LLAMADO MOPC N° 138 / 2016

LICITACIÓN PUBLICA INTERNACIONAL PARA LA CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO DEL CORREDOR DE EXPORTACIÓN DE LA REGIÓN ORIENTAL; TRAMO 1: NATALIO - 7 DE AGOSTO, TRAMO 2: 7 DE AGOSTO - RÍO ÑACUNDAY, TRAMO 3: RÍO ÑACUNDAY - LOS CEDRALES. AD REFERENDUM AL PGN 2017

I.D. N° 318 719

Asunción, 20 de febrero 2017

ADDENDA N° 02

1. EN LA SECCIÓN II. DATOS DE LA LICITACIÓN. B. CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS DE LICITACIÓN. IAL 7.1:

DONDE DICE:

La dirección del Contratante para obtener aclaraciones únicamente, es:
Atención: Lic. Lilian Cañete, Directora
Unidad Operativa de Contrataciones
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)

Dirección: Oliva 411esq. Alberdi, Edificio Central MOPC
Número de Piso/Oficina: Planta Baja / Mesa de Entrada Única
Ciudad: Asunción
País: Paraguay
Teléfono: (595 21) 41 49 628
Dirección de correo electrónico: uoc@mopc.gov.py

Con copia a: Ing. Ignacio Gómez, Director
Dirección de Vialidad
Atención: Unidad Ejecutora del Proyecto de Mejoramiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental JICA PG-P17
Dirección: Oliva 411esq. Alberdi - Edificio Central MOPC, 2do. Piso
Ciudad: Asunción
País: Paraguay
Teléfono: (595 21) 41 49 698
E-mail: psilva@mopc.gov.py

Fecha tope de presentación de aclaraciones / consultas:
Veintiún (21) días calendario antes del vencimiento del plazo para la presentación de las Ofertas, es decir, hasta las 09:00 hs. del 07/02/2017
El Contratante reconocerá como válidas, únicamente las comunicaciones presentadas por el Licitante a través de la Mesa de Entrada Única del MOPC.

DEBE DECIR:

La dirección del Contratante para obtener aclaraciones únicamente, es:
Atención: Lic. Lilian Cañete, Directora
Unidad Operativa de Contrataciones
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. M.O.P.C.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

Dirección: Oliva 411esq. Alberdi, Edificio Central MOPC
Número de Piso/Oficina: Planta Baja / Mesa de Entrada Única
Ciudad: Asunción
País: Paraguay
Teléfono: (595 21) 41 49 628
Dirección de correo electrónico: uoc@mopc.gov.py

Con copia a: Ing. Ignacio Gómez, Director
Dirección de Vialidad
Atención: Unidad Ejecutora del Proyecto de Mejoramiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental JICA PG-P17
Dirección: Oliva 411esq. Alberdi - Edificio Central MOPC, 2do. Piso
Ciudad: Asunción
País: Paraguay
Teléfono: (595 21) 41 49 698
E-mail: psilva@mopc.gov.py

Fecha tope de presentación de aclaraciones / consultas: hasta las 09:00 hs. del 28/02/2017
El Contratante reconocerá como válidas, únicamente las comunicaciones presentadas por el Licitante a través de la Mesa de Entrada Única del MOPC.

2. EN LA SECCIÓN II. DATOS DE LA LICITACIÓN. D. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE LAS OFERTAS. IAL 22.1:

DONDE DICE:

Dirección del Contratante para fines de presentación de las Ofertas únicamente:
Atención: Unidad Operativa de Contrataciones (UOC) – Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
Dirección: Oliva N° 411 esquina Alberdi
Número de Piso/Oficina: Mesa de Entrada Única – Edificio Central MOPC / Planta baja
Ciudad: Asunción
País: Paraguay
El plazo para la presentación de Ofertas es:
Fecha: 28 de febrero de 2017
Hora: 09:00 a.m.

DEBE DECIR:

Dirección del Contratante para fines de presentación de las Ofertas únicamente:
Atención: Unidad Operativa de Contrataciones (UOC) – Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
Dirección: Oliva N° 411 esquina Alberdi
Número de Piso/Oficina: Mesa de Entrada Única – Edificio Central MOPC / Planta baja
Ciudad: Asunción
País: Paraguay
El plazo para la presentación de Ofertas es:
Fecha: **10 de marzo de 2017**
Hora: **09:00 a.m.**

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. M.O.P.C.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

3. EN LA SECCIÓN II. DATOS DE LA LICITACIÓN. D. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE LAS OFERTAS. IAL 25.1:

DONDE DICE:

Lugar donde se realizará la apertura de las Ofertas Técnicas:
Dirección: Oliva N° 411 esquina Alberdi
Número de Piso/Oficina: 3er. Piso / Salón de Actos
Ciudad : Asunción
País: Paraguay
Fecha: 28 de febrero de 2017
Hora: 09:30 a.m.

DEBE DECIR:

Lugar donde se realizará la apertura de las Ofertas Técnicas:
Dirección: Oliva N° 411 esquina Alberdi
Número de Piso/Oficina: 3er. Piso / Salón de Actos
Ciudad : Asunción
País: Paraguay
Fecha: **10 de marzo de 2017**
Hora: **09:30 a.m.**

4. EN LA ADDENDA 01, SECCIÓN III, PUNTO 2.4. EXPERIENCIA – TABLA 01: NOTAS PARA EL LICITANTE:

SE AGREGA:

(vii) Para la determinación de los volúmenes de excavación en roca explotados por el Contratista, como parte del Contrato de Obras presentado como Experiencia Especifica para el cumplimiento del Punto 2.4.2(b) – Tabla 01: Actividades Claves, para ejecución de cada uno de los Items señalados en el punto (vi) se aplicará la siguiente **Tabla 02:**

TABLA 02 CALCULO DE EXCAVACION EN ROCA EXPLOTADA PARA EJECUCION DE ITEMS DE OBRA		
ITEM	**CANTIDAD DEL ITEM**	**VOLUMEN DE EXCAVACION EN ROCA**
PEDRAPLEN	1 m3	0,81 m3
PAV. TIPO EMPEDRADO	1 m2	0,17 m3
SUBBASE DE SUELO AGREGADO	1 m3	0,58 m3
BASE ESTABILIZADA GRANULAR	1 m3	0,76 m3
BASE O CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO	1 m3	0,84 m3
HORMIGON HIDRAULICO	1 m3	0,48 m3

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PBC (Tes.) M.O.P.C.

5. EN LA SECCION IV. FORMULARIOS DE LA OFERTA, FO - 27:

DONDE DICE:

Formulario de Análisis de Precios Unitarios

(Llenar para cada ítem cotizado)

Fecha: *[indicar el día, mes y año]*
Nombre jurídico del Licitante: *[indicar el nombre completo]*
Nombre jurídico de la Parte del Licitante: *[indicar el nombre completo]*
LL No.: 168/2016
Página *[indicar el número de la página]* de *[indicar el número total]* páginas

Obra: *[indicar el número y descripción del Tramo]*						
Ítem N°: *[indicar el número y descripción del ítem]*			Unidad :			
(A) EQUIPO A UTILIZAR	Modelo de Equipo	Horas de c/ equipo	Costo Horario		Costo Total	
			Moneda Extranjera	Moneda Local	Moneda Extranjera	Moneda Local
			(A) TOTAL EQUIPOS Gs.			
(B) MANO DE OBRA	Cantidad de Trabajadores	Horas de c/ Trabajador	Costo Horario		Costo Total	
			Moneda Extranjera	Moneda Local	Moneda Extranjera	Moneda Local
			(B) TOTAL MANO DE OBRA Gs.			
(C) Producción de equipo p/h=			COSTO HORARIO: (A+B)			
(D) Costo Unitario de la Ejecución (A+B) / C = D			Gs.			
(E) MATERIALES	Unidad	Consumo	Costo Unitario		Costo Total	
			Moneda Extranjera	Moneda Local	Moneda Extranjera	Moneda Local
			(E) TOTAL MATERIALES Gs.			
(F) TRANSPORTE	D.M.T. Km.	Consumo	Costo Unitario		Costo Total	
			Moneda Extranjera	Moneda Local	Moneda Extranjera	Moneda Local
			(F) TOTAL TRANSPORTE			
Costo Directo Total: CDT = D+E+F						
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)						
Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (BEI)						
Costo Unitario [CDT + GG + BEI] (CU)						
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (I.V.A.)						
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]						

Observaciones: La producción especificada en el ítem "C" debe ser fácilmente medible y equivalente a la producción total de la actividad detallada en el cronograma de avance físico.
El presente formulario es de carácter formal y exigido por la Convocante.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

DEBE DECIR:

Formulario de Análisis de Precios Unitarios

(Llenar para cada ítem cotizado)

Fecha: *[indicar el día, mes y año]*
Nombre jurídico del Licitante: *[indicar el nombre completo]*
Nombre jurídico de la Parte del Licitante: *[indicar el nombre completo]*
LL No.: 168/2016
Página *[indicar el número de la página]* de *[indicar el número total]* páginas

Obra: *[indicar el número y descripción del Tramo]*						
Ítem N°: *[indicar el número y descripción del ítem]*			Unidad :			
(A) EQUIPO A UTILIZAR	Modelo de Equipo	Horas de c/ equipo	Costo Horario		Costo Total	
			Moneda Extranjera	Moneda Local	Moneda Extranjera	Moneda Local
			(A) TOTAL EQUIPOS			
(B) MANO DE OBRA	Cantidad de Trabajadores	Horas de c/ Trabajador	Costo Horario		Costo Total	
			Moneda Extranjera	Moneda Local	Moneda Extranjera	Moneda Local
(C) Producción de equipo p/h=			(B) TOTAL MANO DE OBRA			
(D) Costo Unitario de la Ejecución (A+B) / C = D			COSTO HORARIO: (A+B)			
(E) MATERIALES	Unidad	Consumo	Costo Unitario		Costo Total	
			Moneda Extranjera	Moneda Local	Moneda Extranjera	Moneda Local
			(E) TOTAL MATERIALES			
(F) TRANSPORTE	D.M.T. Km.	Consumo	Costo Unitario		Costo Total	
			Moneda Extranjera	Moneda Local	Moneda Extranjera	Moneda Local
			(F) TOTAL TRANSPORTE			
			Costo Directo Total: CDT = D+E+F			
			Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)			
			Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (BEI)			
			Costo Unitario [CDT + GG + BEI] (CU)			
			COSTO UNITARIO ADOPTADO			

Observaciones: La producción especificada en el ítem "C" debe ser fácilmente medible y equivalente a la producción total de la actividad detallada en el cronograma de avance físico.
El presente formulario es de carácter formal y exigido por la Convocante.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA CARATTI
(Técnico)
U.O.C. - M.O.P.C.

6. EN EL PBC: PARTE 2, SECCION VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS: ESPECIFICACIONES TECNICAS:

SE REEMPLAZAN: LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL "ITEM 3.1 - SUBBASE DE SUELO AGREGADO" POR LA SIGUIENTE:

ITEM 3.1 - SUBBASE DE SUELO AGREGADO

1. DESCRIPCION Y ALCANCE.

Esta especificación se aplica a la construcción de una capa de subbase constituida de piedra triturada graduada mezclada con suelo. Los componentes de la mezcla constituyen: piedra triturada, finos de trituración y un máximo de 30% de arena de yacimiento o de río, tal que mezclados dentro de la faja granulométrica especificada, dé la facilidad de compactación y con un grado mínimo de 98% de la energía de compactación del T-180 se obtenga un CBR mayor al 80%.

La subbase de suelo agregado será construida sobre la capa subyacente, de acuerdo con la presente especificación y en conformidad con los alineamientos, pendientes longitudinales y transversales, espesores y demás detalles indicados en los planos del proyecto.

2. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este Ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este Ítem, en no provocar derrames de materiales, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este Ítem el Contratista deberá recoger todo material sobrante que haya sido esparcido en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlos a lugares fuera de la zona de Obra a donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo que guarde relación con este párrafo.

3. MATERIALES.

3.1- Agua.

El agua destinada a la preparación de la base de piedra triturada deberá estar libre de substancias nocivas.

3.2- Suelos.

Los suelos a ser empleados en la ejecución de la capa de subbase de suelo agregado, serán materiales seleccionados provenientes de arena de yacimiento o arena de río en un máximo de 30% en peso.

3.3 - Agregados Pétreos

El agregado pétreo a incorporar será el producto de la trituración de rocas. Deberá presentar un mínimo del 75 % de sus partículas con dos o más caras de fracturas y el 25% restante por lo menos una.

La parte fina de los agregados obtenidos por trituración, sobre la cual no puede efectuarse el ensayo de desgaste, se aceptará solo cuando la roca originaria llene las exigencias especificadas a ese respecto para los agregados gruesos.
El desgaste de los agregados medido por el ensayo "Los Ángeles" será menor del 40 %

3.4.- Mezcla.
La subbase de suelo agregado será confeccionada con productos resultantes de la trituración de la roca sana, debiendo esos productos obedecer a los siguientes requisitos:

a) El material pétreo de la base consistirá en fragmentos de piedra triturada, mezclados con polvo fino de piedra u otro aglomerante similar, o materiales obtenidos de fuentes locales aprobadas, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla con estas Especificaciones en cuanto a granulometría, constantes físicas y capacidad para ser compactadas en una base densa y estable. El material no tendrá exceso de piezas alargadas o planas, materias vegetales, terrones o cantidades excesivas de arcilla u otras sustancias extrañas no aceptables. Puede ser empleado material tal cual es excavado, siempre que cumpla los requisitos especificados. La granulometría de la mezcla será una de las indicadas en el siguiente cuadro:

Designación criba		% en Peso que pasa	
2"	(50 mm)	100	
1"	(25mm)	75 - 95	100
3/8"	(9.5mm)	40 - 75	50 - 85
N° 4	(4,75 mm)	30 - 60	35 - 65
N° 10	(2 mm)	20 - 45	25 - 50
N° 40	(0,42 mm)	15 - 30	15 - 30
N° 200	(0,75 mm)	5 - 15	8 - 15

b) La tolerancia admisible con respecto a la granulometría aprobada por la fórmula de obra será:
- Pasante 1 1/2" Retenido 3/8: ± 7 %
- Pasante 3/8" Retenido N° 10: ± 6 %
- Pasante N° 10 Retenido N° 40: ± 6 %
- Pasante N° 200: ± 3 %

c) Las arenas de yacimiento o de río utilizadas tendran valores de plasticidad menores al 6%
d) En laboratorio, se deberá efectuar el ensayo de valor soporte a la mezcla de áridos. La fórmula de la mezcla será tal que el Valor Soporte sea mayor que 80% compactado a una densidad mínima del 98% de la densidad máxima, corrpte a la energía de compactación del T-180.

e) La fracción del material que pasa en el tamiz N° 40 tendrá un Límite Líquido no superior a 25 y un índice de plasticidad menor a 6%. cuando se lo ensaya con los métodos respectivos indicados en estas Especificaciones.

4. EQUIPOS

Los equipos a ser utilizados para la construcción de la base de piedra triturada graduada son los siguientes, como mínimo:
- Planta fija, para la elaboración de la mezcla de piedra triturada graduada, estabilizada

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

granulométricamente, con el objeto de garantizar la homogeneidad de la mezcla, en áridos, en humedad, en todo el espesor y el ancho de la capa de la base.

- Vibro compactador liso, mínimo de la característica del tipo CA-25, dos unidades como mínimo.
- Compactador neumático, mínimo del tipo DYNAPAC CP27, dos unidades como mínimo.
- Motoniveladora.
- Camión regador de agua.

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá ser previsto un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.

