en este Pliego
- Una vez ejecutada la prueba a zanja abierta se procederá a rellenar las zanjas conforme a lo indicado en este Pliego.

4.8.9. Acople de las Tuberías

Uniones con juntas elásticas (PVC y PRFV):

- Previo a cualquier operación de ensamble deberán limpiarse el interior de la campana y el extremo del tubo a unir. Luego debe untarse la junta elástica y el

extremo achaflanado con pasta lubricante indicada por el fabricante del caño. El tubo deberá entrar en la campana sin dificultad y hasta hacer tope, procediéndose al marcado del tubo en el borde de la campana con tinta indeleble (sí el tubo no tiene marca de tope). Retirar el tubo hasta que la marca quede a la distancia recomendada por el fabricante para evitar tensiones originadas por la contracción y dilatación de dichos tubos por causas térmicas, además de compensar pequeños movimientos. No debe utilizarse ningún tipo de adhesivo en las uniones, ya que su estanqueidad deberá estar garantizada por la junta elástica.

- El enchufe y la espiga deberán inspeccionarse para verificar la presencia de posibles daños ocasionados en el transporte.
- Tanto la espiga como el enchufe se limpiarán con un producto a tal fin para PE (polietileno) y con un papel incoloro y libre de pelusa.
- Se marcará la profundidad del acople (mínimo 200 mm) sobre la espiga con una lapicera resistente al agua.
- Las tuberías deberán ensamblarse una dentro de la otra hasta la marca, y luego se alinearán axial y verticalmente. Deberá prestarse especial atención a que no quede humedad entre la espiga y el enchufe.
- El ensamble se realizará mediante una fuerza axial aplicada progresivamente, teniendo cuidado de no tensionar de más las componentes.
- Cuando los tubos no puedan ensamblarse en forma manual, se deberá recurrir a la ayuda de equipo adecuado. Cuando sea necesario, se protegerán los extremos del tubo para la operación.
- Luego del ensamble, se deberá verificar el alineamiento, corrigiéndolo de ser necesario.
- Por otro lado, se colocará un fleje de acero alrededor del enchufe del tubo (en la ranura torneada a tal fin) y se lo tensará mediante una herramienta especial, colocada junto a los cables de conexión (con una distancia mínima de 25 cm).
- El fleje debe tensarse con herramientas apropiadas, hasta que el enchufe toque la espiga.

4.8.10. Manguito de Empotramiento

Para la unión de las tuberías a las bocas de registro o cámaras se emplearán en todos los casos manguitos de empotramiento recomendados por los respectivos fabricantes de las tuberías. Los mismos se instalarán de manera tal de asegurar el libre desplazamiento de la tubería por efectos de los cambios de temperatura y los asientos diferenciales. Llevarán aro de goma (en caso de que la unión entre tuberías sea de esta forma), o espiga-campana por electrofusión (para tubos PEAD de pared perfilada) y se deberá asegurar especialmente la estanqueidad exterior entre manguito y hormigón.

En las uniones de tuberías de junta elástica con bocas de registro o cámaras y toda vez que se atraviesen elementos rígidos, submuraciones, etc., entre ellos y las tuberías se interpondrán manguitos de empotramiento que deberán verificar cuidadosamente los posibles movimientos o asentamientos diferenciales, colocando a cada lado tramos cortos de tubo a fin de conferir al sistema flexibilidad ante los movimientos verticales del terreno. Estos tramos cortos de tuberías deberán ser de una longitud menor a dos (2) veces el diámetro para tuberías de diámetro menor igual a 1000 mm, y de dos metros (2 m) de longitud para tuberías de diámetro mayor a 1000 mm.

4.8.11. Verificación de la Deflexión de las Tuberías

Se verificará en obra, mediante equipos que deberá suministrar el Contratista que la deflexión del tubo a tapada completa (sin vereda o pavimento) y en el corto plazo no supere el tres por ciento (3%) del diámetro vertical del tubo original para suelos naturales de resistencia media o el dos por ciento (2%) para suelos naturales de resistencia pobre, o los valores indicados por el fabricante del tubo si estos son menores.

Se define como suelos de resistencia pobre aquellos que tengan un valor menor o igual a cuatro (4) golpes, según ensayo de penetración normativa ASTM D1586.

El procedimiento para verificar la deflexión diametral inicial es el siguiente:

- Completar el relleno hasta el nivel del suelo
- Retirar los tablestacados o entibaciones que se hayan utilizado
- Desconectar el sistema de drenaje
- Medir y registrar el valor del diámetro vertical
- Calcular la deflexión vertical

Se define como deflexión la variación porcentual del diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa respecto al diámetro vertical del tubo original:

$$Dflex. = ((Dorig - Dinst.) / Dorig.) * 100$$

Siendo:

- Dflex = deflexión porcentual
- Dorig = diámetro vertical del tubo original
- Dinst = diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa

Si se verifica que la deflexión se encuentra entre el 3% y el 5% se procederá a sacar el relleno y a colocarlo nuevamente con la compactación adecuada. Si la deflexión resulta entre el 5% y el 8% se sacará el caño o los caños donde esto ocurra, pudiendo volver a colocarlos una vez verificado que no presenten daños visuales. Si la deflexión supera el 8% el caño deberá extraerse y descartarse para uso en obra.

4.8.12. Bloques de Anclajes

Todas aquellas partes de la cañería solicitadas por fuerzas desequilibradas (piezas que impliquen cambios de dirección, sección o extremos cerrados) originadas por la presión de agua durante el servicio o las pruebas hidráulicas se anclarán por medio de bloques (muertos) de anclaje de hormigón H-15 simple o armado, según corresponda.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad de dos (2) y de ser necesario podrá considerarse el rozamiento entre estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno, con un coeficiente de seguridad mínimo de uno y medio (1,5).

Para considerar la contribución del empuje pasivo, los bloques deberán ser hormigonados directamente en contacto con el terreno que lo soportará, sin interposición de encofrados.

El Contratista deberá realizar el dimensionamiento de los mismos y presentar a la Inspección de Obra para su aprobación la memoria de cálculo y los planos de detalle de los anclajes. Sin dicha aprobación no podrá dar inicio a los trabajos.

4.8.13. Flotación de los Tubos

Deberá prestarse especial atención durante la instalación para evitar la flotación de los tubos por ingreso de agua a las excavaciones. Deberá tenerse presente que cuando ocurra la flotación será preciso proceder al retiro total del material de relleno para desmontar el sector de tubería afectado y reponer las condiciones del lecho de asentamiento, efectuar el posterior montaje de la tubería, sustituyendo la totalidad de los elementos (tubos, manguitos, etc.) dañados y rellenar la excavación empleando material de relleno adecuado y debidamente compactado.

Se deberá rellenar la zanja inmediatamente después de haber instalado la tubería, de manera de cubrir la misma lo suficiente para evitar la flotación y los movimientos por solicitación debidas a los cambios térmicos.

4.8.14. Desviaciones Angulares

Las tuberías se tenderán de manera recta entre las bocas de registro o cámaras. No obstante, ello y cuando se requiere por razones topográficas, podrán efectuarse desviaciones angulares compatibles con el tipo de unión empleado y respetando escrupulosamente los valores máximos indicados por los respectivos fabricantes de las tuberías.

4.8.15. Limpieza de las Tuberías

Las tuberías se entregarán con su interior perfectamente limpio sin restos de materiales, suelo, áridos, etc. Para ello podrán emplearse diferentes métodos de limpieza húmeda o en seco, cuidando muy especialmente de no dañar la superficie interior de los tubos, provocar ralladuras, etc.

Resulta especialmente importante evitar dañar la capa interior que actúa en contacto con los fluidos transportados y que garantiza la estanqueidad de la tubería y su resistencia química.

4.8.16. Pruebas Hidráulicas

El Contratista deberá efectuar, a su cargo, las pruebas hidráulicas en las cañerías a colocar.

Deberá informar a la Inspección de Obra con suficiente antelación, cuando realizarán dichas pruebas y no podrá ejecutarla sin la presencia de la misma.

No se admitirán pruebas de juntas individuales, debiendo probarse todo el tramo con agua a la presión de prueba.

Las cañerías instaladas, incluidas las válvulas, serán sometidas a las pruebas de presión interna a zanja abierta y a zanja rellena por tramos, cuyas longitudes serán determinadas por la Inspección de Obra y, en ningún caso, serán mayores de 100 (cien) metros.

Todo caño o junta que presente fallas o que acuse pérdidas durante cualquiera de las pruebas que se realicen, será reemplazado o reparado según sea el caso, por exclusiva cuenta del Contratista y de conformidad con la Inspección de Obra. Todos los gastos que demande la realización de las pruebas estarán a cargo del Contratista, así como la provisión del agua necesaria para las mismas. Asimismo, serán por cuenta y cargo del Contratista los gastos que insuma la repetición de las pruebas, previa ejecución de los trabajos que se requieran para subsanar las deficiencias a fin de obtener un resultado satisfactorio, realizándose las mismas con personal, instrumental, materiales y elementos

que él suministrará. Todos estos gastos deberán encontrarse incluidos en el precio correspondiente al ítem provisión y colocación de cañerías de la Planilla de Propuesta.

Los manómetros a utilizar serán de buena calidad y estarán en perfecto estado de funcionamiento, debiendo colocarse un mínimo de tres (3) por tramo de prueba. El Contratista presentará los certificados de calibración, cuya fecha no deberá ser anterior a ciento ochenta (180) días de la fecha de prueba de la cañería. El certificado de calibración deberá haber sido emitido por la autoridad metrológica correspondiente. El cuadrante deberá permitir apreciar, en escala adecuada la presión de prueba.

El resultado satisfactorio de las pruebas parciales no exime al Contratista de las responsabilidades durante el período de garantía de la totalidad de la obra contratada, ante futuras fallas o deterioros en los tramos ensayados

4.8.17. Cañerías que Conducen Líquido Cloacal a Pelo Libre

Una vez instaladas las cañerías, las que funcionarán sin presión entre dos cámaras o estructuras o bocas de registro, con todas las juntas ejecutadas de acuerdo con las especificaciones respectivas se procederán a efectuar las pruebas hidráulicas de estanqueidad.

No se permitirá la ejecución de pruebas hidráulicas sin estar construidas las estructuras correspondientes a los tramos a ensayar. El Inspector de Obra podrá disponer la repetición de las pruebas, estando la colectora parcial o totalmente tapada, en caso que la misma no cumpla con las disposiciones de las presentes especificaciones.

Primero se realizará la inspección ocular de la cañería en zanja seca. Luego se llenará la cañería con agua sin presión durante seis (6) horas, si la misma es de material plástico o metálico, o veinticuatro (24) horas, si está construida con material cementicio, eliminándose todo el aire contenida en ella. Al término de dicho plazo se inspeccionará el aspecto exterior que presenta la cañería. La presencia de exudaciones o filtraciones localizadas, será motivo de reemplazo de los materiales afectados.

A continuación, se procederá a nivelar la tubería, determinándose las cotas de las entradas de la misma en su acometida a las cámaras de acceso, bocas de registro y demás estructuras. El Contratista deberá proceder a rectificar los niveles.

Cumplidas satisfactoriamente las pruebas anteriores, se procederá a realizar la prueba hidráulica a zanja abierta, cuya duración mínima será de dos (2) horas, verificándose las pérdidas que se producen a presión constante, las que no deberán ser inferiores a las que se establecen en párrafos posteriores.

