

## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### GENERALIDADES

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto la conformación de un marco general tendientes a garantizar calidad en todos y cada uno de los trabajos que se ejecuten en obras contratadas por la Municipalidad de Concepción del Uruguay.

Con ese fin se mencionan algunas de las Normas y Leyes que han sido tomadas como base para la redacción del presente pliego y que deberán ser respetadas por el Contratista para la provisión de materiales y ejecución de los trabajos.

- CIRSOC:
- Normas IRAM:
- Normas ISO
- Pliegos de Especificaciones Técnicas de las Empresas Prestatarias de Servicios Públicos Provinciales.
- Normas técnicas de Dirección Nacional de Vialidad.
- Leyes Provinciales de Obras Públicas
- Ordenanzas Municipales vigentes en el sitio de emplazamiento de las obras

La no mención expresa en el presente pliego de una normativa en particular como referencia de patrón de exigencia técnica para la ejecución de un trabajo, no exime al contratista de adoptar y explicitar bajo que normativa técnica desarrollará dicho trabajo, la cual no podrá estar reñida con la regla del arte ni con la finalidad del mismo.

La materialización de las tareas indicadas, que conforman el objeto de la presente licitación, como también las indicaciones mencionadas en cada una de los capítulos del presente pliego deberán cumplimentar las prescripciones establecidas en el Decreto 911 en materia de Higiene y Seguridad Industrial, aunque no estén taxativamente referenciados en el mismo.

### Principales impactos que deberán ser considerados por la empresa

A fin de proponer las medidas ambientales pertinentes, la empresa deberá considerar, entre otros, los siguientes impactos negativos:

- Alteración del sistema de drenaje existente tanto natural como artificial
- Incremento temporal de la erosión y sedimentación por movimientos de tierra (excavaciones, zanjas, rellenos, etc.)
- Inestabilidad de taludes
- Peligro de accidentes en la zona por zanjas no cubiertas y movimiento de suelos.
- Peligro de accidentes por desplazamiento de maquinaria vial
- Contaminación de suelo, agua y aire en obradores.
- Alteración provocadas por explotación de áridos y extracción de suelos para la obra.
- Afectación a la accesibilidad de vehículos y peatones por el corte de vías de circulación y ejecución de desvíos.

- Contaminación acústica generada por maquinaria vial.
- Afectación de napas freáticas.
- Retiro de cobertura vegetal y afectación del arbolado urbano

### **Medidas de seguridad y prevención ambiental durante la construcción de obras**

- Señalización y cercado adecuado de zanjas, pozos, desniveles, plantaciones nuevas, montículos de material de relleno, obras recientes, pintura reciente, etc. de manera de advertir y proteger a la población.
- Señalización de desvíos.
- Coordinación de los frentes de obra a los efectos de no alterar la accesibilidad a viviendas y equipamientos.
- Control de la disposición del material extraído durante zanjeo a fin de no bloquear o alterar la accesibilidad a viviendas y veredas.
- Señalización diurna y nocturna (peatonal y vehicular).
- Control de los movimientos de maquinarias en el frente de obras y en obradores
- Control de emisión de polvos y ruidos
- Control de la estabilidad de líneas eléctricas preexistentes.
- Cuidados especiales sobre derrames de aceites u otros compuestos químicos provenientes de maquinaria.
- Control de extensiones o instalaciones eléctricas.
- Estructuras temporarias de desagües para evitar anegamientos.
- Control de pendientes y taludes.
- Control del estado de taludes en cruce de arroyos o cauces y si correspondiese ordenar tareas adicionales de protección.
- Cobertura del material removido, arenas, etc. de manera de evitar voladura de polvos.
- Apertura de zanjas por tramos
- Identificación de las áreas donde se producirán las extracciones de suelos para rellenos, tratando de que no se generen cavas que impliquen problemas de seguridad o estancamientos de agua en los sectores de préstamo.
- Verificar que la disposición final de escombros y materiales excedentes en general se realiza en sitios habilitados para tal fin.
- En los casos que sea necesario eliminar cobertura vegetal u espacios verdes de interés comunal se tendrá que contar con la aprobación del organismo pertinente en base a la presentación de un esquema de desmonte.
- Recomposición de las áreas que hayan sufrido degradación por la realización de las obras, por ej. emparejado de tierras removidas, restitución de cubierta vegetal en taludes.
- Restitución de condiciones previas a la intervención de maquinaria pesada o a la instalación de campamentos u otros lugares de operación en especial si han sido afectadas veredas, calles ó infraestructura preexistente.