Todos los equipos a emplear deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas ejecutadas antes del inicio de los trabajos, debiendo el equipo ser mantenido en condiciones satisfactorias hasta el final de la obra.
Para la ejecución de base será obligatorio utilizar planta mezcladora fija.
El número y capacidad de los equipos deberá ser tal, que permita la ejecución de los trabajos dentro del plazo previsto en el cronograma de obra.

5. MÉTODO CONSTRUCTIVO

5.1 -Habilitación de canteras de piedra y de yacimientos

Una vez identificados las canteras de piedra y los yacimientos, desde el punto de vista de cantidad y calidad, y reunir los requisitos establecidos en cuanto a Materiales, mediante sondeos y ensayos correspondientes, con dichos resultados la contratista solicitará a la fiscalización la habilitación de las canteras de piedra y de los yacimientos de suelo, adjuntando los siguientes condicionantes ambientales para cada caso, en conformidad a las ETAGs:

- Licencia Ambiental para su explotación.
- Dimensiones: área, profundidad de excavación, pendiente de contratalud.
- Dispositivo para el material resultante del desbosque, desbroce y limpieza. Preferiblemente los yacimientos deben estar en lugares sin bosques.
- Los yacimientos, una vez terminada la explotación, serán readecuados, reconformados y rehabilitados, preferiblemente como tajamares de aguas de lluvias y en las condiciones exigidas por las ETAGs.

Con los resultados elevados a consideración de la fiscalización, ésta aprobará o recomendará las modificaciones necesarias que se adecuen a las Especificaciones Técnicas Constructivas y Ambientales.

5.2 -Habilitación de la Planta de Suelo

Una vez que la fiscalización apruebe la dosificación de la mezcla de piedra triturada graduada en laboratorio, será calibrada la planta de suelo, definiéndose la abertura de los silos, la humedad de los suelos a ser incorporados, el rendimiento de la planta, metodología de alimentación de los finos y agua. Esta calibración se realizará conjuntamente entre contratista y fiscalización.

Cumplidos todos estos requisitos, la contratista solicitará a la fiscalización la aprobación y habilitación de la planta de suelo, respondiendo a las normas establecidas en las ETAGs, presentando un listado de personales a ser afectados con los equipamientos de seguridad y salubridad: botas, cascos, guantes, antiparras y protector bucal. Así también presentarán las carpas para coberturas de los finos y de los suelos homogeneizados y acopiados.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

5.3 -Mezcla en Planta

La granulometría o fórmula de obra a ser aprobada por la fiscalización debe ajustarse a la Tabla indicada en las presents especificaciones y debe responder, a un grado de compactación mínima del 98% del T-180, con C.B.R. mayor que 80%.

Las piedras trituradas proveniente de las canteras serán acopiadas en lugares apropiados, con el objeto de evitar contaminaciones, separando convenientemente cada tipo de triturada. El acopio permanente de las piedras debe estar previsto para la producción de tres (3) días de base de granular estabilizada, como mínimo.

Los suelos provenientes de los yacimientos aprobados serán desmenuzados, pulverizados y homogeneizados en humedad, en pistas adyacentes a la planta de suelos, antes de ser incorporados a los silos fríos. Para ello se utilizarán rastras, motoniveladoras y/o pulvimixer, debiendo tener un acopio permanente para la producción de tres (3) días, como mínimo.

La producción de la subbase de suelo agregado, depositado en los camiones, será objeto de control permanente de humedad, la que será indicada por el laboratorio.

Normalmente la humedad de la mezcla en planta debe estar en 1% por encima de la óptima a fin de que en pista el proceso de compactación se realice con la humedad óptima.

5.4 -Transporte de mezcla a pista

El transporte de la mezcla granular estabilizada será efectuado en camiones volquetes correctamente encarpados, a fin de evitar la pérdida de humedad y eventuales contaminaciones.

Los camiones habilitados para el transporte no deberán exceder los pesos indicados por los controles de pesajes de las rutas nacionales.

5.5 -Distribución y compactación

La base estabilizada será esparcida y compactada en todo el ancho previsto, mediante acabadora de suelo. La compactación debe iniciarse inmediatamente detrás del esparcido en toda la calzada y se efectuará desde el borde externo hacia el eje de la ruta, con solape de compactación de medio ancho del equipo. La cantidad y combinación de pasadas del vibro-compactador liso y del compactador neumático serán las definidas en la pista de prueba.
Deberán verificarse el espesor suelto y homogenización en las juntas transversales.
Se podrá permitir el uso de motoniveladora durante las operaciones de esparcido y compactación solamente en los siguientes casos:

- Para conformar la superficie de la base después de la compactación, dentro de las tolerancias especificadas y/o indicadas por la fiscalización.
- Para colocación del material de base en zonas inaccesibles al equipo de distribución especificado.

Inmediatamente después del esparcido y allanamiento final, cada capa colocada deberá ser compactada en todo el ancho del camino por rodillos lisos vibratorios y/o rodillos lisos autopropulsados de 3 ruedas y/o rodillos lisos tandem que pesen por lo menos 8 toneladas, o de rodillos neumáticos múltiples que pesen por lo menos 12 toneladas u otro tipo de equipo que pueda dar la densidad necesaria.

La compactación debe ser orientada de manera a obtener una superficie llana, un grado de compactación, espesor y acabado que satisfagan las exigencias de esta Especificación. La capa compactada no deberá presentar segregación del material en superficie o en profundidad.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SÁNCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

No se permitirá el tránsito de vehículos sobre los tramos recién terminados, de forma de proteger la subbase de piedra triturada contra daños causados por el tráfico, debiendo estar en reposo durante una semana como mínimo.

Antes de la colocación de la base granular estabilizada granulométricamente, se efectuará la verificación de las condiciones de la capa inferior de la subbase de suelo Constatándose áreas con irregularidades se deberá realizar las regularizaciones mediante bacheos.

A fin de ajustar todos los parámetros constructivos de espesor suelto, humedad, número de pasadas de las compactadoras, cantidad de equipos, será ejecutada una pista de prueba a nivel de la Subbase, debiendo constatarse todos los resultados satisfactoriamente antes del inicio del presente Item. Esta pista definirá el dosaje, la granulometría que permita la más fácil y rápida compactación, la mejor trabazón interna entre los granos y la máxima resistencia superficial una vez terminado todo el proceso de compactación, la que imprimada con el material asfáltico permita la habilitación al tránsito durante el tiempo mínimo de un mes sin vestigios de desprendimiento alguno. El costo de esta operación deberá ser considerado y subsidiado por el Item Subbase de Suelo Agregado.

6. CONTROL TECNOLÓGICO

6.1-Ensayos de piedra triturada

- Ataque a los sulfatos: las piedras no deben estar en estado de descomposición.
- Abrasión: ensayo de desgaste Los Ángeles, menor a 40% .
- Granulometría cada 250m de pista terminada.
- Ensayos de cubicidad: Indice de Cubicidad superior a 0,5 (DNER-ME 086).

6.2-Ensayo de densidad:

Los ensayos de densidad "in situ" serán realizados de acuerdo al método AASHTO T-191. La densidad a aprobarse será aquella equivalente al 98% del grado de compactación de la energía T-180, la que deberá corresponder a un CBR mayor a 80%. Este control se efectuará cada 100m., alternando centro y bordes, o como lo fuere ordenado por la Fiscalización. Entiéndase como borde la distancia de 0,5m del borde externo.

6.3-Determinación de la humedad:

Se efectuará el control de humedad cada 100 m., antes del inicio de la compactación, a manera de tener un control estadístico de la humedad en el inicio y final de compactación, en la determinación de la densidad "in situ".

6.4-Ensayos granulométricos y límites físicos:

Serán ejecutados según se indica a continuación:

Granulometría:	1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-27 y 11
Límite Líquido:	1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-89
L.P. e IP:	1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-90

7. CONTROL GEOMÉTRICO

7.1 - Espesor:

El espesor de la base compactada no podrá exceder, en más o en menos, un (1) centímetro del espesor indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación y corte final de la base se controlarán con nivelaciones geométricas transversales cada veinte (20) metros y verificaciones adicionales en los casos necesarios, segun criterio de la Fiscalizacion, las que serán complementadas con los espesores de la densidad "in situ".

Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida con respecto al espesor indicado en los Planos, se harán mediciones adicionales a lo especificado más arriba, de constatarse espesores menores a la tolerancia indicada al espesor teórico, se penalizará a la

contratista con una reducción del 95% del método de medición y forma de pago, hasta tres reiteraciones. En la cuarta reiteración será ordenada su remoción.
La perforación de hoyos de prueba y su relleno con el mismo material, adecuadamente compactado, será efectuada por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

7.2 -Tolerancia de construcción:
La superficie acabada de la capa de base granular, deberá ser controlada con una plantilla de abovedamiento que se ajuste a la sección transversal típica y las cotas indicadas en los Planos o establecidas por la Fiscalización.

8. CONSERVACIÓN
La capa de subbase deberá ser conservada, bajo responsabilidad del contratista, a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta el momento de ser recubierta por la capa superior, aún cuando la superficie fuera total o parcialmente librada al tránsito público.

9. MÉTODO DE MEDICIÓN
Las cantidades de subbase de suelo agregado, una vez aprobados por la Fiscalización, una vez aprobados con el grado mínimo de compactación del 98% del T-180 y un CBR mayor a 80%, se medirán en volumen por la cantidad de metros cúbicos de subbase compactada incluyendo todo el agregado fino adicionado, determinado por el producto de la longitud del tramo concluido y aprobado, medido a lo largo del eje, por el ancho medio y el espesor, indicados en los Planos.

10. FORMA DE PAGO
El volumen de material de la subbase de suelo agregado, determinado como se establece en estas especificaciones será pagado al precio unitario de contrato del Item "Sub Base de Suelo Agregado". Dicho precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro y transporte de los materiales, mezcla y colocación del mismo, nivelación y compactación; por la limpieza de fuentes de abastecimiento, por despejar, limpiar y nivelar sitios de acopio de reserva, y por toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para dar por completado el Item, incluyendo la pista de prueba correspondiente.

PAOLA SANCHEZ
M.O.P.C.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

7. EN EL PBC, PARTE 2, SECCION VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS: ESPECIFICACIONES TECNICAS:

SE REEMPLAZAN: LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL "ITEM 3.2 - BASE DE PIEDRA TRITURADA" POR LA SIGUIENTE:

ITEM 3.2 - BASE DE PIEDRA TRITURADA

1. DESCRIPCION Y ALCANCE.

Esta especificación se aplica a la construcción de una capa de base constituida de piedra triturada graduada estabilizada granulométricamente. Los componentes de la mezcla constituyen: piedra triturada, finos de trituración y un máximo de 10% de arena de yacimiento o de río, tal que, mezclados dentro de la faja granulométrica especificada, dé la facilidad de compactación y con un grado mínimo de 98% de la energía de compactación del T-180 se obtenga un CBR mayor al 100%.

La base de piedra triturada graduada estabilizada granulométricamente será construida sobre la capa de Subbase, de acuerdo con la presente especificación y en conformidad con los alineamientos, pendientes longitudinales y transversales, espesores y demás detalles indicados en los planos del proyecto.

2. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este Ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este Ítem, en no provocar derrames de materiales, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este Ítem el Contratista deberá recoger todo material sobrante que haya sido esparcido en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlos a lugares fuera de la zona de Obra a donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo que guarde relación con este párrafo.

3. MATERIALES.

3.1- Agua.

El agua destinada a la preparación de la base de piedra triturada tendrá deberá ser potable y libre de substancias nocivas.

03.2- Suelos.

Los suelos a ser empleados en la ejecución de la capa de base estabilizada granulométricamente, serán materiales seleccionados provenientes de arena de yacimiento o arena de río en un **máximo de 10% en peso**.

3.3 - Agregados Pétreos

El agregado pétreo a incorporar será el producto de la trituración de rocas. Deberá presentar un mínimo del 75 % de sus partículas con dos o más caras de fracturas y el 25% restante por lo menos una.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

La parte fina de los agregados obtenidos por trituración, sobre la cual no puede efectuarse el ensayo de desgaste, se aceptará solo cuando la roca originaria llene las exigencias especificadas a ese respecto para los agregados gruesos.
El desgaste de los agregados medido por el ensayo "Los Ángeles" será menor del 30 %

3.4.- Mezcla.
La base de piedra triturada graduada será confeccionada con productos resultantes de la trituración de la roca sana, debiendo esos productos obedecer a los siguientes requisitos:

f) El material pétreo de la base consistirá en fragmentos de piedra triturada, mezclados con polvo fino de piedra u otro aglomerante similar, o materiales obtenidos de fuentes locales aprobadas, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla con estas Especificaciones en cuanto a granulometría, constantes físicas y capacidad para ser compactadas en una base densa y estable. El material no tendrá exceso de piezas alargadas o planas, materias vegetales, terrones o cantidades excesivas de arcilla u otras sustancias extrañas no aceptables. Puede ser empleado material tal cual es excavado, siempre que cumpla los requisitos especificados. La granulometría de la mezcla será la siguiente:

TABLA DE GRANULOMETRIA

Designación criba		% en Peso que pasa
2"	(50 mm)	100
1"	(25mm)	---
3/8"	(9.5mm)	30 – 65
N° 4	(4,75 mm)	25 - 55
N° 10	(2 mm)	15 - 40
N° 40	(0,42 mm)	8 - 20
N° 200	(0,75 mm)	2 - 8

g) La tolerancia admisible con respecto a la granulometría aprobada por la fórmula de obra será:

- Pasante 1 1/2" Retenido 3/8 ± 7 %
- Pasante 3/8" Retenido N° 10 : ± 6 %
- Pasante N° 10 Retenido N° 40 : ± 6 %
- Pasante N° 200 : ± 3 %

h) Las arenas de yacimiento o de río utilizadas serán no plásticas (NP).

i) En laboratorio, se deberá efectuar el ensayo de valor soporte a la mezcla de áridos. La fórmula de la mezcla será tal que el Valor Soporte sea mayor que 100% compactado a una densidad mínima del 98% de la densidad máxima, corrpte a la energía de compactación del T-180.

j) La fracción del material que pasa en el tamiz N° 40 tendrá un Límite Líquido no superior a 25 y un índice de plasticidad N.P. cuando se lo ensaya con los métodos respectivos indicados en estas Especificaciones. El porcentaje de material que pasa por el tamiz N° 200 no debe exceder los 2/3 del porcentaje que pasa por el tamiz N° 40

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
D.G. - M.O.P.C.

4. EQUIPOS

Los equipos a ser utilizados para la construcción de la base de piedra triturada graduada son los siguientes, como mínimo:

- Planta fija, para la elaboración de la mezcla de piedra triturada graduada, estabilizada granulométricamente, con el objeto de garantizar la homogeneidad de la mezcla, en áridos, en humedad, en todo el espesor y el ancho de la capa de la base.
- Vibro compactador liso, mínimo de la característica del tipo CA-25, dos unidades como mínimo.
- Compactador neumático, mínimo del tipo DYNAPAC CP27, dos unidades como mínimo.
- Motoniveladora.
- Camión regador de agua.

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá ser previsto un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.

Todos los equipos a emplear deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas ejecutadas antes del inicio de los trabajos, debiendo el equipo ser mantenido en condiciones satisfactorias hasta el final de la obra.

Para la ejecución de base será obligatorio utilizar planta mezcladora fija.

El número y capacidad de los equipos deberá ser tal, que permita la ejecución de los trabajos dentro del plazo previsto en el cronograma de obra.

