



PROVINCIA DE SANTA FE

**“ALCANTARILLA INTERSECCION”  
CANAL ALTERNATIVA NORTE (CAN)  
CANAL DE OPTIMIZACION**

**DPTO.: GENERAL LOPEZ  
PROVINCIA DE SANTA FE**



**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**

**Especificaciones Técnicas Particulares**

**ENERO 2025**

---

**Índice de contenidos**

<b>ARTICULO 1) EXCAVACIONES PARA OBRAS DE ARTE .....</b>	<b>3</b>
<b>ARTICULO 2) EXCAVACIÓN MECÁNICA PARA CANAL .....</b>	<b>5</b>
<b>ARTICULO 3) HORMIGONES SEGÚN CLASIFICACIÓN CIRSOC 201-2005 ...</b>	<b>10</b>
<b>ARTICULO 4) PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO ADN420.....</b>	<b>12</b>
<b>ARTICULO 5) RELLENO DE SUELO Y COMPACTACIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>ARTICULO 6) LIMPIEZA, DESMALEZAMIENTO Y DESTRONQUE .....</b>	<b>18</b>
<b>ARTICULO 7) PROTECCION DE GEOCELDAS CON HORMIGON CONFINADO .....</b>	<b>20</b>
<b>ARTÍCULO 8) MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN.....</b>	<b>25</b>
<b>ARTÍCULO 9) MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE OBRAS .....</b>	<b>25</b>

## ARTICULO 1) EXCAVACIONES PARA OBRAS DE ARTE

Las presentes especificaciones técnicas y la forma de medición y pago servirán de base de aplicación en los siguientes Ítems:

### 1.1 *Excavación mecánica y/o manual para fundación de alcantarillas tipo Z2916*

#### 1.1 Descripción

Bajo la denominación de esta especificación se entiende toda excavación que deba realizarse con medios mecánicos y/o manuales para la correcta fundación de las obras de arte, según lo señalado en los planos de proyecto y lo ordenado por la Inspección.

#### 1.2 Método constructivo

El trabajo consiste, en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación, y su distribución en los lugares indicados por la Inspección. Comprende asimismo y de ser necesario el desvío del curso de agua, limpieza del terreno, la ejecución de ataguías, drenajes superficiales, bombeos, apuntalamiento, tablestacados provisorios, construcción de recinto cerrado por medio de bordos o terraplenes; la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos y el relleno de los excesos de excavación en el caso que los hubiere. Incluye cualquier otra tarea para lograr el asiento o fundación de las obras sobre terreno compacto, seco, libre de material suelto y de superficie plana.

Las cotas de fondo de las fundaciones serán fijadas definitivamente y controladas en cada caso por el Inspector, en base a las verificaciones de la calidad del terreno y con el concepto que las profundidades marcadas en los planos puedan ser modificadas sin dar lugar a reclamo alguno.

El Contratista estará obligado a hacer dos (2) perforaciones como mínimo desde cota de fundación a una profundidad de 3,00m, con barreno de mano, con muestreo continuo y ensayo normal de penetración dinámica (SPT) cada metro, siendo el Inspector quién determine, si la presencia de suelo suelto, blando u orgánico exige un cambio de cota o una modificación en las dimensiones o forma de la fundación para cumplir con la exigencia de tensiones admisibles mínimas del proyecto a fin de adaptar la fundación a la capacidad portante del terreno.

En el caso que sea necesario, el bombeo debe realizarse en forma continua, debiéndose garantizar la permanente falta de agua en la zona de fundación.

No podrá empezarse el relleno de una fundación mientras no lo autorice el Inspector. A éste efecto se labrará un acta en que conste la cota de fundación y clase de terreno.

Las excavaciones deberán ser las mínimas necesarias, como para realizar las tareas inherentes, a las obras para fundaciones o en trabajos de embocadura, rectificaciones de canal hacia alcantarillas, debiéndose rellenar con suelo

seleccionado y compactado al 95 %de la máxima densidad según ensayo Proctor modificado, todo suelo que fuera excavado en exceso.

### **1.3 Forma de medición y pago**

Toda excavación en cualquier clase de terreno se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), siendo su volumen el resultante de multiplicar el área del plano de asiento de la estructura, -si ésta es horizontal, o su proyección horizontal en caso de presentar uno o varios planos inclinados-, por la altura de la excavación. Se adoptará la profundidad promedio cuando la excavación no fuese de altura uniforme.

Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos, tales como taludes, sobreeanchos, etc., no se medirán ni pagarán.

Estos trabajos, medidos en la forma especificada, se pagarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) al precio unitario establecido en el Contrato para los Ítems respectivos.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para: la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la excavación, carga, transporte, descarga y distribución en los lugares que indique la Inspección, el costo de las tareas de desagote de las aguas superficiales y/o subterráneas, apuntalamientos, entibados, tablestacados provisorios, drenaje, perforaciones para el estudio de suelos y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de la excavación de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

---

## ARTICULO 2) EXCAVACIÓN MECÁNICA PARA CANAL

Las presentes especificaciones técnicas y la forma de medición y pago servirán de base de aplicación en los siguientes Ítems:

### 1.2 *Excavación mecánica para canal*

#### 2.1 Descripción

Este trabajo consiste en la extracción de suelo con medios mecánicos a los fines de la ejecución y/o reacondicionamiento según corresponda, de los canales proyectados. El mismo se realizará conforme a las secciones de proyecto indicadas por la memoria técnica y planos respectivos, la presente ETP y las directivas impartidas por la Inspección.