- Control en la limpieza final de obra y de las áreas utilizadas para estacionamiento de maquinaria, áreas de acopio de material, etc.
- En los proyectos de consolidación se determinarán los casos en los que sea necesario restringir las operaciones a máquinas de menor potencia y tamaño apelando a una tecnología mano de obra intensiva para los sectores de difícil accesibilidad o que implique riesgos ciertos para la población.

## **1. MOVIMIENTO DE SUELOS**

### **1.1. APERTURA DE CAJA.-**

#### **1.2.1. DESCRIPCIÓN**

Se designará así al trabajo de remoción, levantamiento, carga y transporte de los suelos de todo tipo, incluso materiales cualquiera sea su índole, que al momento de licitarse los trabajos se hallen situados dentro de la zona de obras y de proyecto y ubicados en la superficie de terreno natural o bajo la misma, incorporados en el espesor del manto que resulte necesario remover para la total y correcta ejecución del proyecto que se licita, y en un todo de acuerdo con los planos que conforman el mismo.

Comprenden dichos trabajos: El replanteo previo al comienzo de las obras de la planialtimetría del área, su amojonamiento y documentación gráfica correspondiente, la limpieza previa del terreno en el ancho y longitud de proyecto, remoción y levantamiento de estructuras existentes y la remoción y levantamiento de suelos de cualquier tipo.

La presencia de agua durante las tareas de excavación, cualquiera sea su origen y causa deberá ser eliminada por el contratista mediante procedimiento adecuado, el cuál deberá ser sometido a consideración de la Inspección de obra.

El equipo a utilizar será el más apropiado a juicio del contratista y aprobado por la Inspección.

El contratista está obligado a recabar toda la información previa respecto a la existencia de instalaciones de cualquier tipo a fin de tomar las previsiones del caso.

Los trabajos de achique, tablestacados, defensas, etc., que resulten necesarios realizar a juicio de la Inspección estarán incluidos en el precio unitario de este ítem.

El trabajo consiste en la extracción de suelo y de materiales subyacentes que puedan ser removidos o excavados con cierta facilidad por palas mecánicas o retroexcavadoras, con la colaboración, si fuera necesario, del escarificado previo de una moto niveladora, en el volumen necesario para llegar al nivel indicado en los planos. Además comprende la carga, transporte, descarga en el lugar de acopio autorizado por la Inspección dentro de la zona de obras, para su utilización en la construcción de rellenos, o su disposición final en el lugar que indique la Inspección en caso de no utilizarse este material para la obra.

El destino del material producto de las tareas de excavación de caja será fijado exclusivamente por la Inspección, en función de las características del mismo y de su aptitud para conformar relleno o capas granulares, en caso de que sea apto podrá ser utilizado en las mezclas para el paquete estructural y otros.

### 1.2.2. METODO CONSTRUCTIVO

En principio no se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes.

El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte.

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados en la medida de lo posible en la formación de rellenos y en todo otro lugar de la obra indicado en los por la Inspección.

Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

Las superficies de las cajas para pavimentos serán excavadas y perfiladas conformes los planos de proyecto. Se conducirán los trabajos de excavación, en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con el proyecto. No se deberá salvo orden expresa de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones y órdenes que al efecto imparta la misma.

## 2. COMPACTACION DE LA SUBRASANTE

### 2.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la compactación y perfilado de la subrasante de una calle, para la construcción inmediata de un recubrimiento con suelo seleccionado, de un enripiado.

Se considerara como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el recubrimiento enripiado, sub-base, o base a construir. Esta superficie puede resultar de movimientos de suelo efectuados con anterioridad de las excavaciones necesarias para lograr la cota de rasante del proyecto.

### 2.2. METODO CONSTRUCTIVO

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo a los perfiles indicados en los planos u ordenados por la Inspección. y luego el Contratista adoptara el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad exigida en el punto 3.5. para los 0,20 metros superiores del terraplén. El mismo deberá prever que puede resultar necesario realizar la extracción de hasta los 0,30 metros superiores y proceder luego al escarificado y re compactación de la base de asiento resultante, previo a la recolocación y compactación del material extraído. El material que en alguna parte de la subrasante demuestre que no puede ser satisfactoriamente compactado deberá ser totalmente excavado y reemplazado por suelo apto extraído y transportado de los sitios elegidos por el Contratista y aprobado por la Inspección.