Se entiende por prueba a zanja abierta a la realizada con las cañerías ligeramente tapadas con el material de relleno (aproximadamente 0,20 m por sobre el trasdós de la cañería), pero dejando la totalidad de las juntas sin cubrir y sin relleno lateral.

La presión de prueba será de tres (3) metros de columna de agua, con excepción de las cañerías de la planta depuradora. En estos casos la presión de prueba será de diez (10) metros de columna de agua. La presión de prueba será medida sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba.

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

Una vez terminada la reparación se repetirá el proceso de prueba, desde el principio, las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio. La presión de prueba deberá medirse a nivel constante en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada. La merma del agua debido a las pérdidas no deberá medirse por descenso del nivel en el dispositivo, sino por la cantidad de agua que sea necesario agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados.

La pérdida de agua (en litros) a presión constante en el tramo de tubería sometida a prueba hidráulica, se determinará mediante la fórmula:

$$Q (L) = K * d(\text{cm}) * N * [P(\text{m})]^{1/2} * T(\text{hs})$$

Donde:

- Q = caudal de agua perdido, en litros
- d = diámetro interno de la tubería expresado en centímetros.
- K = constante:
- K = 0,00082 para cañerías plásticas.
- K = 0,0009 para cañerías metálicas.
- N = número de juntas en el tramo ensayado.
- P = presión hidrostática, medida por el manómetro y expresada en metros de columna de agua.
- T = tiempo de duración de la observación expresado en horas, el que no podrá ser inferior a 2 horas.

Una vez aprobada la prueba a zanja abierta, se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y el apisonado de la tierra hasta alcanzar una tapada mínima de 0,40 m sobre el trasdós del caño y en todo el ancho de la excavación. La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno para comprobar que los caños no han sido dañados durante dicha operación. Una vez terminado el relleno, la presión se mantendrá durante treinta (30) minutos más, como mínimo.

En el caso que la pérdida sea inferior o igual a la establecida, pero que se observe que la misma se encuentra localizada, entonces deberá ser reparada, previo a la aprobación de la prueba.

Si las pérdidas no sobrepasan las admisibles ni son superiores a las obtenidas en la prueba a zanja abierta se dará por concluida y aprobada la prueba hidráulica a "zanja rellena".

Si durante la prueba a "zanja rellena" se notaran pérdidas superiores a las admisibles, el Contratista deberá descubrir la cañería hasta localizarlas, a los efectos de su reparación.

Si así lo indicare el Inspector de Obra, el Contratista deberá mantener la presión de prueba hasta que se termine de rellenar totalmente la zanja, lo que permitirá controlar que los caños no sean dañados durante la terminación de esta operación.

A solicitud del Contratista, se podrá rellenar y compactar la zanja antes de realizar la prueba hidráulica, contando previamente con la autorización de la Inspección. En ese caso el Contratista se hará responsable de las reparaciones que resulten necesarias ante una prueba no satisfactoria, asumiendo los costos que de ellas se deriven.

También deberán realizarse pruebas de infiltración en las cañerías que queden debajo del nivel superior de la capa freática. Las mismas se realizarán taponando todos los posibles ingresos y, estando la cañería totalmente en seco, se medirá el volumen ingresado en 24 horas, el cual no deberá superar el siguiente valor:

$$Q_{\text{inf}} = ((D^{\circ})/2,25) + 0,13$$

Donde:

- Q_{inf} = caudal de infiltración en l/s km
- D° = diámetro de la cañería en metros

Por kilómetro se considerarán 833 juntas (1 cada 1,20 m), si el número de juntas promedio por km fuera superior o inferior al indicado, el valor de Q_{inf} admisible deberá afectarse de un coeficiente proporcional a la relación entre el número real de juntas por km y 833.

No se considerará aprobada la colocación del tramo correspondiente, si el valor de infiltración excede el máximo estipulado.

La prueba de infiltración se realizará con la cañería tapada hasta el nivel del terreno natural. El costo de estas pruebas deberá estar incluido en el precio de la instalación de la cañería.

4.8.18. Cañerías que Conducen Líquido a Presión

La presión de prueba a aplicar será igual a 1,5 veces la presión de servicio. Esta última es de 6 Kg/cm² para agua potable y de 4 Kg/cm² para líquido cloacal.

Primero se procederá a realizar una inspección ocular de la cañería seca en zanja seca. Se rellenará la zanja dejando las juntas descubiertas y colocando en el resto del caño un relleno de aproximadamente 0,20 m por encima del trasdós de la cañería.

Se apuntalarán convenientemente las extremidades del tramo de la cañería a probar, para absorber los empujes generados por la presión hidráulica de prueba. Los muertos de anclaje deberán haber alcanzado una resistencia suficiente para transmitir las fuerzas al suelo. Se colocarán la bomba de prueba y el manómetro en el punto más alto del tramo.

Se deberá llenar la cañería con agua, de manera tal de asegurar la eliminación total del aire ocluido en el tramo, a los efectos de evitar posibles sobrepresiones por implosión de burbujas de aire atrapadas. Todas las derivaciones deberán estar cerradas.

La tubería se mantendrá llena con agua a baja presión (0,5 Kg/cm²) como mínimo durante seis (6) horas, si la misma es de material plástico o metálico, o veinticuatro (24) horas, si está construida con material cementicio, antes de iniciar la prueba. Al término de dicho plazo se inspeccionará el aspecto exterior que presenta la cañería. La presencia de exudaciones o filtraciones localizadas será motivo de reemplazo de los materiales afectados.

Cumplidas satisfactoriamente las pruebas anteriores, se procederá a realizar la prueba hidráulica a zanja abierta, manteniendo la presión de prueba durante 15 (quince) minutos como mínimo, a partir de los cuales se procederá a la inspección del tramo correspondiente. No deberán observarse exudaciones, ni pérdidas en los caños y juntas, ni disminuciones en la marca del manómetro. Luego se procederá a detectar las posibles pérdidas invisibles (no apreciables a simple vista) para lo cual se mantendrá la cañería a presión durante 1 (una) hora más. En este tiempo no deberán observarse variaciones del manómetro.

Si algún caño, accesorio, junta o válvula acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas, se descargará la cañería y se procederá a su reparación. Las juntas que pierdan deberán ser rehechas totalmente. Los caños que presenten exudaciones o grietas deberán ser reemplazados. Si las pérdidas fueran considerables deberá reemplazarse todo el tramo de cañería por uno nuevo.

Una vez terminada la reparación se repetirá la prueba desde el principio, las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio.

La presión de prueba deberá medirse a nivel constante en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada. La merma del agua debido a las pérdidas no deberá medirse por descenso del nivel en el dispositivo, sino por la cantidad de agua que sea necesaria agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados.

La pérdida de agua (en litros) a presión constante, en el tramo de tubería sometido a prueba hidráulica, se determinará mediante la fórmula:

$$Q (L) = K * d(\text{cm}) * N * [P(\text{m})]^{1/2} * T(\text{hs})$$

Donde:

- Q = caudal de agua perdido, en litros
- d = diámetro interno de la tubería expresado en centímetros.
- K = constante:
 - K = 0,0015 para cañerías de hormigón.
 - K = 0,00082 para cañerías plásticas.
 - K = 0,0009 para cañerías metálicas.
 - K = 0,00096 para cañerías de asbesto cemento.
- N = número de juntas en el tramo ensayado.
- P = presión hidrostática, medida por el manómetro, expresada en metros de columna de agua.
- T = tiempo de duración de la observación expresado en horas, el que no podrá ser inferior a 1 hora.

Una vez terminada y aprobada la prueba hidráulica a zanja abierta deberá bajarse la presión de la cañería sin vaciarla y rellenarse y compactarse completamente la zanja hasta alcanzar una altura mínima de 0,40 m sobre el trasdós de la cañería. A partir de ese momento se procederá a efectuar la prueba a zanja rellena, aumentando la presión hasta la de prueba y manteniéndola durante 30 (treinta) minutos como mínimo. Se procederá a la inspección del tramo correspondiente, no deberán observarse pérdidas ni disminuciones en la marca del manómetro. En caso que esto sucediera deberán realizarse las reparaciones correspondientes y repetirse la prueba hidráulica desde el principio.

A solicitud del Contratista, se podrá rellenar y compactar la zanja antes de realizar la prueba hidráulica, contando previamente con la autorización de la Inspección. En ese caso el Contratista se hará responsable de las reparaciones que resulten necesarias ante una prueba no satisfactoria, asumiendo los costos que de ellas se deriven.

4.8.19. Pruebas de Infiltración

Además de las pruebas hidráulicas indicadas anteriormente, deberán realizarse pruebas de infiltración en las cañerías que queden debajo del nivel superior de la capa freática. Las mismas se realizarán taponando todos los posibles ingresos y, estando la cañería totalmente en seco, se medirá el volumen ingresado en 24 horas, el cual no deberá superar el siguiente valor:

$$V_i = 0,001 * d' * L * h_n$$

Donde:

- V_i : volumen infiltrado (m³)
- L: longitud del tramo (m).
- d' : diámetro interior (m).
- h_n : altura de la capa sobre el eje del tubo en metros (m).

No se considerará aprobada la colocación del tramo correspondiente, si el valor de infiltración excede el máximo estipulado.

La prueba de infiltración se realizará con la cañería tapada hasta el nivel del terreno natural.

El costo de estas pruebas deberá estar incluido en el precio de la instalación de la cañería.

4.8.20. Interferencias de Servicios Existentes

Se considerarán como interferencias todos aquellos servicios domiciliarios existentes, aéreos o subterráneos de distribución de agua potable, gas natural, desagües cloacales, telefonía, electricidad u otros que intercepten el eje de la traza o imposibiliten y obstaculicen el avance de la obra.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista deberá realizar un relevamiento exhaustivo de los servicios existentes en la zona de obra a fin de minimizar las roturas o daños menores que afecten la prestación de los mismos.

Todos los gastos de reparación que se generen por las roturas de estas interferencias producidos directa o indirectamente por la ejecución de las obras serán a cargo del Contratista

Si por la ejecución de los trabajos y/o ubicación de la traza de la cañería fuera necesario e indispensable realizar la remoción, desvíos y/o readecuación de los servicios existentes públicos o privados, el costo de estos trabajos estará a cargo del Contratista. Esto incluye para el caso de los desagües cloacales, la instalación de cañerías subsidiarias con sus correspondientes conexiones domiciliarias

Todos los cortes de servicios públicos y/o privados que deban efectuarse por la ejecución de los trabajos, estarán a cargo exclusivo del Contratista que además realizará todos los trámites ante las Reparticiones que corresponda, como así también todos los gastos que se originen en tal concepto.

Previo a la ejecución de los trabajos deberá realizarse un relevamiento topográfico antes del comienzo de la obra, validado por un escribano público, a fin de deslindar responsabilidades sobre:

- Vicios preexistentes de los servicios públicos.
- Fincas dañadas preexistentes.

Todos los gastos antes detallados deberán incluirse en el costo de instalación de la cañería, debiendo detallarse el mismo en el análisis de precio de este ítem.

4.8.21. Cómputo y Certificación

La medición de este ítem se realizará en metro lineal (ml) de la cañería provista, instalada y probada y se liquidará al precio estipulado en los ítems correspondientes del cómputo, una vez que los trabajos hayan sido terminados y aprobados por la Inspección.