Las tareas incluyen los trabajos de reacondicionamiento de banquetas, desbosque, destronque y desmalezamiento o limpieza de toda vegetación (incluyendo la extracción de raíces) cualquiera sea su magnitud o volumen, al igual que la demolición y remoción de restos de construcciones, escombros, etc., que se encuentre dentro de los límites de las superficies afectadas al reacondicionamiento del canal y a lo largo de toda su traza y que no se encuentren incluidos en otros ítems específicos.

La sobre excavación efectuada con el objeto de remover troncos, raíces, etc. y a los fines de la conformación de las secciones de proyecto, será rellenada con material adecuado, que deberá apisonarse de manera que la superficie que se obtenga posea un grado de capacidad igual a la del terreno adyacente. El producto del desbosque, destronque, limpieza y emparejamiento, deberán ser distribuidos o dispuestos en la forma que indique la Inspección dentro de la zona de obra. El Contratista será el único responsable de los daños que dichas operaciones puedan ocasionar a terceros.

En caso de ser necesario, conjuntamente con el avance de las máquinas, se deberá realizar un camino de servicio, acceso o banquina, que permitan la circulación de los vehículos de la Inspección y el abastecimiento de los materiales para la construcción de las obras de arte o puentes, alambrados y principalmente para el mantenimiento futuro del canal. Estos caminos deberán ser ejecutados con equipos apropiados, previéndose una compactación que asegure un tránsito normal.

Si al efectuar las tareas se hallase cualquier objeto de valor material, científico, artístico o arqueológico, el Contratista o su representante lo entregará documentadamente, sin perjuicio de lo dispuesto por el Código Civil y la Ley N° 9080.

El Contratista, durante la excavación podrá encontrarse con vertientes altas, lo cual no será motivo para aumentar el precio, ni causa de indemnización de ninguna especie. Tampoco se efectuará reconocimientos particulares por presencia de suelos duros o con material calcáreo.

Asimismo, durante la ejecución, se protegerá la obra de los efectos de erosión, socavaciones y/o derrumbes. Los productos de deslizamientos y derrumbes deberán

removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la Inspección.

## 2.2 Equipos

Los equipos, herramientas y elementos usados para estos trabajos, deberán ser previamente aprobados por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro, de los que no resulten aceptables.

Estos deben ser previstos en número suficiente para completar los trabajos dentro del plazo contractual, y estar detallados en la propuesta del Oferente, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales, la Inspección extienda su expresa autorización por escrito.

Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos de los equipos, herramientas o elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y/ o su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

## 2.3 Replanteo

El trazado de las obras, perfiles y secciones de replanteo, para determinar las excavaciones de los canales o cunetas y trabajos a realizar, será efectuado en el terreno por un agente de la Inspección, en presencia del Contratista o de su representante, quienes deberán cuidar las estacas y señales que se colocan hasta la Recepción de la Obra. El Contratista solicitará oportunamente y con la anticipación necesaria a la Inspección, el replanteo de la parte de Obra en donde se proponga trabajar.

Terminado cada replanteo se firmará por duplicado una planilla de cotas rojas del tramo o sección replanteada, una de las cuales quedará en poder del Contratista. Este deberá presentarse a la Inspección para convenir la fecha de iniciación de los trabajos.

Los gastos de ayudantes, útiles y materiales que ocasionen el replanteo, así como los de revisión de replanteo de detalles que la Inspección considere convenientes realizar, serán por cuenta exclusiva del Contratista.

Cuando causas fortuitas impidan materializar el replanteo de alguna parte de la Obra, sin que ello sea obstáculo para iniciar los trabajos y proseguirlos según el plazo contractual, el Contratista estará obligado a aceptar el replanteo parcial, sin que ello le dé derecho a la ampliación del plazo estipulado.

Terminado el replanteo se labrará un acta por triplicado y un ejemplar se entregará al Contratista.

En caso de disconformidad con la operación efectuada, el Contratista podrá formular sus reclamos al final del acta. Los fundamentos de sus reservas deberán ser expuestos dentro de los diez (10) días de firmada el acta. El incumplimiento de este requisito, anulará las reservas formuladas.

## **2.4 Espaciamientos**

La tierra a excavar, al ser depositada en los bordes del canal, deberá conservar espaciamientos al cruzar bajos u hondonadas naturales colectoras de agua, a fin de no interceptar los desagües naturales que afluyan al canal.

Cuando no se establezca lo contrario a lo indicado por el Proyecto Ejecutivo, estos espaciamientos serán determinados y localizados por la Inspección de la obra y en la cantidad que sea necesario, pero estarán distanciados menos de 200 m uno de otro. La amplitud de dichos espaciamientos será fijada sobre el mismo terreno, de acuerdo a las necesidades locales.