5. MÉTODO CONSTRUCTIVO

5.1-Habilitación de canteras de piedra y de yacimientos

Una vez identificados las canteras de piedra y los yacimientos, desde el punto de vista de cantidad y calidad, y reunir los requisitos establecidos en el numeral 3.Materiales, mediante sondeos y ensayos correspondientes, con dichos resultados la contratista solicitará a la fiscalización la habilitación de las canteras de piedra y de los yacimientos de suelo, adjuntando los siguientes condicionantes ambientales para cada caso, en conformidad a las ETAGs:

- Licencia Ambiental para su explotación.
- Dimensiones: área, profundidad de excavación, pendiente de contratalud.
- Dispositivo para el material resultante del desbosque, desbroce y limpieza. Preferiblemente los yacimientos deben estar en lugares sin bosques.
- Los yacimientos, una vez terminada la explotación, serán readecuados, reconformados y rehabilitados, preferiblemente como tajamares de aguas de lluvias y en las condiciones exigidas por las ETAGs.

Con los resultados elevados a consideración de la fiscalización, ésta aprobará o recomendará las modificaciones necesarias que se adecuen a las Especificaciones Técnicas Constructivas y Ambientales.

5.2 - Habilitación de la Planta de Suelo

Una vez que la fiscalización apruebe la dosificación de la mezcla de piedra triturada graduada en laboratorio, será calibrada la planta de suelo, definiéndose la abertura de los silos, la humedad de los suelos a ser incorporados, el rendimiento de la planta, metodología de alimentación de los finos y agua. Esta calibración se realizará conjuntamente entre contratista y fiscalización.

g. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

Cumplidos todos estos requisitos, la contratista solicitará a la fiscalización la aprobación y habilitación de la planta de suelo, respondiendo a las normas establecidas en las ETAGs, presentando un listado de personales a ser afectados con los equipamientos de seguridad y salubridad: botas, cascos, guantes, antiparras y protector bucal. Así también presentarán las carpas para coberturas de los finos y de los suelos homogeneizados y acopiados.

5.3 -Mezcla en Planta

La granulometría o fórmula de obra a ser aprobada por la fiscalización debe ajustarse a la Tabla especificada y debe responder, a un grado de compactación mínima del 98% del T-180, con C.B.R. igual o mayor que 100%.

Las piedras trituradas proveniente de las canteras serán acopiadas en lugares apropiados, con el objeto de evitar contaminaciones, separando convenientemente cada tipo de triturada. El acopio permanente de las piedras debe estar previsto para la producción de tres (3) días de base de granular estabilizada, como mínimo.

Los suelos provenientes de los yacimientos aprobados serán desmenuzados, pulverizados y homogeneizados en humedad, en pistas adyacentes a la planta de suelos, antes de ser incorporados a los silos fríos. Para ello se utilizarán rastras, motoniveladoras y/o pulvimixer, debiendo tener un acopio permanente para la producción de tres (3) días de base estabilizada, como mínimo. Dichos acopios de suelos deberán estar encarpados a fin de mantener la humedad homogeneizada.

La producción de la base granular estabilizada granulométricamente, depositado en los camiones, será objeto de control permanente de humedad, la que será indicada por el laboratorio.

Normalmente la humedad de la mezcla en planta debe estar en 1% por encima de la óptima a fin de que en pista el proceso de compactación se realice con la humedad óptima.

5.4 -Transporte de mezcla a pista

El transporte de la mezcla granular estabilizada será efectuado en camiones volquetes correctamente encarpados, a fin de evitar la pérdida de humedad y eventuales contaminaciones.

Los camiones habilitados para el transporte no deberán exceder los pesos indicados por los controles de pesajes de las rutas nacionales.

5.5 -Distribución y compactación

La base estabilizada será esparcida y compactada en todo el ancho previsto, mediante acabadora de suelo. La compactación debe iniciarse inmediatamente detrás del esparcido en toda la calzada y se efectuará desde el borde externo hacia el eje de la ruta, con solape de compactación de medio ancho del equipo. La cantidad y combinación de pasadas del vibro-compactador liso y del compactador neumático serán las definidas en la pista de prueba.

Deberán verificarse el espesor suelto y homogenización en las juntas transversales.
Se podrá permitir el uso de motoniveladora durante las operaciones de esparcido y compactación solamente en los siguientes casos:

- Para conformar la superficie de la base después de la compactación, dentro de las tolerancias especificadas y/o indicadas por la fiscalización.
- Para colocación del material de base en zonas inaccesibles al equipo de distribución especificado.

Inmediatamente después del esparcido y allanamiento final, cada capa colocada deberá ser compactada en todo el ancho del camino por rodillos lisos vibratorios y/o rodillos lisos autopropulsados de 3 ruedas y/o rodillos lisos tandem que pesen por lo menos 8 toneladas, o de

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

rodillos neumáticos múltiples que pesen por lo menos 12 toneladas u otro tipo de equipo que pueda dar la densidad necesaria.

La compactación debe ser orientada de manera a obtener una superficie llana, un grado de compactación, espesor y acabado que satisfagan las exigencias de esta Especificación. La capa compactada no deberá presentar segregación del material en superficie o en profundidad.

Una vez concluido el proceso de compactación, se procederá inmediatamente al corte final con motoniveladora y al riego de imprimación con material asfáltico diluido CM30.

No se permitirá el tránsito de vehículos sobre los tramos recién terminados, de forma de proteger la base de piedra triturada contra daños causados por el tráfico, debiendo estar en reposo durante una semana como mínimo.

Antes de la colocación de la base de piedra triturada, se efectuará la verificación de las condiciones de la capa inferior de la subbase de suelo Constatándose áreas con irregularidades se deberá realizar las regularizaciones mediante bacheos.

A fin de ajustar todos los parámetros constructivos de espesor suelto, humedad, número de pasadas de las compactadoras, cantidad de equipos, será ejecutada una pista de prueba a nivel de la Subbase, debiendo constatarse todos los resultados satisfactoriamente antes del inicio del presente Item. Esta pista definirá el dosaje, la granulometría que permita la más fácil y rápida compactación, la mejor trabazón interna entre los granos y la máxima resistencia superficial una vez terminado todo el proceso de compactación, la que imprimada con el material asfáltico permita la habilitación al tránsito durante el tiempo mínimo de un mes sin vestigios de desprendimiento alguno. El costo de esta operación deberá ser considerado y subsidiado por el Item "Base de Piedra Triturada".

6. CONTROL TECNOLÓGICO

6.1-Ensayos de piedra triturada.

- Ataque a los sulfatos: las piedras no deben estar en estado de descomposición.
- Abrasión: ensayo de desgaste Los Ángeles, menor a 30% .
- Granulometría cada 250m de pista terminada.
- Ensayos de cubicidad: Indice de Cubicidad superior a 0,5 (DNER-ME 086).

6.2-Ensayo de densidad:

Los ensayos de densidad "in situ" serán realizados de acuerdo al método AASHTO T-191. La densidad a aprobarse será aquella equivalente al 98% del grado de compactación de la energía T-180, la que deberá corresponder a un CBR mayor a 100%. Este control se efectuará cada 100 m., alternando centro y bordes, o como lo fuere ordenado por la Fiscalización. Entiéndase como borde la distancia de 0,50m del borde externo de calzada.

6.3-Determinación de la humedad:

Se efectuará el control de humedad cada 100 m., antes del inicio de la compactación, a manera de tener un control estadístico de la humedad en el inicio y final de compactación, en la determinación de la densidad "in situ".

6.4-Ensayos granulométricos y límites físicos:

Serán ejecutados según se indica a continuación:

Granulometría: 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-27 y 11
Límite Líquido: 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-89
L.P. e IP: 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-90

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

7. CONTROL GEOMÉTRICO

7.1-Espesor:

El espesor de la base granular compactada no podrá exceder, en más o en menos, un (1) centímetro del espesor indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación y corte final de la base se controlarán con nivelaciones geométricas transversales cada diez (10) metros, las que serán complementadas con los espesores de la densidad "in situ".

Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida con respecto al espesor indicado en los Planos, se harán mediciones adicionales a lo especificado más arriba, de constatarse espesores menores a la tolerancia indicada al espesor teórico, se penalizará a la contratista con una reducción del 95% del método de medición y forma de pago, hasta tres reiteraciones. En la cuarta reiteración será ordenada su remoción.

La perforación de hoyos de prueba y su relleno con el mismo material, adecuadamente compactado, será efectuada por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

7.2-Tolerancia de construcción:

La superficie acabada de la capa de base granular, deberá ser controlada con una plantilla de abovedamiento que se ajuste a la sección transversal típica y las cotas indicadas en los Planos o establecidas por la Fiscalización.

8. CONSERVACIÓN

La capa de base deberá ser conservada, bajo responsabilidad del contratista, a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta el momento de ser recubierta por la capa superior, aún cuando la superficie fuera total o parcialmente librada al tránsito público.

9. MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cantidades de base, una vez aprobados por la Fiscalización, una vez aprobados con el grado mínimo de compactación del 98% del T-180 y un CBR mayor a 100%, se medirán en volumen por la cantidad de metros cúbicos de base compactada incluyendo todo el agregado fino adicionado, determinado por el producto de la longitud del tramo concluido y aprobado, medido a lo largo del eje, por el ancho medio y el espesor, indicados en los Planos.

10. FORMA DE PAGO

El volumen de material de la base, determinado como se establece en estas especificaciones será pagado al precio unitario de contrato del Item "Base de Piedra Triturada". Dicho precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro y transporte de los materiales, mezcla y colocación del mismo, nivelación y compactación; por la limpieza de fuentes de abastecimiento, por despejar, limpiar y nivelar sitios de acopio de reserva, y por toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para dar por completado el Item, incluyendo la pista de prueba correspondiente.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

8- EN EL PBC, PARTE 2, SECCION VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS, ESPECIFICACIONES TECNICAS:

SE REEMPLAZAN: LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS ITEMS 3.5 - CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO; N° 3.6 - BASE DE CONCRETO ASFALTICO y N° 3.10 - REGULARICACION CON MEZCLA ASFALTICA, POR LAS SIGUIENTES:

ITEM N° 3.5 - CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO
ITEM N° 3.6 - BASE DE CONCRETO ASFALTICO
ITEM N° 3.10 - REGULARICACION CON MEZCAL ASFALTICA

1.DESCRIPCION Y ALCANCE.

La *Base de concreto asfáltico* y la *Carpeta de concreto asfáltico* son revestimientos flexibles, que resultan de la mezcla en caliente en planta adecuada, del agregado mineral graduado, del relleno mineral (filler), del material bituminoso y del aditivo mejorador de adherencia, distribuido y compactado en caliente. La base sobre la que se aplicará la capa asfaltica será previamente preparada según el caso considerado y la mezcla será esparcida de modo que presente, luego de la compactación, el espesor de proyecto indicado en los Planos.
Este trabajo también comprende la ejecución del *Item Regularizacion con Mezcla Asfaltica* sobre pavimento tipo empedrado o pavimento asfaltico existentes, con una tasa estimada promedio de 50 Kg por metro cuadrado de superficie.

2.PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

3.MATERIALES.

3.1 Materiales pétreos y relleno mineral a emplear

Antes de comenzar los trabajos, y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización los agregados pétreos y relleno mineral a emplear, adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes y los resultados obtenidos con las mismas en los ensayos físicos y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.
La aprobación de los mismos será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambie la fuente de provisión.

3.2 Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz N° 8)

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización, y deberá cumplir con los requisitos indicados en la siguiente Tabla:

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

REQUISITOS DE LOS AGREGADOS GRUESOS		
Ensayo	Norma	Exigencia
Partículas Trituradas	IRAM 1851	Como mínimo 75 % de las partículas con 2 o más caras de fractura, y el porcentaje restante, por lo menos con una.
Elongación	IRAM 1687	Determinación obligatoria
Índice de Lajas	IRAM 1687	≤ 25 %
Desgaste Los Ángeles	IRAM 1532	≤ 25 %
Durabilidad por ataque con Sulfato de Sodio	IRAM 1525	≤ 10 %
Polvo Adherido	VN E 68-75	≤ 1,0 ml %
Plasticidad	IRAM 10.502	No plástico
Micro Deval	IRAM 1762	Obligatorio
Relación Vía seca-Vía Húmeda, de la fracción que pasa el Tamiz 0,075	VN E 7-65	≥ 50 % (Si el pasante por el Tamiz 0,075 vía húmeda es mayor del 5 %)
Análisis del Estado Físico de la Roca	IRAM 1702 IRAM 1703	Obligatorio
Limpieza		Exento de terrones de arcilla, materia vegetal, u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa
Ensayo de Adherencia	AASHTO 182 modificada ASTM D 1664-80	Para el caso de que uno de los ensayos arrojara un valor inferior al 95 % de superficie cubierta, debe incorporarse a la mezcla asfáltica un aditivo mejorador de adherencia, que permita superar dicho valor.

3.3 Agregado pétreo fino (pasante en el tamiz N° 8)

Para la capa de rodamiento el agregado fino a ser utilizado solo podrá provenir de la trituración de rocas, y en ningún caso deberá ser utilizado agregado proveniente de yacimientos de arena silícea natural.

Para la ejecucion de la Base de Concreto Asfaltico se admite la utilizacion de hasta el 5% en peso de agregado proveniente de yacimientos de arena silícea natural.

Los agregados finos deberán cumplir con los requisitos indicados en la siguiente Tabla:

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SÁNCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

REQUISITOS DE LOS ARIDOS FINOS		
Ensayo	Norma	Exigencia
Procedencia	-	El árido fino debe proceder de la trituración de roca sana de cantera o grava natural
Limpieza	-	Exento de terrones de arcilla, materia vegetal, u otras materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la capa
Resistencia a la fragmentación	-	El material que se triture para obtener el árido fino, en todos los casos debe cumplir con el valor de Desgaste Los Ángeles < 25 %
Equivalente de Arena	IRAM 1682	≥ 50 %
Plasticidad de la fracción que pasa el Tamiz 0,425	IRAM 10502	No Plástico
Plasticidad de la fracción que pasa el Tamiz 0,075	IRAM 10502	≤ 4 %
Relación Vía seca-Vía Húmeda, de la fracción que pasa el Tamiz 0,075	VN E 7-65	≥ 50 % (1)
Granulometría	IRAM 1501 IRAM 1505	Debe permitir encuadrar dentro del huso preestablecido, la gradación resultante junto con la composición de las restantes fracciones

(1) Si el pasante por el Tamiz 0,075 vía húmeda es mayor del 5 %

3.9 - Relleno Mineral (Filler)

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonatos de calcio, o bien será cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría a ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHTO T 37 - 70.

Debe cumplir con las siguientes exigencias:

- Densidad Aparente (D. Ap) en Tolueno (NLT-176): 0,5 g/cm^3<D.Ap<0,8 g/cm^3
- Características Granulométricas

REQUISITOS GRANULOMETRICOS DEL FILLER DE APORTE	
Tamiz	**Porcentaje en peso que pasa**
N° 40	100
N° 100 (mínimo)	90
N° 200 (mínimo)	75

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-PTT
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

3.10 Mezcla de los agregados Pétreos

La composición del concreto asfáltico para calzada deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

Tamiz		Porcentaje que pasa			
mm	pulgada	Base		Carpeta	Regularización
50	2	100			
37,5	1 1/2"	90 - 100	100		
25	1"		90 - 100	100	
19	3/4"	56 - 80		90 - 100	100
12,5	1/2"		56 - 80		90 - 100
9,5	3/8"			56 - 80	-
4,75	Nº 4	23 - 53	29 - 59	35 - 65	44 - 74
2,36	Nº 8	15 - 41	19 - 45	23 - 49	28 - 58
0,3	Nº 50	4 - 16	5 - 17	5 - 19	5 - 21
0,075	Nº 200	0 - 5	1 - 7	2 - 8	2 - 10

El tamaño máximo nominal del agregado no debe pasar el 2/3 del espesor de la capa.

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz Nº 40 tendrá índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente será inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que han pasado por el dispositivo secador.

3.11 - Material Bituminoso Solido (Cemento Asfaltico)

Será homogéneo libres de agua y no formará espuma al ser calentado a 175°C.

