


0A	PARA APROBACION	14/07/09				
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	EJEC	PROY	CONTR	APROB
LISTA DE MODIFICACIONES						
PROYECTO:			CONTROLO:			
EJECUTO:			APROBO:			
PROYECTO:				Elaborada por:		
DESTINO:				“GERENCIA DE PROYECTOS Y ABASTECIMIENTO”		
REFINOR S.A.				 REFINERIA DEL NORTE Av. Mitre 858 San Miguel de Tucumán		
TITULO: “PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES PARA MOVIMIENTO DE SUELOS ”						
DOCUMENTO Nº: XXXX				REVISIÓN: 0		
REEMPLAZA A:				ESCALA: S/E		HOJA: 1 de 11

I. OBJETO.....	3
2. REFERENCIAS.....	3
3. TRABAJOS PRELIMINARES	3
4. LIMPIEZA Y PREPARACION DEL TERRENO.....	3
5. MOVIMIENTO DE SUELOS	4
5.1 Descripción	4
5.2 Remoción de suelos no aptos.....	4
5.2.1 Descripción	4
5.3 Excavación y desmontes	4
5.3.1 Excavaciones para caminos	5
5.3.2 Excavación para préstamos.....	5
5.4 Terraplenamientos con suelo seleccionado, base estabilizada o suelo apto proveniente de la excavación.	6
5.4.1 Generalidades.....	6
5.4.2 Requisitos Generales.....	6
5.4.2.1 Materiales.....	7
5.4.3 Método constructivo	8
5.4.3.1 Compactación de subrasante	8
5.4.4 Exigencias de compactación de suelo seleccionado, base estabilizada y material apto de excavaciones.	8
5.4.5 Ajuste del contenido de agua.....	10
5.4.6 Equipo de compactación.....	10
5.4.7. Control de calidad	10
6. ZANJEOS Y SONDEOS	11
7. TAPADO Y COMPACTACION DE ZANJAS	11
8. CALZADA DE BASE ESTABILIZADA	12
8.1. Sub-Base	12
8.2. Calzada de base Estabilizada.....	12
9. EXCAVACIONES DE BASES, CIMIENTOS Y FUNDACIONES.....	13

I. OBJETO

La presente especificación define los trabajos de limpieza de terreno, movimiento de suelos, terraplenes, desmontes, rellenos y nivelaciones que se realizarán en obras para REFINOR S.A.

2. REFERENCIAS

Además de lo establecido en la presente especificación se ampliará lo estipulado acerca de los temas que son de su objeto en las especificaciones técnicas de VIALIDAD NACIONAL.

Para el desarrollo de estos trabajos se deberá respetar las Normas de Seguridad de y las pautas y exigencias de prevención de accidentes de REFINOR S.A.

3. TRABAJOS PRELIMINARES

Se considerarán trabajos preliminares al movimiento de suelos las siguientes tareas:

- a) Aprobar y construir las instalaciones temporarias para la ejecución del movimiento de suelo.
- b) Establecer los límites de las áreas de trabajo y verificar los niveles existentes de acuerdo al sistema de coordenadas establecido en los planos.
- c) El contratista en forma conjunta con la Inspección de Refinor definirán las áreas que se pueden utilizar como depósito para el material sobrante de las excavaciones, limpieza del terreno y cambio de suelos no aptos.
- d) En caso de ser necesario, se definen las áreas para depósito de suelos seleccionados, o materiales de aporte proveniente de yacimientos.
- e) Identificaciones de canteras y calidad de los yacimientos de suelos aptos para construir rellenos según se especifica.

Todas estas tareas deberán someterse a la aprobación de la Inspección de Refinor.

4. LIMPIEZA Y PREPARACION DEL TERRENO

Este trabajo comprende la limpieza superficial del terreno, el retiro de la vegetación y demás materias orgánicas.