## **2.5 Cruce de caminos, canales afluentes y cunetas:**

Cuando el canal cruce caminos transitados, canales afluentes o cunetas, el suelo extraído no podrá ser depositado sobre ellos, debiéndose dejar libres de toda obstrucción.

## **2.6 Conformación de banquetas**

Los reacondicionamientos de banquetas y/o accesos para la correcta ejecución de los trabajos, los mismos correrán por cuenta del contratista debiéndose contemplar su costo como incluido en el precio unitario del presente ítem.

## **2.7 Método constructivo**

Antes de comenzar las tareas de excavación, la/s banquetas/s adyacentes al canal deberán hallarse debidamente conformadas y perfiladas en todo su ancho, tomándose como tal 6,00 m como mínimo desde el borde de la sección de proyecto del canal a ejecutar.

En todo momento, las banquetas y taludes adyacentes deberán tener un correcto desagüe de manera de evitar posibles anegamientos o encharcamientos en caso de lluvia.

Se deberá retirar todo material de tipo orgánico o inorgánico tales como restos de mampostería, metales, maderas, etc. que entorpezcan las tareas de excavación, colocándose donde la Inspección lo determine (zona de montículos, camino existente, etc.).

Se excavará desde una o ambas márgenes del canal (o cuneta) como se indique la memoria descriptiva. El suelo excavado se depositará lateralmente sobre los montículos existentes.

En aquellos sectores donde el ancho o la altura de los montículos condicione la operatividad de los equipos, deberá preverse su corrimiento o descabezado con equipos adecuados (topadores, o equipos similares), conforme lo establezca el proyecto ejecutivo. Entre el fin del montículo y el alambrado se debe dejar un ancho mínimo de un (1) metro.

Cuando la zona de trabajo se encuentre anegada o saturada por el agua, se utilizarán plataformas de trabajo para el desplazamiento y operatividad de los equipos.

## **2.8 Tolerancia en las dimensiones y responsabilidades**

El Contratista deberá prestar atención a las dimensiones de los canales exigidos en el proyecto, pues estos deben ser construidos según los perfiles descritos en los planos o según aquellos que se modificaran, con toda exactitud y simetría, respetando las reglas del buen construir.

No serán toleradas salientes en las soleras que afecten en más de un 5 % del ancho, ni mayores de 10 cm de altura.

Los pagos por cantidades excavadas se harán de acuerdo a las líneas netas de las secciones proyectadas o modificadas y no se reconocerá como material excavado todo excedente que proviniera de mayor profundidad debajo de la rasante replanteada.

Tampoco se computará al efectuarse la recepción definitiva, la mayor amplitud que pueda tener por causas de desmoronamientos o correcciones debido a la mala interpretación de los planos.

Todas las obras auxiliares que el Contratista hiciera o las correcciones a que se obligaron por la mala interpretación de los planos o por la mala ejecución de los trabajos, serán por su exclusiva cuenta y no tendrá derecho a indemnización de ninguna especie.

La Comitente no se responsabiliza por daños ocasionados por inundaciones, crecientes, etc., que puedan afectar los trabajos y equipos, quedando a cargo el Contratista el reacondicionamiento de las obras ya ejecutadas, estando obligada a mantener la solera y secciones de proyecto hasta la recepción definitiva de la obra, limpieza de fondo y taludes, erosiones, desmoronamiento, reperfilado de taludes, como también impedir la presencia de vegetación y todo otro trabajo tendiente a conservar la obra construida.

Cuando el producto excavado tenga un grado de humedad que provoque su deslizamiento hacia los campos linderos, deberá procederse a la construcción de un cordón de tierra seca a una distancia no inferior a dos metros del nuevo alambrado. La compensación de esta tarea, se considerará incluida en el precio unitario del presente ítem.

## **2.9 Forma y medición de pago**

Las tareas descritas precedentemente se medirán y pagarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo excavado según estas especificaciones, al precio unitario establecido en el contrato para los ítems correspondientes. Los excesos de excavaciones para la construcción de los canales que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos, tales como sobreanchos y taludes, no se medirán ni se pagarán.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la limpieza de la vegetación, extracción

de suelo en el volumen que abarca la canalización, su distribución en los lugares que indique la Inspección y/ o el proyecto ejecutivo, conformación y reacondicionamiento de banquetas, construcción de caminos de servicios, bordos, cordones de tierra, drenajes, bombeos, y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de la excavación de acuerdo a estas especificaciones, planos de proyecto y lo ordenado por la Inspección.

### ARTICULO 3) HORMIGONES SEGÚN CLASIFICACIÓN CIRSOC 201-2005

Las presentes especificaciones técnicas y la forma de medición y pago servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

- 2.1 *Hormigón H-25 para alcantarilla Z-2916*
- 2.2 *Hormigón H-15 para alcantarilla Z-2916*
- 2.3 *Hormigón H-25 para canal de H°A°*
- 2.4 *Hormigón H-15 para base de canal de H°A°*

#### 3.1 Descripción

Será de aplicación para estos ítems, todo lo señalado en el ARTICULO 1) HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO, de las Especificaciones Técnicas Generales.