4.9. RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos para realizar el relleno y compactación de la zanja, comprendido entre la cama de asiento de la cañería y el nivel superior de la excavación.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas, pues él será el único responsable de tales deterioros.

4.9.1. Relleno

Para el relleno no se permitirá el empleo de materia orgánica o cualquier otra de fácil descomposición. Cuando los rellenos no se hallasen en condiciones adecuadas para construir sobre ellos los pavimentos o veredas, el Contratista estará obligado a efectuar los trabajos necesarios dentro del plazo otorgado por la Inspección.

En todos los casos, el sistema o medio de trabajo para efectuar los rellenos será aprobado previamente por la Inspección.

En la ejecución de los rellenos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones principales, en cuanto a compactación, humedad y método de trabajo.

Una vez colocada la cañería y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se procederá a rellenarla hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena". Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.

El contratista podrá rellenar y compactar la zanja antes de realizar la prueba hidráulica siempre que cuente con la autorización de la inspección. En ese caso el Contratista se hará responsable de las reparaciones que resulten necesarias ante una prueba no satisfactoria, asumiendo los costos que de ellas se deriven.

El material de relleno para cada tipo de cañería deberá cumplir con las especificaciones de la Memoria Técnica del Contratista aprobada por la Inspección.

En caso de requerirse cambios en la composición del suelo de relleno, el Contratista deberá justificar la necesidad de los mismos y presentar una nueva memoria técnica a la Inspección con la nueva verificación estructural de la cañería para el nuevo material de relleno. Esta presentación deberá efectuarse con no menos de sesenta (60) días de antelación respecto de la fecha prevista para iniciar los trabajos de excavación del tramo afectado por los cambios. Los cambios no darán lugar, en ningún caso, a incrementos en el precio unitario del relleno.

Tampoco se reconocerá al Contratista precios adicionales por la adquisición y/o extracción de mayores cantidades y/o transporte desde mayor distancia de los suelos requeridos para asegurar la calidad del relleno, entendiéndose que para elaborar su Propuesta Técnica y su Oferta Económica tomó debido conocimiento de las calidades de los suelos locales y de las disponibilidades y ubicación de suelos para mejorar la calidad de los primeros, de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego.

Los suelos orgánicos o que presenten elementos objetables no serán empleados para el relleno, salvo expresa autorización de la Inspección, y ello sólo será permitido en la última capa de relleno, en zonas sin pavimentar.

El relleno no deberá hacerse caer directamente sobre la cañería. Todo el relleno debe colocarse cuidadosamente con pala a mano y esparcirse en capas uniformes de manera que se llenen completamente todos los vacíos.

El relleno deberá colocarse aproximadamente a la misma altura a ambos lados de la cañería para impedir cargas laterales desiguales que puedan desplazar la cañería. La diferencia entre alturas rellenadas a uno y otro lado de la cañería no excederá de 0,15 m en cualquier momento.

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.

El relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

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.

El material de relleno sobre relleno ya compactado debe colocarse tan pronto como se haya completado éste; con la condición de que este relleno puede ser diferido en los lugares indicados por Inspección para obtención de muestras del relleno compactado para verificar si cumple con las condiciones establecidas y con la condición, además, que si las pruebas indican una densificación insuficiente del relleno compactado, el Contratista deberá continuar la compactación hasta que alcancen los límites establecidos, o bien reemplazar el relleno y recomenzar la operación por encima de las capas que se encuentren correctamente compactadas, todo ello a expensas del Contratista.

El relleno deberá compactarse manualmente hasta una altura mínima de 0,30 m sobre la parte superior del caño antes de permitir el uso de equipos de apisonado o rodillos compactadores que se desplacen sobre la cañería o fuera de ella.

El relleno de la excavación efectuada excediendo los anchos de zanjas especificadas para la medición será ejecutado del mismo modo establecido para el relleno adyacente y será realizado a expensas del Contratista.

Los materiales excedentes serán transportados hasta una distancia media de 1.000 m, según las indicaciones de la Inspección, y desparramados en forma prolija.

Las zonas de extracción de suelos para rellenos deberán ser restauradas convenientemente, con el objeto de evitar la degradación del paisaje y la alteración del hábitat de la fauna y flora del lugar. Los costos de los trabajos necesarios se encontrarán incluidos en el precio del ítem de colectores.

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.

Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse pavimentos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones vigentes municipales o de las Direcciones de Vialidad Provincial o Nacional, en cuanto a dimensiones, 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.

El relleno de los tramos ejecutados en túnel se efectuará mediante inyección de cemento autonivelante o cemento de albañilería con agregado de espumágenos.

4.9.2. Compactación

La densificación en obra se controlará mediante el ensayo de P.U.V.S. (Próctor) acorde a lo especificado en la Norma de Ensayo "Compactación de Suelos" - VN-E5-93 y su complementaria, empleando el método descrito en la misma, que corresponda según el tipo de suelo de que se trate.

En los 0,30 m superiores del relleno, se controlará su densidad por capas de 0,15 m de espesor cada una, así como en las banquetas.

Las densidades por exigir en obra, referidas porcentualmente a la máxima de los ensayos descritos en el punto precedente, no deberán ser inferiores a las siguientes:

- Base de asiento del relleno y núcleo del mismo: No inferior al 95%.
- Capa superior de 0,30 m de espesor compactado y banquetas: No inferior al 100%.

Salvo especificación en contrario, el relleno de la excavación en zanjas, hasta el nivel del 0,30 m, por encima del extradós, se efectuará de manera tal que las cargas a uno y otro lado del conducto permanezcan equilibrados y compactado cuidadosamente, por medios mecánicos livianos o manuales, en capas de 0,20 m de espesor.

Posteriormente, se terminará por medios mecánicos adecuados hasta el nivel de terreno o subrasante, según corresponda, de modo de obtener el 100% de la densidad del Próctor Standard del relleno en los 0,20 m superiores, el 95% de densidad en los 0,30 m inmediatamente debajo y el 92% en el resto.

Los equipos de compactación que se utilicen deberán garantizar en todo momento la integridad de los conductos y de las estructuras de mampostería u hormigón que integran la obra. Asimismo, deberán garantizar la estabilidad e integridad de edificios u obras de cualquier tipo existentes en la vecindad de los trabajos de los colectores.

4.9.3. Materiales Sobrantes de las Excavaciones y Rellenos

El material proveniente de las excavaciones se utilizará para el relleno de las mismas y para terraplenamientos u otros movimientos de tierra necesarios para la ejecución de las obras.

El Contratista solicitará de la Municipalidad de Oliva y/o de las Autoridades Nacionales o provinciales, en cuya jurisdicción se realicen los trabajos, la autorización correspondiente para el alejamiento del lugar de las obras del material sobrante de todo el movimiento de suelos, como así también el lugar del desparramo o terraplenamiento final de dicho material sobrante, sea éste en coincidencias a rutas en que se instalarán colectoras y colectores principales, o bien en puntos aislados dentro del municipio. En todos los casos, el Contratista cuidará de no entorpecer el libre escurrimiento de las aguas.

La carga, transporte, descarga y desparramo del material sobrante o del necesario para otros trabajos de movimiento de tierra en la obra, será por cuenta del Contratista y su costo se considera incluido en los precios unitarios del relleno y compactación de zanja.

El Contratista deberá alejar el material sobrante del lugar de las obras a un ritmo acorde con el de excavaciones y rellenos. Si en el lugar de los trabajos se produjeran acumulaciones, la Inspección fijará plazos para su alejamiento. En caso de incumplimiento, el Contratista se hará pasible, por cada día de atraso, de la aplicación de multas

establecidas en el Pliego Licitatorio, sin perjuicio del derecho de la Municipalidad de Oliva de disponer el retiro de dicho material por cuenta de aquél.

4.9.4. 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.

4.10. BOCAS DE REGISTRO

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de las excavaciones y rellenos, la ejecución y/o provisión de la boca de registro, la ejecución del cojinete; la instalación de las cañerías de entrada y salida con sus respectivos manguitos, incluyendo los tapones a instalar en aquellas entradas que correspondan a cañerías no previstas en la presente etapa y la ejecución de la losa de techo de hormigón armado con su respectivo marco y tapa de hierro fundido o hierro dúctil.

Las bocas y cámaras de registro tendrán la ubicación, dimensiones y características indicadas en los planos de proyecto aprobados y a instrucciones que al respecto imparta la Inspección.

La excavación necesaria para el desarrollo de los trabajos se ejecutará de acuerdo a las exigencias "Excavaciones para cañerías" de este Pliego.

Los rellenos entre la excavación y la estructura de la boca o cámara de registro se realizarán con suelos aptos y aprobados por la Inspección. Estos trabajos se ejecutarán según las exigencias de este Pliego.

Los marcos y las tapas serán de hierro fundido pesado (para calzada). Responderán a las especificaciones, planos y planillas de dimensiones de la ex Empresa "Obras Sanitarias de la Nación". La fundición utilizada para la construcción de los marcos y tapas será gris, homogénea, libre de desigualdades o proyecciones, sopladuras, agujeros o cualquier otro defecto. Deberá ser tenaz, fácil de trabajar a la lima y deformable al martillo. El marco deberá tener un peso de 88 Kg y la tapa 99 Kg.

En todos los casos, el Contratista podrá proponer a la Inspección otros modelos de marcos y tapas y otros materiales, para su construcción, los que serán evaluados por la misma.

No se instalarán escaleras marineras en las bocas de registro. El Contratista deberá proveer a su entero cargo, de 2 (dos) escaleras telescópicas que permitan ingresar a las bocas de registro con una altura máxima de 6,00 m.

4.10.1. 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.

4.11. ROTURA Y REPARACION DE PAVIMENTOS

Este ítem comprende la rotura y reconstrucción de pavimentos levantados para la colocación de cañerías, incluyendo la ejecución de contrapisos o sub-base, base y todo otro trabajo, equipo o provisión, para la correcta terminación de ítem.

En general regirá el principio que la obra realizada será de una calidad no inferior a la existente.

Antes de formular sus ofertas, los proponentes deberán efectuar las averiguaciones pertinentes acerca de la extensión y ubicación de los pavimentos cuya refacción estuviera a cargo del municipio, directa o indirectamente, no admitiéndose reclamos posteriores por este motivo.

La rotura y reparación de calzadas comprende la ejecución de los siguientes trabajos: la solicitud de los permisos necesarios a la Municipalidad de Oliva, a la Dirección Nacional de Vialidad o a la Dirección Provincial de Vialidad según corresponda y a la Inspección de Obra para efectuar las roturas, la ejecución de las mismas (por aserrado en caso de pavimentos); la reconstrucción del pavimento, base y sub-base similar a los existentes; la reconstrucción de las cunetas o cordones cunetas de hormigón H-20 y todo otro tipo de pavimento existente; incluye la provisión de todos los materiales y la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de dichos trabajos; la conservación del pavimento reconstruido durante el plazo de garantía; el transporte del material sobrante y los gastos que originen las medidas de seguridad.

Los trabajos de demolición y rotura de pavimentos existentes se efectuarán con los medios mecánicos y/o manuales apropiados, con el objeto de definir bordes netos, limpios y nítidos.

La superficie a romper será la estrictamente necesaria para la construcción de las obras de desagües y serán fijadas por la Inspección en base a los planos correspondientes.

Se incluyen en las tareas de rotura la remoción de elementos que pudieran estar recubriendo o subyacentes al pavimento.