Los trabajos de limpieza del terreno consisten en la remoción de todo tipo de vegetación, materias indeseables y suelo orgánico, en todo su espesor en las áreas especificadas en los planos de referencia.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de suelos, se extraerán las raíces, que pudieran encontrarse hasta una profundidad de 40 cm del nivel del terreno limpio.

Toda excavación resultante de las remociones efectuadas por cualquier motivo, deberá ser rellena con material apto y con un grado de compactación igual o mayor al del terreno adyacente a la excavación efectuada.

Todo el material proveniente de la limpieza del terreno, será cargado, transportado y acopiado en los sitios previamente establecidos, de manera de no obstaculizar la marcha de las obras.

Posteriormente se compactará el suelo natural, debiéndose incorporar cal, si fuera necesario, en las zonas excesivamente húmedas para facilitar su compactación, con autorización expresa de la Inspección de Refinor.

Las depresiones naturales del terreno, que se hallan fuera de las zonas a edificar y fuera de las plataformas de movimientos de suelos, se podrán rellenar con el material proveniente de la limpieza del terreno y de las excavaciones con un grado de compactación similar al terreno circundante, hasta un nivel similar al indicado para las plataformas adyacentes.

No se permitirá quemar desechos sin la previa autorización de la Inspección de Refinor .

5. MOVIMIENTO DE SUELOS

5.1 Descripción

Comprende todos los trabajos de remoción de suelos no aptos, terraplenes y desmontes necesarios de ejecutar en cada lugar para obtener las cotas definitivas del proyecto, e incluye las operaciones de transporte de suelos, selección de suelos, compactación, riego y perfilado.

Los niveles serán fijados en los planos de movimiento de suelo de la ingeniería de detalle, debiendo ajustarse los mismos en el terreno con una tolerancia de +/- 2 cm.

Se aplicará agua necesaria para minimizar el polvo en suspensión, esta será adicional a la requerida para compactación.

5.2 Remoción de suelos no aptos

5.2.1 Descripción

A los fines de esta especificación se entiende por remoción, la sustitución de suelos no aptos por suelos aptos. Se considerarán no aptos todos aquellos suelos que tengan vestigios de materia orgánica, los suelos expansivos (con un porcentaje de hinchamiento superior al 4%) y los suelos limosos con excesos de finos, y suelos con contenidos de sales mayor del 4 % en peso.

5.3 Excavación y desmontes

En las zonas donde el terreno natural se encuentra por encima de los niveles de proyecto, se procederá a efectuar al desmonte del terreno hasta alcanzar las cotas indicadas en los planos.

Los taludes de terminación de desmonte en suelo deberán quedar perfilados y con la inclinación necesaria. No deberán quedar protuberancias ni depresiones y la recepción se hará pasando, rasante por la superficie, una regla maestra. La tolerancia aceptada será +/- 0,05 m para una regla de 3 m de largo. En aquellos suelos no homogéneos con rocas la tolerancia al paso de la regla será +/- 0.1 m.

5.3.1 Excavaciones para caminos

Los trabajos de excavación para caminos se conducirán en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo a las indicaciones de la Inspección de Refinor.

No se deberá, salvo orden expresa de la misma, efectuar excavaciones por debajo de la cota de la rasante proyectada, ni por debajo de las cotas de fondo de desagüe.

Las cunetas, zanjas, canales y demás excavaciones y el desagüe, deberán ejecutarse con anterioridad a los demás trabajos de movimiento de suelos o simultáneamente con éstos.

Durante los trabajos de excavación y formación de terraplenes, la calzada y demás partes de la obra en construcción, deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo tiempo.

Si a juicio de la Inspección el material de la cota rasante proyectada en los desmontes, no fuera apto para subrasante o superficie de camino, la excavación se profundizará en todo el ancho de la calzada hasta 0,30 m como mínimo, por debajo de la cota de la rasante proyectada y se rellenará con suelo apto; para este trabajo la Inspección registrará lo especificado en "Terraplenamientos".