El lugar de colocación de los distintos tipos de hormigón estará determinado por lo indicado en los planos del proyecto, planillas de cómputos métricos y a lo ordenado por la Inspección.

El dosaje definitivo será propuesto por la Contratista en base a los agregados que utilice, siempre respetando lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales, el que deberá ser aprobado por la Inspección.

El tipo de cemento a utilizar en los hormigones para la construcción de las obras es del tipo Normal.

Los encofrados deben construirse cuidadosamente y de modo que permitan el moldeo de elementos estructurales de las formas y dimensiones precisas indicadas en los planos, con la tolerancia establecida en el Reglamento CIRSOC 201 - 2005, y tengan el tipo de terminación especificada.

Antes de iniciar las tareas de hormigonado, la Contratista someterá a la aprobación de la Inspección, los materiales con que ejecutará los encofrados, los métodos de moldeo, desencofrado, etc. y ejecutará las muestras de prueba necesaria con el fin de que aquella pueda constatar la terminación superficial de las estructuras y, en el caso de conformidad, dar su aprobación.

**La Contratista deberá presentar una memoria técnica de cómo se va a ejecutar el hormigonado de manera tal que al finalizar dicha tarea se asegure la estanqueidad del recinto.**

La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 Hs. de iniciada la operación.

#### 3.2. Hormigón H-25 para Alcantarilla Z-2916

Este tipo de hormigón será el que se utilizará para materializar la Alcantarilla Z-2916.

---

**3.3. Hormigón H-15 para Alcantarilla Z-2916**

Este tipo de hormigón será utilizado como hormigón de limpieza.

**3.4. Hormigón H-25 para canal de H° A°**

Este tipo de hormigón será para los tramos de aproximación, cuya sección es rectangular abierta.

**3.5. Hormigón H-15 para canal de H° A°**

Este tipo de hormigón será utilizado como hormigón de limpieza para los tramos de aproximación.

**3.6 Forma de medición y pago.**

Comprende la provisión y colocación de todos los materiales, materiales para ejecutar las juntas, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos los cuales responderán en un todo de acuerdo a lo especificado en el pliego de especificaciones técnicas generales y particulares, planos del Proyecto e indicaciones de la Inspección.

La medición y pago se realizará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de hormigón colocado, al precio unitario establecido en el contrato, conforme a los ítems correspondientes y planos de proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección. Dicho precio comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado y planos de proyecto.

## **ARTICULO 4) PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO ADN420**

Las presentes especificaciones técnicas y la forma de medición y pago servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

- 3.1 *Acero para alcantarillas tipo Z-2916*
- 3.2 *Acero para canal de H°A°*

### **4.1 Descripción**

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

- IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
- IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
- IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201 -2005.

Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.

**Para la determinación de las armaduras a colocar, la Contratista deberá presentar la memoria de cálculo justificando su elección.**

La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.

### **4.2 Condiciones para recepción del acero en barra**

Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.

Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.

La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.

Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el

diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grifas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

### 4.3 Forma de medición y pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en Toneladas (Ton) según lo señalado en los cómputos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m<sup>3</sup>.

Diámetro (mm)	Peso (Kg/m)
6	0,22
8	0,40
10	0,62
12	0,81
14	1,21
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	10,87

El acero en malla se medirá según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.

Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05 milímetros para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.

Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250mm.

El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para el ítem. Dicho precio será compensación total por la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, el costo del corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura, mano de obra, equipos, herramientas, y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

## ARTICULO 5) RELLENO DE SUELO Y COMPACTACIÓN

Las presentes especificaciones técnicas y la forma de medición y pago servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

- 4.1 *Relleno y compactación de suelo para canal de bombeo.*
- 4.2 *Relleno y compactación para alcantarilla tipo Z-2916 y canal de H°A°*

### 5.1 Descripción

Los trabajos de relleno con suelo debidamente compactado en forma manual y/o mecánico, se ejecutarán:

- En los espacios que queden entre las estructuras enterradas y las excavaciones efectuadas para su ejecución.
- Espacio limitado por estribos y alas de las obras de arte a ejecutar.
- Para la conformación del perfil de proyecto según planos.

### 5.2 Consideraciones Generales

Los trabajos podrán ser realizados con el suelo extraído de las excavaciones de la obra, siempre y cuando la inspección considere que el mismo cumple con estándares requeridos. El suelo deberá ser previamente desmenuzado y estará libre de piedras, cascotes, materiales putrescibles y cualquier otro elemento perjudicial a criterio de la Inspección.

Si fuese necesario el suministro de suelo de un lugar externo a la obra, para efectuar rellenos, la provisión y transporte del mismo será por cuenta del Contratista, sin que ello represente pago adicional alguno.

Para el transporte de suelo se podrán utilizar camiones volcadores, descargar el material, para posteriormente proceder a distribuirlo.

En general no se impondrán restricciones a la Contratista en lo que respecta a medios o sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las tareas, pero ellas deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales.