El corte de pavimento de hormigón y asfáltico deberá hacerse primeramente con máquinas aserradoras de tipo circular. La profundidad del corte será no mayor de 3 cm, demarcando así perfectamente la zona de trabajo y asegurando bordes y verticales en la parte superior, terminando esta operación con martillo neumático o medios manuales.

Quedan incluidos dentro de este ítem, todos los trabajos a realizar por el Contratista para la remoción, extracción y transporte del adoquinado que existan en las calles por donde se desarrolle la traza del proyecto como así también la extracción de vías del tranvía que pudieran existir. Todo este material más los adoquines deberán ser entregados a la Municipalidad de Oliva, en el lugar que indique la Inspección.

Se cuidará que los escombros no entorpezcan el tránsito durante la ejecución de los trabajos, quitando además del lugar, todo el material sobrante inmediatamente después de terminadas todas las tareas.

El Contratista tomará todas las precauciones a fin de evitar accidentes o daños a terceros, no obstante, todo daño producido a terceros, por causa imputable a aquel, será de exclusiva responsabilidad del mismo.

En caso de que por causa de la ejecución de los trabajos se rompieran instalaciones de la Municipalidad, o de terceros, a cuenta exclusiva del Contratista, deberán reponerse y repararse las mismas en iguales condiciones a las que presentaban en el momento de comenzar los trabajos.

La extracción de elementos fragmentados de losas, escombros deberán ser maniobrados por el equipo en forma tal que no se produzcan deterioros o roturas en las zonas de pavimento que permanecerán sin romper. Esto se refiere especialmente al topado o descarga de los escombros sobre el área de pavimento que no será demolido, prohibiéndose todo accionar que afloje, dañe o produzca carga excesiva sobre las losas vecinas.

Todas las tareas de rotura y limpieza se realizarán con dicho criterio, de evitar al mínimo todo daño de las estructuras colindantes o subyacentes, incluidos cordones, veredas, considerándose que todo elemento que no se haya ordenado demoler y que resulte deteriorado por el accionar del Contratista deberá ser reparado a su exclusiva cuenta, debiéndose dejar el área de trabajo totalmente en condiciones y terminadas todas las tareas antes de que se autorice la prosecución de trabajos en otras zonas.

Se incluyen las tareas de limpieza del área afectada, transporte del material hasta una distancia de 1.000 m, y el topado y distribución del material acorde a lo ordenado por la Inspección.

En los sitios de descarga de los materiales extraídos para los que deberá contarse con la debida autorización y aprobación de la Inspección, se deberá proceder a la distribución con tapado de los mismos, en la forma en que sea ordenado

En todos los casos las reparaciones se efectuarán siguiendo estrictamente las normas e indicaciones de la Dirección de Vialidad Municipal responsable del mantenimiento del pavimento y antes de la Recepción Definitiva de las Obras el Contratista deberá presentar a la Inspección un documento donde conste la conformidad de dicha Repartición con los trabajos ejecutados.

A los fines de la reconstrucción del pavimento se le reconocerán al Contratista + 0,40 m adicionales a los anchos de zanja establecidos en el ítem excavación de cañerías.

La reparación de las calzadas, se efectuará al mismo ritmo que el de colocación de cañerías en forma tal que dicha reparación no podrá atrasarse en cada frente de ataque en más de doscientos (200) metros al relleno de la excavación correspondiente. En caso de incumplimiento, la Inspección fijará un plazo para regularizar la situación, bajo apercibimiento, de aplicar una multa por cada frente de trabajo y por cada día de atraso en el cumplimiento del plazo fijado, sin perjuicio del derecho de la Municipalidad de Oliva, de disponer la ejecución del trabajo por cuenta de terceros a cargo del Contratista.

La Inspección podrá disponer la modificación en más o en menos de la longitud de doscientos (200) metros establecida, únicamente en casos particulares y con carácter restrictivo, cuando existan razones técnicas que los justifiquen y sin exceder bajo ningún motivo los cuatrocientos (400) metros.

Cuando la superficie del suelo en la que se hubieran practicado excavaciones estuviera desprovista de afirmado, será por cuenta del Contratista el apisonado y abovedamiento hasta dejar el terreno en la forma primitiva.

Cualquier hundimiento en los afirmados reconstruidos, sea que provenga de su mala ejecución o del relleno de las excavaciones, deberá ser reparado por el Contratista por su cuenta dentro de los 15 días de notificado y, en caso de no hacerlo así, la Municipalidad de Oliva ejecutará los trabajos de reparación y su importe se descontará de los certificados a liquidar.

4.11.1. Reparación de Calles de Tierra y Banquinas

Los trabajos de reparación de calzadas de tierra y/o firme mejorado se ejecutarán como mínimo según las especificaciones de compactación con suelo natural del presente pliego.

4.11.2. Reparación de Pavimentos de Hormigón Simple o Armado

Los trabajos de reparación de calzadas de hormigón deberán contemplar como mínimo los siguientes trabajos:

- Preparación de la subrasante.
- Ejecución de base y/o sub-base granular.
- Ejecución de pavimento de hormigón simple.

4.11.3. Cómputo y Certificación

Este ítem se computará por metro cuadrado (m²), 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.

4.12. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

La excavación para la implantación de la estación elevadora N°7 y N°8 será en el predio de la intersección de las calles Almirante Brown y Juan Marengo y Almirante Brown y Jose Artigas. La excavación se realizará con maquinaria apta para la tarea y con pala manual, se hará un tablestacado para la contención de las paredes, hasta que se realice la pared de mampostería de la cámara. El material extraído sobrante, se depositará en un radio medio de 1.000 m. o donde lo indique la inspección técnica.

4.12.1. Cómputo y Certificación

Este ítem se computará por metro cúbico (m³), 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.

4.13. 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.

4.13.1. 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.

4.13.2. 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).

4.13.3. 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.

4.13.4. 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.

4.13.5. 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.

4.13.6. Juntas de Contracción y Dilatación

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

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

4.13.7. 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.

4.13.8. Cómputo y Certificación

Este ítem se computará y certificará por metro cúbico (m3), 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.

4.14. HORMIGON DE LIMPIEZA

La estructura de hormigón armado irá asentada en un hormigón pobre de limpieza de por lo menos 10 cm. de espesor. Dicho hormigón será del tipo H-15.

4.14.1. *Cómputo y Certificación*

Este ítem se computará y certificará por metro cúbico (m³), 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.

4.15. IMPERMEABILIZACIÓN DE SUPERFICIES

Deberá procederse a la impermeabilización de las estructuras. La misma podrá hacerse mediante revoques impermeables cementicios (R y S), impermeabilizantes cementicios de primera calidad o resinas epoxi sin solventes impermeabilizantes aptas para estar en contacto permanente con líquido cloacal.

El Contratista propondrá a la Inspección la solución a adoptar, la que no podrá ser implementada hasta contar con la aprobación escrita de ésta.

Una vez efectuada la impermeabilización de la estructura se repetirán las pruebas de estanqueidad. De verificarse pérdidas nuevamente, el Contratista propondrá a la Inspección el nuevo procedimiento de impermeabilización, el cual no podrá ser implementado hasta no contar con la aprobación por escrito de la misma.

El Comitente admitirá solamente dos (2) intentos de impermeabilización con resultados negativos. De detectarse pérdidas después del segundo intento, el Contratista deberá proceder a la demolición de la estructura y a la construcción de una nueva.

La nueva estructura será sometida a las pruebas de estanqueidad siguiendo el mismo procedimiento establecido para la estructura original

4.15.1. *Cómputo y Certificación*

Este ítem se computará y certificará por metro cuadrado (m²), ejecutado y aprobado, 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 correctamente, a entera satisfacción de la Inspección.

4.16. VEREDAS PERIMETRALES

Se construirán veredas en los lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, con anchos mínimos de 1,00 m, en todas aquellos que juzgue conveniente la Inspección.

Se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos, a lo especificado en este Pliego, las planillas de Cómputo y Presupuesto y a las órdenes que imparta la Inspección.

Antes de la ejecución del contrapiso se deberá compactar intensamente el terreno para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso, de 0,12 m de espesor como mínimo, se construirá con hormigón pobre, los agregados serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación de cemento no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

En ambos laterales de las veredas se construirán cordones de contención de hormigón H-15, excepto en aquellas que partan de estructuras de hormigón, en las cuales se construirá en el lateral libre.

Se construirán juntas de dilatación cada 6 m, dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de la vereda, incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 0,10 m.

Cualquier rotura posterior de la vereda que haga el Contratista como consecuencia de la construcción de las obras, deberá repararlas a su cuenta y cargo.

4.16.1. Cómputo y Certificación

La medición se realizará por metro cuadrado (m²). En el precio del ítem se incluyen todas las tareas correspondientes a la rotura y reparación conforme las especificaciones precedentes, incluyendo materiales, mano de obra, equipos y toda otra tarea que resulte necesaria para dejar terminados los trabajos conforme a Pliegos.

4.17. REGULADOR DE NIVEL

Se colocará a la entrada a la cisterna un regulador de nivel. El mismo constará de un interruptor mecánico en una boya de plástico, suspendido de su propio cable a la altura deseada. En un número de dos (2), uno marcará el nivel máximo del líquido en la cisterna, y el otro el mínimo.

Cuando el nivel del líquido alcanza el regulador, la boya se inclinará y el interruptor mecánico cerrará o abrirá el circuito, arrancando o parando una bomba o actuando sobre un dispositivo de alarma.

4.17.1. 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.

4.18. MÚLTIPLE DE IMPULSIÓN

La boya del regulador estará hecha de polipropileno y el cable está protegido con un compuesto especial de PVC.

4.18.1. Cañería de Hierro

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de Cañería de Hierro Galvanizado de impulsión desde la bomba al múltiple, de DN 150mm. Incluyendo accesorios, juntas de desarme, bridas, según se especifica en plano adjunto.

La norma de fabricación será la ASTM-139 Grado A y las chapas a usar en la fabricación del mismo se ajustará como mínimo a la calidad IRAM 503-F20 y el espesor de la pared será de 4,76mm (3/16").

Durante el proceso de fabricación del caño se exigirán ensayos de ultrasonido o radiografiado industrial en un 100% de la soldadura y además la misma se efectuará con costura exterior e interior, no admitiéndose costuras circunferenciales. Así mismo, cada caño no podrá tener longitud menor a 10 (Diez) metros, con bridas en cada extremo. Son excepción aquellos caños donde su longitud es de arrime o aproximación para completar el tramo.

Las juntas entre dos caños y entre estos y las piezas especiales serán del tipo brida con guarnición estanca de goma.

Por soldadura del caño se entenderá la soldadura circunferencial terminada que une una sección de caño con un accesorio (brida).

Estas soldaduras serán ejecutadas en el taller en forma manual, por el procedimiento de arco metálico protegido. El número de pasadas requeridas para las juntas soldadas, será de una por cada 3 (tres) mm de espesor de pared.

En caso de ser necesario y a los efectos de ser autorizados para trabajar en obra, todo soldador deberá ser personal especializado y tendrá una identificación con la cual deberá marcar las soldaduras que realice para una posterior individualización.