Todos los taludes de desmontes, cunetas, zanjas y préstamos, serán conformados y perfilados con inclinación y perfiles recomendados en el Estudio de Suelos.

Durante la ejecución se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, derrumbes, etc., por medio de cunetas o zanjas provisionales. Los productos de deslizamientos y derrumbes, deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la inspección.

5.3.2 Excavación para préstamos

Todos los préstamos se excavarán de formas regulares y serán conformados, perfilados cuidadosamente para permitir la exacta rendición del material. Las cotas de fondo de préstamo se mantendrán tales que permitan un desagüe correcto en todos sus puntos.

Si se encontrara que existen zonas, capas o lentes de una cantera o área de préstamo que no fueren adecuados para ser empleados en calidad de materiales de préstamo, o para ser mezclados con otros materiales adyacentes durante el proceso de excavación, a fin de obtener calidades admisibles, dichos materiales serán excavados y retirados hasta las zonas asignadas para vaciaderos de residuos o a las zonas de préstamo que hayan sido abandonadas, o dejadas en el lugar, de acuerdo a lo que ordene la Inspección

Terminada la explotación del préstamo se deberá perfilar el terreno dejando el área con ondulaciones suaves, manteniendo el equilibrio de la topografía del lugar.

5.4 Terraplenamientos con suelo seleccionado, base estabilizada o suelo apto proveniente de la excavación.

5.4.1 Generalidades

Se entiende por terraplenamientos a los efectos de la presente especificación a todos los trabajos destinados a la formación de terraplenes, utilizando materiales aptos provenientes de los diversos tipos de excavación (excepto excavación en suelos no aptos) sean estos suelos o rocas, en un todo de acuerdo con estas especificaciones, las indicaciones de los planos y lo ordenado por la Inspección. Para la formación de los terraplenes también se puede utilizar suelo seleccionado o base estabilizada.

Salvo indicación expresa en contrario, no se permitirá la formación de terraplenamientos, cualquiera sea su finalidad por simple vertido o colocación del material mediante equipos que no circulen sobre los mismos. a menos que las operaciones posteriores de distribución y perfilado aseguren condiciones de homogeneidad y densidad adecuadas.

5.4.2 Requisitos Generales

Cualquiera sea la finalidad a que se destinen y los métodos constructivos utilizados, deberán cumplirse las siguientes condiciones generales.

Los terraplenes deberán ejecutarse sobre terrenos previamente sometidos a las operaciones de desboque, destronque y limpieza y de cuya superficie haya sido eliminada previamente la capa húmifera o con elevado contenido de materia orgánica y limos sueltos o cualquier suelo que no pueda ser compactado.

El suelo o roca empleados en la construcción de terraplenes no deberá contener ramas, troncos, matas de hierba, raíces u otros materiales orgánicos o impropios.

Cuando deba construirse un terraplén, cualquiera sea su altura y finalidad, sobre una ladera o talud con inclinación mayor de 20%, las superficies originales deberán ser aradas profundamente o cortadas en forma escalonada para proporcionar superficies de asiento horizontales.

En todos los casos la ejecución se hará por capas de un espesor tal que permitan una adecuada compactación, sea que ésta se realice por medio de procedimientos y equipos especiales o por la simple circulación de los equipos de transporte y colocación de suelos y de las cargas que circulen sobre los mismos.

No se permitirá incorporar a los terraplenes, suelos con humedad igual o mayor que el límite plástico. La Inspección podrá exigir que se retire del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva y se lo reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del Contratista y por lo tanto el volumen sustituido no será medido ni pagado.

Cuando para la conformación de los terraplenes, se disponga de suelos de distintas calidades, los 0,30 m superiores de los mismos deberán formarse con los mejores materiales disponibles, conforme a lo ordenado por la Inspección de Refinor.

Se seleccionará asimismo, el material para el recubrimiento de taludes, reservándose a tal efecto los mejores suelos. El Contratista no estará obligado a efectuar dicha selección cuando, a juicio de la Inspección, no se pueda realizar sin recurrir a doble movimiento de suelos.