Una vez terminada la preparación de la subrasante en esa sección del camino, se la deberá conservar con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción de la capa superior.

### 2.3. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Inspección hará las determinaciones necesarias para verificar el grado de compactación de la subrasante y el fondo de la caja para ensanche que deberá tener, en los 0,20 metros superiores, la densidad correspondiente al ensayo previo de compactación indicado en el punto 3.5., para cada tipo de suelo y para los 0,20 metros superiores del terraplén.

El perfil transversal de la subrasante, se construirá de acuerdo con las indicaciones de los planos o con las que en su reemplazo disponga la Inspección, admitiéndose las siguientes tolerancias: Diferencias de cotas entre ambos bordes de los tramos rectos, no mayor del cuatro por mil (4‰) del ancho teórico de la subrasante. En los tramos de camino en curva, el perfil será un plano cuya inclinación estará dada por el peralte proyectado o establecido por la Inspección, con una tolerancia en exceso o en defecto de cinco por mil (5‰).

La flecha a dar al perfil de la subrasante, será la indicada en los planos o la establecida por la Inspección, admitiéndose una tolerancia del 10% en exceso y el 5% en defecto.

El perfil transversal de la subrasante se verificara en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Inspección juzgue conveniente. El control de bordes deberá efectuarse con anterioridad al control de la flecha.

Toda diferencia que sobrepase la tolerancia establecida, deberá corregirse con anterioridad a la realización de los controles de flechas.

## 3. TERRAPLEN CON COMPACTACION ESPECIAL

### 3.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la limpieza del terreno cuando esta tarea no sea medida y pagada en otro Ítem, en las áreas donde se construirán los terraplenes, y en la formación de los mismos utilizando los materiales aptos provenientes de los diversos tipos de excavación, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos y lo ordenado por la Inspección.

### 3.2. MATERIALES

El suelo empleado en la construcción de terraplenes, no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos. Además deberá cumplir con las siguientes exigencias mínimas de calidad:

CBR mayor o Igual a 3 (tres)

Hinchamiento menor o igual a 2,5 % (con sobrecarga de 4,5 Kg.)

Índice de Plasticidad menor de 25

Cuando para la formación de los terraplenes se disponga de suelos de distintas calidades, los 0,30 m superiores de los mismos deberán formarse con los mejores materiales seleccionados en base a las indicaciones de los planos y especificaciones particulares o a lo ordenado por la Inspección; toda tarea adicional que demande el cumplimiento del párrafo anterior no recibirá reconocimiento adicional alguno.

No se permitirá el empleo de rocas en partículas mayores de 0,075 m en su mayor dimensión.

### 3.3. MÉTODO CONSTRUCTIVO

La superficie de asiento de los terraplenes de altura no mayor de 2 metros, deberá someterse a compactación especial. A tal fin, en la capa de suelo de la base de asiento comprendida en los 0,20 m de profundidad, se determinara la densidad (A) del suelo natural y la densidad máxima (B) obtenida en el ensayo de compactación según el punto 3.5. "Compactación Especial". Con estos datos se calculara el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo con respecto a la exigencia del punto 3.5.  $(A/B)*100$ .

Los 0,20 m superiores de la base de asiento, deberán ser compactados hasta obtener una densidad (C), superior a la densidad natural así determinada. Esa densidad (C), estimada en porcentaje, será igual o mayor que el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo con respecto a la exigencia del punto 3.5., más un cinco (5) por ciento  $(A/B) \times 100 + 5(\%)$ . Salvo que este valor resulte inferior al obtenido mediante un máximo de siete pasadas por punto, con un equipo y humedad de compactación adecuadas al tipo de suelo; el que será aprobado por la Inspección, en tal caso se exigirá la densidad así determinada (C) como valor mínimo.

El control de compactación del terraplén, se realizara por capas de 0,20 m de espesor, independientemente del espesor constructivo adoptado, en base a lo establecido en el punto 3.5. En los 0,30 metros superiores del terraplén, se controlara su densidad por capas de 0,15 metros cada una, así como en las banquetas.

La humedad de compactación a adoptar para los suelos A1, A2 y A3, formara parte de la Metodología de trabajo desarrollada por el Contratista, mientras que para los suelos tipo A4, A5, A6 y A7, la humedad de compactación deberá ser mayor o igual, que la humedad óptima correspondiente disminuida en dos unidades.

Cuando los terraplenes deban construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua el material se colocara con la técnica del terraplén de avance, o en la forma que proponga el Contratista y acepte la Inspección, de modo de conseguir una plataforma de trabajo adecuada para la construcción de las capas superiores; dentro de esta Metodología se incluye la técnica de dragado y refulado.