Deberá cumplir con las siguientes exigencias, cuando se ensayen de acuerdo a los métodos indicados:

CARACTERÍSTICAS	VALORES LÍMITES		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN.	MÁX.	AASHTO
Penetración a 25 °C, 100 g., 5 s. (mm/100)	50	70	T 49-70
Punto de inflamación. Vaso abierto de Cleveland (°C)	232	-	T 48-70
Ductilidad a 25 °C, 5 cm/min. (cm)	100	-	T 51-70
Solubilidad en tetracloruro de carbono (%)	99	-	T 44-70
Ensayo en película delgada. Pérdida por calentamiento a 163 °C, 5 h. (%)	-	0,8	T 179 -70
Penetración sobre el residuo a 25 °C, 100 g., 5 s. (% del original)	50	-	T 49-68
Ductilidad del residuo a 25 °C, 5 cm/min. (cm)	75	-	T 51-70
Solubilidad en CL_4C (%)	99	-	T 44-70
Cenizas (%)		1,0	T 102-68
Temperatura de aplicación (°C)	140	165	
Ensayo de Oliensis	Negativo		IRAM 6594

g. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

3.12- Aditivo mejorador de adherencia

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser utilizado según las recomendaciones del fabricante, pero no menos que 0,5% ni más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo de la capa asfáltica, ya que no se hará pago adicional por el aditivo.

4. MEZCLA BITUMINOSA

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, aprobación de su "Fórmula para la mezcla en obra", en la cual consignará:

a) Una única granulometría para los agregados pétreos y el relleno mineral mezclado o solo los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores están comprendidos dentro de los límites consignados de esta especificación.
b) La relación "filler / betún" a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.
c) El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.
d) Los resultados del ensayo Marshall efectuados con la mezcla propuesta.
e) Desgaste los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la "Fórmula para la mezcla en obra" fuera aprobada por la Fiscalización, el Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría fijadas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando tamiz N° 8 y superiores: ± 4% (cuatro por ciento).
b) Pasando por tamices intermedios entre N° 8 y 200: ± 3% (tres por ciento).
c) Pasando por tamiz N° 200: ± 1,5% (uno y medio por ciento).
d) Para el material bituminoso: ± 0,3% (tres décimas por ciento).
e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

5. COMPOSICION DE LA MEZCLA

Ensayada la mezcla para la capa asfaltica, por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
M.O.P.C.

REQUISITOS DE DOSIFICACION		
PARAMETRO		EXIGENCIA
Ensayo Marshall	N° de golpes por cara	75
	Estabilidad a 60 °C (kN)	> 9
	Relación Estabilidad-Fluencia (kN/mm)	2,5 - 4,5
	Porcentaje de vacios en mezcla (%)	3 - 5
	Porcentaje de Vacios del Agregado Mineral (VAM)	Minimo 14%
	Relación Betún - Vacios	68 -78
Porcentaje de árido fino no triturado en la mezcla		0% (Carpeta C°A°), 5% (Base C°A°)
Porcentaje mínimo de cal hidratada en peso sobre mezcla recomendado		1 %
Relación en Peso Filler / Asfalto		0,8 – 1,3
Proporciones máximas de Filler en mezcla con ligantes convencionales. Relación entre concentración volumétrica y critica		Cv/Cs < 1

5.1 - Fórmula para la Mezcla de Obra

REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA FORMULA DE OBRA	
Parámetro	Información que debe ser consignada
Áridos y Rellenos minerales	Identificación, características y proporción de cada fracción del árido y rellenos minerales (filler) en la alimentación y en su caso, después de su clasificación en caliente. Granulometría de los áridos combinados incluido el o los rellenos minerales. Se debe determinar la densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua de acuerdo con las Normas IRAM 1520 e IRAM 1533
Ligante asfaltico y aditivos	Identificación, características y proporción en la mezcla respecto de la masa total de los áridos incluido el o los rellenos minerales. Cuando se empleen aditivos debe indicarse su denominación, características y proporción empleada respecto a la masa del cemento asfaltico.
Calentamiento y mezclado	Tiempos requeridos para la mezcla de áridos en seco y para la mezcla de áridos con el cemento asfaltico. La temperatura máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. (En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del asfalto en más de 15 °C La temperatura máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador
Temperatura para la compactación	Deben indicarse las temperaturas máxima y mínima de compactación

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

6. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

6.1 - Instalaciones y Equipos.

Todo el equipo deberá ser verificado y aprobado por la fiscalización antes de la ejecución de los trabajos, debiendo los mismos estar de acuerdo con los requerimientos establecidos en estas especificaciones.

Los equipos requeridos, para la ejecución del Item deben estar constituidos por los indicados seguidamente:

- Planta Asfáltica
- Elementos de Transporte (Camiones volcadores)
- Extendedora de Concreto Asfáltico
- Compactador Neumático
- Compactador liso
- Camión regador de asfalto
- Barredora mecánica
- Herramientas menores

REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS PLANTAS ASFALTICAS	
Característica	**Requisitos**
Capacidad de producción	Acordes al volumen y plazos de la obra
Alimentación de Agregados Pétreos	Cantidad de Silos de dosificación en frio al menos igual al número de fracciones de los áridos que componen la formula de obra adoptada. Contar con dispositivos que eviten el transvasamiento entre tolvas. Durante la producción cada tolva en uso debe mantenerse con material entre el 50 y el 100 % de su capacidad. Debe contar con zaranda de rechazo de agregados que excedan el tamaño máximo.
Almacenamiento y alimentación de ligante asfaltico	Debe poder mantener la temperatura de empleo Debe contar con recirculación constante El sistema de calefacción debe evitar sobrecalentarse Debe contar con elementos precisos para calibrar la cantidad de ligante asfaltico que se incorpora a la mezcla
Alimentación de Filler de Aporte	Debe disponer de instalaciones para el almacenamiento y adición controlada a la mezcla
Calentamiento y mezclado	Debe posibilitar la obtención de una mezcla homogénea, con las proporciones ajustadas a la formula de trabajo y a la temperatura adecuada para el transporte y colocación. Debe evitar sobrecalentamientos que afecten los materiales Debe posibilitar la difusión homogénea del ligante asfaltico. El proceso de calentamiento no debe contaminar con residuos de hidrocarburos no quemados a la mezcla. La temperatura máxima de la mezcla no debe exceder de 170 °C, en el caso de ligantes convencionales
Almacenamiento y descarga de la mezcla	Tanto en el almacenamiento como en la descarga de la mezcla asfáltica debe evitarse la separación de materiales (segregación de materiales) y la pérdida de temperatura localizada en partes de la mezcla (segregación térmica).
Emisiones	Debe contar con elementos que eviten la emisión de polvo mineral a la atmósfera.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. M.O.P.C.

6.2 - Elementos de Transporte

Los elementos de transporte de mezclas asfálticas deben ajustarse a los requisitos que se indican en la siguiente Tabla.

REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE DE MEZCLAS ASFALTICAS	
Característica	Requisitos
Capacidad de transporte	El numero y capacidad de los camiones deben ser acordes al volumen de producción de la Planta Asfáltica
Caja de Transporte	Debe rociarse con un producto que evite la adherencia de la mezcla asfáltica a la caja de los camiones. Por ejemplo lechada de agua y cal, solución de agua jabonosa o emulsión siliconada antiadherente No debe emplearse a este fin agentes que actúen como solventes del ligante asfaltico. La forma y altura debe ser tal que, durante la descarga en la terminadora el camión solo toque a esta a través de los rodillos provistos al efecto
Cubierta de protección	La caja de los camiones de transporte debe cubrirse con elementos (lona o cobertor adecuado) que impidan la circulación de aire sobre la mezcla. Dicha cubierta debe alcanzar un solape mínimo con la caja tanto lateral como frontalmente de 0,30 m. Debe mantenerse durante el transporte debidamente ajustados a la caja. Esta condición debe observarse con independencia de la temperatura ambiente. No se admite el empleo de coberturas que posibiliten la circulación del aire sobre la mezcla. (tipo media sombra).

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

6.3 - Extendedora de Concreto Asfaltico

Los equipos de distribución de la mezcla asfáltica (terminadoras asfálticas), deben ajustarse a los requisitos que se indican en la siguiente Tabla:

REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL EQUIPO DE DISTRIBUCION DE MEZCLAS ASFALTICAS	
Característica	Requisitos
Sensores de uniformidad de distribución	Debe contar con equipamiento que permita tomar referencias altimétricas destinadas a proveer regularidad en la superficie de la mezcla distribuida.
Alimentación de la mezcla	Debe poder abastecer de mezcla asfáltica a la caja de distribución en la forma más constante posible
Operación de distribución trasversal de la mezcla	Los tornillos helicoidales deben tener una extensión tal que lleguen a 0,10 . 0,20 metros de los extremos de la caja de distribución, exceptuando el empleo en ensanches o ramas de acceso / egreso de reducida longitud, para terminadoras con plancha telescópica. Debe procurarse que el tornillo sin fin gire en forma lenta y lo mas permanentemente posible. La mezcla debe mantener una altura uniforme dentro de la caja de distribución coincidente con la posición del eje de los tornillos helicoidales
Caja de distribución	La porción de la caja de distribución que excede el chasis de la terminadora debe contar con cierre frontal (contraescudo). En tanto que la parte inferior de tal dispositivo, debe contar con una cortina de goma que alcance la superficie de la calzada durante la operación de distribución.
Tornillos helicoidales	Se debe procurar que la altura del tornillo sin fin sea tal que su parte inferior se sitúe a no más de 2,5 veces el espesor de colocación de la capa.
Plancha	La posición altimétrica de la plancha debe poder ser regulada en forma automática mediante sensores referenciados a la capa de base u otro medio que permita distribuir la mezcla con la mayor homogeneidad del perfil longitudinal. El calentamiento de la plancha debe ser homogéneo, evitando sobrecalentamientos localizados de la misma.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL EQUIPO DE DISTRIBUCION DE MEZCLAS ASFALTICAS	
Característica	Requisitos
Homogeneidad de la distribución	El equipo debe poder operar sin que origine segregación ni arrastre de materiales. Debe poder regularse de modo que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos del proyecto
Operación	El avance se realizara con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad a la producción de la planta, de modo de reducir las detenciones al mínimo posible. En caso de detención, se comprobara que la temperatura de la mezcla que quede sin distribuir, en la tolva de la terminadora y en la caja de distribución, no descienda de la indicada para el inicio de la compactación. En caso contrario, se ejecutara una junta transversal y se debe desechar la mezcla defectuosa.

6.4 - Equipo de compactación

El equipo de compactación deberá estar constituido por rodillos autopropulsados de neumáticos múltiples, de peso inferior a 10Ton, respaldados por rodillos lisos, todos ellos en perfectas condiciones mecánicas, en especial en lo que se refiere a la suavidad de los arranques, paradas e inversiones de marcha. La cantidad de equipo que deberá disponer el Contratista se ajustará a los requerimientos de obra.

Si el Contratista no dispone en todo momento del total de equipo necesario para continuar satisfactoriamente con las faenas, la Fiscalización ordenará la paralización de los trabajos hasta que se normalice dicha situación.

REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE COMPACTACION DE MEZCLAS ASFALTICAS	
Característica	Requisitos
Número y Tipo de Equipo	El numero y las características de los equipos de compactación deben ser acordes a la superficie y espesor de la mezcla que se debe compactar.
Operación	La operación debe ser en todo momento sistemática y homogénea acompañando el avance de la terminadora. El peso estático de los equipos o la operación vibratoria no debe producir la degradación granulométrica de los agregados pétreos. Deben poder invertir la marcha mediante una acción suave. Deben poder obtener una superficie homogénea sin marcas o desprendimiento de la mezcla asfáltica. Debe evitarse la detención prolongada de los equipos sobre la mezcla caliente.

I- PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
UOC - M.O.P.C.

Condiciones de la operación	Los rodillos metálicos deben mantener húmeda la superficie de los cilindros sin excesos de agua. Los rodillos neumáticos deben contar con protecciones de lona u otro material de modo de generar recintos que limiten el enfriamiento de los neumáticos. Tales elementos deben extenderse en la parte frontal y lateral de cada conjunto de neumáticos y alcanzar la menor altura posible respecto de la superficie de la mezcla que se compacta.

6.5 - Preparación de la superficie

Las condiciones que deben reunir la superficie de la base, se indica en la siguiente tabla.

CONDICIONES DE LA SUPERFICIE DE APOYO	
Parámetro	Condición
Regularidad	La superficie de apoyo debe ser regular y no debe existir deterioros, de modo tal que el espesor de colocación de la mezcla se pueda encuadrar dentro de la tolerancia de espesores
Limpieza	Previo a la ejecución del riego de liga o imprimación, la superficie a regar debe hallarse completamente seca, limpia y desprovista de material flojo o suelto. La limpieza alcanza a las manchas o huellas de suelos cohesivos, los que deben eliminarse totalmente de la superficie
Banquinas	Las banquinas y/o trochas aledañas se deben mantener durante los trabajos en condiciones tales que eviten la contaminación de la superficie, luego de que esta haya sido cubierta por el riego de liga

6.6 - Ejecución de un riego de liga

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un "riego de liga" sobre la superficie existente con emulsión asfáltica de rotura rápida, en las cantidades establecidas para el riego de liga. El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de capas en la iniciación y finalización de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida la superposición de material.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de distribuir la mezcla bituminosa. La Fiscalización determinará la duración de este periodo para seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada o con poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa para evitar inconvenientes en ambos casos extremos. Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa, como bordes, cordones, etc., deberán recibir riego de liga.

6.7 - Distribución de la mezcla

Esta operación no se efectuará durante lluvias; si éstas caen de improviso se esperará hasta que la superficie haya secado.

La distribución de la mezcla se efectuará en capas según indiquen los Planos, las cuales deberán cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador a fin de ser posteriormente desparramada en el espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado que se ha especificado.

Tanto las juntas longitudinales como transversales, que se producen durante la progresión del trabajo y al término de la jornada, deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzadas, etc., donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales, volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se desparramará. La distribución previa se hará con palas calientes y el desparrame, utilizando rastrillos también calientes.

Para formar las juntas, efectuado el corte vertical de los bordes se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción, se elevará la temperatura de aquellas con pisones de hierro previamente calentadas.

6.8 - Cilindrado de la mezcla

La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con rodillo neumático y aplanadora mecánica, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita soportar sin desplazamientos excesivos el peso del equipo.

El rodillo neumático múltiple podrá comenzar a compactar inmediatamente detrás de la terminadora, variando la presión de sus ruedas de menor a mayor, hasta que la superficie quede lisa. Detrás de él se compactará con la aplanadora mecánica, que cilindrará en forma longitudinal, del centro hacia los bordes y avanzando en cada viaje sucesivo de medio ancho de rueda trasera. Se continuará el cilindrado hasta que todas las marcas de la aplanadora se hayan eliminado. Para evitar que la mezcla se adhiera a las ruedas de la aplanadora se mojarán sus ruedas con agua, pero sin permitir que caiga agua libre sobre la carpeta.

Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad **no inferior** al 93% (noventa y tres por ciento) de la densidad máxima teórica, y **no superior** al 98% (noventa y ocho por ciento) de la densidad máxima de 75 golpes por cara.

Las depresiones que se produzcan durante el cilindrado se corregirán escarificando o aflojando la mezcla distribuida y agregando nueva hasta eliminar las irregularidades.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SÁNCHEZ
D.O.C. - M.O.P.C.