El suelo será colocado y compactado en capas, debiendo tener un contenido de humedad igual a la óptima. Se efectuará con el suelo del lugar un "Ensayo de Compactación", para determinar la humedad óptima del material en los distintos lugares donde se efectuarán los rellenos.

El relleno será compactado en forma manual y/o mecánica, empleando equipos apropiados, que aseguren la obtención de la densidad requerida. A tal efecto, antes de iniciar los trabajos, la Inspección ordenará efectuar una prueba de compactación con el equipo a usar por el Contratista verificando los resultados obtenidos.

No se permitirá incorporar a los rellenos, suelo con humedad igual o mayor que el límite plástico. La Inspección podrá exigir que se retire todo volumen de suelo con

humedad excesiva y se reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del contratista y por consiguiente el volumen sustituido no será ni medido ni pagado.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas y serán a su exclusivo cargo la reparación o reconstrucción de tales daños.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará en cada caso al Contratista un plazo para complementarlos y en caso de incumplimiento, éste se hará pasible de la aplicación de una multa según lo establezca la normativa legal de la documentación contractual, sin perjuicio del derecho del Contratante de disponer la ejecución de los trabajos necesarios por cuenta de terceros con cargo al Contratista.

Se deberán mantener en buenas condiciones hasta la Recepción Definitiva de la obra.

### **5.3 Método constructivo**

El suelo será colocado y compactado en capas no mayores de 0,20 m, debiendo tener un contenido de humedad igual a la óptima.

El relleno será compactado en forma manual y/o mecánica, empleando pisonos mecánicos, que aseguren la obtención de la densidad requerida.

La Contratista deberá conformar los rellenos hasta una cota superior a la indicada en los planos en la cantidad suficiente para compensar asentamientos de modo de obtener la subrasante definitiva a la cota proyectada, con las tolerancias establecidas.

La compactación en la parte adyacente a los muros de la alcantarilla, donde no puede actuar eficazmente el rodillo, será ejecutada en capas de 0,20 m. de espesor y cada una de ellas compactada con pisón mecánico. Estos deberán tener una superficie de apisonado no mayor de 200 cm<sup>2</sup>. Si fuera necesario el suelo será humedecido a fin de asegurar la compactación a la densidad especificada.

Una vez terminado el relleno, deberá conformarse y perfilarse el coronamiento, taludes y préstamos de manera que satisfagan la sección transversal indicada en los planos. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción provisional de las obras.

### **5.4 Verificación, Controles y responsabilidades a Cargo del Contratista**

La contratista tiene a su cargo:

- Verificar la calidad del suelo a utilizar a través de un estudio de suelos, el cual deberá presentarse con una anticipación de un mes con respecto al inicio de los trabajos de terraplenamiento. También deberá realizar los ensayos Proctor T 99 y los controles de densidad.
- Mantener las dimensiones geométricas de la obra.

- Disponer de un registro completo de todos los ensayos que se realicen y los resultados, los que serán obligatoriamente entregados a la inspección.

El registro a entregar constará de una planilla, donde se consignarán los siguientes datos:

- i. Ubicación de la capa
- ii. Equipo utilizado
- iii. Duración de la tarea
- iv. Volumen colocado
- v. Todo otro dato importante durante la ejecución de los trabajos.

### **5.5 Ajustes del Contenido del Agua**

Cuando el contenido de humedad natural en el suelo sobrepase el límite superior especificado, el material de cada capa será removido con rastras u otros implementos o dejado en reposo hasta que, por evaporación, pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad natural en el suelo, se halle por debajo del límite inferior establecido, deberá agregársele la cantidad de agua, necesaria para lograr un contenido de humedad entre los límites especificados o establecidos por la Inspección.

El contenido de agua en el suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. Si fuera necesario el suelo será removido para lograr dicha uniformidad. La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de excavación del suelo o en el sitio de depósito sobre el terraplén. El agua será distribuida mediante el empleo de camiones regadores, equipados con bombas centrífugas de alta presión y con distribuidores adecuados, para lograr un riego parejo en forma de lluvia fina.

### **5.6 Equipo y Compactación**

Los trabajos, podrán ser realizados con pala cargadora frontal y/o retroexcavadora, camiones volcadores, cargadora con retro de doble tracción y/o topadores de porte menor, y demás equipos de modo que asegure la correcta ejecución de los trabajos conforme a la presente especificación.

### **5.7 Control de Densidades**

Las densidades de comparación serán las obtenidas mediante los ensayos especificados en las Normas de Compactación VN-E-5-93 de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV).

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 99 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

Para verificar el grado de compactación de cada capa de material compactado la Inspección determinará el peso específico seco de muestras extraídas de la

siguiente manera: cada 50 m se hará una verificación de la compactación, alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes. El control de la densidad se hará mediante el método de la arena u otro similar. Las determinaciones se harán antes de transcurridos cuatro (4) días después de finalizar las operaciones de compactación.

En caso de no lograrse la compactación especificada, se repetirán de inmediato todas las operaciones necesarias para la densificación de los suelos.