Se admitirá en los terraplenes el empleo de rocas de tamaño no mayor de 0,55 m en la mayor dimensión, siempre que ésta no exceda del 50% de la altura del terraplén.

No se permitirá el empleo de rocas en trozos mayores de 0.05 m en su mayor dimensión en los 0.30 m superiores del terraplén.

5.4.2.1 Materiales

El agregado utilizado deberá estar compuesto por partículas minerales duras durables, libres de materiales orgánicos, esferas arcillosas, partículas blandas, sales y otras impurezas de material desconocido.

El material para el terraplén. debe obrar de acuerdo con los siguientes requerimientos:

- Porcentaje retenido en tamiz 10" = 0% (peso total)
- Porcentaje retenido en tamiz 6" < = 20% (peso total)
- Porcentaje retenido en tamiz 3" < = 30% (peso total)
- Porcentaje que pasa tamiz #40 <= 1/2 porcentaje que pasa por el tamiz #4
- Índice de plasticidad <4% (ASTM D 423 - D 424)
- Resistencia abrasiva < 50% (ASTM C – 131)
- Peso específico > 2.6 (ASTM D 854)
- Contenido de sales solubles < = 4% (en peso)

El material debajo de tamiz 3" debe seguir los siguientes requerimientos de graduación cuando esté examinado por ASTM D 421 y D 422 :

Tamiz	Porcentaje que pasa en peso	
	Min.	Máx.
3	70	100
1 1/2"	46	70
3/4"	32	64
3/8"	27	55
4	15	45
10	11	34
20	7	25
40	4	20
60	3	16
200	0	11

5.4.3 Método constructivo

5.4.3.1 Compactación de subrasante

Los terraplenes se ejecutarán respetando las cotas de proyecto. Primeramente se dispondrá de los suelos aptos provenientes de excavaciones en la zona de trabajo, los cuales serán utilizados para rellenar en las zonas adyacentes donde sea necesario terraplenar.

El terraplén se construirá en capas sucesivas, debiendo ser cada una de ellas de espesor uniforme y compuesto de suelo homogéneo.

Previo a la colocación de la primera capa, la superficie de asiento de los terraplenes se someterá a un escarificado de 0.30 m (treinta centímetros) y a una recompactación, hasta lograr una densidad mínima del 95% del ensayo Proctor modificado (AASHO T. 180). Si la altura del terraplén es menor a 60 cm, la densidad mínima se aumentará al 98% del ensayo Proctor modificado.

La inclinación de los taludes a construir no deberá ser en ningún caso mayor de 1:1,5. Cuando la inclinación del terreno sea mayor que 20% se ejecutará en forma escalonada para proporcionar superficie de asiento horizontal.

Se seleccionarán los suelos aptos para recubrimiento de taludes de manera que los mismos no resulten erosionables.

5.4.4 Exigencias de compactación de suelo seleccionado, base estabilizada y material apto de excavaciones.

La compactación se efectuará por capas debiendo tener cada una de ellas un espesor compactado máximo de 20 cm (veinte centímetros) excepto para las capas comprendidas en los 30 cm (treinta centímetros) superiores del núcleo, las que no deberán exceder de 15 cm (quince centímetros). Podrá usarse rocas por debajo de los dos (2) metros superiores del terraplén, previa autorización de la Inspección de Refinor.

Cada capa se compactará hasta obtener el porcentaje de densidad con respecto a la máxima establecida a continuación de acuerdo a ensayo especificado en la norma VN-E5-67.

La compactación de núcleos con suelos cohesivos comprendido dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H. R. B (Highway Research Board), deberá ser en los 30 cm (treinta centímetros) superiores, como mínimo el 95% de la densidad máxima, según Ensayo I de la Norma VN-E5-67 y su complementaria.

Los suelos cohesivos del núcleo situados por debajo de los 30cm (treinta centímetros) superiores, deberán ser compactados como mínimo al 95% de la densidad máxima del Ensayo I.