CONDICIONES PARA LA COMPACTACION DE LA MEZCLA	
Parámetro	Condición
Secuencia	El empleo de equipos de compactación debe mantener la secuencia de operaciones que se determino previamente en el respectivo tramo de prueba y ajuste del proceso de distribución y compactación
Temperatura de la mezcla	Las operaciones de compactación deben llevarse a cabo con la mezcla en mayor temperatura posible, sin que se produzcan desplazamientos de la mezcla extendida.
Operación	Los rodillos deben llevar su rueda motriz del lado más cercano a la terminadora, a excepción de los sectores en rampa en ascenso, donde pueden invertirse. Los cambios de dirección se deben realizar sobre mezcla ya compactada y los cambios de sentido se deben efectuar con suavidad. Los rodillos metálicos de compactación deben mantenerse siempre limpios y húmedos

6.9 - Juntas transversales y longitudinales

La formación de juntas debe ajustarse a lo indicado en la siguiente Tabla

CONDICIONES PARA LA FORMACION DE JUNTAS	
Parámetro	Condición
Separación de juntas	Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla, se ejecuten otras capas asfálticas, se debe procurar que las juntas trasversales de capas superpuestas guarden una separación mínima de de 1,5 m y de 0,15 m para las longitudinales. Las juntas transversales se deben compactar transversalmente disponiendo los apoyos adecuados fuera de la capa para el desplazamiento del rodillo. Además las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes deben distanciar en más de 5 m.
Corte de la capa en las juntas	Tanto en las juntas longitudinales como trasversales, se debe producir un corte aproximadamente vertical, que elimine el material que no ha sido densificado. Esta operación puede ser obviada en juntas longitudinales, para el caso de ejecución simultanea de fajas contiguas.
Compactación de juntas transversales	Las juntas trasversales se deben compactar trasversalmente con rodillo liso metálico, disponiendo los apoyos adecuados fuera de la capa para el desplazamiento del rodillo. Se debe iniciar la compactación apoyando aproximadamente el 90 % del ancho del rodillo en la capa fría. Debe trasladarse paulatinamente el rodillo de modo tal que en no menos de cuatro pasadas, el mismo termine apoyado completamente en la capa caliente. A continuación se debe iniciar la compactación en sentido longitudinal

PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O. 30 (Treinta)

6.10 - Limitaciones impuestas por el clima

No se permitirá la puesta en obra del concreto asfaltico cuando:

- La temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a 8 °C
- Con viento intenso
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas

6.11 - Habilitación al tránsito de la carpeta

Terminadas las operaciones constructivas de la capa asfáltica, ésta podrá librarse al tránsito cuando esta alcance la temperatura ambiente, con la autorización de la Fiscalización.

6.12 - Tramo de Prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra del concreto asfáltico, se deben realizar tramos de ajuste del proceso de distribución y compactación necesarios, hasta alcanzar la conformidad total acordes con las exigencias de la presente especificación. A tales efectos, la empresa contratista debe ajustar, la producción de la mezcla diseñada, los procesos de elaboración, trasporte, uniformidad y dotación del riego de liga, extensión y compactación de la mezcla asfáltica, adoptando para ello las medidas de seguridad y señalización.

La prueba se debe realizar sobre un tramo a definir en forma coordinada con la Fiscalización de Obra, y oportunamente se debe determinar si el mismo es aceptado como parte integrante de la obra.

Aprobado lo señalado precedentemente se puede dar comienzo a la puesta en obra de las mezclas.

7. CONTROLES

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en el campo y transportarán al laboratorio de ensayos y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo la Fiscalización el derecho de hacer todos los ensayos.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en el campo y se transportarán al laboratorio que indique la Fiscalización para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista.

7.1 -Muestras

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 1.000 (mil) metros cuadrados de capa individual bituminoso se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y relleno mineral que la compone y se ensayarán como se indica más adelante. Se tornarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.

b) Materiales bituminosos: Cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 60 (sesenta) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se tornarán muestras para remitir al laboratorio que indique la Fiscalización a fin de someterlos a ensayos. Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1 (un) kilogramo y se colocarán en envase de hojalata herméticamente cerrados.

c) Mezcla bituminosa: de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras de la misma y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
D.C.C. - M.O.P.C.

d) Capa compactada: Siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 800 (ochocientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desea determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas especificaciones

e) Los pozos que después de la extracción quedan en la capa deben ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

7.2-Ensayos

a) Tamizados de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados. Los ensayos se harán de acuerdo con el método AASHTO T 27 - 70.

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descripto en las páginas 169 a 171 de la edición revisada de "Procedures for Testing Soils" (ASTM, abril de 1959). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales da 1 % (uno por ciento) o menos.

Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que

c) pasa el tamiz N° 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO T 90-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

d) La densidad máxima teórica se obtendrá mediante el Método Rice de saturación en vacío.

En cuanto al porcentaje de densidad, el mismo está dado por la expresión:

$$\%Densidad = \frac{G}{D_{máx}} x100$$

Donde "G" corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada.

Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr el porcentaje de densidad establecido en estas especificaciones.

e) Ensayo de estabilidad Marshall: Cada muestra de mezcla bituminosa extraída según lo dispuesto será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descripta en la norma ASTM D 1559 - 71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder en este ensayo a lo dispuesto

8. CONDICIONES ADICIONALES PARA LA RECEPCION

8.1-Control de anchos

Terminadas las operaciones constructivas y antes de la ejecución de la subsiguiente, se procederá a medir el espesor de cada capa.

Se llevará a cabo cada 25 (veinticinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los planos para la carpeta terminada.

8.2 - Control de espesores

Se efectuará cada 50 (cincuenta) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 500

. PABLO L. SILVA
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.C.C. M.O.P.C.

(quinientos) metros lineales por el ancho ejecutado de carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

8.3 - Espesores y anchos defectuosos

Cualquier espesor o ancho defectuoso de la base o carpeta terminada que se encuentre fuera de la tolerancia será objeto de la rectificación respectiva por cuenta exclusiva del Contratista, quién llevará a cabo bajo su costo las operaciones constructivas y al aporte de materiales necesarios para dejar el pavimento en las condiciones establecidas por estas Especificaciones.

8.4 - Sección transversal

Colocado un gálibo con la sección transversal Indicada en los Planos, el mismo no acusará diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la carpeta terminada.

8.5 - Regularidad superficial

El Contratista deberá realizar la medición del Índice de Regularidad Internacional (IRI) de la carpeta terminada, cuyo procedimiento y equipamiento deberá ser aprobado por la Fiscalización de la Obra y por la Dirección de Vialidad. Adicionalmente el Ministerio podrá llevar a cabo la medición del IRI, para lo cual el Contratista realizara todos los trabajos de preparación de la vía, en forma previa a dicha medición.

El valor de rugosidad de la carpeta terminada no excederá de 2 metros por kilometro unidades IRI determinados para L= 100 m. En caso de obtenerse valores mayores, se aplicarán las penalidades establecidas en la sección Pruebas del presente ítem, requiriéndose que al menos el 70 % cumpla con el valor establecido de 2 metros por km.

Serán objeto de rechazo aquellos tramos de 100 m que presenten valores de IRI superiores a 3.0 m/km. En caso de incumplimiento el Contratista deberá realizar todas las obras necesarias para cumplir con el requerimiento del IRI, y con las especificaciones de pavimento requeridas para este proyecto.

Sobre las juntas transversales de construcción, se deben realizar mediciones con la regla de tres metros apoyada con un extremo sobre la junta hacia atrás y hacia delante de la misma, además con la regla colocada simétricamente sobre la junta. Estas operaciones se deben realizar en tres posiciones: una en cada huella y otra en la interhuella, siendo la exigencia a cumplir, separaciones menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.

8.6 - Pruebas

Previo a la emisión del Certificado de Recepción de Obra, el Contratante realizara la medición del Índice de Rugosidad Internacional (IRI), cuyo valor aceptable se fija en menor o igual a 2 m/km.

En caso de que dicho valor sea superior al valor previsto se aplicara lo siguiente:

Para 2 m/km < IRI < 2,5 m/km; será penalizado con el 2 % del monto contractual original del Ítem en los tramos penalizados.

Para 2,5 m/km < IRI < 3,0 m/km; será penalizado con el 4 % del monto contractual original del Ítem en los tramos penalizados.

La aplicación de dichas penalidades será saldada en el certificado de pago final.

Para IRI ≥ 3 m/km; se procederá al rechazo de los trabajos.

g. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
D.V. - M.O.P.C.

8.7 - Textura superficial y Adherencia Neumático Pavimento en Capas de Rodamiento:

Se debe efectuar un control inicial de macrotextura apenas finalizada la construcción de la carpeta de rodamiento, y un control de la Fricción determinada con el Péndulo Británico (BPN) luego de transcurrido los tres primeros meses en servicio. Las exigencias a cumplir se indican en la siguiente Tabla.

REQUISITO DE TEXTURA SUPERFICIAL Y ADHERENCIA NEUMATICO PAVIMENTO EN CAPAS DE RODAMIENTO		
CARACTERISTICA	NORMA	
Macro textura (Altura de parche de arena, mm)	ASTM E 965	Determinación obligatoria. Los valores a cumplir deben estar entre 0,80 y 1,20.
Fricción determinada con el Ensayo de Péndulo Británico (BPN)	ASTM E 274	Determinación obligatoria. Los valores a cumplir deben estar entre 46 y 40.

El Contratista deberá realizar la selección de los materiales componentes de la mezcla asfáltica, así como la selección de la Formula de trabajo, y los procedimientos constructivos, de tal manera que la carpeta terminada cumpla con los requerimientos establecidos precedentemente.

9. CONSERVACION

9.1 - Definición

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de carpeta terminada puesta en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese.

9.2 - Equipos y materiales

El Contratista deberá disponer en obra los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

10 METODO DE MEDICION

La medición de la la base y la carpeta asfaltica se efectuará en metros cúbicos de capas de pavimento terminadas y recibidas, de acuerdo con estas especificaciones, resultantes de la longitud ejecutada por el ancho y por el espesor indicado en los planos, u ordenado por la fiscalización. La *Regularización con mezcla asfaltica* se medirá en **toneladas (Tn)**, debiendo comprobarse que la tasa promedio de aplicación sea del orden de 50 Kg/m2 de superficie.

11. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago 3.5 "Carpeta de concreto asfaltico", Item 3.6 "Base de concreto asfáltico", Item 3.10 "Regularización con mezcla asfáltica"

Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales, incluyendo transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación, materiales, inclusive el relleno mineral (Filler), el mejorador de adherencia y el cemento asfáltico, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado los ítems citados.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SÁNCHEZ
D.C. - M.O.P.C.

11. EN LA CARPETA PBC. PARTE 2, SECCION VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS: ESPECIFICACIONES TECNICAS:

SE REEMPLAZAN: LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL "ITEM 4.5 - CUNETA REVESTIDA DE HORMIGON" POR LA SIGUIENTE:

ITEM 4.5 - CUNETA REVESTIDA DE HORMIGON

1.- DESCRIPCION Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a la construcción de cunetas de hormigón confeccionadas en sitio, de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en el Proyecto.

Las cunetas se construirán por lo general, a lo largo de los cortes del camino, adosados al borde del pie del talud o al borde exterior de las pistas de circulación cuando se trate de perfiles tipo especiales, en los lugares indicados en los planos y aprobados por la Fiscalización.

De ser necesario, los Disipadores de Energía con el objetivo de disminuir los efectos erosivos de las aguas, deberán ser contemplados en la presente Sección.

2.- PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Hormigón.

Los elementos deberán ser construidos con hormigón del grado señalado en el Proyecto; en caso contrario, se empleará hormigón *de Fck≥ 180 kg/cm2.* El hormigón deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el *Ítem 4.14: Hormigon Estructural,* incluso lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales.

Las cunetas se asentarán en todo su ancho sobre una cama de apoyo de suelo regularizado y compactado manualmente, según los alineamientos establecidos en el Proyecto.

4.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

4.1.- Características generales de los elementos de hormigón.

Las cunetas se ajustarán a las dimensiones establecidas en el Proyecto. Serán hormigonadas en sitio construyéndose juntas de contracción distanciadas como máximo 3,00m, excepto en los casos que vayan adosadas a un pavimento de hormigón existente, en el cual las juntas de la cunetas deberán coincidir con las juntas de contracción de dicho pavimento.

Las juntas transversales y longitudinales de unión entre los elementos, y las juntas longitudinales entre pavimento y cuneta, deberán ser rellenadas con un mastic asfáltico u otro material bituminoso de características similares previamente aprobado por la Fiscalización.

Las juntas de contracción de los elementos hormigonados en sitio se formarán en el hormigón fresco, mediante tablillas de asbesto cemento o de otro material previamente aprobado por la Fiscalización.

PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA-PG-P17
O.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

Las caras expuestas y las líneas superiores de las cunetas deberán ajustarse a las alineaciones y cotas indicadas en el Proyecto. Para verificar el alineamiento de los elementos, se utilizará una regla recta de mínimo 3,00m de longitud, la que se colocará traslapando las uniones de los elementos tanto en la cara superior como aproximadamente en la mitad de la cara vertical expuesta. Ningún punto de esas superficies deberá estar por debajo de 3mm del borde de la regla. En sectores de curva, sólo se comprobará el alineamiento de la cara superior de las cunetas.

4.2.- Relleno de respaldo.

El material de relleno de respaldo se colocará a partir de la cara exterior de las cunetas, con una altura igual a la cota superior de los elementos. Este material será del tipo impermeable; sin embargo, la Fiscalización podrá autorizar el uso de otro material que estime satisfactorio para dicho efecto. En sectores de corte, el ancho del relleno de respaldo será variable, hasta interceptar con el talud del mismo corte con una pendiente transversal hacia las cunetas de mínimo 4%. En sectores de terraplén, el ancho del relleno de respaldo será el señalado en el Proyecto o en su defecto, este ancho será de mínimo 0,50m a partir del borde interior de la cara superior de las cunetas. La pendiente transversal de estos rellenos será de mínimo 4% hacia el talud del terraplén.

La base de apoyo de la cuneta deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana de conformidad con la sección correspondiente. Todo el material blando e inestable deberá ser retirado y dispuesto en forma aceptable, y reemplazado por suelos granulares y de características aceptables, permitiéndose el uso de composición de bases o subbases granulares de la misma sección estructural del Proyecto.

Para el hormigonado deberán ser utilizados encofrados acordes a las exigencias de este tipo de tareas. El hormigón recién colocado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante siete días mediante algún sistema previamente aprobado por la Fiscalización. La cuneta siempre deberá ser paralela en planta al eje de la calzada, salvo en sus puntos de descarga.

5.- MEDICION.

Se cuantificará por **metro cubico (m3)** de cuneta de hormigón construida, y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud y secciones requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 4.5: Cuneta revestida de hormigón.***

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, las excavaciones, la preparación de la base de apoyo, provisión y transporte de los materiales varios, construcción total de los disipadores, juntas, rellenos de respaldo, curado del hormigón y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo aquí especificado.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SÁNCHEZ
M.O.P.C.

12.- EN LA CARPETA PBC, PARTE 2, SECCION VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS; ESPECIFICACIONES TECNICAS:

SE REEMPLAZAN: LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL "ITEM 4.6 – CORDON CUNETA DE HORMIGON" POR LA SIGUIENTE:

ITEM 4.6 - CORDON CUNETA DE HORMIGON

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la construcción de cordones cuneta de hormigón de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en los planos del Proyecto. Los cordones cuneta se construirán en los lugares indicados en los planos, en general adosados al borde de las calzadas, al borde exterior de las banquinas y/o al borde exterior de las pistas de circulación cuando se trate de perfiles tipo especiales.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Hormigón.

Los elementos de hormigón serán confeccionados in situ y deberán ser construidos con hormigón *de Fck≥210 kg/cm2*. Las características del hormigón se ajustarán a lo dispuesto en el *Ítem: Hormigones* de las presentes Especificaciones Técnicas. El acabado de la superficie corresponderá en todos los casos a lo indicado en Terminaciones Especiales.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Características generales.