Para la ejecución de las soldaduras, el contratista deberá tener en cuenta los siguientes requisitos:

- Los extremos de los caños serán chaflanados.
- En el caso de que los mismos no tengan chaflán de fábrica, el mismo deberá efectuarse en obra.
- Los caños antes de ser soldados deberán tener sus bocas perfectamente limpias, sin abolladuras ni cuerpos extraños. Si es necesario, se pasarán solventes volátiles limpios, a fin de quitar la suciedad.
- El chaflán del caño debe estar libre de óxidos, escamas, estrías, golpes, desgarraduras, u otros defectos que puedan afectar una adecuada soldadura. Si la inspección lo considera necesario, se deberá pasar al chalan cepillo de alambre de acero, lima, etc., a fin de que quede en perfectas conducciones para la soldadura.
- Los caños serán presentados de modo que el espaciado entre la brida y el caño sea uniforme en toda su periferia y adecuado al diámetro del caño, de modo tal que asegure una penetración completa y sin quemaduras pasantes.

Se deberá reducir a un mínimo el martillado del caño para tener la adecuada alineación y condiciones favorables para el cordón base. La abertura de raíz será como mínimo de 1,6 mm (1/16").

Si los caños son con costura longitudinal, estas deberán estar desplazadas entre sí por lo menos 30 grados.

En las soldaduras no se usan electrodos mojados o húmedos. Estos deberán tener la humedad óptima de fábrica, para lo cual las cajas se mantendrán cerradas y se abrirán de a una por vez y a medida que se vayan utilizando. Los electrodos en malas condiciones serán retirados de inmediato de la obra. La inspección tendrá derecho a realizar un análisis de los electrodos y a ser sometidos a los ensayos previstos por la American Welding Society antes de aceptarlos para ser usados en la obra.

Las soldaduras se harán con tres pasadas como mínimo, cada una de espesor de 1/3 del espesor de la pared. Las soldaduras deben tener refuerzo de 1,2 mm. de altura y deberá

tener buena penetración, a ambas en toda la periferia del caño. En caso que la inspección considere que, por circunstancias especiales, alguna soldadura debiera ser más reforzada, el contratista dispondrá que se den pasadas suplementarias. En todos los casos las soldaduras realizadas "sobre cabeza" llevará una pasada de refuerzo.

No se permitirá ejecutar soldaduras en las cuales el soldador, en obra, deba adoptar posiciones incómodas o no tenga buen control visual del trabajo. Cuando deba trabajar en zanjas, estas deberán ser amplias además de limpias y sin agua, para que el soldador trabaje cómodo y sin ensuciar el material de aporte. Si el agua aflora del subsuelo, se deberá colocar una bomba de achique mientras se ejecuta la soldadura para mantener la zanja seca. Cuando la cañería se suelde sobre el terreno, el espacio de trabajo sobre la misma no deberá ser menor de 50 cm.

Los segmentos de soldadura efectuados con "punteos", deberán estar espaciados uniformemente en la periferia del caño y tendrá una longitud que sumada no podrá ser menor al 50% de la longitud periferia del caño, antes de quitar el presentador. Hasta que no se haya ejecutado la primera pasada, que será realizada inmediatamente de finalizado el pinteo y antes que se enfríe el caño, no podrá moverse el mismo de ninguna forma.

La segunda y tercera pasada podrán hacerse, en cambio, por el método de Girado de Caño (Rolling method).

No deberán coincidir los comienzos de dos pasadas consecutivas en una misma soldadura.

La limpieza entre capas de soldadura deberá hacerse de modo que se eliminen las escorias y escamas de cada pasada. La misma se hará con piqueta y cepillo de alambre de acero, no pudiendo prescindirse en ningún momento, de una cualquiera de estas herramientas. El trabajo de limpieza de la soldadura, podrá ser realizado por un ayudante del soldador.

La última pasada será limpiada también en la forma indicada. Al soldador que se le sorprenda soldando sin haber realizado la correspondiente limpieza de la soldadura o que suelde caños sucios o defectuosos, será separado de la obra.

El contratista deberá separar de la obra a todo caño en el que se descubriera laminaciones o abolladuras u otros defectos.

La inspección podrá autorizar la reparación de primera pasada o de relleno, pero cualquier soldadura que denotase haber sido reparada sin autorización será rechazada. Cuando se realice una reparación de soldadura, el material defectuoso deber ser eliminado con Butil.

No deberá efectuarse soldaduras cuando la calidad de las mismas pueda ser perjudicada por las condiciones meteorológicas dominantes, incluido, pero no limitado a la humedad del ambiente, tormentas de tierra, arena, o vientos fuertes. Pueden usarse defensas contra el viento cuando sea necesario. La inspección será quien, en definitiva, decidirá si las condiciones meteorológicas son convenientes para efectuar la soldadura.

El contratista dispondrá las máquinas de soldar para su revisión por personal idóneo, lo mismo que el instrumental en períodos tales que asegurasen que dichos elementos se encuentren siempre en condiciones de funcionar.

Se cerrarán al final del día, los extremos abiertos de la línea con tapas herméticas abulonadas a la brida del último caño. En caso de no cumplir esta cláusula, el contratista deberá probar fehacientemente que la cañería no posee elementos extraños en toda su longitud, de lo contrario se rechazará el tramo no tapado.

Con cada caño se entregarán los bulones, tuercas y arandelas necesarios para efectuar la unión, los que serán de acero inoxidable calidad ANSI 304. Las dimensiones y roscas serán

métricas. La cantidad de estos elementos será igual al número de orificios de una de las bridas y el diámetro de los bulones será acorde con el orificio taladro en la misma. Ningún bulón tendrá diámetro inferior a 12 mm.

El interior y el exterior de los caños tendrán un recubrimiento anticorrosivo por empolvado con poliamida epoxi aplicado con procedimiento electrostático (RAL 5015 epoxi azul).

Antes de aplicar cualquier revestimiento, deberán eliminarse de la superficie a pintar, por medio de arenado o granallado, toda partícula de óxido, siguiendo los lineamientos establecidos en la norma IRAM N° 1042 N IO. No serán admitidos escamados, oxidados, ampolladuras o grietas que afecten la correcta aplicación del revestimiento.

Los revestimientos serán aplicados dentro de las 4 horas de efectuado el arenado.

4.18.2. Piezas Especiales de Acero

Las piezas especiales tales como curvas, reducciones tramos rectos o de ajuste (carretel), ramales, serán fabricados de acero cuya calidad mínima será SAE 1020 y sus dimensiones y Bridas responderán a las normas ANSI/AWWA C 208. El espesor de la chapa o caño para fabricar estas piezas será como mínimo de 4,76mm. (3/16")

El contratista será el encargado de diseñar finalmente las piezas, por lo tanto, antes de iniciar su fabricación someterá los planos de taller a la aprobación por parte de la inspección. No podrá entregar ninguna pieza si previamente no ha cumplido con el requisito. Por este motivo antes de confeccionar los referidos planos de taller el contratista deberá tomar detalladamente las dimensiones exactas de la pieza a fabricar.

Todas las piezas especiales serán aptas para ser acopladas, en todos sus extremos, mediante bridas. El taladro de estas responderá a la norma según el lugar que ocupe cada pieza especial.

El contratista tomará todos los recaudos que sean necesarios a los efectos de que se efectúen correctamente los cortes, biselados, bridas, soldaduras, pinturas, etc., ya que será el único responsable si la pieza no responde a las solicitudes a que estará sometida y requerimientos de su construcción.

Todas las piezas podrán ser inspeccionadas en la planta de fabricación a los fines de verificar dimensiones y la calidad de los trabajos; por este motivo, el contratista notificará a la inspección por escrito, la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos con una anticipación de siete (7) días antes de su inicio. Los gastos que demanden el traslado y la estadía del inspector designado correrán por cuenta y cargo del aquel.

Los diámetros internos de las piezas especiales serán de acuerdo a lo requerido en la planilla de cotización o cómputo.

Con cada una de las piezas especiales se entregarán los bulones, tuercas y arandelas necesarios para efectuar la unión, los que serán de acero inoxidable calidad ANSI 304. Las dimensiones y roscas serán métricas. La cantidad de estos elementos será igual al número de orificios de una de las bridas y el diámetro inferior a 12 mm.

El interior y el exterior de las piezas especiales tendrán un recubrimiento anticorrosivo por el empolvado con poliamida epoxi aplicado con procedimiento electrostático (RAL 5015 epoxi azul).

Antes de aplicar cualquier revestimiento, deberán eliminarse de la superficie a pintar, por medio de arenado o granallado, toda partícula de óxido, siguiendo los lineamientos establecidos o grietas que afecten la correcta aplicación del revestimiento.

Los revestimientos serán aplicados dentro de las cuatro (4) horas de efectuado el arenado.

4.18.3. Válvulas

a) Especificaciones y normas

Se aplicarán a los trabajos de la presente sección los textos vigentes de las siguientes normas:

- IRAM
- AWWA
- ASTM
- ISO
- DIN

b) El contratista deberá presentar la siguiente documentación:

- Datos del fabricante sobre el producto, inclusive extractos del catálogo.
- Instrucciones del fabricante para la instalación.
- Documentos con los detalles y dimensiones
- Certificación del fabricante manifestando que los productos cumplen con los requisitos indicados.
- Cuadro de válvulas, indicando su identificación y ubicación.
- Certificación del fabricante manifestando que se han ensayado en fábrica las cubiertas de epoxi y cumplen con los requisitos indicados.

c) Manual del fabricante

El manual del fabricante deberá contener lo siguiente:

- Instrucciones del fabricante para la operación y mantenimiento.
- Procedimientos de mantenimiento indicados por el fabricante.
- Lista de herramientas especiales.
- Despiece y conjunto armado de válvulas, indicando su identificación y ubicación.

d) Ensayos en fábrica.

Las válvulas deberán someterse a ensayo en la forma indicada, de acuerdo con lo dispuesto en las normas ISO. Salvo indicación en contrario, deberá ensayarse cada cuerpo de válvula bajo una presión de ensayo igual a 1,5 veces su presión nominal.

e) Productos

- En general:
- La válvula de bloqueo de 6 pulgadas (150 mm) o más, deberán tener operadores con indicadores de presión.
- Bridas de válvulas
- Las bridas responderán a las normas ISO N° 2531 e ISO N° 7005-2. Los bulones serán de acero clase 8.8 (ISO R-898/78) o grado 5 (SAE 1429h) con recubrimiento Dacromet 320 grados B. Las dimensiones y roscas serán métricas.
- Cubierta de protección: Salvo que se indique lo contrario, y con excepción de las superficies de acero inoxidable, las superficies ferrosas que se encuentren en pasajes de agua de todas las válvulas de 4 pulgadas (100 mm) o más, y las superficies exteriores de las válvulas sumergidas, deberán cubrirse con epoxi. Las caras de las bridas de válvulas no deberán cubrirse con epoxi.

f) Repuestos

- Junto con cada diámetro de válvula, deberán proveerse dos juegos de empaquetaduras, anillos "O", juntas, discos, asientos y bujes, según corresponda.
- g) Instalación de las válvulas.
- Las válvulas y accesorios deberán instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Las válvulas deberán montarse sobre apoyos independientes, para evitar tensiones sobre la cañería.
 - Las válvulas deberán instalarse de manera que se tenga fácil acceso para su operación, retiro y mantenimiento, y para evitar interferencias entre los operadores de válvulas y los miembros estructurales o pasamanos.

4.18.4. Válvula Mariposa

Este ítem comprende la provisión, acarreo e instalación de Válvulas Mariposa de H^oG^o de DN 150mm PN6, la cual se instalará una (1) por cada bomba ubicada en el pozo de bombeo de la estación.