La compactación de núcleos con suelos comprendidos dentro de los grupos A4 y A5 de la clasificación H R. B. deberá ser en los 30 cm (treinta centímetros) superiores, como mínimo el 95% de la densidad máxima determinado por los Ensayos II (suelos finos) o Ensayo V (material granular) y por debajo de los 30 cm (treinta centímetros) superiores, como mínimo el 95% de los ensayos antes mencionados.

La compactación de núcleos con materiales granulares, comprendidos dentro de los grupos A1, A2 y A3 de la clasificación del H. R. B. deberá ser en los 30 cm superiores como mínimo el 95% de la

densidad máxima determinada por los Ensayos II (suelos finos) o Ensayo V (material granular) y por debajo de los 30 cm superiores como mínimo el 95% de los ensayos antes mencionados.

En todos los casos deberá efectuarse el ensayo de hinchamiento si después de cuatro (4) días de embebida la probeta compactada arroja valores superiores al 2%. La compactación de estos suelos deberá ser realizada como si se tratara de suelos cohesivos Ensayo I con el agregado del Ensayo IV para el caso de materiales granulares.

Para suelos cohesivos y/o susceptibles de grandes cambios volumétricos con hinchamientos superiores al 2% (dos por ciento), se utilizará el ensayo Proctor Normal (AASHO T. 99) dado que por su estructura las arcillas mejoran su comportamiento al ser compactadas con las humedades asociadas al ensayo Proctor Normal (AASHO T. 99).

Por el contrario, las humedades asociadas al ensayo, Tipo II ó Proctor Modificado (AASHO T.180), producen una menor razón de vacíos y grandes presiones de hinchamiento.

CUADRO RESUMEN (EXIGENCIAS DE COMPACTACION)

Clasificación H.R.B.	Indice de grupo máximo	Tipo de ensayo		Ubicación	Observaciones	
		A	B			
A-1A-2A-3	040	II (s. Finos)	ó V (s. Granul.)	98%	95%	Si hinchamiento 2% se tratan como suelo cohesivos.
A-4A-5	812	98%	95%			
A-6A-7-5A-7-6	161820	I	98%	95%		Suelos cohesivos

"A" Para suelos ubicados en los 30 cm. superiores.

"B" Para suelos no considerados en "A".

Ensayo	Molde [mm.]	Peso Pistón [Kg.]	Altura caída [cm.]	Número de capas	Número de golpes
I	101,6	2,5	30,5	3	25
II	101,6	4,53	45,7	5	25
III	101,6	2,5	30,5	3	35
IV	152,4	2,5	30,5	3	56
V	152,4	4,53	45,7	5	56

El Ensayo tipo I corresponde al Proctor Normal (AASHO T.99).

El Ensayo tipo II corresponde al Proctor Normal Modificado (AASHO T.180)

En todos los casos se logrará la densidad exigida con una humedad del suelo comprendida entre el 95 y 105% de la humedad óptima. Caso contrario se escarificará y recompactará hasta lograr las densidades y humedades exigidas.

La compactación de terraplenes, en la parte adyacente a estructuras, muros, sumideros, alcantarillas, etc. y demás lugares donde no puede actuar eficazmente el rodillo será ejecutado en capas de espesor especificado y cada una de ellas compactadas con pisón de mano o mecánico. Estos deberán tener una superficie de apisonado no mayor de 500 cm². Si fuera necesario el suelo será humedecido a fin de asegurar la compactación a la densidad especificada.

5.4.5 Ajuste del contenido de agua

Cuando el contenido de humedad natural del suelo sobrepasa el límite superior especificado, el material de capa será removido hasta que por evaporación pierda el contenido 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.

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

5.4.6 Equipo de compactación

El equipo de compactación, será del tipo adecuado para cada clase de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas. Se ejecutará un tramo de prueba para determinar el número mínimo de pasadas del equipo y el espesor de cada capa para lograr en ellas las densidades especificadas.