Las dimensiones de los cordones cuneta, incluso su pendiente transversal, se ajustarán a lo señalado en los Detalles Constructivos del Proyecto. A no ser que en el mismo se señale de otra manera, el espesor de la cuneta será mínimo de 0,15 m y ancho de 0,50 m.

Opcionalmente, y si la Fiscalización lo autoriza, los cordones cunetas podrán ser confeccionados en una combinación de hormigonados, in situ y prefabricados. Para ello, el Contratista pondrá a juicio de la Fiscalización para su aprobación del procedimiento constructivo a adoptar para esos casos.

Las juntas de contracción estarán distanciadas entre sí un máximo de 3,00 m entre ellas, excepto cuando se construyan adosados a un pavimento de hormigón existente, en cuyo caso la longitud deberá coincidir con el espaciamiento de los juntas de contracción de dicho pavimento.

La sección del Cordón Cuneta deberá quedar asentada en todo su ancho sobre una cama de apoyo uniforme y según los alineamientos y formas establecidos en el Proyecto. Previo a la colocación de hormigón fresco, la cama de apoyo deberá ser humedecida a los efectos de evitar pérdidas de agua de la mezcla.

Las juntas de contracción de elementos hormigonados in situ, se formarán en el hormigón fresco mediante tablillas de madera u otro material como isopor, confeccionado para tal fin, previamente aprobado por la Fiscalización.

PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
M.O.P.C.

4.2.- Relleno de respaldo.
El material de relleno de respaldo se colocará a partir de la cara exterior de los cordones, con una altura igual a la cota superior de los elementos. El material de respaldo será del tipo impermeable; sin embargo, la Fiscalización podrá autorizar el uso de otro material que estime satisfactorio para dicho efecto. En tramos de corte, el ancho del relleno de respaldo será variable, hasta interceptar con el talud del mismo corte con una pendiente transversal hacía los cordones de 4% como mínimo. En sectores de terraplén, el ancho del relleno de respaldo será el señalado en el Proyecto, o en su defecto, este ancho será de 0,50 m como mínimo, a partir de la cara vertical de los cordones, con una pendiente transversal de al menos 4% hacia el talud del terraplén.

Los rellenos de respaldo deberán densificarse suficientemente para el servicio a que están destinados. La compactación se efectuará por capas de espesor terminado no mayor que 12 cm, preferentemente mediante el empleo de compactadores mecánicos de operación manual.

4.3.- Recepción de los elementos de hormigón por resistencia mecánica.
Para el hormigón de los cordones fabricados in situ, de los cuales serán tomadas muestras de hormigón fresco, se aplicarán los criterios pertinentes de recepción establecidos en el *Ítem Hormigones*.

4.4.- Procedimiento constructivo para hormigonados in situ.
El procedimiento constructivo se refiere al empleo de cordones moldeados in situ con empleo de moldes comunes comprendiendo las siguientes etapas:
1. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
2. Ejecución de una base de asiento para regularización y apoyo de los cordones, firmemente compactada;
3. Instalación de moldes según la sección transversal del cordón. Los tramos en curvas deberán tener una atención especial a los efectos de conseguir buenos acabados según las formas establecidas en el Proyecto.
4. Instalación de moldes en la parte anterior y posterior del dispositivo.
5. Llenado y vibración del concreto;
6. Retiro de guías y moldes laterales;
7. Relleno de las juntas, con mortero cemento-arena, en proporción 1:3.

4.5.- Procedimientos constructivos para elementos prefabricados.
Este proceso ejecutivo se refiere al empleo de cordones prefabricados de hormigón, incluyendo las siguientes etapas constructivas:
1. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
2. Ejecución de una base de asiento suficientemente compactada para regularización y apoyo de los cordones;
3. Colocación y asentamiento de los cordones prefabricados, en forma compatible con el Proyecto;
4. Tomado de juntas entre las piezas con mortero cemento-arena, en proporción 1:3. Los cordones deberán ser fabricados en moldes metálicos estancos o de madera enchapada que permitan igual acabado. El hormigón será compactado por vibrado y los moldes serán capaces de soportar sin deformaciones dicha operación. Las piezas deberán tener como máximo 1,00

Ing. PABLO L. SILVA
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SÁNCHEZ
U.O.C. - MOPC

m de largo debiendo reducirse esta dimensión en segmentos en curva a longitudes adecuadas al diseño mostrado en los Planos o lo instruido por la Fiscalización.

4.6.- Procedimientos constructivos para cordones con encofrados deslizantes.

Este procedimiento se refiere al empleo de formas metálicas deslizantes, acoplados a máquinas automotrices comprendiendo las etapas de construcción relacionadas seguidamente:

1. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
2. Ejecución de una base de asiento para regularización y apoyo de los cordones;
3. Lanzamiento del concreto,
4. Interrupción del hormigonado y ejecución de juntas de dilatación, a intervalos iguales, no mayores que 12 m. Las juntas deberán ser rellenadas posteriormente con un mastic asfáltico.

5.- CONTROL TECNOLOGICO.

5.1.- Control geométrico y de acabado.

El control de las condiciones de acabado de los cordones de concreto será efectuado por la Fiscalización en forma visual. El control geométrico consistirá en mediciones con cinta de mano de las dimensiones externas de los cordones, en sitios definidos en forma aleatoria a lo largo del trecho.

5.2.- Control tecnológico.

El control tecnológico del concreto utilizado en el moldeo in situ o en cordones prefabricados, será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los siete días de edad, de acuerdo con lo prescripto en el *Ítem Hormigones*. Para el efecto, dará ser previamente establecida una relación experimental entre las resistencias a la comprensión simple a los siete, catorce y veintiocho días.

5.3.- Aceptación.

El trabajo será considerado aceptado cuando sean satisfechas las siguientes condiciones:

- El acabado sea satisfactorio a juicio de la Fiscalización;
- Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las del Proyecto en más de 10%, en puntos aislados, y
- La resistencia a la compresión simple estimada, determinada como lo prescripto en el *Ítem Hormigones* sea superior a la resistencia característica especificada en *3.1* de esta especificación.

6.- MEDICIÓN.

Se cuantificará por **metro (m)** de cordón cuneta de hormigón construido, y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud estipulada en el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

7.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 4.6: Cordón cuneta de hormigón.***

El precio unitario deberá remunerar todas las operaciones, mano de obra, equipos y herramientas, excavaciones necesarias para la construcción, conformación de la base de apoyo de las piezas, materiales varios, juntas, rellenos de respaldo, transporte y encargos necesarios para la completa ejecución de los servicios, el suministro y colocación del hormigón masa, y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado.

PABLO L. SILVA S.
Ie UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SÁNCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

13. EN LA CARPETA PBC, PARTE 2, SECCION VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS, ESPECIFICACIONES TECNICAS:

SE REEMPLAZAN: LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL "ITEM 5.1.2.1- ZAPATAS DE HORMIGON ARMADO" POR LA SIGUIENTE:

ITEM 5.1.2.1 - ZAPATAS DE HORMIGON ARMADO

1. DESCRIPCIÓN

El trabajo consistirá en la construcción de fundaciones con zapatas de hormigón amado, incluyendo la colocación del acero de refuerzo y el hormigón en un todo de acuerdo a los planos, estas especificaciones y las provisiones especiales.
La zapata debe ser colocada por debajo.

2. PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

Cuando sea requerido por las provisiones especiales, por lo menos cuatro semanas antes de comenzar los trabajos para la construcción de zapatas, el Contratista propondrá a la Fiscalización para revisión y aprobación, un plan de instalación para la construcción de las mismas. La propuesta incluirá lo siguiente:

- Lista de los equipos propuestos a ser empleados, equipos de limpieza final, equipos de muestreo, tremies o bombas de hormigón etc.
- Detalles de la secuencia de toda la operación de construcción y la secuencia de la construcción.
- Detalles de los métodos de excavación.
- Detalles del método para limpiar la excavación.
- Detalles del método para la colocación de la armadura incluyendo soporte y centralización.
- Detalles de la colocación del hormigón, curado y protección del mismo.
- Detalles de cualquier ensayo de carga requerido, y
- Otra información mostrada en los planos o requeridas por la Fiscalización.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de las zapatas, para los cuales son requeridos los planos constructivos hasta que tales planos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no eximirá al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos del empleo de estos planos o cualquiera de sus otras responsabilidades establecidas en este Contrato.

3. MATERIALES

3.1 - Hormigón

El tipo de hormigón contemplado en estas Especificaciones deberá alcanzar resistencias características a los 28 días de fck > 25 MPa, debiendo además cumplir con los requisitos establecidos en el Item 4.14 - Hormgión Estructural

3.2 - Acero de Refuerzo

Las varillas de acero de refuerzo a utilizarse serán de límite de fluencia mayor a 4.200 Kg/cm2, tipo AP 420 DN, además deberá cumplir con los requisitos establecidos en la especificación técnica del Item 4.15 Acero para Refuerzo

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SÁNCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

4. CONSTRUCCIÓN

Protección de Estructuras Existentes y del Medio Ambiente

Toda precaución razonable deberá ser considerada para prevenir daños a estructuras, servicios existentes y al medio ambiente. Estas medidas deberán incluir, pero sin ser limitativas, a métodos y procedimientos de construcción que eviten desmoronamientos excesivos durante la excavación del pozo, monitoreo y control de las vibraciones durante la excavación

4.1 - Consideraciones de Construccion

La base de la zapata debe colocarse por debajo de la Línea de socavación total.

La base de la cimentación de las zapatas sobre suelo o roca meteorizada debe estar por debajo de las profundidades de socavación calculada para condiciones de súper-creciente.

Debe asegurarse que el tope de la zapara esté por debajo del nivel de degradación a lo largo del plazo, de la socavación por contracción y de la migración lateral de la corriente.

La base de la zapata debe colocarse directamente sobre la superficie libre de la roca si se trata de formaciones masivas (roca tipo granito), que altamente resistente a la socavación, el anclaje de la zapata a la roca debe evitarse pues las perforaciones tienen como consecuencia el debilitamiento de la misma, en caso de requerirse el anclaje se deberá hacer por debajo del nivel de la zapata.

La cota del fondo de la zapata, indicada en los planos, podrá ser modificada durante la construcción si la Fiscalización determina que el material de fundación encontrado durante la excavación no es apto o difiere de lo anticipado en el proyecto.

El Contratista deberá tomar muestras de suelo o testigos de perforación en rocas cuando son mostrados en los planos o indicados por la Fiscalización, para determinar las características del material directamente debajo del fondo del pozo de excavación. La Fiscalización inspeccionará las muestras o testigos y determinará la profundidad final requerida del pozo de excavación.

Los materiales removidos de la excavación y cualquier fluido de perforación empleado deberán ser dispuestos de acuerdo con las provisiones especiales o como lo determine la Fiscalización.

Cuando son indicadas bases ensanchadas en los planos, ellas deberán ser excavadas para formar un área de apoyo del tamaño y forma indicados. La base deberá ser excavada por métodos mecánicos.

4.2 - Hormigonado, Curado y Protección

El hormigonado deberá ser realizado lo antes posible después de la colocación del armazón del acero de refuerzo. Dicho hormigonado deberá ser continuo. El hormigonado en agua o lodo deberá ser realizado con tremie o bombas de hormigón usando métodos especificados las Especificaciones Estándares, "Hormigonado bajo agua".

El hormigonado en pozos secos deberá ser realizado y consolidado conforme a lo especificado en las Especificaciones Estándares y estas especificaciones.

El tiempo transcurrido desde el comienzo del hormigonado en el pozo hasta el final del mismo no deberá exceder 2 horas. La mezcla de hormigón deberá ser determinada de tal modo que el mismo se mantenga en un estado plástico trabajable para un tiempo límite de hormigonado de 2 horas.

Cuando la parte superior de la zapata estuviere por encima del terreno natural, la porción del mismo que sobresalga del terreno natural deberá ser encofrada con formas temporarias o permanentes según se especifique.

PABLO L. SILVA S.
UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
D.T.C. - M.O.P.C.

El hormigón deberá ser vibrado o compactado con una vara, hasta una profundidad de 1,5 m por debajo del nivel del terreno natural, excepto cuando exista en la excavación terreno suelto o lodo que eventualmente podría mezclarse con el hormigón.

Después del hormigonado, las superficies temporalmente expuestas del hormigón, deberán ser curadas.

Por lo menos 48 horas después del hormigonado, ninguna operación de construcción que pueda causar movimientos del terreno adyacente al pozo deberá ser realizada, a no ser que produzca sólo suaves vibraciones.

Partes de los pozos perforados, expuestas a una masa de agua, deberán ser protegidas de la acción de la misma, dejando las formas en el lugar por un mínimo de 7 días después del hormigonado.

5. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo conforme es descrito en este ítem deberá ser pagado por metro cubico de zapatas.

6. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ***Ítem N° 5.1.2.1 Zapatas de Hormigon Armado***. Este precio y pago constituirá compensación completa por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, o inherente a, dar por completado el ítem.

PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SÁNCHEZ
D.G.C. - M.O.P.C.

14. EN LA CARPETA PBC: PARTE 2, SECCION VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS: ESPECIFICACIONES TECNICAS:

SE REEMPLAZAN: LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL "ITEM 5.1.2.2- TUBULONES" POR LA SIGUIENTE:

ITEM 5.1.2.2 - TUBULONES

1-DESCRIPCIÓN

El trabajo consistirá en la construcción de fundaciones perforadas, pilotes, tubulones y pozos, con o sin base ensanchada, incluyendo la colocación del acero de refuerzo y el hormigón en un todo de acuerdo a los planos, estas especificaciones y las provisiones especiales. El término pozos, como se lo emplea en esta sección, significará tanto pilotes como pozos.
Esta especificación es válida para todos los diámetros de pilotes a ser construidos

2-PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

Cuando sea requerido por las provisiones especiales, por lo menos cuatro semanas antes de comenzar los trabajos en los pozos, el Contratista propondrá a la Fiscalización para revisión y aprobación, un plan de instalación para la construcción de los pozos perforados. La propuesta incluirá lo siguiente:

- Lista de los equipos propuestos a ser empleados incluyendo grúas, perforadores, barrenos, equipos de limpieza final, bombas de lodo bentonítico, equipos de muestreo, tremies o bombas de hormigón, camisas, etc.
- Detalles de la secuencia de toda la operación de construcción y la secuencia de la construcción del pozo con inclinación o grupos.
- Detalles de los métodos de excavación de los pozos.
- Cuando sea requerido lodo bentonítico, detalles del método propuesto para mezclar, circular y desarenar el lodo.
- Detalles del método para limpiar la excavación del pozo.
- Detalles del método para la colocación de la armadura incluyendo soporte y centralización.
- Detalles de la colocación del hormigón, curado y protección del mismo.
- Detalles de cualquier ensayo de carga requerido, y
- Otra información mostrada en los planos o requeridas por la Fiscalización.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de los pozos perforados para los cuales son requeridos los planos constructivos hasta que tales planos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no eximirá al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos del empleo de estos planos o cualquiera de sus otras responsabilidades establecidas en este Contrato.

3-MATERIALES

3.1-Hormigón

El tipo de hormigón contemplado en estas Especificaciones deberá alcanzar resistencias características a los 28 días de Fck > 25 MPa, debiendo además cumplir con los requisitos establecidos en el Item 4.14 - Hormgión Estructural

. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

M.O.P.C.

