



---

**ANEXO AL PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES  
PARA LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE OSMOSIS INVERSA  
BARRIO TOBA - ROSARIO**

---

**1) Proyecto Ejecutivo a desarrollar por el Contratista:**

Previo al inicio de los trabajos de construcción, el Contratista deberá desarrollar el Proyecto Ejecutivo de la obra. El desarrollo del mismo no recibirá pago directo, estando incluido en los Honorarios Profesionales y deberá estar indicado en el Plan de Trabajos Contractual y en la Programación por Camino Crítico requerida en el presente pliego.

El Contratista deberá informar en su Oferta el nombre, apellido y matrícula del profesional que elaborará el Proyecto Ejecutivo. El mismo deberá acreditar experiencia en el proyecto de detalle de una obra de cloacas de similares características a la presente (por lo menos 15000 metros de longitud, tapadas máximas en torno a 3.00 m, trabajo de excavación y colocación de caños en posible presencia de napa, etc). Dicho profesional no podrán ser reemplazado salvo causas de fuerza mayor, circunstancia en la cual el Contratista deberá presentar un nuevo profesional a exclusiva satisfacción de ASSA.

El Proyecto Ejecutivo deberá incluir como mínimo las siguientes actividades:

**Relevamiento topográfico:**

Se realizará un relevamiento topográfico mediante nivel óptico de todo el sector a intervenir a efecto de definir la posición altimétrica de las redes y colectores. En aquellos casos donde se necesite además información planimétrica detallada se usará una estación total.

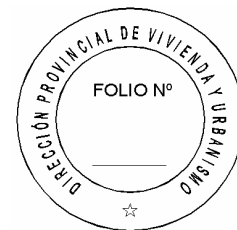
Se deberá presentar una lista de los equipos topográficos con los que se trabajarán en el desarrollo de la obra, con su respectivo número de serie y un control de calibración realizado en los últimos 5 (cinco) años.

En el relevamiento se deberá incluir:

- ▣ Posición y cota de intrados de las cañerías o bocas de registro receptoras del efluente
- ▣ Distancia entre líneas municipales en cada cuadra indicando anchos de calzada, tipo de material (asfalto, hormigón, mejorado, tierra, etc.)
- ▣ Verificación de la posición y cota de los conductos existentes donde se realizará las descargas de las cuencas a proyectar.
- ▣ Cotas sobre cruce de ejes en bocacalle y en el caso de cuadras de más de 120 metros cota a mitad de cuadra.
- ▣ Dos cotas de terreno ubicadas en la línea municipal en cada esquina de la traza
- ▣ Identificación de interferencias por manifestaciones superficiales
- ▣ Posición, ancho y cota de fondo de zanjas
- ▣ Posición tapa y cota de fondo de cámaras de pluviales
- ▣ Posición líneas de arbolado, postes de alumbrado o transmisión eléctrica, cámaras de otras instalaciones y demás hechos visibles en superficies que pudieran afectar al proyecto (tapas de cámaras de energía y telefonía, etc.)

Las cotas deberán estar referidas al sistema IGN indicando los puntos fijos empleados, de los cuales se deberá presentar la documentación oficial informando la cota correspondiente. Se deberán además instalar puntos fijos formando una cuadrícula de 5 cuadras por 5 cuadras aproximadamente, materializados por un bulón galvanizado de cabeza hexagonal instalado mediante una broca metálica junto a una placa de aluminio con el número de punto fijo estampado. Se presentará una monografía de cada punto (ver ejemplo en Anexo 3). Dichos puntos se vincularán mediante nivelaciones cerradas y compensadas al punto fijo IGN tomado como base.

Las cotas de bocacalle y cañerías o bocas de registro deberán determinarse mediante nivelaciones cerradas y compensadas vinculadas a los puntos fijos instalados. Las demás cotas solicitadas podrán obtenerse de las estaciones empleadas en el proceso anterior.



Se deberá usar como base para representar el relevamiento topográfico planos oficiales suministrados por el Servicio de Catastro local en formato digital, verificando durante los relevamientos que las medidas indicadas coincidan con la realidad en un grado adecuado al objeto del relevamiento. Deberán entregarse los planos de relevamiento finales, listado de puntos fijos con ubicación y cota, planillas de cálculo de las nivelaciones y copia de la libreta de campo usadas en los relevamientos tanto en formato digital como en papel.