La Inspección y el Representante Técnico determinaran de común acuerdo la menor cota donde sea posible la aplicación de la técnica convencional de construcción de terraplenes.

El relevamiento planialtimétrico del terreno natural en las condiciones en que se encuentra será acordado entre la Inspección y la Contratista.

A los efectos de lograr que entre la construcción del terraplén y de la estructura se disponga del mayor tiempo posible para dar lugar a probables movimientos del terraplén, este deberá ser construido lo antes posible.

El mayor volumen que se deba colocar con motivo de asentamientos que se produzcan no serán objeto de pago directo alguno independientemente de la condición de asiento que se presente.

### 3.4. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

El terraplén deberá satisfacer las exigencias establecidas en el punto 3.5.

En aquellos casos en que las técnicas de control "in situ" de densidad, no sean de aplicación por las características del material o cuando se de el caso previsto en el punto 3.5., este será construido en capas de espesores máximos de 0,30 metros. El Contratista adoptara e informara a la Inspección el numero de pasadas necesarias para lograr la máxima densificación del terraplén, estas serán como mínimo quince por punto salvo indicación en contrario de la Inspección, superpuestas 0,20 m entre si y en todo el ancho a compactar, de un equipo vibrante de una fuerza dinámica mínima de 15 toneladas de impacto por vibración y una frecuencia mínima de 1000 vibraciones por minuto.

El número mínimo de pasadas podrá modificarse si así lo dispone la Inspección. Dichas pasadas serán controladas por la Inspección, quien dará por terminado los trabajos a los efectos de su certificación, cuando se haya completado el número de pasadas establecido.

El control planialtimétrico a nivel subrasante, se efectuara con el levantamiento de un perfil transversal cada 25 metros como máximo cuyas cotas deberán cumplir la siguiente exigencia:

No se admitirán diferencias con respecto a las cotas de proyecto mayores a tres (3) centímetros en defecto y un (1) centímetro en exceso. Toda diferencia de cota que sobrepase esta tolerancia debe ser corregida. No se admiten tolerancia en defecto, en los anchos teóricos de las respectivas capas.

Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Inspección. Los mismos se efectuaran en el laboratorio de la misma. El Contratista deberá proveer todos los medios y el personal auxiliar necesario para efectuar estas tareas.

### 3.5. COMPACTACIÓN ESPECIAL

Este trabajo consiste en la ejecución de las obras necesarias para la compactación de los suelos, hasta obtener el peso específico aparente indicado.

Cada capa de suelo colocada en la forma anteriormente especificada, deberá ser compactada, hasta obtener el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la máxima establecida por el ensayo que se especifica en la Norma de Ensayo VN-E-5-93 "Compactación de Suelos".

La compactación de núcleos con suelos cohesivos, comprendidos dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H.R.B. (Highway Research Board), deberá ser en los 0,30 m superiores como mínimo 100% de la densidad máxima determinada según el ensayo No 1 descrito en la Norma VN-E-5-93 y su complementaria.

Los suelos cohesivos del núcleo, situados por debajo de los 0,30 m superiores, deberán ser compactados como mínimo al 95% de la Densidad Máxima del ensayo antes especificado.

La compactación de núcleos con suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2 y A3 de la clasificación del H.R.B. (Highway Research Board), deberá ser en los 0,30 m superiores; como mínimo, el 100% de la densidad máxima, determinado según el ensayo No V descrito en la Norma VN-E-5-93 y su complementaria. Los suelos comprendidos dentro de los grupos A4 y A5 de la clasificación arriba mencionada deberán ser compactados en los 0,30 metros superiores, como mínimo del 95% de la densidad máxima determinada de acuerdo al ensayo II o V descrito en la norma VN-E-5- 93.

Los suelos del núcleo situados por debajo de los 0,30 metros superiores deberán ser compactados en la forma siguiente: los suelos A1, A2 y A3, como mínimo, al 95% de la densidad máxima; y para los suelos A4 y A5 como mínimo al 90% de la densidad máxima de los ensayos antes mencionados. En todos los casos deberá efectuarse el ensayo de Hinchamiento. Si después de cuatro (4) días de embebimiento de la probeta compactada, esta arroja valores superiores al 2%, la compactación de estos suelos deberá ser realizada como si se tratara de suelos cohesivos, con el agregado del ensayo No IV, para el caso de materiales granulares.