3.2 -Acero de Refuerzo

Las varillas de acero de refuerzo a utilizarse serán de límite de fluencia mayor a 4.200 Kg/cm2, tipo AP 420 DN, además deberá cumplir con los requisitos establecidos en la especificación técnica del Item 4.15 Acero para Refuerzo

3.3 - Camisas Metálicas

Las camisas metálicas que son requeridas como parte permanente de la obra deberán cumplir con los requisitos establecidos la Especificaciones Estándares, "Estructuras de acero." El acero será AASHTO M270 (ASTM A709) Grado 36 salvo se especifique de otra manera.

4. CONSTRUCCIÓN

4.1 - Protección de Estructuras Existentes y del Medio Ambiente

Toda precaución razonable deberá ser considerada para prevenir daños a estructuras, servicios existentes y al medio ambiente. Estas medidas deberán incluir, pero sin ser limitativas, a métodos y procedimientos de construcción que eviten desmoronamientos excesivos durante la excavación del pozo, monitoreo y control de las vibraciones durante el hincado de las camisas, perforación del pozo, o voladuras, cuando fueren permitidas.

4.2 - Secuencia de Construcción

Toda excavación de la fundación en la cual serán construidos pozos perforados se completará antes de comenzar la construcción de los pozos.

Donde serán construidos pozos perforados junto con la construcción de terraplenes, los pozos serán construidos después de la colocación del relleno salvo se indique de otra forma en los planos.

4.3 - Método General y Equipos

Las excavaciones requeridas para los pozos y bases ensanchadas deberán ser realizadas, cualquiera sea el material atravesado, con las dimensiones y elevaciones indicadas en los planos u ordenadas por la Fiscalización. Los métodos y equipos empleados deberán ser los adecuados para el propósito perseguido y los materiales encontrados. Generalmente será empleado cualquiera de los métodos conocidos como el método seco, el método húmedo, o por medio de encamisados temporales o permanentes, según sea necesario para construir pozos de fundación de hormigón sanos, durables, libre de defectos. El método de encamisado permanente deberá ser empleado solamente cuando esté autorizado por la Fiscalización. Cuando un método particular de construcción es requerido en los planos, ese método deberá ser utilizado. Si no es especificado ningún método en particular, el Contratista elegirá y usará el método que sea necesario para ejecutar adecuadamente la Obra, determinado por las condiciones del sitio, sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

4.4 - Método de Construcción en Seco

El método de construcción en seco deberá ser empleado únicamente en lugares donde el nivel freático y las condiciones del sitio fueren adecuados para permitir la construcción del pozo en una excavación relativamente seca, y cuando las paredes y el fondo del pozo fueren estables y pudieren ser visualmente inspeccionados antes de colocar el hormigón. El método en seco consistirá en realizar la excavación del pozo mediante perforación, removiendo el agua y el material suelto de la excavación, y colocando el hormigón en una excavación relativamente seca.

PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

SÁNCHEZ
M.O.P.C.

4.5 - Método Húmedo de Construcción

El método de construcción húmedo deberá ser empleado en lugares donde la excavación no puede ser mantenida en seco para el vertido del hormigón. Este método consistirá en el empleo de agua o lodo mineral para mantener la estabilidad de las paredes del pozo mientras se sigue avanzando hasta la profundidad final de la excavación, colocando luego la armadura y el hormigón. Este procedimiento podrá requerir desarenado y limpiado del lodo, limpieza final de la excavación por medios de achique con balde, aspirador, bombas sumergibles u otro dispositivo, y el vertido del hormigón por medio de un tubo tremie o bomba de hormigón. El entubamiento temporario deberá ser provisto para asegurar la alineación y posición del pozo, y para prevenir derrumbamientos de la parte superior del pozo de excavación, a menos sea demostrado, a satisfacción de la Fiscalización, que dicho entubamiento temporario no será necesario.

4.6 - Método de Construcción con Entubamiento Temporario

El método de construcción con entubamiento temporario deberá ser empleado en todos los lugares donde los métodos secos y húmedos de la construcción fueren inapropiados. Este método consistirá en el avance de la excavación a través del material inestable. Cuando es alcanzada una formación casi impermeable, un entubamiento deberá ser instalado en la perforación y sellado en la formación casi impermeable. Después de que el líquido de la perforación es removido desde el entubamiento, la perforación puede continuar con el método seco excepto que el entubamiento deba ser retirado cuando el hormigón esté colocado. Si las condiciones de infiltración impiden el uso del método seco, la excavación deberá ser completada usando el método húmedo. El lodo podrá ser omitido si es que el entubamiento pudiere ser instalado con el menor desmoronamiento posible de la perforación.

Como una alternativa del uso del método húmedo de excavación, el entubamiento temporario podrá ser instalado por hincado o por procedimientos vibratorios hasta el límite inferior del material inestable.

Antes de que el entubamiento sea retirado y mientras el entubamiento está siendo retirado, el nivel de hormigón fresco en el entubamiento deberá estar en tal posición que todo el fluido atrapado en el entubamiento sea desplazado hacia arriba sin contaminar el hormigón.

4.7 - Método de Construcción con Entubamiento Permanente

El método de construcción con entubamiento permanente deberá ser empleado cuando es autorizado por la Fiscalización. Este método consiste en el hincado o perforado de un tubo a una profundidad prescrita antes de que la excavación comience. Si la penetración total no puede ser alcanzada, la Fiscalización puede requerir la remoción del material contenido en el entubamiento o la excavación de un agujero piloto por delante del entubamiento hasta que éste alcance la profundidad deseada. En algunos casos será necesario excavar más allá del diámetro externo del entubamiento para proseguir con el avance del mismo.

El entubamiento deberá ser continuo entre las elevaciones mostradas en los planos. Salvo se indique en los planos, el empleo de entubamientos temporarios en lugar de o en adición al entubamiento permanente, no será permitido excepto cuando sea autorizado por escrito por la Fiscalización.

Después que la instalación del entubamiento y la excavación del pozo esté completo, el entubamiento deberá ser cortado a la elevación prescrita y colocados el acero de refuerzo y el hormigón dentro del entubamiento dejado en el sitio.

PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA-PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
M.O.P.C. - M.O.P.C.

4.8 - Métodos Alternativos de Construcción

El Contratista podrá proponer métodos alternativos para prevenir desmoronamientos y controlar las aguas subterráneas. Tal propuesta, acompañada por información técnica de soporte, deberá ser sometida a consideración de la Fiscalización.

4.9 - Excavación

La cota del fondo del pozo perforado, indicada en los planos, podrá ser modificada durante la construcción si la Fiscalización determina que el material de fundación encontrado durante la excavación no es apto o difiere de lo anticipado en el proyecto del pozo perforado.

El Contratista deberá tomar muestras de suelo o testigos de perforación en rocas cuando son mostrados en los planos o indicados por la Fiscalización, para determinar las características del material directamente debajo del fondo del pozo de excavación. La Fiscalización inspeccionará las muestras o testigos y determinará la profundidad final requerida del pozo de excavación.

Los materiales removidos de la excavación y cualquier fluido de perforación empleado deberán ser dispuestos de acuerdo con las provisiones especiales o como lo determine la Fiscalización.

Cuando son indicadas bases ensanchadas en los planos, ellas deberán ser excavadas para formar un área de apoyo del tamaño y forma indicados. La base deberá ser excavada por métodos mecánicos.

4.10 - Entibamientos

Los entibamientos podrán ser de metal, lisos, limpios, impermeables, y de resistencia suficiente para soportar los esfuerzos de hinca y manipulación y las presiones tanto del hormigón como del suelo que lo rodea, o de hormigón armado para el caso de entubamiento permanente. El diámetro exterior del entubamiento no deberá ser menor que el especificado del pozo.

El entubamiento temporario deberá ser removido mientras el hormigón permanezca trabajable. Generalmente la remoción del entubamiento temporario no deberá haber comenzado hasta que la colocación del hormigón en el pozo estuviere al nivel o por encima del terreno natural. Serán permitidos movimientos de rotación del entubamiento, ejerciendo presiones hacia abajo y mediante enrosques hembras para facilitar la extracción, o extraer con un martillo vibratorio. La extracción del entubamiento deberá hacerse a una velocidad lenta y uniforme, estirándolo en una dirección coincidente con el eje del mismo.

Una suficiente cabeza de hormigón deberá ser mantenida encima del fondo del entubamiento para resistir la presión hidrostática del agua o fluido de perforación por fuera del entubamiento.

4.11 - Lodo

El lodo empleado en el proceso de perforación deberá ser lodo mineral. El lodo deberá tener a la vez un tamaño adecuado de grano mineral que va a quedar en suspensión, y suficiente viscosidad y características de gel para transportar el material excavado a un sistema adecuado de cribado.

El porcentaje y peso específico del material utilizado para hacer la suspensión deberán ser suficientes para mantener la estabilidad de la excavación y permitir el hormigonado. El nivel del lodo deberá ser mantenido lo suficientemente alto para prevenir derrumbes durante la excavación.

El lodo mineral deberá ser cuidadosamente premezclado con agua limpia y fresca y tiempo adecuado para la hidratación, antes de la introducción al pozo de excavación. Tanques de lodo adecuados serán requeridos y no será permitida la excavación de pozos de lodo, sin el permiso escrito de la Fiscalización.

ABLO L. SILVA S.
UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

Equipos adecuados de desarenado serán requeridos cuando fueren necesarios a juicio de la Fiscalización.

Deberán ser tomadas las medidas que fueren necesarias para prevenir el "endurecimiento" del lodo en el pozo de excavación, tales como agitación y circulación, y modificaciones de las propiedades del lodo.

Deberán ser realizados, por el Contratista, ensayos de control del lodo mineral, empleando aparatos adecuados para determinar el peso específico, la viscosidad y el pH.

Los ensayos para determinar el peso específico, la viscosidad y los valores de pH deberán ser hechos durante la excavación del pozo para establecer un patrón adecuado de trabajo.

Antes del hormigonado, deberán ser tomadas muestras de lodo desde el fondo y en intervalos no mayor de 3 m en la altura total de lodo. Cualquier lodo muy contaminado que se haya acumulado en el fondo del pozo deberá ser eliminado. El lodo mineral deberá estar de acuerdo con las especificaciones requeridas, inmediatamente antes del hormigonado.

4.12 - Inspección de la Excavación

El Contratista deberá proveer equipos para ir controlando las dimensiones y la alineación de cada uno de los pozos de cimentación. Las dimensiones y la alineación deberán ser determinados por el Contratista bajo la dirección de la Fiscalización. La profundidad final del pozo será medida después de la limpieza final.

La excavación del pozo deberá estar limpia de tal forma que como mínimo un 50 % de la base tendrá menos de 1,5 cm de sedimento y en ninguna parte de la base más de 4 cm de sedimento. La limpieza habitual será determinada por la Fiscalización.

4.13 - Construcción e Instalación de los Armazones de Acero para Refuerzo

Los armazones de acero para refuerzo, constituidos por el acero mostrado en los planos más las varillas que dan rigidez al armazón, espaciadores, centralizadores y otros accesorios necesarios, deberán ser completamente ensamblados y colocados como una unidad inmediatamente después que la excavación del pozo sea inspeccionada y aceptada antes del hormigonado.

El acero de refuerzo en el pozo deberá ser atado y sostenido de tal modo que el mismo permanezca en su posición, dentro de las tolerancias admisibles, hasta que el hormigón sostenga al acero. Cuando el hormigón fuere colocado por medio de tremie, deberán ser empleados dispositivos especiales para evitar que el armazón sea levantado durante el hormigonado. Espaciadores de hormigón u otros dispositivos no corrosivos aprobados, deberán ser colocados a intervalo suficiente, sin exceder 1,5 m a lo largo del pozo, para asegurar la ubicación concéntrica del armazón en el pozo de excavación. Cuando el diámetro de la armadura longitudinal excediere 25 mm, tal separación no deberá ser mayor que 3 m.

4.14 - Hormigonado, Curado y Protección

El hormigonado deberá ser realizado lo antes posible después de la colocación del armazón del acero de refuerzo. Dicho hormigonado deberá ser continuo en el pozo hasta la parte más elevada del mismo. El hormigonado deberá continuar después que el pozo esté lleno hasta que la buena calidad del hormigón sea evidente en la parte superior del pozo. El hormigonado en agua o lodo deberá ser realizado con tremie o bombas de hormigón usando métodos especificados las Especificaciones Estándares, "Hormigonado bajo agua".

El hormigonado en pozos secos deberá ser realizado y consolidado conforme a lo especificado en las Especificaciones Estándares, "Pilotes hormigonados en el sitio" y estas especificaciones.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PABLO SANCHEZ
M.O.P.C.

Para pozos menores de 2,4 m de diámetro, el tiempo transcurrido desde el comienzo del hormigonado en el pozo hasta el final del mismo no deberá exceder 2 horas. Para pozos de 2,4 m de diámetro y mayores, la velocidad del hormigonado no deberá ser menor que 9 m de altura del pozo por cada período de 2 horas. La mezcla de hormigón deberá ser determinada de tal modo que el mismo se mantenga en un estado plástico trabajable para un tiempo límite de hormigonado de 2 horas.

Cuando la parte superior del pozo estuviere por encima del terreno natural, la porción del mismo que sobresalga del terreno natural deberá ser encofrada con formas temporarias o permanentes según se especifique.

El hormigón deberá ser vibrado o compactado con una vara, hasta una profundidad de 1,5 m por debajo del nivel del terreno natural, excepto cuando exista en la excavación terreno suelto o lodo que eventualmente podría mezclarse con el hormigón.

Después del hormigonado, las superficies temporalmente expuestas del hormigón, deberán ser curadas.

Por lo menos 48 horas después del hormigonado, ninguna operación de construcción que pueda causar movimientos del terreno adyacente al pozo deberá ser realizada, a no ser que produzca sólo suaves vibraciones.

Partes de los pozos perforados, expuestas a una masa de agua, deberán ser protegidas de la acción de la misma, dejando las formas en el lugar por un mínimo de 7 días después del hormigonado.

4.15 - Pruebas de Pozos y Bases Ensanchadas

Los pozos de prueba deberán ser ejecutados cuando fueren requeridos en el Contrato. La construcción de pozos de pruebas deberá ser realizada para determinar si los métodos, equipos y procedimientos empleados por el Contratista son suficientes para producir un pozo perforado que reúna los requerimientos de los planos y especificaciones.

El Contratista deberá revisar sus métodos y equipos, como sea necesario, en cualquier momento durante la ejecución del pozo de prueba para completar satisfactoriamente la excavación.

La localización del pozo de prueba deberá ser la indicada en los planos, o la determinada por la Fiscalización. El diámetro y profundidad de las perforaciones del o de los pozos de prueba deberán ser los mismos que los de los pozos perforados mostrados en los planos o indicados por la Fiscalización. La perforación del pozo de prueba deberá ser llenada con hormigón simple de la misma forma en que serán construidos los pozos definitivos, a no ser que se especifique otro material de relleno en los planos o por la Fiscalización.

Cuando el Contratista fallare en demostrar satisfactoriamente la adecuación de sus métodos, procedimientos o equipos, pruebas adicionales deberán ser realizadas sin costo alguno para el Cliente.

Cuando es mostrado en los planos u ordenado por escrito por la Fiscalización, el ensanche de la perforación deberá ser realizado en determinados pozos de prueba, para establecer si ello es posible en estratos específicos de suelo.

4.16 - Pruebas de Integridad

Cuando el pozo de hormigón fuere ejecutado por el método de construcción húmedo, y cuando estuviere indicado en las provisiones especiales, el pozo terminado estará sujeto a pruebas no destructivas para determinar la magnitud de cualquier defecto que pueda haber en el pozo.

PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PACHECO SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

Trabajo y materiales requeridos para tales pruebas, los que serán suministrados por el Contratista, deberán ser como se indican en los planos o provisiones especiales.