**Relevamiento fotográfico de la zona:**

Se sacarán fotos mostrando hechos relevantes, estado de veredas y calzadas. En cada bocacalle deberá sacarse como mínimo cuatro fotos en dirección a las calles que llegan a la misma. A mitad de cuadra se sacarán como mínimo dos fotos hacia las respectivas bocacalles. Cada foto tendrá un número vinculado a un listado donde se indicará calle y altura fotografiada. Se entregarán en formato digital en archivos individuales y luego en un archivo final consolidadas en formato PDF.

**Cateos**

Previo a la apertura de un tramo (entre bocas de registro consecutivas) el Contratista deberá realizar todos los cateos que sean necesarios sobre posibles interferencias para verificar el perfil de la cañería y evitar daños a instalaciones de terceros. Dicha información se presentará dibujada sobre los planos de ejecución en AutoCAD.

**Relevamiento de Proyectos de futuros pavimentos:**

Se deberá requerir a la Municipalidad local o la autoridad que corresponda los planos de proyecto o anteproyecto de futuros pavimentos a fin de establecer las cotas definitivas en la zona. Se entregará copia papel y digital de esta documentación incluyendo una nota de la Municipalidad local o la autoridad que corresponda avalando dicha documentación.

**Relevamiento de Interferencias:**

Se deberá solicitar las instalaciones existentes que puedan resultar en posibles interferencias con las trazas de las instalaciones a proyectar, a la Municipalidad y empresas prestadoras de servicios que pudieran tener injerencia en el lugar. Las interferencias que pudieran afectar al proyecto deberán ser incluidas en el relevamiento topográfico en caso de ser visibles.

Se entregarán copias en formato digital y en papel de las notas de solicitud de interferencias, las notas de respuesta de la Municipalidad local o la autoridad que corresponda y de los planos obtenidos.

Las interferencias deberán ser volcadas a un único plano que incluya el relevamiento topográfico y que será presentado en formato digital y en papel.

**Estudios de suelos y recomendaciones:**

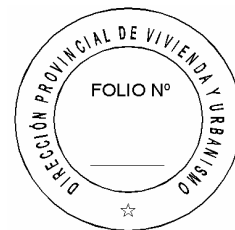
Se deberá realizar estudio de suelos mediante sondeos con la técnica SPT (Standard Penetration Test). Los parámetros a determinar por cada metro de profundidad, además del ensayo de penetración, serán como mínimo:

- ▣ Nivel de la napa freática
- ▣ Límites de Atterberg
- ▣ Granulometría pasa tamiz 200
- ▣ Clasificación Unificada
- ▣ Peso Unitario Seco y Natural
- ▣ Triaxiales Rápidos
- ▣ Permeabilidad
- ▣ Adicionalmente se tomaran muestras para determinar la agresividad de suelo y agua al hierro y hormigón

La profundidad del sondeo será un 30% mayor de la profundidad a excavar con un mínimo de 3 m. Se realizarán 3 sondeos.

En base a los estudios de suelos ejecutados se deberán establecer las recomendaciones para seguridad de excavaciones de acuerdo a la estabilidad del suelo y presencia de napas, proponiendo el sistema de entibado y, en caso de ser necesario, el sistema de depresión de napa.

La documentación se entregará en formato digital y una copia en papel.



#### Documentos de Construcción

Como mínimo se deberá confeccionar los siguientes documentos:

- ▣ Memoria Técnica Constructiva
- ▣ Planos de Proyecto detallados.

Toda esta documentación deberá estar numerada y ser entregada en el formato digital original (dwg, Word, Excel, etc.) para su eventual edición, y en una copia papel para su archivo.

#### Memoria Técnica de Cálculo

Constituyen capítulos separados de la misma:

- ▣ Memoria de cálculos estructurales si correspondiere.
- ▣ Memoria de cálculo o selección de entibamientos.
- ▣ Memoria de cálculos de elementos de anclaje y fijación.
- ▣ Memoria de cálculo de zanjas y deformaciones de tuberías si correspondiere.

#### Memoria Técnica Constructiva

Deberá indicar las técnicas y metodologías constructivas propuestas para la ejecución de la obra de manera tal que la misma pueda ser ejecutada en forma segura y económica dentro de los plazos y presupuestos previstos.