## **5.8 Forma de Medición y Pago**

Los rellenos que cumplan con la densidad especificada, se medirán en metro cúbico (m<sup>3</sup>), de acuerdo con los perfiles transversales y aplicando el método de las medias de las áreas. A este fin cada 100 m; o a menos distancia, si la Inspección lo considera necesario se trazará un perfil transversal del terreno, antes de comenzar las tareas y después de compactado.

A los efectos de esta medición se computará el volumen de relleno según perfil teórico proyectado u ordenado por escrito por la Inspección de obra.

Esta tarea medida en la forma especificada, se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>), al precio unitario de contrato estipulado para el respectivo ítem. Dicho precio será compensación total por todo gasto de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de las tareas especificadas por el presente ítem, que incluye las operaciones necesarias para la construcción y conservación de los terraplenes y/o accesos, incluyendo el escarificado de la base, los rellenos en la forma especificada, conformación, perfilado, compactación, el costo total del agua regada, verificaciones, controles, estudios de suelo acorde a lo establecido en los planos del proyecto y a lo ordenado por la Inspección de la obra.

No se pagará ningún exceso de volumen de terraplén sobre el teóricamente calculado según proyecto, aunque esté dentro de las tolerancias.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará en cada caso al Contratista un plazo para complementarlos y en caso de incumplimiento, éste se hará pasible de la aplicación de una multa según lo establezca la normativa legal de la documentación contractual, sin perjuicio del derecho del Contratante de disponer la ejecución de los trabajos necesarios por cuenta de terceros con cargo al Contratista.

---

## ARTICULO 6) LIMPIEZA, DESMALEZAMIENTO Y DESTRONQUE

Las presentes especificaciones técnicas y la forma de medición y pago servirán de base de aplicación en los siguientes Ítems:

### 5.1 *Limpieza, desmalezamiento y destronque sobre la traza de los canales*

#### **6.1 Descripción**

Este ítem comprende la limpieza, desmalezamiento, destronque, desmonte y el emparejamiento del terreno de toda la superficie afectada a la obra, debiendo depositar y distribuir el material producto de esta tarea en la zona destinada a montículos en el proyecto (a ambos márgenes del canal), salvo en las zonas destinadas a terraplén (bordo de contención de desbordes). En los casos particulares en que no sea posible el depósito de los remanentes producidos por la limpieza, desmalezamiento, etc en las zonas de montículo, los mismos deberán ser depositados dentro de un radio no mayor a los 7 km, en el lugar que indique la inspección. El costo de la carga y traslado quedará a cargo del contratista sin que ello represente pago adicional alguno.

Los trabajos consisten en retirar en forma manual y/o mecánica troncos, árboles, arbustos, raíces y demás vegetación herbácea y todo otro elemento natural y/o artificial que se encuentre dentro de la zona del terraplén de defensa.

Se emparejará el terreno mediante la nivelación y/o relleno de la zona afectada por los trabajos, con el objeto de facilitar el escurrimiento superficial de las aguas y el movimiento de los equipos desmalezadores de conservación. Se perfilarán y emparejarán hormigueros, cuevas, etc., de modo que el terreno quede limpio.

Los árboles y plantas existentes fuera de los límites de los terraplenes, no podrán cortarse sin autorización u orden expresa de la Inspección. Será por cuenta del Contratista el cuidado de los árboles y plantas que deben quedar en su sitio y tomará las providencias necesarias para su conservación.

Toda excavación existente y/o resultante de la remoción de árboles, arbustos, troncos, raíces y demás vegetación, será rellenada con material apto, el que deberá compactarse hasta obtener un grado de compactación no menor que la del terreno adyacente.

Los equipos utilizados para estos trabajos deberán ser previamente aprobados por la Inspección de Obra, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Deben ser previstos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección de Obra extienda autorización por escrito.

Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección de Obra podrá ordenar su retiro o su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

---

Las tareas establecidas por la presente especificación no podrán dar comienzo, hasta tanto lo autorice la inspección de la obra. El Contratista será el único responsable por los daños que dichas operaciones puedan ocasionar a terceros.

## **6.2 Forma de medición y pago**

Los trabajos ejecutados según estas especificaciones se medirán y pagarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), al precio unitario del contrato establecido para el ítem correspondiente.

Dicho precio será compensación total y única por todos gastos derivados de mano de obra, equipos, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos en la forma especificada, cómputos e instrucciones impartidas por la Inspección.

## ARTICULO 7) PROTECCION DE GEOCELDAS CON HORMIGON CONFINADO

Las presentes especificaciones técnicas y la forma de medición y pago servirán de base de aplicación en los siguientes

### 6.1 Protección de geoceldas con hormigón confinado.

#### 7.1 Descripción

Las protecciones tienen como finalidad preservar la integridad y garantizar el funcionamiento de la obra de defensa, ante las erosiones de las márgenes, del canal y del lecho que pudieran afectar la estabilidad y/o el funcionamiento de la estructura.

Las protecciones además de cumplir con los requisitos ingenieriles deben satisfacer los requerimientos visuales, arquitectónicos y paisajísticos solicitados en los presentes Pliegos.

Para su construcción se adopta un sistema de revestimiento semi flexible de hormigón constituido por un confinamiento celular (geoceldas) rellenas de hormigón.