Por lo tanto la exigencia de compactación en obra, para estos casos se harán en base a las densidades de los ensayos de compactación No I y IV.

## **ABOVEDAMIENTOS**

### **B.VI 1 DESCRIPCIÓN**

B.VI 1.1 Este trabajo consiste en la construcción de un abovedamiento formado con suelos seleccionados obtenidos de la excavación para conformación del perfil en las calles intervenidas, suelos reciclados que suministrarán el total necesario. El abovedamiento debe ser construido en un todo de acuerdo con las secciones transversales y longitudinales indicadas en los planos o de acuerdo a las órdenes impartidas por la inspección.

### **B.VI 2 CONSTRUCCIÓN**

B.VI 2.1 Antes de iniciarse los trabajos, se procederá a efectuar la limpieza y emparejamiento del terreno.

B.VI 2.2 Si el material excavado estuviera formado total o parcialmente por terrones o concreciones de suelo, se lo deberá pulverizar con rastras de discos u otros implementos. No se admitirá en los suelos que pasen a formar parte de la bóveda, ramas, raíces, troncos u otras sustancias putrescibles.

B.VI 2.3 El abovedamiento se formará llevando a la calzada la cantidad necesaria de suelo para obtener el ancho, bombeo y espesor indicado en los planos, más la sobreelevación necesaria para compensar asentamientos posteriores. Luego se conformará y alisará la calzada en su ancho total y se perfilarán los taludes y cunetas. El Contratista deberá utilizar rodillos si no se lograra eliminar los terrones en el suelo de la calzada.

B.VI 2.4 La construcción, conformación y perfilado de las cunetas, deberá efectuarse de modo que cumplan con la pendiente longitudinal, cotas de fondo e inclinación de taludes indicadas en los planos para asegurar el correcto y eficaz desagüe y evitar erosiones o desmoronamientos.

B.VI 2.5 Las deficiencias que se acusaran tales como asentamientos o deformaciones, deben ser corregidas hasta restablecer el perfil original. Esto se completará con el perfilado de los taludes.

B.VI 2.6 Si en los documentos del proyecto se especifica la compactación especial de los abovedamientos, esa operación y los riegos necesarios se efectuarán como se establece en B.V.

## **4. BASE DE SUELO CALCÁREO.**

### **4.1. DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la construcción de la Base y Sub-base de suelo calcáreo.

Este trabajo comprende la provisión de los materiales, la compactación y perfilado de la Base y sub-base.

Los materiales a utilizar en la construcción de la Base y sub-base cumplirán con los siguientes requisitos:

- El suelo a emplear será suelo calcáreo de yacimiento provisto por el Contratista, aprobado por la Inspección correspondiente a la clasificación A2-4 de la clasificación HRB, que cumplirá con las siguientes condiciones:
- No presentará más del 2% en peso de residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición.
- No presentará un índice plástico mayor al 8%, presentará un valor soporte relativo C.B.R. mayor o igual a 90%. Los valores soporte corresponderán a las densidades mínimas exigidas en la compactación del 100% para la base y sub base, respecto de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado T-180.

#### 4.2. MÉTODO CONSTRUCTIVO

Las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total que les corresponda en el terraplén compactado, debiendo perfilarse convenientemente.

Cuando el suelo se halle en forma de terrones los panes de suelos y terrones grandes deberán romperse con rastras de discos o dientes o por otros medios mecánicos adecuados de manera de que, antes de ingresar el equipo de compactación, el cien por ciento (100 %) del suelo pase por el tamiz 1".

Cada capa de suelo interviniente en la formación de terraplenes deberá ser compactada hasta alcanzar el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la densidad máxima establecida para el ensayo Proctor Standard T-99 o Modificado T-180, según corresponda a suelos finos o granulares.

El contenido de la humedad de los suelos a colocar en el terraplén será el adecuado para lograr la compactación exigida. En el primer caso los trabajos se suspenderán hasta que los suelos hayan perdido el exceso de humedad, depositándolos donde puedan secarse, hasta obtener una humedad adecuada para su colocación. En el segundo caso o sea cuando los suelos estuvieran demasiado secos, se efectuará el humedecimiento de los mismos, exigiéndose que como mínimo será mayor o igual, que la humedad óptima correspondiente disminuida en dos unidades porcentuales.

Las tareas deberán realizarse de forma tal que no se produzcan daños a terceros o instalaciones existentes; en caso de daños a terceros el Contratista será el único responsable.