En caso de que la prueba detectare vacíos o discontinuidades en el hormigón, lo que a criterio de la Fiscalización indica que el pozo perforado no es estructuralmente adecuado, el pozo deberá ser rechazado y suspendida la construcción de los demás pozos perforados hasta que el Contratista repare, reemplace o supla el trabajo defectuoso, y la Fiscalización apruebe el trabajo de reparación. La suspensión de la construcción de los pozos de perforación deberá ser efectiva hasta que los cambios de los métodos de construcción de pozos perforados, presentados por escrito, fueren aprobados por la Fiscalización.

4.17 - Pruebas de Carga de Pozo Perforado

Cuando los documentos del Contrato incluyan pruebas de carga, todas las pruebas deberán ser completadas antes de la construcción de cualquier pozo perforado proyectado. El Contratista aguardará 2 semanas después de la última prueba de carga, para permitir el análisis de la información de la prueba de carga por la Fiscalización, antes de que fueren dadas las cotas definitivas del fondo de los pozos perforados proyectados.

La localización de los pozos de prueba y de los pozos de reacción, las máximas cargas a ser aplicadas, los equipos de pruebas a ser proveídos por el Contratista, y el rendimiento efectivo de las pruebas de carga deberán ser como se indican en los planos o especificados en las provisiones especiales.

Después de que las pruebas fueren completadas, los pozos de prueba y cualquiera de los pozos de reacción, si no podrán ser usados también como pozos definitivos, deberán ser cortados a una elevación de 1,5 m debajo del nivel de la superficie del terreno terminado. El material cortado de los pozos deberá ser removido por el Contratista.

5. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo conforme es descrito en este ítem deberá ser pagado por metro lineal de Tubulones de H°A° terminados.

6. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ***Ítem 5.1.2.2 Tubulones.*** Este precio y pago constituirá compensación completa por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

U.O.C. - M.O.P.C.

15. EN LA CARPETA PBC. PARTE 2, SECCION VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS, ESPECIFICACIONES TECNICAS:

SE REEMPLAZAN: LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL "ITEM 6.1 - CONSTRUCCION DE ALAMBRADAS" POR LA SIGUIENTE:

ITEM 6.1 - CONSTRUCCION DE ALAMBRADAS

1.- DESCRIPCION Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la construcción de cercos de alambre en los límites de la Franja de Dominio del camino. Incluye la limpieza de la franja de implantación del alambrado, provisión e hinca de postes de madera u hormigon y la colocación de hilos de alambre de las características y cantidades establecidas en el Proyecto.

La delimitación de la Franja de Dominio del camino será realizada mediante alambradas implantadas de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los detalles constructivos, alineaciones del Proyecto y topografía del terreno indicados en los Planos y órdenes impartidas por la Fiscalización. La alambrada se tenderá a lo largo del camino excepto en los puntos del proyecto en que fuera considerado innecesario, o así lo indique la Fiscalización.

2.- PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Madera.

Los postes deberán ser fabricados de maderas duras (urunde'y, curupa'y o quebracho), recibiendo un tratamiento de preservación en la base con aceite de creosota hasta una altura de 0,80m, excepto en el portón de acceso a la propiedad que será de 1,40 metros.

Los postes serán razonablemente rectos, de sección redondeada obtenida por labrado manual, con diámetro no menor que 0,10m. La longitud de los postes no será menor que 2,20m. El extremo superior del poste deberá presentar una cara chanfleada. Los postes serán de madera sana, exenta de nudos y huecos.

Los postes esquineros y los de portón tendrán las mismas características antes citadas, pero sus diámetros no serán menores que 0,20m, siendo la longitud del poste de portón no menor que 2,80m.

Alternativamente, el Contratista podrá sustituir los postes de madera por postes de hormigón armado para el tendido del alambrado. Para el efecto, serán prefabricados postes de hormigón armado de 3"x3", con cuatro armaduras longitudinales de de 42 mm y estribos de mismo diámetro cada 25 cm, elaborados con hormigón del tipo fck>150kg/cm2 y de 2,20 metros de largo.

3.2.- Alambres.

El calibre del alambre a emplear será el establecido en el Proyecto. En caso contrario, se podrá utilizar alambre liso del tipo acerado, galvanizado, ovalado, calibre N° 17/15. Las ataduras se harán con alambre galvanizado dulce, calibre N° 14.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

A no ser que se disponga de otra manera en el Proyecto, los cercos se construirán con cinco corridas de alambre liso.

4.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

Previo al comienzo de los trabajos de construcción de cercos, se deberá despejar en 2,00 m de ancho la vegetación existente a lo largo de su emplazamiento. Sin embargo, si en esta área existieren árboles u otras especies vegetales valiosas que pudieran ser de interés conservar, el Contratista informará esta situación a la Fiscalización y solicitará su autorización para desplazar la línea del cerco en esa zona. El corrimiento se deberá realizar desplazando el mínimo número de postes que sea necesario, dejando un quiebre brusco en la línea de cercos. No se deberán efectuar desplazamientos graduales para salvar obstáculos. La limpieza consistirá en el destronque, desbroce y desmonte que fuera necesario para el tendido de la alambrada en los niveles y alineamientos requeridos.

Los postes se asentarán en los hoyos previamente cavados y el relleno posterior será compactado adecuadamente. Los postes serán colocados a una profundidad mínima de 0,80 m y de 1,40 m para el portón y distanciados 4,50 m entre si (para postes de madera) o 3,00 m entre si (para postes de Hormigón Armado) . La hilera de postes afirmados deberá presentar un alineamiento correcto y con sus cabezas formarán una línea continua. En todas las esquinas, o en todos los puntos donde se produzcan cambios bruscos de la alineación de la cerca, o por lo menos cada 400 metros, se colocarán postes en arriostramientos.

Sin embargo, en puntos particulares, tales como interrupciones en la línea de cercos, intersecciones con cercos existentes, canales, cauces u otros lugares que no admitan un poste, la distancia entre postes se podrá variar gradualmente, acortándola en la zona aledaña al área conflictiva hasta lograr los ajustes requeridos.

Los orificios para alojar los alambres lisos deberán taladrarse en el centro de la sección del poste. Los alambres deberán quedar tensos y no presentarán catenarias visibles entre postes. Los hilos de alambre deberán sujetarse firmemente a los postes mediante alambres para ataduras, de acuerdo al ítem anterior

Los postes y diagonales se deberán empotrar 0,80m en el suelo. Se colocarán en hoyos que, posteriormente se rellenarán con suelos provenientes de la misma excavación. La compactación del relleno se efectuará con pisones manuales, a plena satisfacción de la Fiscalización. La hincada de los postes mediante golpes, sólo podrá realizarse en suelos blandos. Se rechazarán, sin embargo, todos aquellos postes que hubieren sufrido rajaduras, deformaciones o cualquier otro daño debido al procedimiento usado.

En alzado, los postes y líneas de alambres deberán ajustarse a las sinuosidades del terreno. Los postes que queden ubicados en las partes más bajas, en especial quebradas y otras bajadas bruscas, deberán anclarse mediante tensores de alambres acerados galvanizados, dispuestos a 50 grados y empotrados al suelo con Hormigón del tipo C-15. La hilera de postes firmemente empotrados deberá presentar un alineamiento correcto y sus cabezas deberán formar una línea continua.

Los postes deberán colocarse verticalmente, aceptándose como mínimo, una desviación de 50mm respecto de la vertical. El alambre se deberá fijar firmemente a los postes, de manera que quede bien estirado y en las posiciones especificadas.

En el caso que la nueva línea de cercos quede muy próxima a la actual, siendo necesario el retiro de los cercos existentes previo a la colocación de los nuevos cercos, los trabajos se efectuarán en

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SÁNCHEZ
U.O.C. M.O.P.C.

forma secuencial, tomando el Contratista todas las medidas necesarias para evitar el ingreso de animales a la Franja de Dominio del camino.

5.- MEDICION.

Esta partida se cuantificará por **metro (m)** de cero de alambre colocado, y la medición se efectuará a lo largo de la parte superior del tendido, según las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 6.1: Construcción de alambradas***

Su construcción se regirá por lo señalado en el Proyecto y esta Sección. La partida incluyen el despeje del área de trabajo, el suministro de todos los materiales, equipos, herramientas, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, mano de obra y demás actividades y trabajos necesarios para dar cumplimiento a lo especificado.

PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SÁNCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

16. EN EL PBC, PARTE 2, SECCION VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS, INFORMACION COMPLEMENTARIA, ANEXO PLAN DE GESTION AMBIENTAL - PGA, COSTOS DIRECTOS

DONDE DICE:

Mejoramiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental en la República del Paraguay
Tramo 1: Natalio - 7 de Agosto
PLAN DE GESTION AMBIENTAL

8.3 - PLAN DE CONTROL Y MONITOREO

8.3.1 - PROGRAMA DE MONITOREO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Componente	Perfil Profesional Descripción	Tiempo	Cantidad de Cursos de Agua	Costo Unitario Gs.	Costo total Gs.
HIDROMETRIA	Especialista en hidrologia con ex periencia minima de 3 años	3 Meses		7.000.000	21.000.000
	Tecnico topografo con experiencia de 2 años en trabajos de hidrologia, batimetria y medición de aforos	2 Meses		4.000.000	8.000.000
CALIDAD DE AGUAS	Quimica analitica con experiencia de 3 años	global			4.000.000
	Analisis fisicos, quimicos y bacteriologicos	4 muestreos x curso hidrico	4	720.000	11.520.000
	Analisis de metales pesados y organoclorados	1 muestreo x curso hidrico	4	1.200.000	4.800.000
Gasto operativo, movilidad y combustible		3 Meses		1.000.000	3.000.000
Gastos de Oficina		3 Meses		600.000	1.800.000
TOTAL					**54.120.000**
Tramo 1: Cuatro (4) Cursos de Agua: Aº Pai Curuzu, Aº San Juan, Rio Tembey, Aª Guarapay, Aº Yhacaguazu					

Ing. PABLO C. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

NOTA SÁNCHEZ
D.C.C. - M.O.P.C.

DEBE DECIR:

Mejoramiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental en la República del Paraguay
Tramo 1: Natalio - 7 de Agosto

PLAN DE GESTION AMBIENTAL

8.3 - PLAN DE CONTROL Y MONITOREO

8.3.1 - PROGRAMA DE MONITOREO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Componente	Perfil Profesional Descripción	Tiempo	Cantidad de Cursos de Agua	Costo Unitario Gs.	Costo total Gs.
HIDROMETRIA	Especialista en hidrologia con ex periencia minima de 3 años	3 Meses		7.000.000	21.000.000
	Tecnico topografo con experiencia de 2 años en trabajos de hidrologia, batimetria y medición de aforos	2 Meses		4.000.000	8.000.000
CALIDAD DE AGUAS	Quimica analitica con experiencia de 3 años	global			4.000.000
	Analisis fisicos, quimicos y bacteriologicos	4 muestreos x curso hidrico	4	720.000	11.520.000
	Analisis de metales pesados y organoclorados	1 muestreo x curso hidrico	4	1.200.000	4.800.000
Gasto operativo, movilidad y combustible		3 Meses		1.000.000	3.000.000
Gastos de Oficina		3 Meses		600.000	1.800.000
TOTAL					**54.120.000**
Tramo 1: Cuatro(4) Cursos de Agua: Aº Pai Curuzu, Rio Tembey, Aª Guarapay, Aª Yhacaguazu					

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP/JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA CÁCERES
V° B° - M.O.P.C.

17. EN EL PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES. PARTE 2. SECCION VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS. PLANOS.

SE ELIMINAN LOS SIGUIENTES PLANOS:

- **Anexo 1-1. Planos del Tramo 1:**
  - Sección IX. Obras de Drenaje, Detalle de Cunetas Revestidas. Lámina Nº IX-01. Folio 196 (ciento noventa y seis).
  - Sección IX. Obras de Drenaje, Detalles de Disipadores y Drenes. Lámina Nº IX-02. Folio 197 (ciento noventa y siete).
- **Anexo 1-2. Planos del Tramo 2:**
  - Sección IX. Obras de Drenaje, Detalles de Cunetas y Cordones. Lámina Nº IX-02. Folio 166 (ciento sesenta y seis).
  - Sección IX. Obras de Drenaje, Detalles de Disipadores y Drenes. Lámina Nº IX 03. Folio 167 (ciento sesenta y siete).
- **Anexo 1-3. Planos del Tramo 3:**
  - Sección III, Secciones Transversales Tipo, Sección Tipo - Tramo 3: M - 7 . Lámina Nº III - 02. Folio 08 (Ocho).
  - Seccióon IX. Obras de Drenaje, Detalles de Cunetas y Cordones. Lámina Nº IX-02. Folio 165 (ciento sesenta y cinco).
  - Sección IX. Obras de Drenaje, Detalles de Disipadores y Drenes. Lámina Nº IX 03. Folio 166 (ciento sesenta y seis).

SE AGREGAN LOS SIGUIENTES PLANOS:

- **Anexo 1-1. Planos del Tramo 1:**
  - Sección IX. Obras de Drenaje, Detalle de Cunetas Revestidas. Lámina Nº IX-01- R1. Folio 196 (ciento noventa y seis).
  - Sección IX. Obras de Drenaje, Detalles de Disipadores y Drenes. Lámina Nº IX-02-R1. Folio 197 (ciento noventa y siete).
- **Anexo 1-2. Planos del Tramo 2:**
  - Sección IX. Obras de Drenaje, Detalles de Cunetas y Cordones. Lámina Nº IX-02-R1. Folio 166 (ciento sesenta y seis).
  - Sección IX. Obras de Drenaje, Detalles de Disipadores y Drenes. Lámina Nº IX 03-R1. Folio 167 (ciento sesenta y siete).
- **Anexo 1-3. Planos del Tramo 3:**
  - Sección III, Secciones Transversales Tipo, Seccion Tipo - Tramo 3: M - 7 . Lámina Nº III - 02-R1. Folio 08 (Ocho).
  - Sección IX. Obras de Drenaje, Detalles de Cunetas y Cordones. Lámina Nº IX-02-R1. Folio 165 (ciento sesenta y cinco).
  - Sección IX. Obras de Drenaje, Detalles de Disipadores y Drenes. Lámina Nº IX 03-R1. Folio 166 (ciento sesenta y seis).
  - Sección IX. Obras de Drenaje, Alcantarilla Celular Doble 4.50x4.50. Lámina Nº VIII-42-R1. Folio 194-8 (ciento noventa y cuatro-ocho).

PABLO L. SILVA S.
UEP JICA-PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
M.O.P.C.

18. EN EL PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES, PARTE 2, SECCION VI, REQUISITOS DE LAS OBRAS - PLANOS - DOCUMENTOS ANEXOS.

SE AGREGAN LOS SIGUIENTES PLANOS:

- **Anexo 1-1. Planos del Tramo 1:**
  - Planilla de Movimiento de Suelo y Excavación en Roca -Tramo 1 - Folios 01 al 30.
  - Anexo 1-4-1, Secciones Transversales de Tramo 1 - Folios 01 al 185 - Láminas N° ST-01 al ST-185.

- **Anexo 1-2. Planos del Tramo 2:**
  - Planilla de Movimiento de Suelo y Excavación en Roca -Tramo 2 - Folios 01 al 70.
  - Anexo 1-4-2, Secciones Transversales de Tramo 2 - Folios 01 al 266 - Láminas N° ST-01 al ST-266.

- **Anexo 1-3. Planos del Tramo 3:**
  - Planilla de Movimiento de Suelo y Excavación en Roca -Tramo 3 - Folios 01 al 65.
  - Anexo 1-4-3, Secciones Transversales de Tramo 3 - Folios 01 al 214 – Láminas N° ST-01 al ST-214.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

PAOLA SANCHEZ
U.O.C. - M.O.P.C.

Lic. LILIAN CAÑETE
Directora
Unidad Operativa de Contratación