Se utilizará preferentemente rodillo vibrante liso para suelos limo – arenosos – granular.

Se utilizará preferentemente rodillo pata de cabra vibrante para suelos limo – arcillosos.

Se utilizará rodillo neumático para sellar cualquier tipo de suelos.

5.4.7. Control de calidad

Oportunamente y antes de comenzar con los rellenos se extraerá una muestra representativa de suelos, con la cual se realizará ensayo Proctor para determinar Densidad Máxima y Humedad Óptima del material de relleno.

El control de la compactación se realizará en cada etapa determinando la densidad y la humedad "in situ" que ha de compararse con las obtenidas en los ensayos de compactación realizados sobre muestras del mismo material. Las determinaciones se harán después de finalizadas las operaciones de compactación y perfilado de cada capa y antes de transcurridas 24 horas.

El número de controles mínimos a efectuar en las zonas de caminos y/o a pavimentar es de una cada 100 metros lineales y alternativamente en el centro, borde izquierdo, borde derecho del ancho del tramo. En las áreas de estacionamiento y maniobra de camiones se efectuarán un mínimo de tres controles por cada 1000 metros cuadrados o fracción.

En los terraplenes se efectuará un control cada 1000 m².

No se colocará la siguiente capa. hasta tanto la anterior no esté aprobada por la Dirección de Obra . Debe llevarse un informe ordenado de la ejecución y control de rellenos.

Los métodos para realizar el control de compactación del relleno pueden ser :

- Para suelos granulares gruesos : Reemplazo de Agua.
- Para suelos finos : Cono de Arena.
- Para todo tipo de suelos : Densímetro nuclear.

El Contratista deberá disponer los elementos y personal necesarios para el control de calidad de las Obras. La Inspección Técnica verificará el correcto desempeño de esta labor y para ello, tendrá libre acceso a las instalaciones y elementos dispuestos para este fin.

6. ZANJEOS Y SONDEOS

Incluirá toda la excavación, ya sea hecha con máquina zanjadora, a mano, con explosivos, herramientas neumáticas y cualquier otro método que pueda ser necesario para preparar la zanja a efectos de ubicar la cañería en la posición adecuada.

Se deberá verificar la existencia de cañerías, cables u otras estructuras subterráneas para evitar dañarlas. A los efectos de minimizar la posibilidad de roturas de conductos existentes se ejecutarán todos los sondeos que sean necesarios para determinar la posición y profundidad de los mismos.

Se deberá comunicar a la Inspección, inmediatamente de producido el hecho, sobre cualquier instalación eliminada, dañada o cortada, debiendo proceder luego a su reparación provisoria o definitiva, según lo señale la Inspección.

La profundidad de la zanja será tal que asegure una tapada mínima de 1(un) metro. En casos especiales se deberán tener en cuenta los niveles definitivos para determinar la profundidad.

Para los casos en que deban cruzarse líneas o cañerías existentes, la cañería se profundizará lo suficiente para que por lo menos exista una separación mínima de 500 mm entre paradas exteriores de los caños.

El fondo de la zanja debe tener una rasante suave y uniforme, a fin de evitar pendientes abruptas.

Si el fondo de la zanja presentara en parte o en toda su extensión roca, tosca, relleno raíces otro elemento que pudiera dañar la protección aislante, se deberá cubrir el fondo de la zanja con tierra seleccionada, sobre esta un manto de 15 a 20 cm. de espesor con tierra fina o arena debidamente compactado, encima se colocará el caño, sobre este otra capa de tierra fina igual a la inferior, compactada, completando el tapado de la zanja.

Queda establecido que las mayores dimensiones del ancho de la zanja y de la tapada de la cañería a lo largo de la traza del caño respecto a lo señalado, no dará lugar al pago de adicional alguno, aunque dichas dimensiones sean producto de desmoronamientos, obstáculos o métodos de trabajo.