El contratista proveerá e instalará válvulas mariposa, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual. Así mismo, el contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epoxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato.

Las válvulas deberán cumplir con las normas ISO. Serán del tipo de doble brida, con asiento aplicado en el disco/cuerpo, de cierre hermético. Las válvulas podrán ser de cuerpo largo o corto a menos que se indique lo contrario. Los sistemas de estanqueidad del eje deben ser un sistema estándar de empaque tipo en V (split-V type) o de otro sistema de estanqueidad aprobado y el pasaje interior no deberá tener excesivas obstrucciones o salientes.

El cuerpo y tapa serán de fundición dúctil con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxi (procedimiento electrostático). El obturador será también de fundición dúctil. El eje de maniobra será de X acero inoxidable del tipo DIN 17740 X20 Cr 13 ó AISI 420.

El accionamiento será con equipo reductor. El sentido de giro del volante será anti horario para la maniobra de cierre. La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 10 kg. Para cada válvula deberá conocerse la curva de cierre o relación número de vueltas/porcentaje de sección abierta, que de posición de obturador que permita, en todo momento, conocer aquella.

Las bridas responderán a las normas ISO 2531 e ISO 7005-2.

Todas las válvulas se deben instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Salvo que existan dificultades para ello, las válvulas se instalarán con el eje o semi-ejes en posición horizontal, con el fin de evitar posibles retenciones de cuerpos extraños o sedimentaciones que, eventualmente, pudiera arrastrar el agua por el fondo de tubería dañando el cierre.

Cuando se indique, la instalación se realizará con un carretel de desmontaje.

En el caso de válvulas de obturador excéntrico deberán montarse de forma que éstos queden aguas arriba en relación a la mariposa para que la propia presión del agua favorezca el cierre estanco.

4.18.5. 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.

4.19. ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES

Este ítem concluye la provisión acarreo y colocación de tres (3) electrobombas sumergibles aptas para líquido cloacal, dos (2) operando y una (1) de reserva.

Las electrobombas a utilizar, serán centrifugas del tipo de desagüe estacionario, sumergibles, aptas para bombear líquido cloacal y serán destinadas para trabajar total o parcialmente sumergidas en la cámara de aspiración. El motor y la bomba formarán una sola unidad compacta. La refrigeración del motor eléctrico se realizara a través del líquido del pozo.

Las electrobombas se podrán izar fácilmente para la inspección sin necesidad de soltar conexiones. En el fondo del pozo habrá un pie de acoplamiento sujeto con pernos, al cual se conecta el tubo de descarga. El pie de acoplamiento, estará provisto de una brida que coincidirá con la brida de la carcasa de la bomba. Cuando la electrobomba se baje a la cámara de aspiración, ésta se deslizará por unas guías y se conectará automáticamente a la conexión de descarga.

Para el comando y control de las electrobombas así como de los reguladores de nivel, se instalará un tablero eléctrico con las características técnicas y dimensiones especificadas más adelante en el presente pliego. Asimismo, se deberán proveer e instalar los conductores y caños necesarios para alimentación de los equipos y elementos mencionados.

4.19.1. Instalaciones Eléctricas

Los equipos de bombeo, se accionarán:

- En modo manual desde consola de mando.
- En forma automática a través de señales obtenidas a partir de las variaciones de nivel en la cámara húmeda evitando que esta se vacíe y la bombas trabajen en seco.

El tablero de comando y protección será apto para tres bombas. Con plc incorporado que permite la alternancia de las mismas con arranques suaves y botoneras de marcha / parada, leds indicadores de falla, llave de corte general, protecciones contra sobre consumo, sub y sobre tensión, asimetría de fases, falta de fases, etc.

El tablero general Consistirá en Un (1) gabinete de chapa N° 18, pintados exterior e interiormente con resinas de poliéster-epoxi de color gris claro, contará con dos (2) rejillas de ventilación lateral.

En el frente se instalarán indicadores de presencia de tensión, dispositivos de comando manual, selectores e instrumentos de lectura de variables eléctricas.

En la bandeja contrafondo, el resto de los elementos, los que se montarán sobre riel DIN o se atornillarán según corresponda. Para el cableado se utilizarán bandejas cablecanal

ranurado, y todos los conductores deberán ser identificados mediante precintos numerados.

En el interior de cada gabinete se instalará una luminaria (lámpara led) la protección y el comando de las mismas se realizará desde interruptores que se accionarán con la apertura de las puertas.

Todos los gabinetes contarán con puerta, traba y llave.

Los conductores para alimentación de las bombas podrán ser tendidos en bandejas portacables suspendidas del techo.

Los conductores serán de cobre electrolítico, extraflexibles aislados con PVC de sección mínima 1,5 mm².

Los Tomacorrientes y llaves serán del tipo estanco con toma a tierra tanto para los monofásicos como para los trifásicos.

La distribución eléctrica se realizará en forma radial desde él (TG), cada circuito de comando y control de motores e iluminación de exteriores, se canalizarán en zanjas empleándose para tal fin conductores subterráneos. Para la conexión de los equipos desde el gabinete de conexión o tableros remotos según corresponda hasta las borneras de los mismos, se emplearán conductores especiales aptos para servicio en agua, a los que se adicionarán un conductor de puesta a tierra.

Se instalarán tomas de tierra con ubicaciones a establecer por el contratista. Todos los elementos metálicos de la instalación que no constituyen parte de los circuitos, se deberán conectar eléctricamente a estas en forma rígida, las columnas de farolas a través de conductores de cobres desnudo de 10 mm² de sección (7 hilos), el resto de los elementos según de acuerdo a planos correspondientes.

El gabinete de conexión (GC) será de material termoplástico auto-extinguible, tipo STECK o similar dimensiones: Mínimo 137 x 222 x 86.

4.19.2. Pruebas de Funcionamiento

Una vez que las obras han sido terminadas, y realizadas con satisfacción las distintas pruebas y ensayos que permite la aprobación de cada uno de los ítems que la componen, se procederá a efectuar una prueba de funcionamiento de todo el sistema, para comprobar su comportamiento y el correcto funcionamiento del mismo.

No obstante lo citado precedentemente las pruebas podrán realizarse parcialmente, pero bajo el entendimiento de que estas deben estar completas en su conjunto. Así podrán realizarse las pruebas de funcionamiento de toda la red de colectoras, o de las estaciones de bombeo simultáneamente con las cañerías de impulsión o de toda la planta depuradora.

Dejando perfectamente aclarado que la recepción provisoria de las obras recién se efectuará cuando las mismas se encuentren totalmente aprobadas y se hayan efectuado las pruebas de funcionamiento satisfactoriamente de toda la obra. No se realizarán recepciones provisionales parciales.

Para comprobar el funcionamiento de la estación de bombeo y cañerías de impulsión, se hará funcionar una bomba por vez o todas (incluida la de reserva) en forma simultánea, con lo que se comprobarán y medirán los consumos de energía o tensiones absorbidas y si las mismas se encuentran dentro de los rangos y datos característicos. El funcionamiento de la estación de bombeo tendrá una duración de media hora continua, contado a partir del momento que empieza a fluir el agua por el extremo libre de la cañería de impulsión. La

Dirección Técnica podrá parar los equipos, ponerlos en marcha, cerrar las válvulas y comprobar cómo trabajan y se comportan las distintas válvulas y anclajes.

Se verificarán también, varias veces, los reguladores de nivel de arranques y paradas de las electrobombas y el de alarma comprobando así lo establecido para el diseño del tablero eléctrico, incluso comprobar las marchas en manual o automático.

En la planta depuradora, en todas aquellas cañerías de interconexión de unidades donde el escurrimiento se efectúa a presión deberá verificarse que no se observen pérdidas. Para ello una vez que la conducción se ha llenado, se hará circular agua por la misma para verificar el escurrimiento.

Al igual que en los casos anteriores, para comprobar el funcionamiento de cada una de las unidades de tratamiento y cámaras que conforman la planta depuradora, el Contratista proveerá por su cuenta y cargo el agua necesaria y suficiente.

Las pruebas se llevarán adelante primero en forma individual, para cada unidad de tratamiento o parte que conforma la planta, y luego de todo el conjunto, realizando una réplica de lo que ocurrirá cuando haya que tratar un determinado caudal de líquido cloacal.

La Dirección Técnica podrá comprobar con estas pruebas no solo lo previsto para los servicios de los diversos equipos electromecánicos, con media, baja o alta carga, sino además todo lo relacionado con el escurrimiento. Comprobando que no se ahogan vertederos, cámaras o cañerías; que se verifica el perfil hidráulico para los máximos caudales esperados, etc.

Cabe destacar que la Contratista pondrá a consideración, con suficiente tiempo de antelación, de la Dirección Técnica, y ésta deberá prestar su conformidad, el programa y metodología a seguir en la ejecución de las pruebas de funcionamiento, como así también las fechas de inicio de cada de ellas, dejando correctamente aclarado que los costos que las mismas demanden estarán a su entero cargo y cuenta.

En caso que el Contratista no emplee agua proveniente de la red de distribución de agua existente de la localidad, deberá comunicar su procedencia y calidad a la Inspección de la Obra, y una vez que la misma lo apruebe podrá ser utilizada. En estos casos es responsabilidad del Contratista la de verificar que el agua deberá ser apta para el uso al cual se destina, debiendo cumplir los requisitos fijados en cada caso y encontrarse libre de toda contaminación. La Inspección de Obras podrá ordenar la ejecución de análisis de las aguas a emplear, los que serán efectuados por el Contratista.

Se advierte al Contratista que sólo deberá utilizarse agua apta para los fines normales de las pruebas. El Contratista cuidará en todo momento el consumo de agua potable disponible, y no deberá permitir que ningún agua corra cuando no se la utilice efectivamente para los fines de las pruebas.

Antes de la Recepción Provisoria de las obras, deberán retirarse completamente todas las conexiones y cañerías provisionales instaladas por el Contratista, y deberán volverse todas las mejoras efectuadas en su forma original o mejor, a satisfacción de la Inspección de Obras y a los prestadores a los que pertenezcan los servicios afectados.

4.19.3. Cómputo y Certificación

La medición se efectuará por unidad (un) de equipo totalmente instalado y aprobado por la inspección.

El precio incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de todas las piezas y elementos constitutivos de cada equipo; el armado del mismo; las pruebas de

funcionamiento y la provisión de todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego, serán necesarios para la correcta colocación y funcionamiento del mismo.

La certificación se efectuará en la siguiente forma:

- El cincuenta por ciento del precio al acopiarse los equipos en obra (ya aprobados en fábrica).
- El treinta por ciento del precio al instalarse en obra los equipos a satisfacción de la inspección.
- El veinte por ciento restantes, una vez efectuadas las pruebas de funcionamiento, de conformidad con la inspección.

4.20. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Los equipos de bombeo se accionarán de dos formas:

- En modo manual desde consola de mando.
- En forma automática a través de señales obtenidas a partir de las variaciones de nivel en la cámara húmeda evitando que esta se vacíe y las bombas trabajen en seco.

4.20.1. Tablero general de comando, protección y control (TG)

El tablero de comando y protección será apto para tres (3) bombas. Con plc incorporado. Que permite la alternancia de las mismas. Con arranques suaves. Botoneras de marcha/parada, leds indicadores de falla. Llave de corte general. Protecciones contra sobre consumo, sub y sobre tensión, asimetría de fases, falta de fases, etc.