El ítem comprende las siguientes tareas:

- . • Readequación de la base de apoyo de la protección flexible, que incluye reacondicionamiento de canal y/o aporte de suelo según sea necesario, constituyendo la conformación de la sección según proyecto.
- . • Provisión y colocación de Geotextil – Masa 300 gr./m<sup>2</sup> si corresponde.
- . • Provisión y colocación de geoceldas rellenas de hormigón tipo H-15 in situ.
- . • Anclaje o lastre perimetral a la protección y en contacto con la estructura del cuerpo del terraplén, en donde correspondan, en este caso se dispondrán de vigas de hormigón armado a modo de anclaje.

Las tareas se realizarán conforme a las Especificaciones Técnicas Generales y a lo ordenado por la Inspección de la obra.

La Contratista deberá presentar, dentro de los 10 (diez) días corridos contados a partir de la fecha de iniciación de los trabajos para su aprobación, la metodología constructiva. La misma incluirá memoria técnica, metodología propuesta para las tareas de descritas, planos constructivos, especificaciones técnicas, equipos a utilizar y toda otra información necesaria, a fin de asegurar la efectiva construcción de las protecciones. La aprobación de la metodología constructiva por parte de la Inspección no exime a la Contratista de la responsabilidad que le compete.

#### 7.2 Descripción de tareas

##### 7.2.a Provisión y colocación de Geotextil – Masa 300 gr./m<sup>2</sup>

Se lo colocará, previo a la conformación de la base de asiento de la protección, un geotextil de masa 300 gr./m<sup>2</sup>, para evitar la fuga de material fino de los suelos.

## **Materiales y propiedades**

Se trata de un material textil, no tejido, presentado en forma de láminas, constituido por filamentos continuos de polímeros sintéticos unidos mecánicamente. La trama del textil deberá permitir la permeabilidad al agua en los sentidos normal y radial de la lámina.

El material deberá cumplir con las características que se indican en los apartados siguientes:

### **Características Físicas**

a-Aspecto y Color: Las capas de fibras sintéticas continuas, unidas mecánicamente, deben estar exentas de defectos como: zonas raleadas, agujeros o acumulación de fibras sólidas.

b-Masa: La masa por metro cuadrado de la capa (Densidad Superficial) se medirá de acuerdo a la Norma ASTM D3776/D5261, con una tolerancia de + 10%.

### **Características Mecánicas:**

a) Resistencia a la tracción (Grab Test) en atmósfera normal con el material humedecido, con carga concentrada según las normas ASTM D 4632 y Carga distribuida (en cualquier sentido) según Norma ASTM D 4595.

El alargamiento mínimo de ruptura en el sentido de fabricación y en sentido transversal debe ser mayor al 60% de acuerdo a Norma ASTM D4632.

b) Resistencia al desgarramiento trapezoidal según Norma ASTM D4533

c) Resistencia al punzonado mínima determinada conforme a la norma ASTM D 4833 y DIN 4307.

d) Permeabilidad al agua: La permeabilidad se mide perpendicularmente a la superficie de la probeta estando ésta totalmente libre de presión, salvo la debida a la columna de agua que es de 0.05 bar, la que se mantendrá constante durante el ensayo y deberá tener una permeabilidad comprendida entre  $2 \times 10^{-1}$  y  $3 \times 10^{-1}$  cm/seg, en un todo de acuerdo con la norma ASTM D4491.

## **Colocación**

Los rollos que se reciban deberán estar bien almacenados en la obra para resguardar el material y facilitar su maniobra.

La colocación del material será realizada con personal especializado. La Inspección controlará especialmente la competencia del personal y podrá rechazarlo a su juicio exclusivo. El contratista será siempre el responsable de la colocación aludida. La colocación bajo agua (cuando corresponda) deberá realizarse con apoyo de buzos entrenados.

La operación del tendido del geotextil se hará de modo que los solapes por superposición tengan un ancho de 0,30 m.

Durante la colocación normal, el geotextil debe mantenerse en su posición con bolsas de arenas u otros elementos para impedir que el viento lo levante.

Asimismo, la Inspección, a su criterio, podrá ordenar la interrupción de la colocación de los geotextiles cuando soplen vientos fuertes o cuando se produzcan lluvias.

La colocación del geotextil se programará de tal manera que no quede expuesto a los rayos ultravioletas por más de 10 días, en caso de ser de polipropileno y 45 días en el caso de ser de poliéster. No se permitirá la circulación de vehículos sobre el geotextil.

La protección semiflexible debe cumplir las siguientes funciones:

- a) Proveer una superficie continua y articulada que cubra toda el área del cuerpo de la defensa.
- b) Impedir el levantamiento de la protección, tanto en forma local como en su conjunto, por la acción de la corriente de agua, cuyas velocidades máximas se han estimado en el orden de los 2.00 m/s.
- c) Debe poseer articulación a través de juntas que permitan la flexibilidad del conjunto y a la vez impidan la migración de partículas finas del paramento de la defensa.
- d) La celda será de paredes de láminas texturadas y perforadas unidas por fusión, de polietileno de alta densidad (HDPE), peso específico mínimo: 0,935 g/m<sup>3</sup>; profundidad definida por cálculo y espesor de tira mínimo 1.20 mm.