7. TAPADO Y COMPACTACION DE ZANJAS

Después que la zanja ha sido llenada hasta +20cm. del nivel del terreno, se pasará sobre la misma con el equipo vial con que se está efectuando la tapada. Luego de esta operación, la tierra excedente será colocada sobre la zanja. Este coronamiento no será menor de 20 cm. ni mayor de 30 cm. y no excederá el ancho de la zanja en mas de 10 cm. de cada lado.

Si el fondo de la zanja presentara en parte o en toda su extensión roca, tosca, relleno, raíces, u otros elementos que pudieran dañar la protección aislante, el tapado de la zanja se hará por capas, siendo los primeros 20 cm de la tapada, construidos con terreno libre de dichos materiales.

8. CALZADA DE BASE ESTABILIZADA

8.1. Sub-Base

Se procederá a construir la sub-base de suelo seleccionado en un espesor de 0,20 m, ejecutando una mezcla de suelo y agregado. Se podrá utilizar en dicha mezcla, parte del suelo natural extraído, en caso de permitirlo el ensayo de laboratorio correspondiente, y previa aprobación de la Inspección de REFINOR S.A. Esta sub-base deberá asegurar un módulo de reacción K de valor 14 kgr/cm³ (equivalente a un valor CBR = 50). Se mezclará el suelo y el agregado con equipo apropiado y humedad óptima compactando luego al 98% del PROCTOR MODIFICADO T180.

8.2. Calzada de base Estabilizada

El ripio a emplear será extraído de los lugares o cantera que apruebe la Inspección.

La presentación de la propuesta implica que el Oferente ha estudiado previamente los yacimientos del material exigido.

Las características de la mezcla de ripio y suelo destinado a la formación de la calzada o playa enripiada, deberán responder a las siguientes exigencias de granulometría y plasticidad.

Criba de aberturaCuadrada o tamiz	Pasará %
1"	100
N° 4	50-90
N° 40	20-50
N° 200	10-25

Índice de plasticidad	de 5 a 10
Límite líquido	menor que 35

Si el ripio no cumple con lo indicado, será corregido convenientemente.

Los materiales a agregar serán ligantes, tales como arcillas, tierra arcillosa, tierra con óxido de hierro, calcáreos y / u otros aprobados por la Inspección de Obra, a propuesta de la Contratista.

Todos los gastos y derechos que se originen por la extracción de los materiales, sus ensayos, transporte y colocación, correrán por cuenta de la Contratista.

El metodo constructivo será igual al utilizado para los terraplenes.

9. EXCAVACIONES DE BASES, CIMIENTOS Y FUNDACIONES.

Las excavaciones para fundaciones de edificios y equipos, así como para zanjas de trincheras o cañeros; o cualquier otra excavación que sea necesaria respetará las indicaciones expresadas en el punto 5.3.

Por otra parte la disposición de la tierra extraída de la excavación deberá ser en aquellos lugares donde sea técnicamente factible, de acuerdo a lo que se observe con la inspección de Refinor previo al comienzo de las tareas.

10. EXCAVACIONES CON APUNTALAMIENTOS

Cuando las excavaciones tengan una profundidad mayor a 1,50 mts, deberán ser apuntaladas o se realizarán en forma escalonada.

Si la inspección considera necesario el Contratista deberá presentar a su costo el cálculo correspondiente a los puntales teniendo en cuenta la presión máxima probable o el empuje máximo de sólidos o líquidos a que se verán sometidos.

Tanto las zanjas como las excavaciones, deberán ser señalizados por medios apropiados de día y de noche con cintas de peligro.

Cuando la altura de la excavación supere un metro (1 m) se instalarán escaleras para ascenso y descenso de la misma. En caso de tratarse de excavaciones profundas se dispondrá de dos rampas de acceso.

No se permitirá la presencia de personal en el fondo de excavaciones y zanjas cuando se utilicen para la profundización medios mecánicos de excavación.