El tablero general consistirá en un (1) gabinete de chapa N° 18, pintados exterior e interiormente con resinas de poliéster-epoxi de color gris claro, contará con dos (2) rejillas de ventilación lateral.

En el frente se instalarán indicadores de presencia de tensión, dispositivos de comando manual, selectores e instrumentos de lectura de variables eléctricas.

En la bandeja contra-fondo, el resto de los elementos, los que montarán sobre riel DIN o se atornillarán según corresponda. Para el cableado se utilizarán bandejas cable canal ranurado, y todos los conductores deberán ser identificados mediante precintos numerados.

En el interior de cada gabinete se instalará una luminaria (lámpara fluorescente de 16w, o con una lámpara incandescente de 40w) la protección y el comando de las mismas se realizará desde interruptores que se accionarán con la apertura de las puertas.

Todos los gabinetes contarán con puerta, traba y llave.

Gabinetes de campo (GC): estos gabinetes serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio prensado en caliente y la distribución de los elementos se indica en el plano de distribución eléctrica.

4.20.2. Instalación interna en sala de máquinas

Los conductores para alimentación de las bombas podrán ser tendidos en bandejas porta cables suspendidas del techo.

Los conductores serán de cobre electrolítico, extra flexibles aislados con PVC de sección mínima 1,5 mm².

Los tomacorrientes y llaves serán del tipo estanco con toma a tierra tanto para los monofásicos como para los trifásicos.

4.20.3. Distribución Eléctrica

La distribución eléctrica se realizará en forma radial desde el (TG), cada circuito de comando y control de motores e iluminación de exteriores se canalizarán en zanjas empleándose para tal fin conductores subterráneos. Para la conexión de los equipos desde el gabinete de conexión o tableros remotos según corresponda hasta las botoneras de los mismos, se emplearán conductores especiales aptos para servicio en agua, a los que se adicionarán un conductor de puesta a tierra.

4.20.4. Puesta a Tierra

Se instalarán tomas de tierra con ubicaciones a establecer por el contratista. Todos los elementos metálicos de la instalación que no constituyen parte de los circuitos se deberán conectar eléctricamente a estas en forma rígida, las columnas de farolas a través de conductores de cobre desnudo de 10mm² de sección (7 hilos).

4.20.5. Conductores

En tierra: conductores de cobre, cubierta de PVC, aptos para tensiones de hasta 1,1 KV cat.II. Tipos: Erisec, sintenax o similar.

En cañerías o cable canal: Conductores de cobre aislados en PVC, tipo Pirelli o similar.

Conductores en circuitos auxiliares: Conductores de cobre, aislados en PVC, tipo Pirelli o similar. Sección mínima de 1,5 mm².

4.20.6. Gabinete de conexión (GC)

Gabinete de material termoplástico auto- extingible, tipo STECK o similar, de dimensiones 137cm x 222cm x 86cm como mínimo.

4.20.7. 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.

4.21. MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista deberá asegurar el perfecto mantenimiento de las instalaciones y obras relacionadas con la estación de bombeo y colectores máximos, desde la recepción provisoria hasta la recepción definitiva de las obras, debiendo reparar a su cuenta y cargo, cualquier rotura que se produjera en las distintas instalaciones.

Los gastos derivados por el mantenimiento hasta la recepción definitiva de las obras, deberán ser prorrateados por el Contratista en los distintos ítems de la planilla de cotización.

Se garantizará por un plazo de UN (1) año, todos los componentes del sistema a partir de la recepción provisoria.

4.22. ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL

El Contratista, durante seis (6) meses en el lapso comprendido entre la recepción provisional y la definitiva, está obligado a destacar personal técnico especializado en forma permanente para adiestrar al personal encargado de las tareas de explotación y mantenimiento de las instalaciones pertenecientes a las estaciones de bombeo. Se deberá contar con un agente para las estaciones de bombeo.

Además, deberá dictar tres conferencias de primer nivel destinadas, cada una, al personal Obrero, Técnico y Profesional. Cada conferencia versará sobre el mantenimiento y explotación de las instalaciones citadas y tendrán una duración de cuatro (4) horas o más. A las mismas podrá asistir no solamente el personal de la empresa que resulte prestataria del servicio, sino también deberá cursar invitación a la Municipalidad de Oliva y a la Secretaria de Obras y Servicios Públicos. El temario de las clases con sus apuntes deberá ser aprobado previamente por la Secretaria de Servicios Públicos. Previamente a la iniciación de la etapa de adiestramiento y cursos de capacitación, el Contratista presentará, para su aprobación por parte del futuro operador y la Secretaria de Servicios Públicos, el programa que seguirá y el material impreso que entregará a los asistentes, indicando los puntos y tareas a desarrollar. Se deberá entregar un ejemplar por cada asistente al curso.

Las conferencias de capacitación deberán diseñarse de modo que durante el desarrollo de estas se utilicen los planos conforme a obra y los manuales de operación y mantenimiento.

Los periodos que demanden la confección de los planos conforme a obra, la ejecución de los manuales de operación y mantenimiento y el dictado de las conferencias deberán figurar en el Plan de Trabajos.

El Contratista entregará los manuales de operación y mantenimiento de acuerdo con lo estipulado en el pliego por duplicado de todas las instalaciones, redactados en idioma castellano y con medidas ajustadas al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

No será otorgado al Contratista la recepción provisional de la obra, si los manuales de operación y mantenimiento, el adiestramiento del personal y los planos conforme a obra no se encuentran aprobados por parte de la Secretaria de Servicios Públicos.

Los gastos derivados por el Adiestramiento de Personal deberán ser prorrateados por el Contratista en los distintos ítems que conforman la obra.

4.23. MANUAL DE OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y CONTINGENCIAS

El Contratista, treinta (30) días antes de la prueba de funcionamiento, presentará a la Inspección el Manual de Operación y el Manual de Mantenimiento de la Red de Colectoras, y Estaciones Elevadoras, para su aprobación.

Dentro de un lapso de quince (15) días ésta le deberá notificar de su aprobación o solicitar las aclaraciones que entienda conveniente y la Contratista realizar una nueva presentación antes de finalizar la obra, con el objeto de efectuar las pruebas de recepción requeridas en el presente pliego aplicando las instrucciones señaladas en el manual.

De formular la Inspección observaciones antes de ese tiempo, la Contratista deberá efectuar las correcciones dentro de un tiempo de siete (7) días para verificar si las mismas se efectuaron. Vencido ese plazo sin observaciones, el Manual quedará automáticamente aprobado.

Aprobada la documentación, el Contratista entregará tres (3) copias en original, perfectamente encuadradas en tamaño A4 de la norma IRAM y una copia en soporte magnético.

En caso de que el Contratista se demore en efectuar las correcciones necesarias, y se posterga el plazo de obra será motivo de aplicación de una multa igual al cero un décimo por mil (0,1 ‰) del monto contractual actualizado, por cada día de atraso de la obra, sin derecho a reclamo alguno por su parte.

Vencido ese plazo sin observaciones, el Manual quedará automáticamente aprobado.

- a) El manual de operación deberá contener, como mínimo, lo siguiente:
- Índice
 - Memoria descriptiva de las obras e instalaciones
 - Breve memoria descriptiva del proyecto integral, discriminando las obras de ejecución inmediata y futura.
 - Parámetros básicos del diseño.
 - Instrucciones de operación para cada unidad o conjunto de unidades. Cada equipo, válvula, etc., se identificará en forma alfanumérica, con las mismas designaciones que se utilicen en el Manual de Mantenimiento.
 - Valores de los parámetros para funcionamiento normal y descripción de los indicadores de funcionamiento anormal. Situaciones de funcionamientos anormales típicas y medidas correctivas que deberá adoptar el personal a cargo.
 - Modelos de planillas, tablas y gráficos típicos que deberá confeccionar el personal de operación.
 - Normas generales de seguridad y específicas para aquellos procedimientos que así lo requieran.
 - Un juego completo de copias de planos conforme a obra.
- b) El manual de mantenimiento deberá contener, como mínimo, lo siguiente:
- Índice.
 - Enumeración de las unidades de tratamiento.
 - Inventario físico y registro de todos los equipos e instalaciones con los que cuenta la obra. Cada equipo, válvula etc. deberá estar identificado en forma alfanumérica, la que deberá ser coincidente con la del inventario, planos y Manual de Operación.
 - Instrucciones de mantenimiento para todos los equipos e instalaciones que integran la obra.
 - Folletos técnicos y descriptivos, listado de repuestos con sus códigos de pedido.
 - Frecuencias de las principales actividades de mantenimiento preventivo del sistema.
 - Programa calendario de tareas de mantenimiento preventivo.
 - Normas de seguridad que debe seguir el personal de mantenimiento.
 - Un juego completo de copias de planos conforme a obra.
 - Un juego completo de copias de planos de los equipos electromecánicos instalados.

Además entregará un Manual de Contingencias: Durante el período de prueba de las instalaciones, el Contratista elaborará un plan de contingencia que contemple los inconvenientes que se presentan en dicho período y / o que podrían presentarse en la operación y sus soluciones con tiempo de resolución e inconvenientes colaterales que originaron ó podrían originar, a título de ejemplo analizar fuera de servicio del sistema por falta de energía eléctrica de la red pública, rotura o fuera de servicio de alguno de los equipos eléctricos o electromecánicos, roturas u obstrucción de cañerías, etc..

Los gastos derivados por la elaboración del manual de operación y mantenimiento y el de contingencias, deberán ser prorrateados por el Contratista en los distintos ítems que conforman la obra.

4.24. DATOS GARANTIZADOS

El Oferente garantizará que todos los trabajos, obras, suministros, materiales, equipos e instalaciones que figuran en su oferta, cumplirán con los datos y especificaciones que acompañan a la misma. Dicha garantía se considerará asumida por el sólo hecho de la presentación de su oferta acompañada de la documentación descripta en este capítulo.

En caso de inexistencia o insuficiencia de la información solicitada relacionada con los datos garantizados de todos los materiales, elementos, equipos, instrumental, etc. que el Oferente se compromete a proveer y/o suministrar, el Comitente se reserva el derecho de permitir que la misma sea completada posteriormente o rechazar la oferta.

El Oferente deberá especificar claramente aquellos elementos que fueren nacionales y aquellos que fueren importados, en este último caso deberá indicar país de origen. Se deberá tener en cuenta en la presentación, lo indicado en la Ley 25.551 (Compre Nacional) y su decreto reglamentario.

Toda oferta nacional deberá ser acompañada por una Declaración Jurada mediante la cual se acredite el cumplimiento y las condiciones requeridas para ser considerada como tal. La falta de presentación configurará una presunción que admite prueba en contrario, de incumplimiento de las prescripciones vigentes con relación a la calificación de oferta nacional.

El listado que forma parte de este Pliego debe considerarse como una guía sobre el conjunto mínimo de datos sobre todas las provisiones, que el Oferente estará obligado a presentar. El Oferente deberá confeccionar las planillas necesarias, según el modelo que se adjunta, e incorporar todos aquellos elementos que, aunque no figuren en el listado, integren su oferta.

Para cada uno de los ítems descriptos se especificará proveedor, marca y calidad. No se aceptará la expresión "o similar" u otras que no identifiquen sin lugar a dudas la marca a proveer. Se aceptarán hasta tres (3) marcas alternativas, las que deberán ser de calidad equivalente. En caso de dudas o discrepancias, la Inspección podrá determinar cuál de las marcas propuestas será instalada.