El texturado de las paredes estará constituido por salientes romboidales, en una densidad no inferior a las 22 indentaciones/cm<sup>2</sup> de pared de celda.

El perforado estará constituido por agujeros de 10 mm de diámetro, ubicadas en filas separadas no más de 20 mm entre filas cercanas, respetando una distancia de como mínimo 13 mm entre el centro de la perforación más cercana y el borde aledaño de la celda y 22 mm como mínimo de la soldadura.

El área perforada no deberá ser inferior al 19% del área de pared.

La superficie de cada celda no superará los 500 cm<sup>2</sup>, con una resistencia mínima inicial de la soldadura de 1400 N y a largo plazo no inferior al 60% del valor anterior.

No se admitirán celdas conformadas con materiales, espesor y características técnicas inferiores a las especificadas en el presente pliego.

El oferente presentará en su propuesta las características técnicas del material que cotiza acompañando una muestra del mismo. Sin perjuicio de ello el Oferente

- a) Se reserva el derecho de modificar el material, si lo considerara oportuno, al momento de ejecutarse la obra sin originar por ello motivo a ningún reclamo por parte del Contratista.

- b) El material de relleno de las geoceldas de la protección será hormigón Tipo H-15, de tensión característica 150 kg/cm<sup>2</sup>, según CIRSOC 201. En caso de existir la posibilidad de agresión química deberán respetarse las indicaciones del CIRSOC 201 para tal fin.

Para asegurar una buena compacidad e impermeabilidad del hormigón, el mismo se ejecutará con una relación agua/cemento máximo de 0.45 y con un asentamiento máximo de 7 cm. El mismo podrá ser elaborado "in situ", debiendo ser vibrado con equipo mecánico. Deberá presentar una terminación de superficie al fratachar.

- c) El espesor de hormigón de la protección será de 20cm, es decir hasta enrasar las celdas.
- d) Entre el suelo de apoyo y el hormigón deberá colocarse un filtro de geotextil no tejido, cuyas características deben cumplir con lo descrito anteriormente.
- e) El Contratista deberá presentar, previo a la ejecución, una memoria de cálculo completa con la verificación estructural de cada elemento que componga la protección propuesta.

### 7.3 Método constructivo

**7.3.1 Preparación de la base de asiento de la protección:** En la zona del talud del terraplén de defensa se ejecutará la protección una vez terminado el perfilado y compactación del mismo.

En las zonas horizontales se deberá nivelar y perfilar con anterioridad a la construcción de la protección, incluyendo que incluye reacondicionamiento de canal y/o aporte de suelo según sea necesario, constituyendo la conformación de la sección según proyecto.

**7.3.2 Refuerzo perimetral de anclaje:** Se ejecutará un refuerzo perimetral de anclaje con sus armaduras, consistente en una zanja de anclaje de 40 cm de profundidad, donde se introducirán las mantas de geoceldas, de forma de proceder posteriormente con su relleno con hormigón Tipo H-25 (s/ CIRSOC 201), para permitir una adecuada fijación de la protección en sus extremos de terminación. La ejecución, materiales y transporte de estos trabajos se considerarán incluidos en el ítem y no recibirá pago directo.

**7.3.3 Terminación de la protección:** El revestimiento se ejecutará de tal manera que la superficie terminada responda a los niveles, pendientes y taludes del talud de la defensa.

### 7.4 Forma de medición y pago

La cubierta semirrígida se medirá en metros cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie teórica revestida, entendiéndose por tal la que resulte de multiplicar la longitud de protección ejecutada (en el sentido longitudinal del Canal Alternativa Norte) por el ancho, no reconociéndose sobrecostos por variaciones en las dimensiones del talud.

Este trabajo, medido en la forma especificada, se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), al precio unitario de contrato establecido para los correspondientes ítems.

Dicho precio, será compensación total por la colocación del geotextil no tejido de filtro, de las geoceldas, la ejecución de la protección, la ejecución y colocación del hormigón de relleno y refuerzo perimetral de anclaje (viga de anclaje), etc. Incluye, además, la ejecución, materiales y transporte de todo acero de refuerzo según planos y especificaciones especiales, el hormigón Tipo H-25 de los anclajes y el hormigón Tipo H-15 del relleno, y toda otra tarea necesaria para la correcta y completa terminación del trabajo conforme a lo indicado en la presente especificación.

---

## **ARTÍCULO 8) MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN**

Las presentes especificaciones técnicas y la forma de medición y pago servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

*7.1 Movilidad para la inspección.*

**Las especificaciones las establece el área de pliegos y presupuestos de la Dirección General de Servicio Técnicos Específicos.**

## **ARTÍCULO 9) MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE OBRAS**

El presente artículo servirá de base de aplicación en los siguientes ítems:

*8.1 Movilización y desmovilización de obras.*

**Las especificaciones las establece el área de pliegos y presupuestos de la Dirección General de Servicio Técnicos Específicos.**