Deberá cubrir todo lo relativo a zanjas, entibamientos, depresión de napas, tunelería, movimientos de suelos, excavaciones, rellenos, compactaciones, estructuras, empalmes, y todo otro aspecto que sea relevante a los efectos de garantizar la correcta ejecución de la obra. Se tendrán en cuenta las Normas de HyS de ASSA y la legislación vigente. Se incluirá también la propuesta de una metodología de control de calidad de los trabajos a ejecutar, la cual deberá ser aprobada por la Inspección.

Se deberá informar el equipamiento mínimo y la dotación de personal necesarios para ejecutar la obra.

#### Planos de Proyecto:

- ▣ Plano de Ubicación
- ▣ Planos generales y de detalle de cañerías, indicando en escala 1:2500 cotas de las redes proyectadas, ubicación en planta acotada de la nueva cañería, cordones, líneas de edificación, interferencias relevantes, etc.
- ▣ Planialtimetría indicando cotas, distancias parciales y totales, tapadas, material, interferencias relevantes, etc.
- ▣ Plano de tipo de pavimento y vereda existente en cada cuadra.
- ▣ Cruces especiales (ferroviarios, rutas, etc.) Permisos

En caso de ser necesario, se preparará la documentación a presentar ante los organismos competentes para los permisos pertinentes.

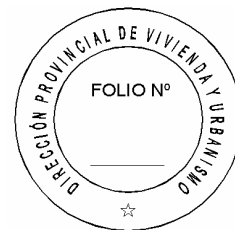
Plan de Trabajos detallado en Project. Se deberá entregar un plan de trabajo detallado por camino crítico realizado en Project donde se programen todas las tareas de proyecto y las fechas estipuladas para la entrega a ASSA de los diferentes documentos que componen la totalidad del trabajo. El plan de trabajos deberá ser aprobado por ASSA. Este plan deberá ser actualizado mensualmente a la fecha de presentación del certificado de obra.

## 2) Requerimientos mínimos para la ejecución de la obra:

#### Procedimiento de Montaje de cañerías:

La Empresa Contratista deberá elaborar, antes de comenzar a colocar las cañerías, un Procedimiento detallado de Montaje, donde conste como mínimo:

- Entibado – Presencia de personas en zanja.
- Lugares de acopio de Tierra y Materiales.
- Tipo de tierra de relleno.
- Higiene y Seguridad – Plan de Manejo Ambiental.
- Cama de apoyo de la cañería perfil de relleno de zanja.
- Técnicas de Colocación: uniones, acometidas, herramientas de colocación a utilizar.
- Definición de accesorios para la colocación y piezas especiales (materiales, marcas).
- Limpieza de Cañería durante la colocación.



- Metros de apertura previstos.
- Ritmo de avance previsto.
- Equipos de Compactación.
- Procedimiento de Prueba Hidráulica, Mandrilado, etc.

Para el desarrollo de dicho procedimiento se tendrá especialmente en cuenta: en caso de utilizar camas de arena, construir tapones herméticos de suelo cemento cada 100 m de longitud; prever la cantidad necesaria de fenolicos y chapones metálicos según el caso para colocar sobre aquellos lugares donde se dejaran transitoriamente zanjas abiertas.

Una vez presentado y revisado dicho procedimiento por la Inspección, la empresa contratista deberá organizar una reunión de capacitación en la cual participarán:

Inspección, Contratista y Representante Técnico del proveedor de caños. En dicha reunión se deberá repasar el proceso de colocación y los aspectos a considerar para el correcto montaje. Finalmente la empresa contratista deberá formalizar mediante nota de pedido el procedimiento a respetar en obra para su aprobación final. Hasta tanto dicho procedimiento no sea aprobado no se podrá avanzar con la colocación de caños.

#### **Instrumental de Obra:**

El Contratista deberá tener para su uso y facilitar en cualquier momento a la Inspección, el siguiente instrumental y material en el sitio de la obra:

- 1). Una Estación Total de precisión 1", primera marca.
- 2). Un nivel automatico a anteojo, con círculo azimutal, primera marca.
- 3). Dos miras telescópicas de 4 m de altura.
- 4). Una cinta métrica de 25 m.
- 5). Una cinta métrica de 50 m.
- 6). Un odómetro.

7). Un juego de fichas, jalones, alambres, estacas y demás materiales que sean necesarios para efectuar replanteos y comprobaciones en el sitio de la obra.

Se deberá presentar una lista de los equipos topográficos con los que se trabajarán en el desarrollo de la obra, con su respectivo número de serie y un control de calibración realizado en los últimos 5 (cinco) años.

La Contratista deberá contar con equipos topográficos que sólo serán de utilidad para la Inspección, entre los mismos debe haber un nivel óptico, del cual también debe presentarse el certificado de calibración, cintas métricas y cualquier otro equipo que sea requerido para controles.

#### **Laboratorios**

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado completo de antecedentes del/los laboratorios de ensayo de suelos, materiales y hormigones, que realizarán los ensayos necesarios durante el período de ejecución de la obra exigidos en este Pliego y por la Inspección de Obra.

Dichos laboratorios deberán ser de reconocida trayectoria y contar con la aprobación de la Inspección de Obra.

Adicionalmente, el Contratista deberá contar en obra con los elementos necesarios para realizar los ensayos sobre hormigón fresco, cono de arena y penetrómetro. La Inspección podrá requerir al Contratista otros elementos ante la necesidad de realizar en obra otro tipo de ensayos o preparaciones para enviar a los laboratorios reconocidos.

#### **Instalación de Obradores:**

El Contratista deberá construir sus obradores para cubrir todas las necesidades de la obra incluyendo comodidades para el personal, la Inspección de Obra, depósitos, etc. Deberán cumplir las disposiciones municipales vigentes en la localidad y las exigencias de la legislación y normas sobre higiene y seguridad del trabajo.

#### **Vigilancia y Medidas de Seguridad:**

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias y hará cumplir todas las normas y disposiciones para la ejecución segura de los trabajos a fin de evitar accidentes y limitar los daños a personas y



bienes en la obra. Proveerá un servicio de vigilancia las 24 hs, para seguridad y conveniencia de las Personas y la protección de bienes de la obra.

**Equipos de obra:**

El Oferente presentará en su oferta la lista de los equipos que, como mínimo, se compromete a utilizar en la ejecución de las obras, indicando cantidad de cada uno, marca, modelo, número de motor, año de fabricación y si se trata de equipo propio o alquilado. El número de equipos de cada tipo y sus características, deberán ser los necesarios para completar los trabajos en los plazos estipulados en el Plan de Trabajo, ser adecuados para las exigencias de las obras, el ritmo de ejecución previsto y las condiciones locales. Los equipos comprometidos deberán encontrarse disponibles y funcionando correctamente en obra, durante los períodos previstos en el Plan de Trabajos para la ejecución de los trabajos donde serán utilizados. En caso de desperfecto, los equipos deberán ser reemplazados por otros de iguales o mejores características para el trabajo al que están destinados, a satisfacción de la Inspección. Con igual criterio se procederá cuando la Inspección considere que la prestación de alguno de los equipos utilizados no es satisfactoria o cuando el Contratista solicite reemplazar uno o más equipos por otros. Los equipos deberán ser conservados en buenas condiciones por el Contratista durante toda su permanencia en la zona de obras.

Como mínimo se exigirá contar con los siguientes equipos:

- ▣ 1 Retroexcavadoras (pala cargadora frontal y excavadora combinada) con brazo extensible a profundidad de proyecto.
- ▣ 1 Minicargadora frontal incluyendo martillo hidráulico de rotura pavimento.
- ▣ 2 Aserradoras de Pavimento.
- ▣ 4 vibrocompactadores tipo wacker.
- ▣ 2 camiones de 8 m3.
- ▣ Sistema de entibamiento según normativa.

En caso de ser necesario la Inspección podrá exigir la disponibilidad de otros equipos que considere imprescindibles para la ejecución de la obra. En todos los casos el Contratista deberá solicitar autorización a la Inspección para el ingreso o egreso de cualquier equipo de la obra.

**Relleno y Compactación de la Zanja:**

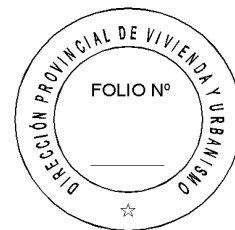
El relleno de la zanja es una operación fundamental y debe ser realizada con sumo cuidado de acuerdo a lo indicado en los manuales AWWA. La calidad y compactación del relleno deben concretar en la obra las previsiones del proyecto, teniendo en cuenta que el terreno debe colaborar estructuralmente con la cañería. Debe asegurarse el relleno correctamente compactado en todo el desarrollo de la longitud de la cañería, inclusive la zona por debajo del riñón del tubo y en el nicho del enchufe, evitando especialmente dejar huecos (espacios vacío). El relleno del resto de la excavación podrá realizarse con el material proveniente de la misma siempre que éste cumpla con la calidad requerida. En caso contrario el Contratista deberá aportar suelo seleccionado a su exclusivo costo.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos. No se permitirá incorporar a los rellenos, suelo con humedad igual o mayor que el límite plástico. En caso de presentar excesiva humedad deberá reemplazarlo por suelo seleccionado u orearlo transportándolo a lugares apropiados, desparramándolo, pasándole un disco y eventualmente aplicando cal hasta lograr una humedad óptima. Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas de espesor compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. En cualquier caso, el espesor de cada capa luego de compactada no excederá de 20 cm. A tal efecto, antes de iniciar los trabajos, la Inspección de Obra podrá ordenar la realización de una prueba de compactación con el equipo a usar por el Contratista verificando los resultados obtenidos. El Contratista deberá realizar los rellenos dando estricto cumplimiento a las disposiciones Municipales, Provinciales o Nacionales vigentes en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo.

La empresa Contratista deberá contar con un equipo para ensayo DCP el cual deberá estar en forma permanente a disposición de la Inspección de Obra, quien podrá realizar tantos ensayos como su criterio le indique.

Para la aprobación de las tareas de compactación se deberán respetar las siguientes tareas:





1. Realización de un ensayo proctor T99 cada 1000 m, determinando la densidad del 95%, característica de cada sector analizado. De las mismas muestras se definirán los valores de SPT a exigir para el control de la compactación a realizar. Todos estos estudios serán realizados en un Laboratorio aprobado por la Inspección de Obra.

2. En el caso de que la Empresa Contratista realice estos estudios con recursos propios, deberá contrastar resultados con estudios tercerizados a un laboratorio aprobado por la Inspección de Obra, cuando esta última lo solicite en forma aleatoria y en los lugares indicados por la misma.

3. Se deberá ejecutar por cada cuadra una apertura con evaluación a 2, 3 o más niveles según considere la inspección (en función a la profundidad total de zanja). La diferencia de cotas entre niveles deberá ser de 0.80 m aproximadamente. En cada terraza excavada se realizará un DCP y ensayo de cono de arena. Los DCP se compararán con el SPT obtenido en laboratorio representativo del sector y el ensayo de cono deberá arrojar una densidad mayor a la densidad correspondiente al 95% del proctor característico. Dicho procedimiento será programado con anticipación y deberán estar presentes la Inspección de Obra, la Empresa Contratista y la Consultora responsable de la ejecución de los ensayos. Se pondrá a disposición una retroexcavadora para permitir la realización de dichas tareas. En caso que alguna de las pruebas no arroje el resultado esperado, la Empresa Contratista deberá levantar y rehacer el trabajo de compactación de acuerdo al criterio de la Inspección de Obra. Para corroborar que no se repita esta falencia, la Inspección podrá reiterar el procedimiento en otros sectores de la misma cuadra sin necesidad de reconocer costos adicionales.

En el sector rechazado, se repetirá el proceso sin reconocimiento de costos adicionales por tal motivo. En aquellos sectores donde se encuentren interferencias y ante la imposibilidad de realizar una correcta compactación, se rellenará con RDC. El material sobrante será retirado de obra.

### **3) Planos Conforme a Obra:**

El Contratista presentará al terminar los trabajos y antes de efectuar la Recepción Provisoria, los planos completos conforme a la obra realizada y terminada, para su aprobación. Los mismos serán entregados en soporte magnético (AutoCAD versión a acordar con la Inspección) y ploteados en papel. El contenido y formato de los mismos será en un todo de acuerdo a lo detallado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Los planos conforme a obra en formato papel deberán contar con el sello de aportes definitivos del Colegio de Ingenieros de la Provincia de Santa Fe. Se deberá presentar además la liquidación de honorarios y los comprobantes de pago originales.

Además el Contratista deberá confeccionar el plano de empadronamiento de la zona. Para ello ASSA suministrará un plano parcelario con la indicación de las unidades ubicadas en la zona de obra y el Contratista deberá indicar las conexiones efectuadas sobre cada unidad (cantidad y posición).

La presentación de esta documentación será condición necesaria para la Recepción Provisoria de la obra.