Conjuntamente con la oferta se deberán presentar folletos, catálogos o planos generales de todos los equipos.

Para la provisión de los equipos a incorporar a la obra, deberá presentarse un aval firmado por cada uno de los proveedores de los mismos, donde conste el compromiso de provisión y de asistencia técnica en la etapa de instalación, verificando el cumplimiento de los requisitos establecidos por el fabricante y debiendo otorgar en dicha instancia una garantía firmada de correcta instalación y funcionamiento. Dicha garantía no libera al Contratista de su total responsabilidad.

Deberán adjuntarse los antecedentes comerciales y técnicos de los proveedores indicando antigüedad en el mercado y en los rubros específicos a proveer.

El Oferente deberá presentar las garantías expresas de los fabricantes o sus representantes en el país, de reposición parcial o total de los equipos y aparatos ante defectos de fabricación, sin cargo para el Comitente, hasta la Recepción Definitiva de las obras. El Comitente se reserva el derecho de verificar el cumplimiento de los proveedores en los aspectos relacionados con los servicios de pos venta, reparaciones y reposición de repuestos por lo que deberá adjuntarse antecedentes de equipos provistos en el país indicando además cliente y dirección.

El Oferente deberá presentar un listado de repuestos mínimos de los equipos que proveerá. Deberá indicar Oficina Comercial en el país a la que se tendrá que remitir el Operador a los efectos de los servicios mencionados (pos venta, reparaciones y reposiciones) deber indicar y certificar tiempos de demora en respuesta en cada caso.

4.24.1. Listado de Datos Garantizados

4.24.1.1. Obras Civiles

En lo correspondiente a las obras civiles, el Oferente detallará y garantizará el tipo y calidad de los materiales a utilizar en la ejecución de estas, así como los métodos constructivos a adoptar.

4.24.1.2. Obras, Trabajos y Materiales

Las descripciones y garantías se referirán, como mínimo, a los siguientes elementos y trabajos:

- Cemento
- Cales
- Arenas
- Otros áridos
- Aditivos y productos químicos para hormigones y morteros
- Revestimiento de pisos
- Azulejos
- Cerámicos para paredes
- Ladrillos y bloques cerámicos
- Carpintería metálica y de madera (cantidad, tipo, ubicación, calidad, marca y dimensiones de cada una)
- Herrería (idem anterior)
- Revestimiento de techos, tipo de tejas, marca y calidad.
- Techos y aislación hidráulica
- Artefactos eléctricos (marca, calidad, cantidad y ubicación)

4.24.1.3. Caños, juntas y accesorios

- Para cada tipo, material, clase y diámetro de cañería, se indicará lo siguiente:
- Fabricante:
- Marca:
- Diámetro nominal [mm]:
- Diámetro exterior [mm]:
- Diámetro interior [mm]:
- Longitud del caño [m]:
- Espesor del caño [mm]:
- Tipo de junta:
- Características de la junta:
- Características de los aros de goma:
- Características de las bridas:
- Tipo de accesorio:
- Características de los accesorios:
- Presión de trabajo [kg/cm²]:
- Presión de prueba [kg/cm²]:
- Normas de fabricación:

Sello de calidad IRAM o certificado de conformidad:

Se adjuntarán:

- Catálogos con características técnicas y dimensiones de los caños, accesorios y juntas
- Recomendaciones del fabricante para su uso e instalación.

4.24.1.4. Marcos y tapas

Para bocas de registro:

- Material:
- Dimensiones:
- Cierres:
- Revestimiento:
- Descripción:
- Particularidades
- Zona de instalación:
- Garantía de calidad:

4.24.1.5. Válvulas

Esclusa:

- Fabricante
- Marca:
- Tipo:
- Materiales y su norma:

Cuerpo:

Compuerta:

Asientos:

- Presiones de prueba de resistencia:

En todo el cuerpo:

Sobre una cara del obturador:

- Presión de prueba de estanqueidad:
- Presión normal de trabajo:

De Retención:

- Fabricante
- Marca:
- Tipo:
- Materiales y su norma:

Cuerpo:

Tapa:

Eje:

Bisagra:

Obturador:

Anillo obturador:

- Presiones de prueba de resistencia:
- Presión de prueba de estanqueidad:
- Presión normal de trabajo:

Mariposa:

- Fabricante
- Marca:
- Tipo:
- Materiales y su norma:

Cuerpo:

Disco:

Eje:

Asiento:

Bujes:

O´ring:

- Presiones de prueba de resistencia:
- Presión de prueba de estanqueidad:
- Presión normal de trabajo:

De Aire (apta para líquido cloacal):

- Fabricante
- Marca:
- Tipo:
- Materiales y su norma:

Cuerpo:

Tapa:

Válvula de purga:

Válvula de lavado:

Acoplamiento:

- Presiones de prueba de resistencia:
- Presión de prueba de estanqueidad:
- Presión normal de trabajo:

Equipos e Instalaciones Electromecánicas

4.24.1.6. Medidores de caudal (tomando como guía lo señalado a continuación, agregar lo que corresponda en función del tipo de caudalímetro)

- Marca:
- Modelo:
- País de fabricación:
- Tipo de transductor:
- Sensor:

Angulo de reflexión (°):

Distancia entre sensor y superficie líquida (m):

Materiales externos:

- Equipos:

Resolución (mm):

Precisión (%):

Repetibilidad (%):
Deriva térmica (mm/°C):
Potencia de emisión del sensor:
Capacidad de almacenamiento de datos:
Material cubierta transmisor:
Grado de protección del transmisor:
Tipo de display:
Cantidad de dígitos:
Tamaño de los dígitos:

4.24.1.7. Electrobombas

Se deberá presentar un listado por cada tipo y por cada una de las bombas, con las siguientes características como mínimo:

- Bomba:
Fabricante:
Marca:
Caudal (l/s):
Altura manométrica (mca):
Sistema y tipo constructivo:
Cantidad de impulsores:
Tipo de lubricación:
Materiales constitutivos y normas que cumplen:
Cuerpo:
Difusor:
Impulsor:
Eje:
Cojinetes:
Sellos:
- Motor:
Fabricante:
Marca:
Sistema y tipo:
Normas:
Tensión de servicio (V)
Potencia nominal (kW)
Velocidad nominal (rpm)

Se deberá presentar obligatoriamente con la oferta folletos con las características de todas las bombas.

4.24.1.8. Tableros

- Tablero

Fabricante:

Modelo (designación de fábrica):

País de origen:

Normas:

Clase:

Grado de protección (IRAM 2244):

Material de la cubierta:

Tensión de servicio:

Tensión máxima de servicio:

Frecuencia nominal:

Conexión a tierra del neutro:

Barras:

Material:

Corriente nominal:

Corriente de cortocircuito simétrica a U_n (1 segundo):

Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min.

Tensión comando interna:

Tensión de comando externa:

Interruptor tripolar automático principal:

Fabricante:

Modelo (designación de fábrica):

País de origen:

Normas:

Clase:

Tipo:

Corriente nominal:

Poder de interrupción a U_n :

Poder de cierre a U_n :

Comando:

Tipo de ajuste relé termomagnético a 20°C:

Interruptores termomagnéticos de CA:

Fabricante:

Modelo (designación de fábrica):

País de origen:

Normas:

Clase:

Tipo:

Cantidad de polos:

Corriente nominal:

Poder de interrupción a U_n :

Poder de cierre a U_n :

Comando:

Arrancadores estrella - triángulo de motores:

Fabricante:

Modelo (designación de fábrica):

País de origen:

Normas:

Tipo:

Tamaño:

Categoría de servicio:

Potencia nominal a 380 V, 50 Hz:

Tensión (ca) bobinas de accionamiento:

Relé de sobreintensidad (tipo):

Contactores tripolares para arranque directo de motores:

Fabricante:

Modelo (designación de fábrica):

País de origen:

Normas:

Tipo:

Tamaño:

Categoría de servicio:

Potencia nominal a 380 V, 50 Hz:

Tensión (ca) bobina de accionamiento:

Relé de sobreintensidad (tipo):

Transformadores monofásicos de corriente:

Fabricante:

Modelo (designación de fábrica):

País de origen:
Normas:
Tipo de aislación:
Clase:
Núcleo medición:
Relación de transformación:
Prestación:
Clase de precisión:
Factor de saturación:
Instrumentos indicadores para corriente alterna:
Fabricante:
Modelo (designación de fábrica):
País de origen:
Normas:
Tipo (amperímetro/voltímetro):
Clase:
Alcance:
Angulo de escala:
Frecuencia nominal:
Sobrecarga permanente intensidad o tensión nominal:
Tensión de prueba 50 Hz, 1 min.:
Dimensiones:
Relés auxiliares de interfase 24 Vca:
Fabricante:
Modelo (designación de fábrica):
País de origen:
Normas:
Tipo:
Tensión nominal de la bobina:
Tolerancia:
Servicio:
Tiempo de operación:
Contactos:
Cantidad (NA):
Tensión nominal:
Corriente nominal:

Tensión de prueba 50 Hz, 1 min.:
Fusibles y portafusibles/Secc. Fusibles:
Fabricante:
Modelo (designación de fábrica):
País de origen:
Normas:
Tipo:
Cuenta horas:
Fabricante:
Modelo (designación de fábrica):
País de origen:
Normas:
Tipo:
Tensión nominal:
Frecuencia nominal:
Cantidad de dígitos del numerador:
Resistencia en serie:
Transformador monofásico de comando:
Fabricante:
Modelo (designación de fábrica):
País de origen:
Normas:
Tensión primaria nominal:
Tensión secundaria nominal:
Potencia nominal con servicio permanente (S1):
Elevación máxima de tensión en vacío:
Tensión de cortocircuito:

4.24.1.9. Cables aisladores de baja tensión

Fabricante:
Modelo (designación de fábrica):
País de origen:
Normas:
Tipo:
Tensión nominal entre fases:
Tensión máxima entre fases:

Categoría:

Material del conductor:

Material aislación:

Formación:

Armadura metálica:

Blindaje:

Vaina exterior:

4.24.1.10. Cables multifilares de comando

Fabricante:

Modelo (designación de fábrica):

País de origen:

Normas:

Tipo:

Tensión nominal entre fases:

Tensión máxima entre fases:

Categoría:

Material del conductor:

Material aislación:

Formación:

Armadura metálica:

Blindaje:

Vaina exterior:

4.24.1.11. Flotantes detectores de nivel

Fabricante:

Modelo (designación de fábrica):

País de origen:

Normas:

Tipo:

Tipo de contacto:

Tensión de funcionamiento:

Corriente nominal permanente del contacto:

Tipo cubierta:

Tipo líquido a emplear:

Cable de conexión incorporado (con longitud mínima 6 m):

4.24.1.12. Artefactos de iluminación

Fabricante:

Modelo (designación de fábrica):

País de origen:

Normas:

Tipo de artefacto:

Material artefacto:

Tipo lámpara:

Potencia lámpara:

4.24.1.13. Sistema de puesta a tierra

Conductor:

Fabricante:

Material:

Tipo:

Secciones:

Uniones Permanentes:

Fabricante:

Tipo:

Material:

Modelo:

Jabalinas: / Fabricante: / Tipo: / Clase: / Material: / Largo: / Diámetro nominal: