

**FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR
PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA COSTANERA NORTE DE
ASUNCIÓN - 2ª ETAPA Y CONEXIÓN (AV. PRIMER PRESIDENTE) CON LA
RUTA NACIONAL N° 9"**

VISTO: El Tratado de Asunción y el Protocolo de Ouro Preto.

CONSIDERANDO:

Que el MERCOSUR aprobó el proyecto FOCEM "Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción – 2ª etapa (11,522 Km)", por un monto total de US\$ 59.196.693 (cincuenta y nueve millones, ciento noventa y seis mil, seiscientos noventa y tres dólares estadounidenses), de los cuales US\$ 41.212.084 (cuarenta y un millones, doscientos doce mil, ochenta y cuatro dólares estadounidenses) serían aportados por el FOCEM y US\$ 17.984.609 (diecisiete millones, novecientos ochenta y cuatro mil, seiscientos nueve dólares estadounidenses) serían aportados por la República del Paraguay en carácter de contrapartida nacional.

Que no se ha suscripto con el Estado Beneficiario el Convenio de Financiamiento correspondiente a este proyecto.

Que la República del Paraguay presentó a la Comisión de Representantes Permanentes del MERCOSUR (CRPM) una nueva versión del Proyecto aprobado, que busca dar respuestas concretas a situaciones no consideradas en la versión inicial y contemplar, además de la problemática vial, la perspectiva de urbanismo e integración social del ciudadano.

Que la versión rectificada del Proyecto implica modificaciones del punto de vista técnico y financiero al mismo, resultando en un aumento del costo total.

Que de acuerdo al Presupuesto FOCEM para el año 2014, aprobado por la Decisión CMC N° 03/14, la República del Paraguay cuenta con fondos disponibles suficientes para cubrir el aumento de los costos de este proyecto.

Que la República del Paraguay asumirá el incremento en el monto de la contrapartida local.

Que, en atención a la solicitud realizada por la CRPM en su Acta N° 05/14, la Unidad Técnica FOCEM (UTF) elaboró un Informe Técnico sobre el Proyecto actualizado y lo remitió a la CRPM por Nota SM/419/14 el 11 de agosto de 2014.

Que la CRPM evaluó el Informe Técnico elaborado por la UTF al respecto y decidió elevar la solicitud de modificación de este Proyecto para aprobación del CMC, sugiriendo que sean tomadas en cuenta las conclusiones y recomendaciones formuladas por la UTF en el mencionado Informe Técnico, en los términos definidos por la CRPM, según consta en Actas CRPM N° 07/14 del 15 de agosto de 2014 y N° 09/14 del 29 de octubre de 2014.

**EL CONSEJO DEL MERCADO COMÚN
DECIDE:**

Art. 1 - Aprobar las modificaciones al "Proyecto "Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción - 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional Nº 9", para ser financiado con recursos del FOCEM, así como los recursos financieros adicionales del Fondo a ser asignados al mismo, con base en el Artículo 71 del Anexo de la Decisión CMC Nº 01/10, en atención a la solicitud presentada por la República del Paraguay.

Art. 2 - Autorizar la modificación de los costos del proyecto de referencia, conforme el siguiente detalle:

Monto total del proyecto	US\$ 116.598.275
Aporte total FOCEM	US\$ 83.242.689
Aporte total de contrapartida local (elegible + no elegible)	US\$ 33.355.586
Aporte contrapartida local elegible	US\$ 14.835.311
Aporte contrapartida local no elegible	US\$ 18.520.275

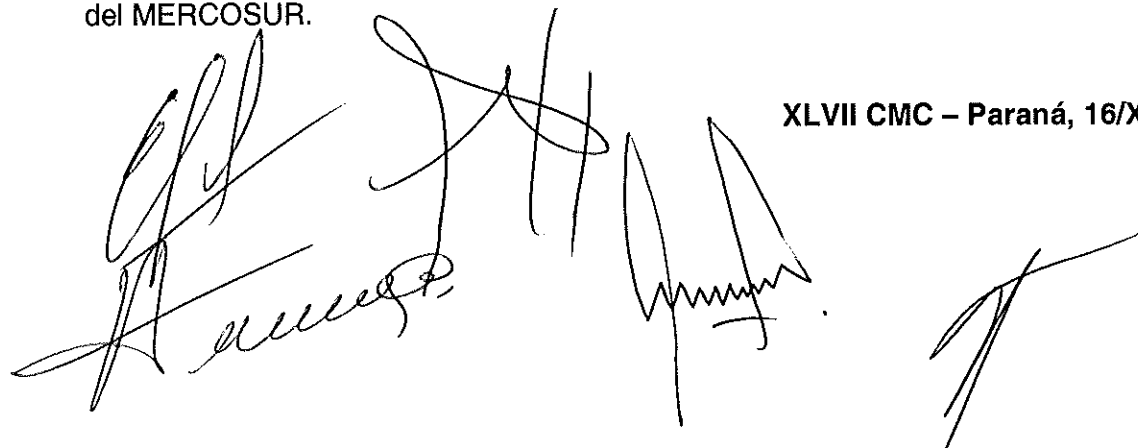
Art. 3 - El Proyecto "Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción - 2ª etapa y conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional Nº 9", en idioma español, que consta como Anexo y forma parte de la presente Decisión, sustituye al Anexo del Proyecto "Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción - 2ª etapa (11,522 Km)".

Art. 4 - Instruir al Director de la Secretaría del MERCOSUR a concluir, por intermedio de la UTF, la elaboración del instrumento jurídico relativo a la ejecución y al cronograma de financiamiento del proyecto mencionado en el Artículo 1 de la presente Decisión y a suscribirlo con la República del Paraguay.

En el citado instrumento jurídico se incluirán las conclusiones y recomendaciones formuladas por la UTF en el Informe Técnico sobre el Proyecto actualizado, remitido con fecha 11 de agosto de 2014, en los términos definidos por la CRPM, según consta en Actas CRPM Nº 07/14 del 15 de agosto de 2014 y Nº 09/14 del 29 de octubre de 2014.

Art. 5 - Esta Decisión no necesita ser incorporada al ordenamiento jurídico de los Estados Partes, por reglamentar aspectos de la organización o del funcionamiento del MERCOSUR.

XLVII CMC – Paraná, 16/XII/14.



REPÚBLICA DEL PARAGUAY



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL
MERCOSUR

PROYECTO:

**"CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA COSTANERA
NORTE DE ASUNCIÓN – 2ª ETAPA y
CONEXIÓN (AV. PRIMER PRESIDENTE) CON
LA RUTA NACIONAL N°9"**

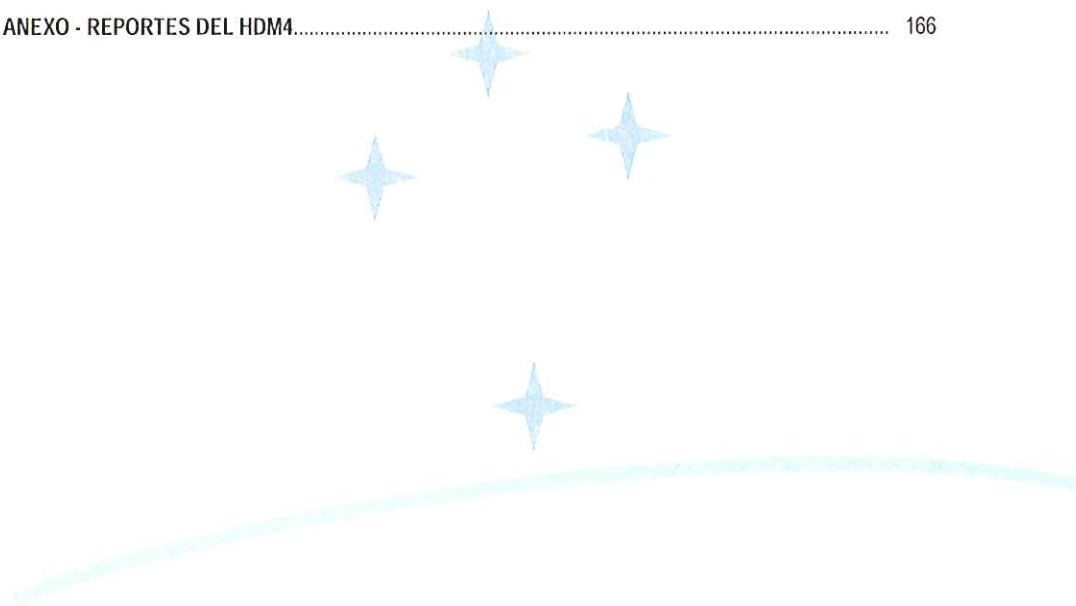
VOLUMEN I

Agosto, 2014
Versión 3

Contenido

I. SINTESIS DEL PROYECTO - FICHA ELECTRONICA.....	5
II. ANALISIS TECNICO.....	31
II.1 INFORMACIONES GENERALES.....	31
II.1.1 Código SNIP.....	31
II.1.2 Datos Institucionales.....	31
II.1.3 Título.....	31
II.1.4 Sector.....	31
II.1.5 Marco Estratégico del Proyecto, Relación con otros planes.....	31
II.1.6 Componente FOCM.....	35
II.2 IDENTIFICACION.....	35
II.2.1 Descripción del problema - Identificación de la situación actual y su posible evolución.....	35
II.2.2 Alcance y Localización Geográfica.....	41
II.2.3 Relación con otros proyectos: complementarios, concurrentes o sustitutos.....	42
II.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	45
II.4 PREPARACION DEL PROYECTO.....	50
III. ANALISIS JURIDICO.....	59
III.1.1 Definición de competencia institucional.....	59
III.1.2 Franja de dominio.....	59
IV. ANALISIS FINANCIERO.....	70
IV.1 Evaluación Financiera del proyecto.....	70
IV.2 Metodología.....	70
IV.3 Análisis del tránsito y demanda futura.....	71
IV.4 Inversión del proyecto.....	72
IV.5 Costos de conservación de la vía.....	72
IV.6 Costos de operación y mantenimiento del puesto de peaje.....	74
IV.7 Ingresos estimados del proyecto.....	77
IV.8 Flujo de fondos.....	79
IV.9 Indicadores de rentabilidad.....	79
V. ANALISIS SOCIOECONOMICO.....	82
V.1 Metodología general de evaluación económica.....	82
V.1.1 Modelación de la red vial.....	83
V.1.2 Metodología para la determinación de los precios económicos.....	85
Análisis Costo Beneficio - Indicadores de Rentabilidad Económica.....	85
Análisis del tránsito y demanda futura.....	86
Estrategias de conservación.....	92
Costos de inversión y conservación.....	92
Beneficios del proyecto.....	94
Ahorro en costos de los usuarios.....	94
Análisis Beneficio Costo - indicadores de Rentabilidad Económica.....	96
Resultados de la alternativa 1 (Avenida Costanera Norte) vs. Situación sin proyecto.....	97
Resultados de la alternativa 2 (Ensanchamiento de Avda. Artigas) vs. Situación sin proyecto.....	98
Comparación de alternativas.....	98
Análisis de Sensibilidad de Alternativa 1 - Proyecto.....	99
Resultado final.....	99
VI. ANALISIS AMBIENTAL.....	100
VI.1 Identificación de los principales impactos y plan de gestión ambiental.....	101
Descripción de los potenciales impactos del proyecto.....	101
Subprograma de mitigación de las molestias debidas a la construcción del proyecto franja costera.....	117
Subprograma de fiscalización ambiental o control de las medidas mitigadoras en la etapa de construcción.....	121
Subprograma de mitigación de las molestias debidas a la operación del sistema de tratamiento de aguas residuales.....	122
Subprograma de mitigación del impacto visual de la planta de tratamiento de aguas residuales.....	123
Subprograma de mantenimiento de la planta de tratamiento.....	123
Programa: Arborización de plazas, jardines y calles.....	124
Programa de monitoreo de calidad de agua de la Bahía de Asunción, el Río Paraguay y Tributarios.....	126
VI.1.2 Consideraciones legislativas y normativas.....	136
VI.1.3 Sensibilidad socioambiental del área de influencia.....	150
VI.1.4 Nivel de riesgo ambiental del proyecto.....	151
VI.1.5 Evaluación preliminar de pasivos y potenciales impactos socio ambientales.....	151
VI.1.6 Estudio socioambiental propuesto.....	152
Justificación.....	152

VII. INFORMACION INSTITUCIONAL.....	153
VII.1 Estructura organizacional del MOPC.....	154
VII.2 Experiencia del organismo ejecutor.....	154
VII.3 Unidad Nacional Ejecutora (UNE).....	156
Objetivos y ámbitos de responsabilidad.....	157
Funciones de la UEP.....	157
Duración prevista.....	157
Estructura organizacional de la UNE.....	157
VII.4 Sostenibilidad del proyecto.....	162
Durante el proceso constructivo.....	162
Durante la operación.....	162
ANEXO - DOCUMENTOS OFICIALES. LICENCIA AMBIENTAL.....	164
ANEXO - REPORTES DEL HDM4.....	166



MERCOSUR



I.1 SÍNTESIS DEL PROYECTO FICHA ELECTRÓNICA

MERCOSUR

[Handwritten signature]
[Handwritten initials]
[Handwritten mark]

SÍNTESIS DEL PROYECTO – FICHA ELECTRÓNICA

1.1. No. De Solicitud

N°	
----	--

1.2. Título

"CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA COSTANERA NORTE DE ASUNCIÓN – 2ª ETAPA y CONEXIÓN (AV. PRIMER PRESIDENTE) CON LA RUTA NACIONAL N° 9"

1.3. Programa y Componente FOCEM

El presente proyecto se encuentra vinculado al PROGRAMA 1, Programa de Convergencia Estructural – contribución al desarrollo y ajuste estructural de las economías menores y regiones menos desarrolladas, incluyendo el mejoramiento de los sistemas de integración fronteriza y de los sistemas de comunicación en general. Y encuadrado a su vez en el componente i) de construcción, modernización y recuperación de vías de transportes modal y multimodal que optimicen el movimiento de la producción y promuevan la integración física entre los Estados Partes y entre sus sub-regiones.

1.4. Datos Institucionales

Organismo Ejecutor:	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) Vice Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones Unidad Ejecutora FOCEM
Dirección:	Oliva esquina Alberdi, Asunción
Responsable:	Econ. Ramón Jiménez Gaona Arellano, Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones
Teléfono / FAX:	Teléfono / fax: 414 9000
e-mail:	focem@mopc.gov.py
Coordinador Técnico:	Ing. Félix Zelaya Méndez, Director de Planificación Vial Vice Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
Coordinador UNE:	Ing. Ignacio Gomez. Designado por Resolución N° 1276 del 24 de octubre de 2014, como Coordinador General de la Unidad Nacional Ejecutora FOCEM.

1.5. Alcance y Localización Geográfica:

Alcance: el Proyecto, construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción, 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9, se divide en dos tramos:

Tramo 1: Av. Costanera Segunda Etapa: Prog. 2+900 a Prog. 7+000

El eje principal de la avenida comprende 4,1 Km de longitud de doble calzada, con dos carriles por calzada, y se extiende a continuación de la primera etapa, actualmente en etapa de finalización. Además, comprende 3.920 m de calles conectoras, tanto con la Avda. Artigas como con el microcentro de Asunción.

Accesos:

Independencia Nacional	500 m
San Estanislao	980 m
Capitán Lombardo	1.820 m
Total Accesos Tramo 1:	3.300 m

Tramo 2: Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9: Prog. 0+000 a Progr. 2+500

El eje principal de la avenida comprende 2,5 Km. de longitud. Además, incluye 5.153 m. de calles conectoras, tanto con la Avda. Artigas como con la Av. Primer Presidente.

Accesos:

Gral. Delgado: 836 m.

Cnel. Montiel: 666 m

Gral. F. Roa: 880 m.

Fulgencio Yegros: 400 m.

22 de junio: 428 m.

8 de junio: 400m.

Dr.T. Rojas: 350 m.

Gral. José Artigas: 360 m.

Viuda de Llanas: 500 m.

Cap. Pedro de Valdivia: 333 m.

Total Accesos Tramo 2: 5.153 m.

Ubicación: El Proyecto se ubica en la Capital de la República del Paraguay, en la Región Oriental. La traza de la Avenida Costanera 2da. Etapa, Conexión con la Ruta Nacional N° 9 y sus conectoras se desarrollan íntegramente en la franja costera norte de la Ciudad de Asunción.



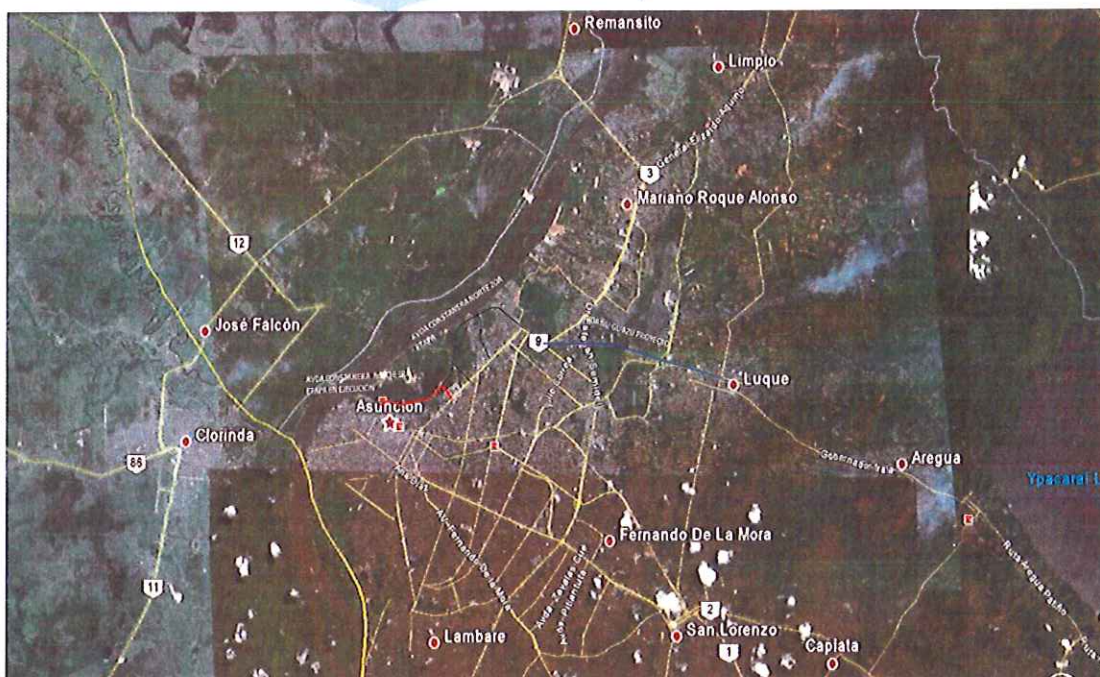
Ubicación del Proyecto

El primer tramo de la avenida se inicia en la intersección de la Avda. Gral. Santos y la Avda. Costanera 1ª Etapa, y dando continuidad a esta última se dirige hacia el Noreste, cruzando el Arroyo Mburicaó, y llegando hasta la proyección de la actual Avda. Primer Presidente.

El segundo tramo de la avenida como tal continúa por la proyección de la Avda. Primer Presidente hasta la intersección de ésta con la Ruta Nacional N° 9 "Presidente Carlos Antonio López" (Transchaco). Esta Ruta Nacional es una vía importante de acceso a la Capital ya que se vincula con tres rutas de suma importancia: i) a 8 Km se inicia la Ruta Nacional N° 3 que es la vía de acceso al Gran Asunción de toda la zona Norte de la Región Oriental; ii) a través de la Ruta N° 9 propiamente, cruzando el río Paraguay por un puente de 1.370 metros, se conecta con el Chaco Paraguayo extendiéndose 730 Km hasta la frontera con Bolivia; y iii) en el Chaco, a 1.500 metros de cruzar el río Paraguay, se inicia la Ruta Internacional a Puerto Falcón, con una extensión de 20 Km hasta el paso internacional y frontera con la Provincia de Formosa, República Argentina, sobre el río Pilcomayo, y ya en este País, mediante la Ruta N° 11, se conecta hasta Buenos Aires.

Otra conexión importante que se logra es con la Autopista Ñu Guazú, actualmente en fase de construcción, que conectará a la ciudad de Asunción con la ciudad de Luque, y de ésta ciudad a las ciudades de San Bernardino, Areguá, Ypacarai, San Lorenzo y con el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi.

AREA DE INFLUENCIA



Área de influencia directa y conexión con la primera etapa y rutas de acceso

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

1.6. Matriz de Involucrados, Árbol Problemas, Objetivos y Matriz de Marco Lógico

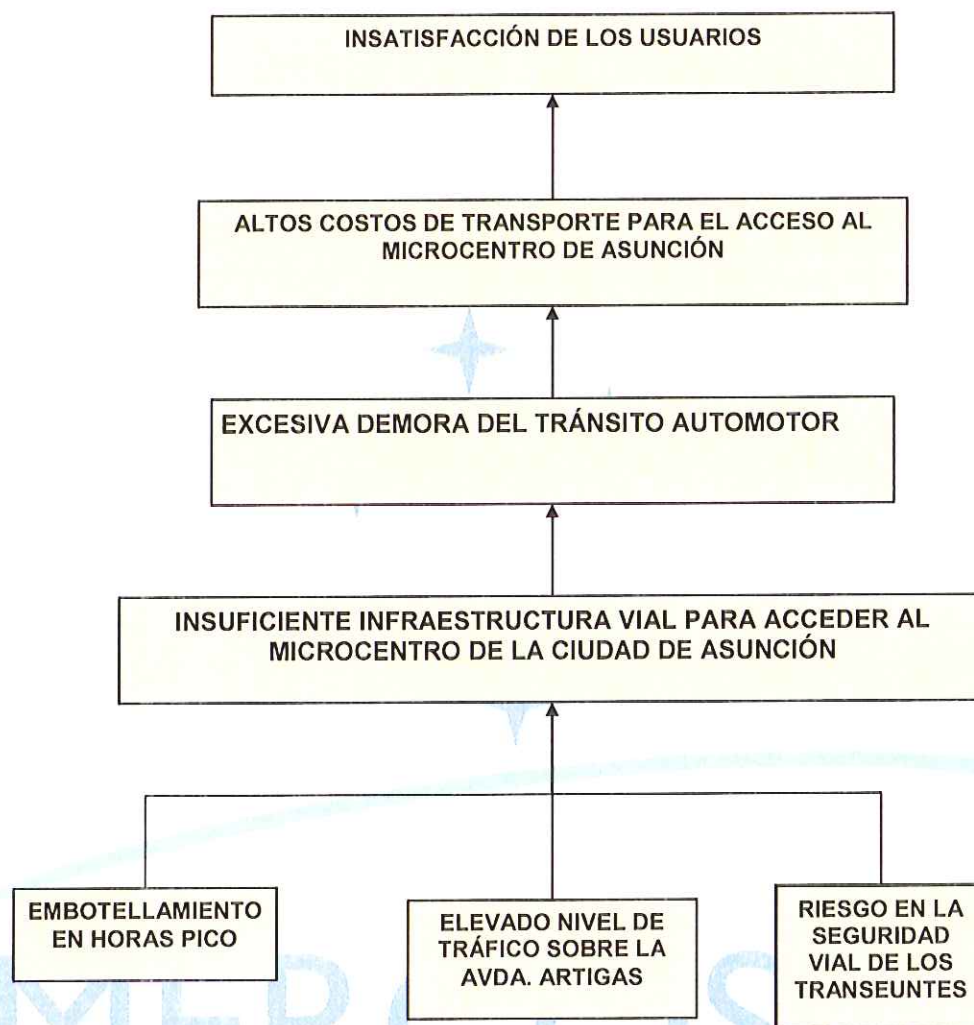
Se identificaron los actores involucrados en el presente proyecto, conforme se detalla en el siguiente cuadro:

INVOLUCRADOS	INTERÉS	RECURSOS	MANDATO
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones MOPC	Ejecución del Proyecto.	Recursos Locales y Recursos del FOCEM.	Poder Ejecutivo.
Ministerio de Hacienda	Financiamiento del Proyecto	Fondo Local y Externo	Poder Ejecutivo.
Secretaría del Ambiente SEAM	Ley Ambiental	Personal técnico y administrativo	Poder Ejecutivo.
Municipalidad de Asunción	Económico	Impuestos y tasas	Ejecutivo Municipal
Empresas de transporte de pasajeros y carga	Económico	Costos de transporte	Empresas Privadas
Empresarios / Comerciantes del área de influencia directa	Económico	Costos de servicios	Empresas Privadas
Usuarios / Automovilistas	Económico	Ahorro en costos de viajes	Privado
Población afectada directa e indirectamente	Económico	Plusvalía de inmuebles por mejoras realizadas	Privado

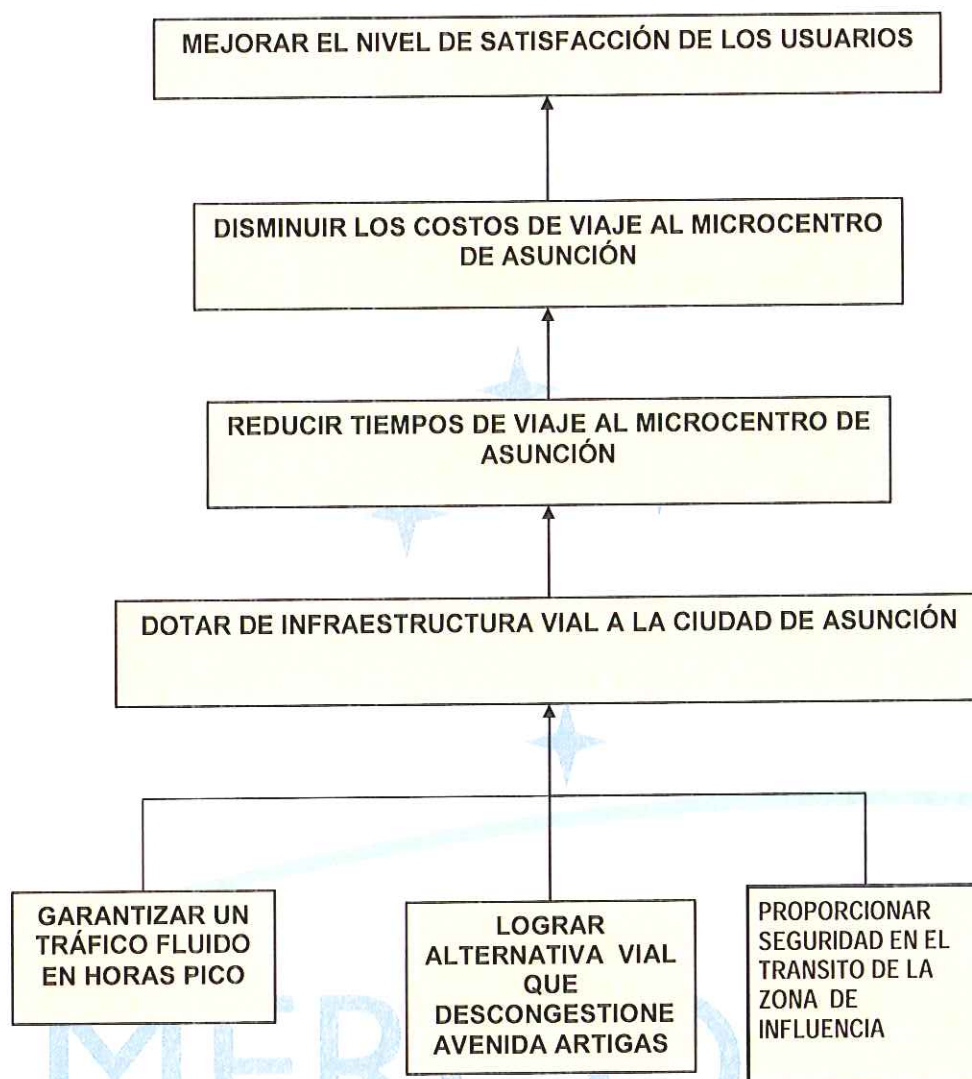
MERCOSUR



ÁRBOL DE PROBLEMAS



ÁRBOL DE OBJETIVOS



[Handwritten signatures and initials in blue ink]

Matriz de Marco Lógico

Resumen Narrativo de Objetivos															
Resumen Narrativo	Indicadores intermedios y finales	Medios de Verificación	Supuestos												
Fin: Aportar una mejora a la infraestructura vial de la ciudad de Asunción.															
Propósito: Mejorar el acceso al microcentro de Asunción, favoreciendo la transitabilidad a menor costo de operación vehicular y de reducción de tiempo de viaje.															
Componentes:															
1. Construcción de la Av. Costanera Norte – 2ª Etapa y Conexión 2. Fiscalización de Obras 3. Plan de Gestión Ambiental 4. Unidad Ejecutora 5. Auditoría Externa 6. Imprevistos 7. Liberación de Franja de Dominio	1. Construcción de la Avenida Costanera, Conexión y conectoras (15,053 Km) de acuerdo al siguiente cronograma: 2. <table><tr><th>Año</th><th>Ejecución</th></tr><tr><td>2014</td><td>Línea Base y Licitaciones</td></tr><tr><td>2015</td><td>Obras 20%</td></tr><tr><td>2016</td><td>Obras 45%</td></tr><tr><td>2017</td><td>Obras 35%</td></tr><tr><td>2018</td><td>Operación</td></tr></table> 2. Contratación previa al inicio de obras, ejecución según avance de la obra. 3. Contratación previa al inicio de obras, ejecución según avance de la obra. 4. Contratación de Consultores previo al inicio de obras. 5. A cargo de la UTF. 6. Modificaciones al Proyecto 7. Catastro e indemnización de afectados.	Año	Ejecución	2014	Línea Base y Licitaciones	2015	Obras 20%	2016	Obras 45%	2017	Obras 35%	2018	Operación	1. Informes periódicos de la Unidad Ejecutora (UE), en base a: • Informes de fiscalización. • Certificados de obras y actas de recepción de obras correspondientes. 2. Informes periódicos de la Fiscalizadora de Obras. 3. Informes periódicos de la Fiscalización Ambiental. 4. Informes periódicos de la UNE. 5. Informe de auditoría externa. 6. A través de Convenios Modificatorios 7. Transferencia de la franja de dominio al MOPC	El gobierno nacional asegura los recursos presupuestarios necesarios para la ejecución del Proyecto. Los precios de los combustibles y lubricantes derivados del petróleo no sufren variaciones importantes. El suministro del cemento nacional se realiza normalmente. La UNE cumple con la planificación prevista. Se concretan las expropiaciones y las licencias ambientales específicas del tramo de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa, Conexión y de las calles conectoras en los plazos previstos.
Año	Ejecución														
2014	Línea Base y Licitaciones														
2015	Obras 20%														
2016	Obras 45%														
2017	Obras 35%														
2018	Operación														

Resumen Narrativo de Objetivos			
Resumen Narrativo	Indicadores intermedios y finales	Medios de Verificación	Supuestos
1. Construcción de la Avenida Costanera, 2ª Etapa 1.1 Contratación de obras 1.1.1 Elaboración de Pliegos 1.1.2 Licitación 1.1.3 Proceso de contratación 1.2 Ejecución de obras 1.2.1 Relleno y defensas fluviales 1.2.2 Movimiento de suelos 1.2.3 Pavimento 1.2.4 Drenaje 1.2.5 Cunetas de protección 1.2.6 Obras complementarias 1.2.7 Medio ambiente 1.2.8 Arquitectura	1 Licitación para Contratación de Obras y Servicios de Fiscalización de Obras y Gestión Ambiental. Cronograma Físico Financiero Curva S	1 Actas de evaluación Resolución de Adjudicación Contrato suscrito Certificados de Avance de Obra Informe de Fiscalización Informe de Supervisión	Disponibilidad oportuna de los fondos FOCEM. Disponibilidad oportuna y suficiente de los fondos de contrapartida local. El clima, en especial el régimen de lluvias no registra precipitaciones medias anuales muy por encima de los niveles típicos o normales que ocasione elevación del Río Paraguay a cotas que impidan la extracción de material de refulado.
2. Fiscalización 2.1 Contratación de Consultor 2.1.1 Elaboración de Pliegos 2.1.2 Licitación 2.1.3 Proceso de contratación 2.2 Ejecución de Fiscalización	2 Precalificación Presentación de Propuestas Tecn. y Econ. Contratación de Servicios de Fiscalización	2 Actas de evaluación Resolución de Adjudicación Contrato suscrito Informe de Fiscalización Informe de Supervisión	
3. Plan de Gestión Ambiental 3.1 Contratación de Consultor 3.1.1 Elaboración de Pliegos 3.1.2 Licitación 3.1.3 Proceso de contratación 3.2 Ejecución del PGA	3 Precalificación Presentación de Propuestas Tecn. Amb. y Econ. Contratación de Consultoría Ambiental	3 Actas de evaluación Resolución de Adjudicación Contrato suscrito Informe de Fiscalización Informe de Supervisión	
4. Unidad Ejecutora del Proyecto 4.1 Contratación de consultores 4.2 Funcionamiento de la UEP	4 Precalificación Contratación de Consultores	4 Informe de UNE	
5. Auditorías Externa 5.1 Contratación de Auditores 5.2 Realización de Auditorías	5 Precalificación Contratación de Consultores	5 Actas de evaluación Resolución de Adjudicación Contrato suscrito Informe de Auditoría	
6. Imprevistos	6 Elaboración de Convenios Modificatorios	6 Convenios Modificatorios aprobados	
7. Liberación de Franja de Dominio 7.1 Catastro de terrenos afectados 7.2 Pago de indemnizaciones	7 Catastro Censo de ocupantes	7 Acta de acuerdo de Precios. Acta de acuerdo de indemnización por mejoras	

Obs.: Los indicadores son los porcentajes de avance de las Obras o componente 1. El detalle del componente 1 (terraplenes, pavimentos, puentes, etc.) se indica en la planilla de cantidades y el cronograma correspondiente.

1.7. Beneficios Estimados

La construcción de la Avenida Costanera Norte de la Ciudad de Asunción proporcionará una nueva infraestructura vial para la Capital de gran visibilidad e impacto económico, social y ambiental.

La Avenida Costanera Norte, al ser construida como un acceso de vía rápida al centro de Asunción, permitirá a los usuarios del norte de la Capital y los municipios que se encuentren dentro del área de influencia, tanto directa como indirecta, acceder hasta el centro de la Capital y al eje Avda. Artigas con un tráfico seguro y en un tiempo mucho menor al que se requiere actualmente, lo que redundará en mayores beneficios a estos usuarios, provenientes principalmente de los ahorros en los costos generalizados de viajes, que comprende:

- (i) reducción de los costos de operación vehicular; y

(ii) reducción de los tiempos de viajes de pasajeros.

Además de estos beneficios derivados del ahorro en los costos de los viajes, cuya valoración se estima mediante el programa HDM-4, existen otros beneficios derivados como la disminución ambiental por reducción en la emisión de gases por la mejora en la velocidad promedio de desplazamiento del tránsito vehicular, y el incremento del valor de las tierras ubicadas dentro del área de influencia, tanto directa como indirectamente, lo que a su vez generará un efecto de inducción de nuevas inversiones, tanto privadas como públicas, que a corto y mediano plazo dinamizará el área con emprendimientos inmobiliarios para residencias, comercios, oficinas y negocios diversos. La medición de estos beneficios requiere la aplicación de técnicas estadísticas y econométricas, que deben ser aplicadas con rigurosidad, para que las estimaciones de los valores resulten razonables. Por ello, en la valoración de beneficios del proyecto, éstos no fueron considerados.

Esta dinámica de las inversiones privadas ya se está dando con la proximidad de conclusión de la primera etapa de la Avenida Costanera, con implantación de nuevos emprendimientos, y por ende, el incremento del precio de propiedades recuperadas por el sector privado.

El proyecto y las inversiones estimuladas, permitirán un proceso de recuperación social y ambiental de la franja costera, mediante el desarrollo de la faja comprendida entre la Avda. Transchaco y la bahía de Asunción, hoy caracterizada por la ocupación informal y precaria de terrenos inundables, alto índice de criminalidad, contaminación de las aguas superficiales por efluentes y erosión de los cauces hídricos.

Al respecto, se menciona que existen proyectos sociales y ambientales, orientados específicamente a la recuperación ambiental de la franja costera y a la protección del cauce de estos arroyos, y que este proyecto permitirá agilizar su ejecución.

Urbanísticamente, la implementación del proyecto tendrá un impacto importante y profundo en la fisonomía de la Capital, posibilitando un mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes a través del reencuentro de los mismos con el río. Potenciará el desarrollo de la ciudad en términos de crecimiento de nuevas áreas a urbanizar consolidando territorio actualmente ocupado por personas en situación de riesgo y permitiendo el desarrollo de emprendimientos públicos, privados y mixtos.

Se destaca que la ejecución del proyecto posibilitará un mejor y más rápido acceso al centro de la Capital desde la República Argentina, a través de la Provincia de Formosa, y desde la República Federativa del Brasil, a través del Estado de Mato Grosso Do Sul.

1.8. Estimación de potenciales beneficiarios directos e indirectos

Teniendo presente la localización del proyecto, los grupos de beneficiarios serían los siguientes:

Grupo	Interés	Beneficios
MOPC	Socioeconómico	Mejor eficiencia en el transporte vial
Municipalidad de Asunción	Económico	Mayores ingresos por impuestos y tasas
Usuarios / Automovilistas	Económico	Ahorro en costos generalizados de viajes
Empresas de transporte de pasajeros y carga	Económico	Costos de servicios

Grupo	Interés	Beneficios
Población afectada directa e indirectamente	Económico Social Ambiental	Incremento del valor de la tierra Aumento de la seguridad Disminución de emanación de gases por eliminación de la congestión.
Inversionistas privados	Económico	Rentabilidad Financiera.
Ciudadanía en general	Social Ambiental	Aumento de la seguridad. Más recreación con espacios públicos como ciclovías, paseos peatonales y otros.

Se considera como área de influencia directa la franja comprendida hasta 500 metros a ambos lados del eje de la traza. Los barrios que serán afectados de manera directa son: Ricardo Brugada, Las Mercedes, Jara, Banco San Miguel, Tablada Nueva, Bañado Cará Cará, Virgen de Fátima, Santa Rosa y Botánico.

Se considera como área indirecta aquella comprendida dentro de la franja de 1Km a ambos lados del eje, exceptuando el área directa. Los barrios que serían afectados en menor grado por el proyecto son: San Roque, Las Mercedes, Jara, Virgen de la Asunción y Santísima Trinidad.

Como acceso a la zona del microcentro y barrios aledaños, tiene además como beneficiarios directos a los usuarios provenientes de los municipios vecinos como Mariano Roque Alonso, Villa Hayes, Limpio, Emboscada, Luque, San Bernardino, que comprenden una población total de 197.000 habitantes.

Como beneficiarios indirectos en base a la interconexión que existirá entre la Avenida Costanera y las respectivas rutas y avenidas podemos citar a las siguientes localidades:

Interconexión Avenida Costanera, Avda. Primer Presidente, Ruta N° 9 "Transchaco" y Ruta Internacional a Puerto Falcón: la ciudad de Puerto Falcón, Paraguay y Clorinda, Provincia de Formosa, Argentina, mediante la conexión con Ruta N° 11.

Interconexión Avenida Costanera, Avda. Primer Presidente, Ruta N° 9 "Transchaco" y Ruta N° 3: las ciudades de Emboscada, Arroyos y Esteros, Juan de Mena, Unión, 25 de Diciembre, San Estanislao y toda la zona norte del país con destino a la ciudad de Asunción.

Interconexión Avenida Costanera, Avda. Primer Presidente, Autopista Ñu Guazú, Avda. Madame Lynch y Avda. Silvio Petirossi: las ciudades de Areguá, Ypacaraí, San Bernardino, Altos, Caacupe y Tobatí.

Interconexión Avenida Costanera, Avda. Primer Presidente, Avda. Madame Lynch, Avda. Eusebio Ayala y la Ruta N° 2: las ciudades de Fernando de la Mora, San Lorenzo, Capiatá e Itauguá.

Según el censo de población y vivienda del año 2002, en el área de influencia indirecta del proyecto, las poblaciones beneficiadas son las siguientes:

Distritos	Hombres	Mujeres	Total
Mariano R Alonso	32,071	33,156	65,227

Distritos	Hombres	Mujeres	Total
Villa Hayes	16,194	15,742	31,936
Limpio	35,971	37,187	73,158
Emboscada	6,298	5,927	12,225
Luque	91,024	94,103	185,127
Areguá	21,912	22,654	44,566
Ypacaraí	9,111	9,419	18,530
Caacupé	21,702	20,425	42,127
San Bernardino	4,889	4,602	9,491
Altos	5,922	5,574	11,496
Tobatí	12,000	11,295	23,295
Fernando de la Mora	55,836	57,724	113,560
San Lorenzo	100,478	103,878	204,356
Capiatá	75,854	78,420	154,274
Itaguá	29,797	30,804	60,601
TOTAL	519,059	530,910	1,049,969

Fuente: DGEEC. Censo de Población y Vivienda 2.002¹

MERCOSUR

no
-
M
CO
88

¹ No existen datos oficiales del Censo 2012.

En la siguiente tabla se puede apreciar la población económicamente activa calculada de los beneficiarios directos e indirectos del proyecto

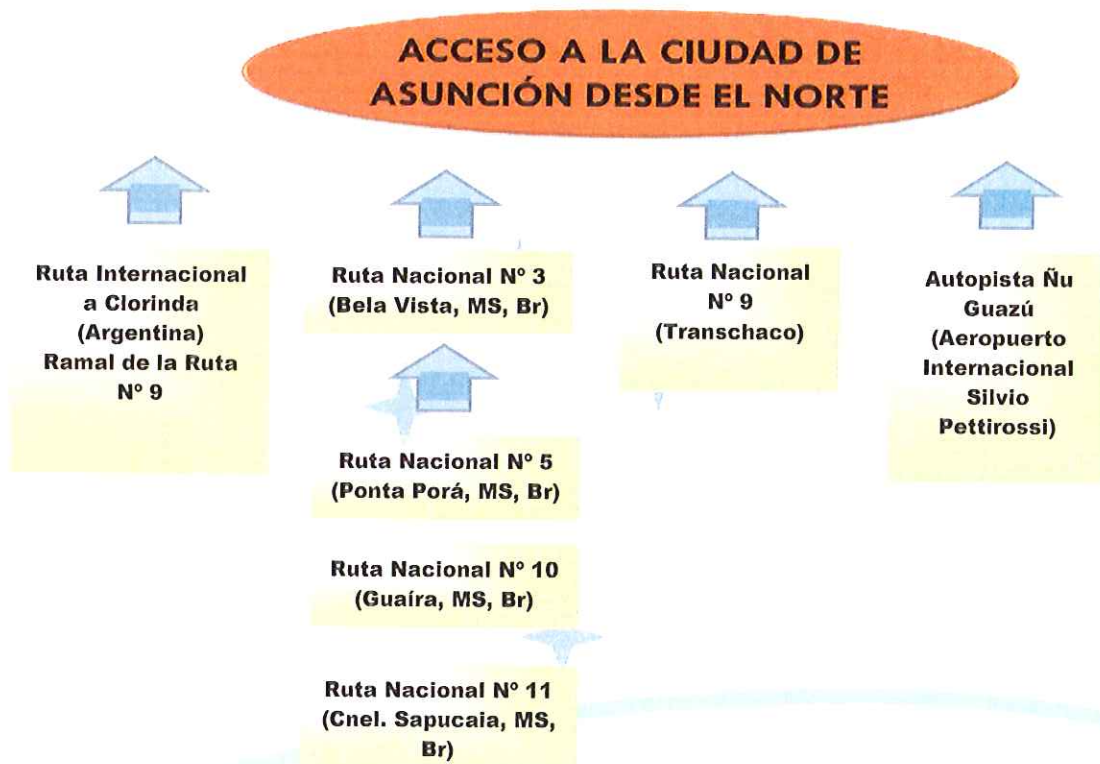
CIUDAD	BENEFICIARIO	PEA
Barrios de Asunción	Directo e Indirecto	97.731
Mariano R Alonso	Directo	90.045
Villa Hayes	Directo	
Limpio	Directo	
Emboscada	Directo	
Luque	Directo	
Areguá	Indirecto	22.667
Ypacaraí	Indirecto	6.339
Caacupé	Indirecto	14.410
San Bernardino	Indirecto	3.247
Altos	Indirecto	3.932
Tobatí	Indirecto	7.968
Fernando de la Mora	Indirecto	57.759
San Lorenzo	Indirecto	103.940
Capiatá	Indirecto	78.467
Itaguá	Indirecto	30.823
TOTAL		517.328

Tomando en consideración la tasa de crecimiento anual nacional (2,64% anual acumulativo), se estima que la población beneficiada en forma directa e indirecta del proyecto, para el año 2.014, año de operación de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa, sería de aproximadamente 2.100.000 habitantes.

me
-
M
88

1.9. Situación sin proyecto

Actualmente Asunción recibe más de un millón de visitas diarias y más de 200.000 vehículos de todo tipo. Esta situación hace que durante las horas picos, las cuales son cada vez más prolongadas, el tránsito vehicular se congestione sobre las calles de accesos y salidas.



Considerando el acceso a la Capital desde el Norte, se aprecia que éste se produce mediante cuatro ejes principales: i) la Ruta Nacional N° 3 que constituye la vía de acceso desde toda la zona Norte de la Región Oriental y a corta distancia incluye a las ciudades de Limpio, Piquete Cué y Emboscada;

ii) la Ruta Nacional N° 9 que atraviesa la vecina ciudad de Mariano Roque Alonso y, cruzando el río Paraguay, se conecta con el Chaco Paraguayo incluyendo a la próxima ciudad de Villa Hayes;

iii) la Ruta Internacional a Clorinda (Argentina), ramal de la Ruta N° 9, que pasando por las ciudades de Puerto Falcón y Nanawa encuentra continuidad en la Ruta N° 11 de la República Argentina;

iv) la Autopista Ñu Guazú, actualmente en fase de construcción, que permitirá una conexión directa con las ciudades de Luque, San Bernardino, Areguá e Ypacaraí y con el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi.

Con la República Federativa del Brasil, mediante conexión por la Ruta Nacional N° 3, se accede a las Rutas Nacionales N° 5, 10 y 11, que permiten la conexión con el Estado de Mato Grosso Do Sul, Brasil, conectando las ciudades de Bella Vista (Departamento de Amambay), Pedro Juan Caballero (Departamento de Amambay), Salto del Guairá (Departamento de Canindeyú) y Capitán Bado (Departamento de Amambay) con las respectivas ciudades de Bela Vista, Ponta Porá, Guaíra y Coronel Sapucaia (Estado de Mato Grosso Do Sul); posibilitando mediante las rodovías BR 163, BR 463, BR 267 y la BR 374, la conexión a la ciudad de Sao Paulo.

Todos los accesos disponibles, provenientes de tan diversos orígenes, concurren al denominado eje de la Avda. Artigas para el acceso al centro de Asunción. Esta situación genera congestión, tanto para el transporte de carga

Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción, 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 (15,673 Km).

como para vehículos livianos, y se ve incrementada con el cada vez mayor nivel de actividad comercial e industrial propia de la zona.

Del estudio en terreno² se concluye que la Avenida Artigas presenta cuatro nudos críticos actualmente: i) inicio de la Avda. Artigas en su intersección con la Avda. Primer Presidente, frente al Jardín Botánico de Asunción; ii) intersección de la Avda. Artigas y la Avda. Santísima Trinidad; iii) intersección de Avda. Artigas y Capitán Lombardo; y iv) intersección de la Avda. Artigas y Avda. Gral. Santos.

En la primera intersección, Avda. Artigas y Avda. Primer Presidente, se produce el ingreso del tránsito proveniente de la Ruta Nacional N° 9. El flujo vehicular comprende tanto vehículos para el transporte de carga como de pasajeros y muchos vehículos livianos particularmente en las horas "pico".

En las intersecciones siguientes se agregan más vehículos provenientes de otros accesos. Además, por el uso de la zona, industrial y comercial, se producen muchas maniobras de camiones que dificultan aún más el tránsito. Como resultado de los conteos de tránsito y mediciones de velocidad se aprecia que la Avda. Artigas ya resulta insuficiente para permitir un tránsito más rápido a una población urbana en constante crecimiento.

En resumen, el tránsito de vehículos que ingresan y/o salen del centro de Asunción por la Avda. Artigas, más el tránsito generado sobre este eje de circulación, producen un congestionamiento tal que provoca un alto costo de operación de los vehículos así como una pérdida de tiempo importante de los usuarios de las vías, debido fundamentalmente a la muy baja velocidad de circulación que ofrecen estos accesos.

Del diagnostico realizado en el tramo de la Av. Artigas desde su intersección con la Av. Primer Presidente hasta su intersección con la Av. Gral. Santos se resumen las siguientes observaciones de tipo funcional y estructural:

- Deformación superficial de la capa asfáltica producida por el tráfico pesado a baja velocidad en un 2% de la superficie.
- Fisuras superficiales longitudinales y de tipo cuadrícula debidas al gradiente térmico y fatiga estructural, localizadas puntualmente en un 3.5% de la superficie.
- Canalizaciones y baches profundos que aparecen debido a la insuficiencia del drenaje de manera puntual en un 1.5% de la superficie.
- Acumulación de agua de escorrentía superficial en la calzada en días de precipitaciones intensas que se originan en la insuficiencia de la capacidad hidráulica de estructuras de captación y conducción, se localizan en un 20% de la superficie.
- Deficiencia generalizada en la señalización horizontal, y puntual en la señalización vertical.
- Iluminación en condición buena.

Ha sido recomendada una solución integral a nivel estructural que será analizada en un proyecto paralelo, esto implicará una elevada inversión a fin de prolongar su vida útil estructural y mejorar la funcionalidad, pero no aportará mayor capacidad con lo que la solución a la congestión sigue pendiente. Por lo cual en el presente análisis se consideran para la situación sin proyecto los costos de mantenimiento rutinario que comprenden reparaciones puntuales del pavimento y el programa de conservación de las obras secundarias como sistemas de drenaje, señalización e iluminación.

Esta situación, atendiendo al crecimiento de la población y el desarrollo urbanístico de la Capital y de las ciudades vecinas, se irá agravando en los años siguientes.

1.10. Alternativas posibles

² Estudios de Ingeniería para Ampliación de los Accesos del Norte a la Ciudad de Asunción". OTING. Noviembre, 2010



Analizado el problema objeto del Proyecto, cual es el congestionamiento del tránsito en el acceso Norte al centro de Asunción, el cual se realiza actualmente por el denominado eje Avda. Artigas, se identifican tres alternativas para el estudio.

Alternativa 0 – Situación Sin Proyecto / SIN PROYECTO: Esta situación es la adoptada como situación base mejorada para la aplicación del HDM-4, con la cual se comparan las Alternativas 1 y 2 para la determinación del nivel de rentabilidad de cada una de ellas.

Constituye la Avenida Artigas en su situación actual, con estrategias de conservación durante el horizonte del Proyecto. Los niveles de tránsito actual fueron determinados en base a mediciones del flujo vehicular realizadas sobre la Avenida Artigas y en los cruces que presentan congestión. Los resultados obtenidos están presentados en el Anexo 3-Análisis Socioeconómico, Ítem II - Análisis del Tránsito y Demanda Futura. El diagnóstico del estado de la vía Avenida Artigas, desde su intersección con la Avenida Primer Presidente hasta su intersección con la Avenida General Santos, sirvió para la determinación de los trabajos de mejora y/o conservación necesarios para el horizonte del Proyecto. Las estrategias de conservación adoptadas, mantenimiento rutinario y periódico, se explican en el Anexo 3-Análisis Socioeconómico, Ítem III – Estrategias de Conservación.

Alternativa 1 – Construcción de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa / PROYECTO: Es la propuesta de este Proyecto, que consiste en la construcción de la segunda etapa de la Avenida Costanera Norte, desde la proyección de la Avda. Gral. Santos hasta empalmar con la Avda. Primer Presidente. La primera etapa de esta avenida ya está en construcción y arranca en el Puerto de Asunción, en pleno microcentro, para conectarse en breve con la proyección de la Avda. Gral. Santos. Esta obra ya fue apreciada por la ciudadanía en ocasión de la celebración del Bicentenario de la Independencia del Paraguay y se aguarda su conclusión con mucha expectativa.

Alternativa 2 – Ampliación de la Avenida Artigas / ALTERNATIVA: Comprende la ampliación de las calzadas de la Avda. Artigas, incluyendo pasos a desnivel en las intersecciones con la calle Lombardo y la Avda. Gral. Santos, para lo cual se tendrá que recurrir a la expropiación de los terrenos adyacentes que actualmente se encuentran edificados casi en su totalidad. Sin embargo, el auge de crecimiento comercial y la importancia de las edificaciones existentes sobre la Avda Artigas, que incluyen la Universidad UNIDA, el hospital privado La Costa, colegios, instituciones militares, estadios de fútbol, estaciones de servicio, fábricas y locales comerciales, hace económicamente inviable esta alternativa, por el alto costo de las indemnizaciones por las mejoras existentes y el elevado valor de la tierra para las expropiaciones necesarias, que implicaría el establecimiento de la franja de dominio requerida. Además, esta ampliación debería continuarse hasta el centro de Asunción, pasando por zonas con alto valor patrimonial histórico que difícilmente podrán ser objeto de expropiación y demolición.

2. Justificación de la alternativa seleccionada

Las alternativas planteadas fueron objeto de evaluación económica, social y ambiental, presentando los mayores beneficios la propuesta de construcción de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa, que contempla el aprovechamiento de amplios espacios disponibles, zonas degradadas, inundables, con ocupaciones de menor consolidación y que requieren valores menores de indemnización por mejoras. Esta situación permite el desarrollo del proyecto sin mayores inconvenientes, cuyas principales intervenciones son: terraplén por el método de refutado, protección de taludes, puentes de hormigón armado y pavimentación asfáltica para el componente vial.

El impacto y la alta visibilidad que podrá generar la ejecución del Proyecto Recuperación de la Franja Costera Norte de Asunción, con la terminación del módulo Avenida Costanera, ya se puede apreciar actualmente a partir de la construcción de la primera etapa. En efecto, la ciudadanía está satisfecha con el avance de la construcción de la primera etapa y se aguarda con expectativa su conclusión. Además, el Proyecto Avenida Costanera Norte es el resultado de un amplio acuerdo político que desde el inicio ha contado con la participación de la Municipalidad de Asunción y de los tres Poderes del Estado.

1.11. Indicadores Económicos

Del análisis de rentabilidad de las alternativas estudiadas, con relación a la situación base sin proyecto, se obtuvieron los siguientes indicadores:

Indicadores	Alternativa 1 Avda. Costanera Norte	Alternativa 2 Ensanchamiento de Avda. Artigas
Valor Actual Neto (VAN) (USD millones)	170,703	157,022
Tasa Interna de Retorno (TIRE)	16,35%	15,47%
IVAN (VAN/inversión)	1,850	1,278

Los beneficios y costos del proyecto, fueron calculados a precios económicos, para lo cual les fueron deducidos los impuestos y transferencias. En el país no se cuenta con datos actualizados de los factores de conversión para los precios sociales o económicos. Los últimos datos de los precios de cuenta para Paraguay datan del año 1981³ por lo que se considera necesario la actualización de los mismos para su incorporación en los análisis. En el marco de la implementación del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), el Ministerio de Hacienda se encuentra realizando los estudios necesarios para la determinación de los precios sociales de la mano de obra, la divisa y la tasa social de descuento.

De acuerdo a los indicadores de rentabilidad obtenidos, el Proyecto, Construcción de la Av. Costanera Norte - Segunda Etapa, es la que presenta el mayor nivel de rentabilidad pues arroja un Valor Actual Neto Económico (VANE) igual a US\$ 170.703.000 y una Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) de 16,35 %, mayor a la tasa mínima de rentabilidad social del 7%, indicada para los proyectos a ser financiados por FOCEM. Cabe destacar que el Proyecto y la Alternativa, Ampliación de la Av. Artigas fueron evaluadas cada una de ellas comparando con la Situación Sin Proyecto.

El resultado de la evaluación económica valida el concepto de que el mejoramiento del Acceso Norte a la Ciudad de Asunción, a través de la Avda. Costanera, proporcionará una nueva infraestructura vial que no solo contribuirá al ahorro sustancial en costo de operación y tiempo del transporte urbano, sino que además generará un efecto de inducción de nuevas inversiones, lo que permitirá consolidar el proceso de desarrollo de la zona de influencia en general y en especial la zona de la Avda. Artigas.

1.13. Relación con otros proyectos: complementarios, concurrentes o sustitutos.

El Gobierno de la República del Paraguay ha asumido el compromiso de realizar varias inversiones en el Gran Asunción, a fin de incrementar la competitividad, reactivar la economía urbana y posibilitar el despliegue de un sistema de transporte más eficiente, que permita reducir un déficit cada vez más notorio. Al efecto, el Gobierno recurre a diversas fuentes de financiamiento con el fin de materializar este gran paso hacia el logro de una mejor ciudad, que favorezca un armónico desarrollo social y económico de su población.

El proyecto de construcción de la Avenida Costanera 2ª etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 se vincula de manera complementaria con proyectos en ejecución y con otros en fase de diseño. Todos ellos destinados al mejoramiento de la competitividad productiva a través de la reducción del tiempo de traslado de los usuarios y del costo de operación de vehículos de carga en el área metropolitana de Asunción. A continuación se mencionan estos proyectos:

- La construcción de la Avenida Costanera 1ª etapa, de 4,8 Km, desde el puerto de Asunción hasta la Avda. Gral. Santos. El presente Proyecto se propone como la segunda etapa de esta vía y que a partir de su continuidad con la Avda. Primer Presidente se vincula, por la Ruta Nacional N° 9, al acceso Norte a la Capital y, por la Avda. Madame Lynch, a la Avenida de Circunvalación de la Asunción.

³ POWERS, Terry El cálculo de los precios cuenta en la evaluación de proyectos. Washington D.C., BID, 1981. 248 p.

- b. La Autopista Ñu Guazú, en construcción, que converge en la Ruta Nacional N° 9 para vincularse a la Avda. Primer Presidente y la Avenida Costanera.
- c. Los proyectos de "Rehabilitación y Mejoramiento del Acceso y Circunvalación del Gran Asunción" que están siendo ejecutados con financiamiento del FOCEM. Todos estos tramos convergen en la ciudad de Luque e incluyen:
 - Obra 1: Areguá – Patiño – Ypacaraí.
 - Obra 2: Luque – Areguá – Ruta 2.
 - Obra 3: Ñemby – San Lorenzo – Luque.
 - Obra 4: Luque – Limpio – Piquete Cué.
- d. Mejoramiento del Acceso Norte a la Ciudad de Asunción, cuyos estudios de ingeniería han concluido. Estos son:
 - i. La Ampliación y Mejoramiento de la Ruta 3, tramo comprendido entre la Ruta Nacional N° 9 "Transchaco" y la Ciudad de Limpio. Este proyecto comprende la duplicación de la ruta y el By-pass a la ciudad de Limpio;
 - ii. La Rehabilitación y Mejoramiento de la Avda. Paseo Fátima, entre Puente Remanso y la entrada al Jardín Botánico. Esta vía es paralela al río Paraguay y conecta una serie de puertos privados localizados sobre la ribera del río Paraguay en los municipios de Mariano Roque Alonso y de Asunción, para finalmente interceptar la Avenida Costanera 2ª etapa en el tramo ya coincidente con la Avda. Primer Presidente – En Etapa de Planificación.
- e. Mejoramiento del Acceso Este a la Ciudad de Asunción, en proceso de Licitación. Este proyecto se localiza paralelamente a la Avda. Mcal. López y constituirá una alternativa de unión entre la ciudad de San Lorenzo y la Avda. Santa Teresa de acceso a Asunción. También tendrá vías de conexión con la ciudad de Luque.
- f. Pasos a desnivel en intersecciones de la Avda. Madame Lynch, en ejecución. Estos proyectos permitirán agilizar el tránsito en los nudos críticos concediendo a Madame Lynch un desempeño de vía rápida para circunvalar Asunción. Entre éstos podemos señalar al viaducto en la intersección de la Avda. Dr. Semidei (continuación de Madame Lynch) con la Ruta Transchaco, el viaducto en Silvio Petirosi y Madame Lynch y el viaducto en Santa Teresa y Madame Lynch.

Proyecto	Relación
a. La construcción de la Avenida Costanera 1ª etapa.	Complementario con la Construcción de la 2ª Etapa de la Avenida Costanera.
b. La Autopista Ñu Guazú	Complementario con la construcción de la 2ª Etapa de la Avenida Costanera.
c. Mejoramiento del Acceso Norte a la Ciudad de Asunción.	Complementario al Proyecto de la Avenida Costanera 2da Etapa.
d. Ampliación de la Avenida Artigas.	Sustituto y Concurrente al Proyecto de la Avenida Costanera 2da Etapa.

Considerando la cartera de proyectos definida por la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) – foro de diálogo entre las autoridades responsables de la infraestructura de transporte, energía y comunicaciones en los doce países suramericanos – este proyecto se vincula a los que se indican:

Eje	Grupo	Proyecto
De Capricornio	G01	OPTIMIZACIÓN DEL NODO CLORINDA - ASUNCIÓN
De Capricornio	G03	RELOCALIZACIÓN DEL PUERTO DE ASUNCIÓN
De la Hidrovia Paraguay-Paraná	G03	OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TERMINALES PORTUARIAS DEL GRAN ASUNCIÓN (ACCESOS TERRESTRES Y FLUVIALES; LOCALIZACIÓN DE TERMINALES)

En virtud de que la Avenida Costanera proveerá un acceso rápido desde el Norte de la ciudad de Asunción hasta su centro, incluyendo el acceso desde la Provincia de Formosa, Argentina.

Por otro lado, el Paraguay mejorará su infraestructura urbana y el sistema de transporte público con una línea de crédito otorgada por el Banco Interamericano de Desarrollo, a través del Programa "Reconversión del Centro de Asunción, Modernización del Transporte Público Metropolitano y Construcción de Oficinas Gubernamentales". Este programa contribuirá a mejorar la competitividad, la reactivación de la economía urbana y el despliegue de un sistema de transporte accesible a las personas de bajos ingresos. También mejorará la movilidad y el acceso a servicios básicos como salud y educación, a actividades culturales y oportunidades de trabajo. El Programa comprende la reparación y el mejoramiento de espacios públicos existentes y la creación de otros nuevos, junto con la construcción de caminos peatonales y vías exclusivas para bicicletas, nuevas oficinas gubernamentales y centros de atención ciudadana, así como la restauración de edificios históricos del barrio de San Jerónimo en el centro de Asunción. Las obras previstas en San Jerónimo incluyen alcantarillas y sistemas de drenaje de aguas pluviales, el mejoramiento de riberas, la renovación de calles y aceras; la instalación de energía eléctrica, servicios telefónicos y líneas de transmisión de datos; un centro comunitario y un mirador; la restauración de fachadas, así como puestos de mercado permanentes en la Plaza Ferial. También se prevé emprender obras de restauración en el Parque del Arroyo Jaén, la Plaza Rodríguez de Francia y la Plazoleta Isabel la Católica, además de la construcción de la Plaza de los Inmigrantes y el Parque de la Solidaridad, sumando un total de nueve hectáreas de zonas verdes abiertas al uso público en el microcentro de Asunción. Los planes para habilitar espacios destinados a oficinas gubernamentales y un centro de atención ciudadana incluyen la construcción de edificios con oficinas, estacionamiento, y el desarrollo del espacio exterior, así como la restauración de edificios públicos históricos desocupados. Este componente también impulsará la infraestructura de los edificios que albergan a los tres poderes del Estado, incluyendo la energía eléctrica, las líneas telefónicas y de transmisión de datos, al igual que los sistemas de alcantarillado y drenaje pluvial, así como el mejoramiento vial.

Los programas de construcción descritos se ubican en el centro de Asunción, en las adyacencias del actual puerto, punto de inicio de la Avenida Costanera.

1.14. Descripción técnica del proyecto

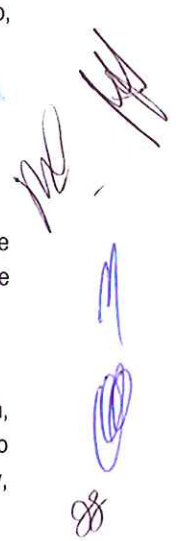
Tramo 1: Av. Costanera Segunda Etapa / Prog. 2+900 a Prog. 7+000

El eje principal de la avenida comprende 4,1 Km de longitud de doble calzada, con dos carriles por calzada, y se extiende a continuación de la primera etapa, actualmente en etapa de finalización. Además, comprende 3.300 m de calles conectoras, tanto con la Avda. Artigas como con el microcentro de Asunción.

La Avda. Costanera Norte 2ª Etapa comprende los siguientes ítems principales:

Movimiento de Suelo: La vía tiene una longitud de 4,1 kilómetros sobre 2.259.605 m³ estimados de terraplén, construido por el método del refulado, de altura promedio 5 metros con una base de 100 metros promedio de ancho y coronamiento de 40 metros a cota 64 msnm⁴. El material para el terraplén provendrá del lecho del río Paraguay,

⁴ msnm: metros sobre el nivel del mar.



con el mismo proceso constructivo que está empleando con éxito en la primera etapa de la Avenida. La pendiente de los taludes varía entre 1:4 y 1:8 según su ubicación.

Pavimentación: Comprende la construcción de cuatro carriles con un ancho total de 15,40 metros, paseo central de 14,60 metros de ancho y veredas de 5 metros de ancho en ambos sentidos. Las calzadas serán de concreto asfáltico de 7,70 metros de ancho, con dársenas y zonas de estacionamiento. El paquete estructural adoptado comprende las siguientes capas: Carpeta de concreto asfáltico, Base de concreto asfáltico, Base granular estabilizada granulométricamente, Sub base de suelo agregado, Sub rasante de suelo seleccionado.

Obras de Drenaje: La vía cuenta con tres puentes de hormigón armado, uno de 120 metros de longitud sobre el Arroyo Mburicaó y dos de 15 metros sobre cauces existentes, todos de 40 metros de ancho. Además, se tienen otras obras de drenaje como alcantarillas celulares de hormigón armado de 2,50x2,50 m en el eje principal y conectoras, cunetas al pie del talud, sumideros y protección de márgenes de cauces de agua.

Obras Complementarias: Los taludes del lado del río estarán protegidos con colchón reno y gaviones, del lado de la ciudad serán empastados. También se ejecutarán un paseo central y veredas peatonales. La Avenida contará con rellenos adyacentes de un total de 4 hectáreas destinados a proyectos complementarios. Además los cauces de aguas pluviales y arroyos que cruzan la vía contarán con protecciones de márgenes con colchón reno.

Se realizará además señalización horizontal y vertical, pórtico para señalización, remoción y reposición de cañerías de agua corriente (ESSAP), bici senda, agua potable y alcantarillado sanitario (incluye ramales, registros y conexiones domiciliarias) y otros servicios.

La obra contará con iluminación, parada de ómnibus, servicios higiénicos, caseta de primeros auxilios, casetas de vigilancia, y tanque elevado de agua.

Vías Conectoras: Las calles conectoras previstas son las siguientes:

Independencia Nacional	500 m
San Estanislao	980 m
Capitán Lombardo	<u>1.820 m</u>
Total	3.300 m

La Avenida Costanera representa un proyecto de interés nacional, sujeto a ampliaciones y/o modificaciones. En la Etapa 2 se prevé la inclusión de la conectora Independencia Nacional.

El MOPC ha elaborado los diseños finales de ingeniería de las obras que comprenden:

- Diseño geométrico.
- Liberación de las franjas de dominio en algunos puntos aislados.
- Terraplenes y desmontes.
- Puentes y alcantarillas.
- Paquete estructural con carpeta de concreto asfáltico, base granular estabilizada, sub base granular estabilizada y suelo seleccionado en la sub rasante.
- Obras complementarias y equipamiento urbano.
- Sistema de señalización horizontal y vertical de todo el tramo.
- Sistema de iluminación.

En el tiempo de vida útil del Proyecto (20 años) el camino seguirá produciendo los beneficios previstos (disminución de tiempo y costo de transporte), en la medida que se realice el mantenimiento adecuadamente.

Tramo 2: Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N°9: Prog. 0+000 a Progr. 2+500

El eje principal de la avenida comprende 2,5 Km. de longitud. Además, incluye 5.153 m. de calles conectoras, tanto con la Avda. Artigas como con la Av. Primer Presidente. El Tramo consiste en la construcción de una vía rápida de conexión de la Ruta Nacional N° 9 (Transchaco) y la Autopista Ñu Guazú con el centro de Asunción, doble calzada y dos carriles por calzada desde la Rotonda Costanera 2da etapa hasta la Avenida Santísimo Sacramento; y, desde ese punto hasta la intersección con la Ruta Nacional N° 9 se prevé la ampliación del tercer carril.

En la zona de empalme de la Avenida Costanera 2da etapa con la Avenida Primer Presidente se prevé un relleno de las zonas bajas.

La Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N°9 comprende los siguientes ítems principales:

Pavimentación: Comprende la construcción de cuatro carriles con un ancho total de 15,40 metros, paseo central y veredas. Las calzadas serán de concreto asfáltico de 7,70 metros de ancho, con dársenas y zonas de estacionamiento. El paquete estructural adoptado comprende las siguientes capas: Carpeta de concreto asfáltico, Base de concreto asfáltico, Base granular estabilizada granulométricamente, Sub base de suelo agregado, Sub rasante de suelo seleccionado. La regularización de la calzada existente se realizará con concreto asfáltico (imprimación asfáltica y riego de liga).

Pasos a desnivel: Consiste en la construcción de un túnel con dos carriles de circulación en un solo sentido, de 10 m. de ancho, 5,5 m. de altura, 126 m. de longitud de losa y dos rampas de 160 m. cada una.

Obras de Drenaje: Canalización sobre la calle Gral. Roa, segmento comprendido entre la Avenida Santísimo Sacramento y calle Pedro Valdivia. El sistema de drenaje estará constituido por sumideros simples con descarga, cabeceras y alcantarillas tubulares simples de hormigón armado de D: 1,00 m; cabeceras y alcantarillas celulares.

Cunetas de protección: el tramo contempla la realización de cordón cuneta de hormigón y cordón de hormigón.

Obras Complementarias: Se realizará la plantación de pasto sobre suelo orgánico, a fin de proteger los taludes. Se contará con señalización horizontal y vertical.

Los trabajos de remoción y reposición de cañerías de agua potable y alcantarillado se realizarán con la conformidad de la ESSAP.

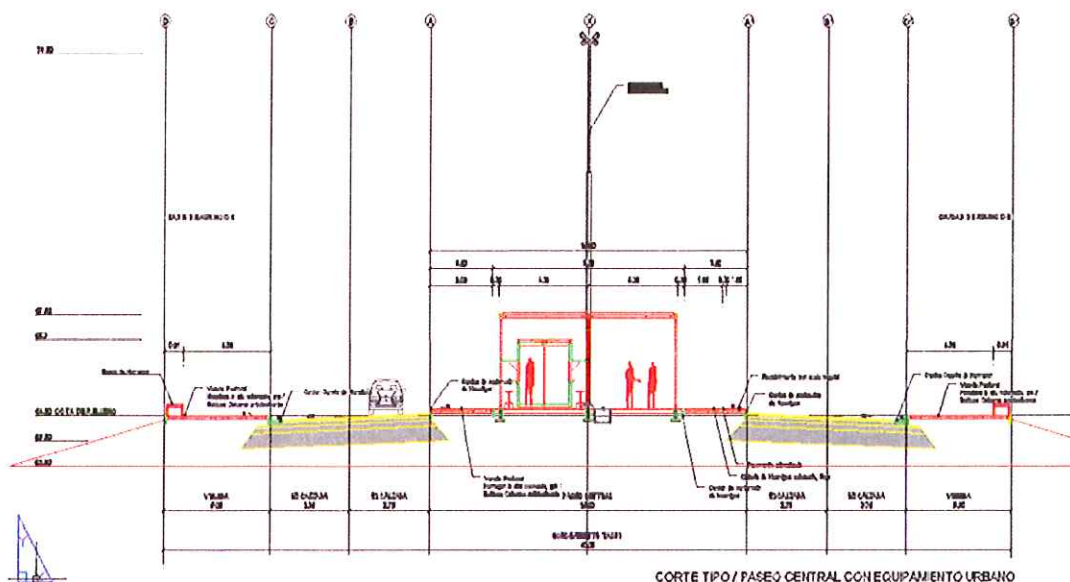
La ANDE coordinará todas las actividades relacionadas con el traslado de columnas de baja y media tensión, como así también la instalación de la iluminación.

Vías Conectoras: Las calles conectoras previstas son las siguientes:

Gral. Delgado:	836 m.
Cnel. Montiel:	666 m.
Gral. F. Roa:	880 m.
Fulgencio Yegros:	400 m.
22 de junio:	428 m.
8 de junio:	400m.
Dr.T. Rojas:	350 m.
Gral. José Artigas:	360 m.
Viuda de Llanas:	500 m.
Cap. Pedro de Valdivia:	333 m.
TOTAL:	5.153 metros.



CORTE ESQUEMÁTICO DE LA AVENIDA. COSTANERA NORTE SEGUNDA ETAPA



MERCOSUR

Handwritten signature and initials:
me
N
O
B

1.15. Costos y cronograma financiero

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE LA COSTANERA NORTE DE ASUNCIÓN 2da. ETAPA Y CONEXIÓN (Av. PRIMER PRESIDENTE) CON LA RUTA NACIONAL N° 9

Nomenclador	Componentes	Cronograma de inversiones (U\$S)				TOTAL U\$S
		Año 0 (2014)	Año 1 (2015)	Año 2 (2016)	Año 3 (2017)	
4-42-422	1. Construcción		15.938.153	35.860.843	27.891.767	79.690.763
	Local		2.670.000	6.007.500	4.672.500	13.350.000
	FOCEM		13.268.153	29.853.343	23.219.267	66.340.763
3-34-349	2. Fiscalización		1.000.000	2.250.000	1.750.000	5.000.000
	Local		150.000	337.500	262.500	750.000
	FOCEM		850.000	1.912.500	1.487.500	4.250.000
3-34-349	3. Plan Gest. Amb.		135.000	180.000	135.000	450.000
	Local		20.250	27.000	20.250	67.500
	FOCEM		114.750	153.000	114.750	382.500
	4. Unidad Ejecutora		224.515	262.905	199.480	686.900
	Local		21.898	27.978	17.935	67.811
	FOCEM		116.317	148.627	95.245	360.189
	Local No Elegible (Gratíf. Serv. Esp.)		86.300	86.300	86.300	258.900
3-34-344	5. Auditoría externa		0	80.000	120.000	200.000
	Local		0	0	0	0
	FOCEM		0	80.000	120.000	200.000
	6. Imprevistos		2.461.847	4.923.695	4.923.695	12.309.237
	Local		120.000	240.000	240.000	600.000
	FOCEM		2.341.847	4.683.695	4.683.695	11.709.237
	TOTAL elegible		19.673.215	43.471.143	34.933.642	98.078.000
	Local		2.982.148	6.639.978	5.213.185	14.835.311
	FOCEM		16.691.067	36.831.165	29.720.457	83.242.689
	TOTAL no elegible		6.154.050	6.779.362	5.586.863	18.520.275
	Unidad Ejecutora		86.300	86.300	86.300	258.900
	Impuestos		2.467.750	5.493.062	4.300.563	12.261.375
	Liberación de franja		3.600.000	1.200.000	1.200.000	6.000.000
	TOTAL GENERAL		25.827.265	50.250.505	40.520.505	116.598.275
RELACIÓN DE FINANCIAMIENTO FOCEM			84,84%	84,73%	85,08%	84,87%

Observaciones:

Gastos no elegibles: comprenden el Impuesto al Valor Agregado (10%), Retención de Impuesto a la Renta (2%) y Contribución Contrataciones (0,5%). Además, gastos de liberación de la franja de dominio.

Imprevistos: Gastos no previstos en Construcción, Fiscalización, Plan de Gestión Ambiental, Unidad Ejecutora y Auditoría externa.

CRONOGRAMA TRIMESTRAL DE ACTIVIDADES																			
COMPONENTES Y ACTIVIDADES			Montos US\$	2014				2015				2016				2017			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Construcción de la Avenida Costanera 2da Etapa		79.690.763	Línea de base															
1.1	Construcción de la Avenida Costanera 2da Etapa																		
1.1.1	Elaboración de pliegos																		
1.1.2	Licitación																		
1.1.3	Proceso de contratación																		
1.1.4	Construcción																		
2	Fiscalización de Obras		5.000.000	Línea de base															
2.1.1	Fiscalización de Obras																		
2.1.1	Elaboración de pliegos																		
2.1.2	Licitación																		
2.1.3	Proceso de contratación																		
2.1.4	Fiscalización																		
2.1.5	Periodo de garantía																		
3.	Plan de Gestión Ambiental		450.000	Línea de base															
3.1	Ejecución del Plan de Gestión Ambiental																		
3.1.1	Elaboración de pliegos																		
3.1.2	Licitación																		
3.1.3	Proceso de contratación																		
3.1.4	Fiscalización																		
3.1.5	Periodo de garantía																		
4.	Unidad Nacional Ejecutora		686.900	Línea de base															
4.1	Unidad Nacional Ejecutora																		
4.1.1	Contratación de Consultores																		
4.1.2	Funcionamiento de la UNE																		
5	Imprevistos		12.309.237	Línea de base															
5.1	Imprevistos																		
6	Auditorías externas		200.000	Línea de base															
6.1	Auditorías externas																		
6.1.1	Contratación de consultores																		
6.1.2	Realización de auditorías																		
6.1.3																			
7.	Liberación de Franja de Dominio		6.000.000	Línea de base															
7.1	Proceso de catastro																		
7.2	Pago de indemnizaciones																		

Los costos incluyen obras a ser ejecutadas por empresas constructoras, servicios de fiscalización y de monitoreo ambiental por empresas consultoras y servicios de auditoría externa a ser realizados por empresas especializadas. Todas las obras y servicios serán contratadas por licitación pública internacional en un todo de acuerdo a los reglamentos de FOCEM.

MERCOSUR

ME
ON
S

[illegible]

me.    

2. Plazo estimado entre el inicio y la finalización de la ejecución del proyecto

Diseño de Ingeniería: El MOPC ya cuenta con el diseño final de ingeniería del proyecto. El Proyecto cuenta con Licencia Ambiental otorgado por la Secretaría del Ambiente (SEAM).

Ejecución: La preparación de los proyectos se ha iniciado en el primer semestre del año 2014. La ejecución de la obra en sí se dará a partir de la firma del COF, con la adquisición de servicios de la Contratista y la Consultora de Fiscalización, cuyo proceso tendría una duración máxima estimada de 6 meses, y la ejecución de la obra propiamente dicha de 30 meses, con lo que se estima que la obra concluirá totalmente en el cuarto trimestre del año 2017.

Operación: La vida útil prevista de la obra es de 20 años, luego de los cuales deberá realizarse una evaluación estructural.

Fecha estimada de inicio: Enero 2015

Fecha estimada de finalización: Diciembre 2017

3. Fecha prevista de puesta en marcha

Se prevé que a inicios del año 2018 se habilitará toda la obra.

MERCOSUR

ma pp
an
98



II. ANÁLISIS TÉCNICO

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

ANÁLISIS TÉCNICO

II.1. INFORMACIONES GENERALES

II.1.1. Código SIP

Código asignado por el Sistema de Inversión Pública: _____

II.1.2. Datos Institucionales

Organismo Ejecutor:	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) Vice Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones Unidad Nacional Ejecutora FOCEM
Dirección:	Oliva esquina Alberdi, Asunción
Responsable:	Econ. Ramón Jiménez Gaona Arellano, Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones
Teléfono / FAX:	Teléfono / fax: 414 9000
e-mail:	focem@mopc.gov.py
Coordinador Técnico:	Ing. Félix Zelaya Méndez, Director de Planificación Vial Vice Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
Coordinador UNE:	Ing. Ignacio Gomez. Designado por Resolución N° 1276 del 24 de octubre de 2014, como Coordinador General de la Unidad Nacional Ejecutora FOCEM.

II.1.3. Título

"CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA COSTANERA NORTE DE ASUNCIÓN - 2ª ETAPA y CONEXIÓN (AV. PRIMER PRESIDENTE) CON LA RUTA NACIONAL N°9"

II.1.4. Sector

Infraestructura

II.1.5. Marco Estratégico del Proyecto, relación con otros planes

MARCO Y ORIENTACIÓN DE LA POLÍTICA VIAL DEL PARAGUAY

En la República del Paraguay la infraestructura de transporte se encuentra en etapa de ejecución y desarrollo, hecho muy notorio en la zona occidental del país.

Debido a la gran demanda de la población, la accesibilidad y movilidad en las zonas rurales tiene una alta dependencia de la infraestructura vial, lo que genera una alta presión social con relación a su conservación, especialmente en caminos no pavimentados, que representan la mayor extensión dentro del total de la red.

La apertura de vías de transporte lleva consigo el desarrollo de las regiones, por ello, la condición mediterránea del país impone su coordinación y complemento con otros modos, principalmente el fluvial, para así atender de mejor manera los flujos comerciales de exportación e importación.

Ante este breve diagnóstico de infraestructura y servicios de transporte insuficientes para un país en franco crecimiento, sería ideal que el sector se desenvolviese siguiendo un Plan Nacional de Transporte que fuera

consistente con un Plan Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Actualmente se está desarrollando el Plan Maestro de Transporte con fondos del préstamo N° 1.822/OC-PR del Banco Interamericano de Desarrollo.

A principios de este año fueron analizados el diagnóstico y las propuestas del Plan Estratégico Metropolitano de Asunción (PEMA). El trabajo involucra a 28 municipios que componen el área metropolitana, así como también a tres gobernaciones. Abarca diferentes aspectos relacionados a las potencialidades y necesidades identificadas que pueden constituirse en un factor de desarrollo a mediano y largo plazos, llevando en cuenta no sólo la parte de infraestructuras o con lo que ya se ha construido, sino además considera la parte ambiental, económico-financiero, social, sociocultural y de gobernabilidad.

Pero mientras se materializa este Plan de Transporte, la política vial del Paraguay busca alinearse con los objetivos de crecimiento económico y promoción de la equidad social, en un marco fiscal y ambiental sustentable, todo ello en un contexto de transparencia administrativa que promueve el Gobierno Nacional.

PLAN ESTRATÉGICO

El marco rector planificador actual de la República del Paraguay es el Plan Estratégico Económico y Social (PEES) 2013–2018. De él se deriva el Plan Estratégico 2013–2018 del MOPC, que prevé como misión institucional "Promover el desarrollo económico y social del Paraguay a través de la provisión de servicios de infraestructura básica de calidad".

El rol estratégico de la infraestructura se basa en:

1. La necesidad del país de crecer, generar empleos y reducir los niveles de pobreza.
2. La infraestructura es un factor fundamental para la competitividad de la economía y el estímulo a la inversión privada.
3. La necesidad de superar la mediterraneidad optimizando nuestra conectividad y nuestras conexiones fluviales, aéreas y terrestres hacia el Atlántico (Europa / USA) y el Pacífico (Asia / Oceanía) minimizando tiempos y costos de transporte.
4. Una mayor inversión en infraestructura, además, es un factor dinamizador de la economía y generador de empleos.

Los objetivos estratégicos propuestos para 2013 – 2018 son:

1. Afianzar bases para lograr mayor incorporación de la inversión privada en infraestructura;
2. Atención profesional de potenciales inversionistas locales e internacionales;
3. Revisión de todos los proyectos de infraestructura en marcha para identificar los problemas de su baja ejecución y alto costo;
4. Desarrollar un plan de trabajo para mejorar la calidad y mantener apropiadamente la infraestructura actual;

5. Revisión de todos los proyectos en carpeta para replantearlos y hacerlos atractivos a la participación privada: de micro a macro proyectos

En este contexto, uno de los principales programas que se encuentra desarrollando el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones se refiere al mejoramiento y rehabilitación de una red vial que, en su conjunto, conforman las distintas vías de acceso a la Capital, dotándolas de condiciones que permitan a los usuarios la circulación con confort y seguridad así como una considerable disminución del tiempo de viaje.

Entre los proyectos que se encuentran en desarrollo, podemos mencionar:

1. Avenida Costanera Norte de Asunción, 1ª etapa.
2. Duplicación (doble calzada) a la ciudad de Limpio.
3. Avda. Laguna Grande, alternativa a la Avda. Mcal. López.
4. Avenida Costanera de Mariano Roque Alonso.
5. Paso a desnivel Avda. Madame Lynch y Aviadores del Chaco.
6. Paso a desnivel Avda. Madame Lynch y Avda. Santa Teresa.
7. Paso a desnivel Avda. Madame Lynch y Ruta Transchaco.

Los proyectos arriba mencionados se encuentran en las siguientes etapas de desarrollo:

- Avenida Costanera Norte de Asunción: actualmente se encuentra en su primera etapa de construcción, en el tramo que va del Puerto de Asunción hasta la proyección de la Avda. Gral. Santos;
- Acceso Norte: se han completado los Diseños Finales de Ingeniería de i) "Mejoramiento y Ampliación de la Ruta N° 3" – duplicación – entre las ciudades de Mariano Roque Alonso y Limpio; y ii) "Mejoramiento y Rehabilitación de la Avenida Costanera de Mariano Roque Alonso", denominada también Paseo de Fátima, que une el acceso al puente sobre el río Paraguay de la Ruta N° 9 "Transchaco" y la Avda. Primer Presidente en Asunción;
- Acceso Este: se ha completado el Diseño Final de Ingeniería del proyecto "Mejoramiento y Rehabilitación de la Avda. Laguna Grande", entre las ciudades de San Lorenzo y Asunción, con conexión a la Ruta N° 2 y a la ruta de acceso a Luque;
- Pasos a Desnivel en la ciudad de Asunción: se han completado los Diseños Finales de Ingeniería de los viaductos previstos en las intersecciones de las avenidas Madame Lynch y Aviadores del Chaco y Dr. Semidei y Ruta Transchaco.

Así mismo, la red vial que conforma el denominado Acceso Norte a la Ciudad de Asunción comprende las siguientes Obras:

- Proyecto Construcción de Autopista Ñu Guazú: acceso Asunción - Luque. En proceso de licitación de obras a ser ejecutadas con financiamiento del FOCEM.
- Se prevé el llamado a licitación del Cruce Guaraní-Corpus Christi-Pindoty Porá (Canindejú)
- Por otro lado, cabe recordar que otra obra que ya licitó el MOPC es el mejoramiento de la Ruta N° 3, "General Elizardo Aquino", tramo Bella Vista Norte empalme Ruta 5 "General Bernardino Caballero", en los departamentos de Amambay y Concepción.

ANTECEDENTES DE LA AVENIDA COSTANERA

Las costas de Asunción han sido objeto de diversas propuestas de intervención, con distintos grados de desarrollo, a lo largo de su historia. Algunos de ellos no fueron desarrollados y quedaron solo como ideas. Otros han llegado a nivel de Anteproyecto o de Estudios de Prefactibilidad y algunos pocos han llegado a Estudios de Factibilidad Final.

Pero fue a partir de la década de los 90 cuando la Municipalidad de Asunción, en forma conjunta con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y organizaciones de la sociedad civil, elaboraron el Plan Maestro de la Franja Costera de Asunción (1.993), que pasa de ser una idea o iniciativa difusa, parcial, sectorial y hasta contradictoria a convertirse en una guía estructurada para su desarrollo en forma integral, sistémica, participativa y sostenible. El Plan Maestro fue aprobado en el año 1.996 por Ordenanza Municipal N° 34/96. Consiste en una propuesta integral y multipropósito, que entiende la ciudad como un sistema y que por lo tanto tiene varios componentes: urbanísticos, técnicos, sociales, ambientales, económicos, financieros, legales, institucionales y de gestión.

Las Estrategias del Plan Maestro se llevan a la práctica mediante 7 Programas: I. Defensa contra inundaciones y Paseo Costanero; II. Desarrollo de Barrios-Parques Residenciales; III. Relocalización de Pobladores; IV. Consolidación de Barrios; V. Sistema de Espacios Abiertos y Saneamiento Ambiental; VI. Reconversión de Grandes Equipamientos; VII. Mejoramiento Socio-Económico de la Población.

En el año 1.996 la Municipalidad de Asunción y el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones encaran la elaboración de los Estudios de Factibilidad del Proyecto Franja Costera Norte, tomando como base el Plan Maestro de la Franja Costera y contemplando todos sus Componentes y con la cooperación técnica y financiera del Banco Interamericano de Desarrollo.

En el año 2.000 fue aprobado el Plan Regulador de la Franja Costera por Ordenanza Municipal N° 140/00, que establece el tipo de uso de las tierras.

En el año 2.002 la Municipalidad de Asunción en forma conjunta con el Gobierno Central, representado por el MOPC, inicia las gestiones para la concreción del Proyecto de la Franja Costera. Como resultado del emprendimiento se consiguió para el año 2.006 la elaboración de los Estudios de Factibilidad del Programa de Desarrollo de la Franja Costera Norte de Asunción - Primera Etapa.

Actualmente la estrategia del Gobierno Nacional para la recuperación de la franja costera de Asunción es la implementación por módulos o componentes del proyecto original. En este sentido se ha dado inicio a la ejecución de la primera etapa de la Avenida Costanera Norte, en el tramo comprendido entre el Puerto de

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

Asunción y la Avenida Gral. Santos. Los estudios y el diseño final de ingeniería fueron elaborados por la Unidad de Proyectos Especiales del MOPC con la colaboración del consorcio OTING.

EL APORTE DEL PROYECTO

El Proyecto beneficia a la Capital del País, mejorando sustancialmente el acceso desde el Norte al centro de la ciudad. Esta infraestructura beneficia a los usuarios de tres ejes principales de acceso: i) la Ruta Nacional N° 3 que es la vía de acceso al Gran Asunción de toda la zona Norte de la Región Oriental y a corta distancia incluye a las ciudades de Limpio, Piquete Cué y Emboscada; ii) la Ruta Nacional N° 9 que atraviesa la vecina ciudad de Mariano Roque Alonso y, cruzando el río Paraguay, se conecta con el Chaco Paraguayo incluyendo a la próxima ciudad de Villa Hayes; y iii) la Ruta Internacional a Clorinda (Argentina), ramal de la Ruta N° 9, que pasando por las ciudades de Puerto Falcón y Nanawa comunica con el País vecino. Otra conexión importante que se logra, también por la Ruta Nacional N° 9, es la Autopista Ñu Guazú, actualmente en fase de inicio de obras con financiamiento del FOCEM, que conecta con las ciudades de Luque, Areguá e Ypacaraí y con el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi.

El objetivo principal del Proyecto es mejorar el nivel de satisfacción de los usuarios como consecuencia de la reducción de los costos de operación de los vehículos así como del tiempo de viaje, gracias a la dotación de una infraestructura nueva, segura y cómoda. Esto a su vez posibilitará un mejor flujo sobre la Avda. Artigas, que será destinada al tránsito de vehículos pesados, favoreciendo el desarrollo de esta zona de uso industrial y comercial.

II.1.6. Componente FOCEM

El presente proyecto se encuentra vinculado al PROGRAMA 1, Programa de Convergencia Estructural, y encuadrado a su vez en el componente i) de construcción, modernización y recuperación de vías de transportes modal y multimodal que optimicen el movimiento de la producción y promuevan la integración física entre los Estados Partes y entre sus sub-regiones.

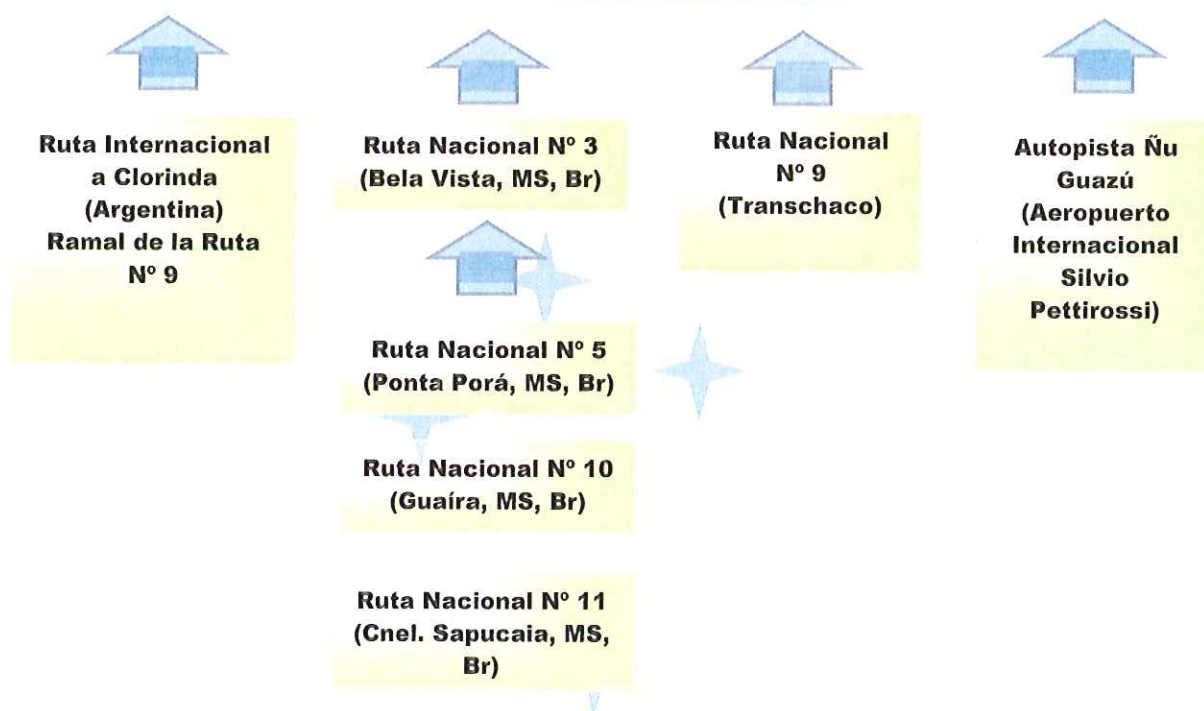
La utilización de la franja costera para la construcción de una autopista permitirá disponer de una vía rápida para el traslado de un flujo importante del tránsito hacia la zona centro y norte de Asunción, reduciendo la actual congestión de vehículos en el eje de la Avda. Artigas y dando alta funcionalidad a la Autopista Ñu Guazú. Aportando de esta manera al incremento sustancial de la eficiencia del sistema de transporte interurbano del Gran Asunción, reduciendo los costos de traslado de personas y cargas mediante la reducción notable de los tiempos de viaje y de los costos de operación de vehículos.

II.2. IDENTIFICACIÓN

II.2.1 Descripción del Problema - Identificación de la situación actual y su posible evolución

Actualmente Asunción recibe más de un millón de visitas diarias y más de 200.000 vehículos de todo tipo. Esta situación hace que durante las horas picos, las cuales son cada vez más prolongadas, el tránsito vehicular se congestione sobre las calles de accesos y salidas.

ACCESO A LA CIUDAD DE ASUNCIÓN DESDE EL NORTE



Considerando el acceso a la Capital desde el Norte, se aprecia que éste se produce mediante cuatro ejes principales: i) la Ruta Nacional N° 3 que constituye la vía de acceso desde toda la zona Norte de la Región Oriental y a corta distancia incluye a las ciudades de Limpio, Piquete Cué y Emboscada;

ii) la Ruta Nacional N° 9 que atraviesa la vecina ciudad de Mariano Roque Alonso y, cruzando el río Paraguay, se conecta con el Chaco Paraguayo incluyendo a la próxima ciudad de Villa Hayes;

iii) la Ruta Internacional a Clorinda (Argentina), ramal de la Ruta N° 9, que pasando por las ciudades de Puerto Falcón y Nanawa encuentra continuidad en la Ruta N° 11 de la República Argentina;

iv) la Autopista Ñu Guazú, actualmente en fase de construcción, que permitirá una conexión directa con las ciudades de Luque, San Bernardino, Areguá e Ypacaraí y con el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi.

Con la República Federativa del Brasil, mediante conexión por la Ruta Nacional N° 3, se accede a las Rutas Nacionales N° 5, 10 y 11, que permiten la conexión con el Estado de Mato Grosso Do Sul, Brasil, conectando las ciudades de Bella Vista (Departamento de Amambay), Pedro Juan Caballero (Departamento de Amambay), Salto del Guairá (Departamento de Canindeyú) y Capitán Bado (Departamento de Amambay) con las respectivas ciudades de Bela Vista, Ponta Porá, Guaira y Coronel Sapucaia (Estado de Mato Grosso Do Sul); posibilitando mediante las rodovías BR 163, BR 463, BR 267 y la BR 374, la conexión a la ciudad de Sao Paulo.

Todos los accesos disponibles, provenientes de tan diversos orígenes, concurren al denominado eje de la Avda. Artigas para el acceso al centro de Asunción. Esta situación genera congestión, tanto para el transporte de carga como para vehículos livianos, y se ve incrementada con el cada vez mayor nivel de actividad comercial e industrial propia de la zona.

Del estudio en terreno⁵ se concluye que la Avenida Artigas presenta cuatro nudos críticos actualmente: i) inicio de la Avda. Artigas en su intersección con la Avda. Primer Presidente, frente al Jardín Botánico de Asunción; ii) intersección de la Avda. Artigas y la Avda. Santísima Trinidad; iii) intersección de Avda. Artigas y Capitán Lombardo; y iv) intersección de la Avda. Artigas y Avda. Gral. Santos. Estos nudos críticos y el sentido de circulación en la red vial existente se ilustran en las siguientes figuras.



Fig. 1 Punto Crítico: Avda. Artigas y primer Presidente (entrada del jardín Botánico de Asunción)

⁵ Estudios de Ingeniería para Ampliación de los Accesos del Norte a la Ciudad de Asunción". OTING. Noviembre, 2010

me
M
C
J



Fig. 2 Punto crítico: Avda. Artigas y Avda. Santísima Trinidad



Fig. 3 Punto crítico: Avda. Artigas y calle Lombardo

no
V
88



Fig. 4 Punto crítico: Avda. Artigas y Avda. General Santos

En la primera intersección, Avda. Artigas y Avda. Primer Presidente, se produce el ingreso del tránsito proveniente de la Ruta Nacional N° 9. El flujo vehicular comprende tanto vehículos para el transporte de carga como de pasajeros y muchos vehículos livianos particularmente en las horas "pico".

En las intersecciones siguientes se agregan más vehículos provenientes de otros accesos. Además, por el uso de la zona, industrial y comercial, se producen muchas maniobras de camiones que dificultan aún más el tránsito. Como resultado de los conteos de tránsito y mediciones de velocidad se aprecia que la Avda. Artigas ya resulta insuficiente para permitir un tránsito más rápido a una población urbana en constante crecimiento.

ME
1
88

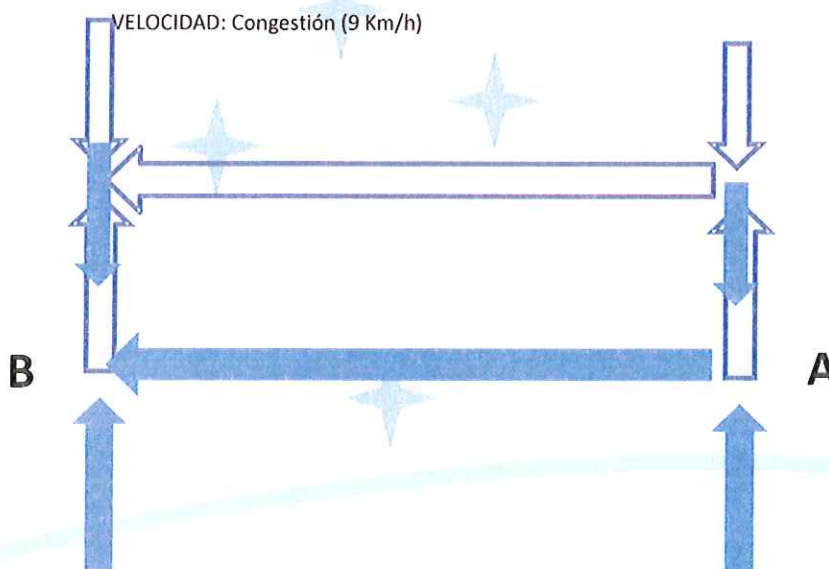
Seguidamente se resume e ilustra el tramo vial, identificado como A-B para su análisis en el Estudio Técnico, afectado por la congestión.

ESQUEMA SIMPLIFICADO SIN PROYECTO

TRAMO A-B : Con congestión sobre la Avda. Artigas desde su intersección con la Avda. Primer Presidente hasta su intersección con la Avda. Gral Santos
LONG. 4,200 KM.

TMDA: 18.350 UN.

VELOCIDAD: Congestión (9 Km/h)



Tramo (A-B): tramo con congestión sobre la Avenida Artigas, desde su intersección con la Avenida Primer Presidente hasta su intersección con la Avenida General Santos. Se extiende 4,2 Km y está compuesta de dos calzadas con dos carriles cada una.

En resumen, el tránsito de vehículos que ingresan y/o salen del centro de Asunción por la Avda. Artigas, más el tránsito generado sobre este eje de circulación, producen un congestionamiento tal que provoca un alto costo de operación de los vehículos así como una pérdida de tiempo importante de los usuarios de las vías, debido fundamentalmente a la muy baja velocidad de circulación que ofrecen estos accesos.

Esta situación, atendiendo al crecimiento de la población y el desarrollo urbanístico de la Capital y de las ciudades vecinas, se irá agravando en los años siguientes.

Handwritten signatures and initials in blue ink.

II.2.2 Alcance y Localización Geográfica

Alcance: el Proyecto, construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción, 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9, dividiéndose en dos tramos bien definidos:

Tramo 1: Av. Costanera Segunda Etapa: Prog. 2+900 a Prog. 7+000

El eje principal de la avenida comprende 4,1 Km de longitud de doble calzada, con dos carriles por calzada, y se extiende a continuación de la primera etapa, actualmente en etapa de finalización. Además, comprende 3.920 m de calles conectoras, tanto con la Avda. Artigas como con el microcentro de Asunción.

Accesos:

Independencia Nacional	500 m
San Estanislao	980 m
Capitán Lombardo	<u>1.820 m</u>
Total	<u>3.300 m</u>

Tramo 2: Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9: Prog. 0+000 a Progr. 2+500

El eje principal de la avenida comprende 2,5 Km. de longitud. Además, incluye 5.153 m. de calles conectoras, tanto con la Avda. Artigas como con la Av. Primer Presidente.

Accesos:

Gral. Delgado:	836 m.
Cnel. Montiel:	666 m
Gral. F. Roa:	880 m.
Fulgencio Yegros:	400 m.
22 de junio:	428 m.
8 de junio:	400m.
Dr.T. Rojas:	350 m.
Gral. José Artigas:	360 m.
Viuda de Llanas:	500 m.
Cap. Pedro de Valdivia:	<u>333 m.</u>
Total:	5.153 m.

Localización geográfica

Tal como fuera señalado más arriba, el acceso a la Ciudad de Asunción desde el Norte se produce fundamentalmente por el denominado eje Avda. Artigas, con un tránsito compuesto de vehículos livianos, transporte público urbano e interurbano y transporte de cargas. Actualmente con grandes dificultades de circulación debido a que el tránsito existente ha sobrepasado largamente la capacidad de la vía, sobre todo en las denominadas "horas pico".

Así mismo esta vía de acceso se encuentra hoy con varias limitaciones con relación a la disponibilidad de franja de dominio, lo que no permite ampliar, de manera continua, la capacidad de la misma.

Atendiendo a la dificultad de expropiación de los terrenos adyacentes a la Avda. Artigas y a la existencia de la franja costera, de propiedad Municipal, aún disponible en gran longitud, el proyecto ha sido implantado en dicha área. El terraplén necesario para elevar la cota de la costanera será ejecutado con arena refutada del río Paraguay, siguiendo el mismo proceso constructivo ya aplicado con éxito en la primer etapa de la Obra.

La zona de implantación del Proyecto corresponde en su totalidad a la ciudad de Asunción, Capital del País.

II.2.3. Relación con otros proyectos: complementarios, concurrentes o sustitutos.

El Gobierno de la República del Paraguay ha asumido el compromiso de realizar varias inversiones en el Gran Asunción, a fin de incrementar la competitividad, reactivar la economía urbana y posibilitar el despliegue de un sistema de transporte más eficiente, que permita reducir un déficit cada vez más notorio. Al efecto, el Gobierno recurre a diversas fuentes de financiamiento con el fin de materializar este gran paso hacia el logro de una mejor ciudad, que favorezca un armónico desarrollo social y económico de su población.

El proyecto de construcción de la Avenida Costanera 2ª etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 se vincula de manera complementaria con proyectos en ejecución y con otros en fase de diseño. Todos ellos destinados al mejoramiento de la competitividad productiva a través de la reducción del tiempo de traslado de los usuarios y del costo de operación de vehículos de carga en el área metropolitana de Asunción. A continuación se mencionan estos proyectos:

- g. La construcción de la Avenida Costanera 1ª etapa, de 4,8 Km, desde el puerto de Asunción hasta la Avda. Gral. Santos. El presente Proyecto se propone como la segunda etapa de esta vía y que a partir de su continuidad con la Avda. Primer Presidente se vincula, por la Ruta Nacional N° 9, al acceso Norte a la Capital y, por la Avda. Madame Lynch, a la Avenida de Circunvalación de la Asunción.
- h. La Autopista Ñu Guazú, en construcción, que converge en la Ruta Nacional N° 9 para vincularse a la Avda. Primer Presidente y la Avenida Costanera.
- i. Los proyectos de "Rehabilitación y Mejoramiento del Acceso y Circunvalación del Gran Asunción" que están siendo ejecutados con financiamiento del FOCEM. Todos estos tramos convergen en la ciudad de Luque e incluyen:
 - Obra 1: Areguá – Patiño – Ypacaraí.
 - Obra 2: Luque – Areguá – Ruta 2.
 - Obra 3: Ñemby – San Lorenzo – Luque.
 - Obra 4: Luque – Limpio – Piquete Cué.

- j. Mejoramiento del Acceso Norte a la Ciudad de Asunción, cuyos estudios de ingeniería han concluido. Estos son:
- i. La Ampliación y Mejoramiento de la Ruta 3, tramo comprendido entre la Ruta Nacional N° 9 "Transchaco" y la Ciudad de Limpio. Este proyecto comprende la duplicación de la ruta y el By-pass a la ciudad de Limpio;
 - ii. La Rehabilitación y Mejoramiento de la Avda. Paseo Fátima, entre Puente Remanso y la entrada al Jardín Botánico. Esta vía es paralela al río Paraguay y conecta una serie de puentes privados localizados sobre la riberas del río Paraguay en los municipios de Mariano Roque Alonso y de Asunción, para finalmente interceptar la Avenida Costanera 2ª etapa en el tramo ya coincidente con la Avda. Primer Presidente – En Etapa de Planificación.
- k. Mejoramiento del Acceso Este a la Ciudad de Asunción, en proceso de Licitación. Este proyecto se localiza paralelamente a la Avda. Mcal. López y constituirá una alternativa de unión entre la ciudad de San Lorenzo y la Avda. Santa Teresa de acceso a Asunción. También tendrá vías de conexión con la ciudad de Luque.
- l. Pasos a desnivel en intersecciones de la Avda. Madame Lynch, en ejecución. Estos proyectos permitirán agilizar el tránsito en los nudos críticos concediendo a Madame Lynch un desempeño de vía rápida para circunvalar Asunción. Entre éstos podemos señalar al viaducto en la intersección de la Avda. Dr. Semidei (continuación de Madame Lynch) con la Ruta Transchaco, el viaducto en Silvio Pettrossi y Madame Lynch y el viaducto en Santa Teresa y Madame Lynch.

Proyecto	Relación
a. La construcción de la Avenida Costanera 1ª etapa.	Complementario con la Construcción de la 2ª Etapa de la Avenida Costanera.
b. La Autopista Ñu Guazú	Complementario con la construcción de la 2ª Etapa de la Avenida Costanera.
c. Mejoramiento del Acceso Norte a la Ciudad de Asunción.	Complementario al Proyecto de la Avenida Costanera 2da Etapa.
d. Ampliación de la Avenida Artigas.	Sustituto y Concurrente al Proyecto de la Avenida Costanera 2da Etapa.

Considerando la cartera de proyectos definida por la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) – foro de diálogo entre las autoridades responsables de la infraestructura de transporte, energía y comunicaciones en los doce países suramericanos – este proyecto se vincula a los que se indican:

Eje	Grupo	Proyecto
De Capricornio	G01	OPTIMIZACIÓN DEL NODO CLORINDA - ASUNCIÓN
De Capricornio	G03	RELOCALIZACIÓN DEL PUERTO DE ASUNCIÓN
De la Hidrovía Paraguay-Paraná	G03	OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TERMINALES PORTUARIAS DEL GRAN ASUNCIÓN (ACCESOS TERRESTRES Y FLUVIALES; LOCALIZACIÓN DE TERMINALES)

En virtud de que la Avenida Costanera proveerá un acceso rápido desde el Norte de la ciudad de Asunción hasta su centro, incluyendo el acceso desde la Provincia de Formosa, Argentina.

Por otro lado, el Paraguay mejorará su infraestructura urbana y el sistema de transporte público con una línea de crédito otorgada por el Banco Interamericano de Desarrollo, a través del Programa "Reconversión del Centro de Asunción, Modernización del Transporte Público Metropolitano y Construcción de Oficinas Gubernamentales". Este programa contribuirá a mejorar la competitividad, la reactivación de la economía urbana y el despliegue de un sistema de transporte accesible a las personas de bajos ingresos. También mejorará la movilidad y el acceso a servicios básicos como salud y educación, a actividades culturales y oportunidades de trabajo. El Programa comprende la reparación y el mejoramiento de espacios públicos existentes y la creación de otros nuevos, junto con la construcción de caminos peatonales y vías exclusivas para bicicletas, nuevas oficinas gubernamentales y centros de atención ciudadana, así como la restauración de edificios históricos del barrio de San Jerónimo en el centro de Asunción. Las obras previstas en San Jerónimo incluyen alcantarillas y sistemas de drenaje de aguas pluviales, el mejoramiento de riberas, la renovación de calles y aceras; la instalación de energía eléctrica, servicios telefónicos y líneas de transmisión de datos; un centro comunitario y un mirador; la restauración de fachadas, así como puestos de mercado permanentes en la Plaza Ferial. También se prevé emprender obras de restauración en el Parque del Arroyo Jaén, la Plaza Rodríguez de Francia y la Plazoleta Isabel la Católica, además de la construcción de la Plaza de los Inmigrantes y el Parque de la Solidaridad, sumando un total de nueve hectáreas de zonas verdes abiertas al uso público en el microcentro de Asunción. Los planes para habilitar espacios destinados a oficinas gubernamentales y un centro de atención ciudadana incluyen la construcción de edificios con oficinas, estacionamiento, y el desarrollo del espacio exterior, así como la restauración de edificios públicos históricos desocupados. Este componente también impulsará la infraestructura de los edificios que albergan a los tres poderes del Estado, incluyendo la energía eléctrica, las líneas telefónicas y de transmisión de datos, al igual que los sistemas de alcantarillado y drenaje pluvial, así como el mejoramiento vial.

Los programas de construcción descritos se ubican en el centro de Asunción, en las adyacencias del actual puerto, punto de inicio de la Avenida Costanera.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

II.3. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

II.3.1. Situación sin proyecto

Situación Sin Proyecto / **SIN PROYECTO**: Esta situación es la adoptada como situación base mejorada para la aplicación del HDM-4, con la cual se comparan las Alternativas 1 y 2 para la determinación del nivel de rentabilidad de cada una de ellas.

Constituye la Avenida Artigas en su situación actual, con estrategias de conservación durante el horizonte del Proyecto. Los niveles de tránsito actual fueron determinados en base a mediciones del flujo vehicular realizadas sobre la Avenida Artigas y en los cruces que presentan congestión. Los resultados obtenidos están presentados en el Anexo 3-Análisis Socioeconómico, ítem II - Análisis del Tránsito y Demanda Futura. El diagnóstico del estado de la vía Avenida Artigas, desde su intersección con la Avenida Primer Presidente hasta su intersección con la Avenida General Santos, sirvió para la determinación de los trabajos de mejora y/o conservación necesarios para el horizonte del Proyecto. Las estrategias de conservación adoptadas, mantenimiento rutinario y periódico, se explican en el Anexo 3-Análisis Socioeconómico, ítem III – Estrategias de Conservación.

II.3.1. Alternativas posibles

Analizado el problema objeto del Proyecto, cual es el congestionamiento del tránsito en el acceso Norte al centro de Asunción, el cual se realiza actualmente por el denominado eje Avda. Artigas, se identifican dos alternativas para el estudio.

Alternativa 1 – Construcción de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N°9 / PROYECTO: Es la propuesta de este Proyecto, que consiste en la construcción de la segunda etapa de la Avenida Costanera Norte, desde la proyección de la Avda. Gral. Santos hasta empalmar con la Avda. Primer Presidente y la Ruta Nacional N°9 (Transchaco). La primera etapa de esta avenida ya está en construcción y arranca en el Puerto de Asunción, en pleno microcentro, para conectarse en breve con la proyección de la Avda. Gral. Santos. Esta obra ya fue apreciada por la ciudadanía en ocasión de la celebración del Bicentenario de la Independencia del Paraguay y se aguarda su conclusión con mucha expectativa.

Alternativa 2 – Ampliación de la Avenida Artigas / ALTERNATIVA: Comprende la ampliación de las calzadas de la Avda. Artigas, incluyendo pasos a desnivel en las intersecciones con la calle Lombardo y la Avda. Gral. Santos, para lo cual se tendrá que recurrir a la expropiación de los terrenos adyacentes que actualmente se encuentran edificados casi en su totalidad. Sin embargo, el auge de crecimiento comercial y la importancia de las edificaciones existentes sobre la Avda Artigas, que incluyen la Universidad UNIDA, el hospital privado La Costa, colegios, instituciones militares, estadios de fútbol, estaciones de servicio, fábricas y locales comerciales, hace económicamente inviable esta alternativa, por el alto costo de las indemnizaciones por las mejoras existentes y el elevado valor de la tierra para las expropiaciones necesarias, que implicaría el establecimiento de la franja de dominio requerida. Además, esta ampliación debería continuarse hasta el centro de Asunción, pasando por zonas con alto valor patrimonial histórico que difícilmente podrán ser objeto de expropiación y demolición.

II.3.3. Justificación de la alternativa seleccionada

Como ya fue mencionado más arriba, la construcción de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa, forma parte del Proyecto Franja Costera, que contempla el aprovechamiento de amplios espacios disponibles, zonas degradadas, inundables, con ocupaciones de menor consolidación y que requieren valores menores de indemnización por mejoras. Esta situación permite el desarrollo del proyecto sin mayores inconvenientes, cuyas

principales intervenciones son: terraplén por el método de refulado, protección de taludes, puentes de hormigón armado y pavimentación asfáltica para el componente vial.

Antecedentes

Asunción, Capital de la República del Paraguay, está situada sobre la margen izquierda del Río Paraguay y ocupa un área de 117 Km². La expansión del área urbana ha excedido los límites de la jurisdicción integrando junto con los municipios aledaños un área metropolitana que supera el millón y medio de habitantes, alrededor del 30% de la población del país y 513 mil habitantes de la ciudad de Asunción que representan el 10% de la población del país.

El crecimiento del valor del suelo en el sector céntrico, indujo la oferta de suelo para los sectores populares en la periferia urbana que se expandió hasta los municipios vecinos. Durante el último periodo intercensal, mientras el área metropolitana experimentó un crecimiento superior al 10% (cuatro veces la media nacional), la ciudad de Asunción creció el 2,5%, indicando una concentración en la periferia de los flujos migratorios provenientes de las demás localidades del país, y que el distrito central tiene cada vez menos suelo para atender la demanda en la ciudad. El crecimiento del casco urbano ha quedado acotado por las particularidades de la geografía que delimitan tres de las cuatro posibles direcciones de crecimiento. Parte de este crecimiento se ha ubicado en la franja costera Norte, que por debajo de un barranco que limita en el centro la ciudad formal, se presenta un conjunto de áreas degradadas socio ambientalmente donde se han constituido, a lo largo del tiempo, asentamientos para los sectores carentes de la ciudad.

La ocupación irregular de estas tierras degradadas ha sido desde comienzos del siglo XX una realidad que acompañó el crecimiento de la ciudad, convirtiendo al borde costero en uno de los frentes de la expansión urbana. Esta urbanización informal se consolidó como un frente compacto que separa a los habitantes de la ciudad del río, contribuyendo al deterioro del centro histórico y de otros recintos de interés patrimonial como el trazado del ferrocarril y el Parque Caballero.

Con el objeto de plantear una solución integral y permanente al problema, la municipalidad desarrolló en 1993 un Plan Maestro. El Plan Maestro de la Franja Costera de Asunción, aprobado por la Junta Municipal de Asunción por medio de la Ordenanza JM/Nº 34/96 en fecha 4-12-96, contempla programas y proyectos con gran potencial urbano-ambiental que producirán efectos diferenciados a corto, mediano y largo plazo en distintos actores sociales urbanos. Su desarrollo e implementación constituye una prioridad del Gobierno Municipal, el cual se encuentra respaldado por el Gobierno Central de la Nación. Este Plan concibe una propuesta donde las obras de defensa costera definen con claridad el límite entre la ciudad y el río, prestando atención tanto a los aspectos técnicos de la protección contra inundaciones, como a los aspectos socioeconómicos de la población que habita el área, al mismo tiempo que al potencial de la Franja Costera como polo de desarrollo urbano. El plan busca regularizar las zonas urbanas situadas por encima de la cota de inundación y realizar los trabajos de relleno que permitan la relocalización en nuevas urbanizaciones dentro del mismo sector, de los barrios establecidos por debajo de dicha cota. Se considera que los rellenos pueden también habilitar nuevas urbanizaciones, cuya comercialización contribuya a financiar otros costos del emprendimiento, además de incorporar una superficie considerable de tierras que serán afectadas al uso público. Los primeros estudios de factibilidad consideraron para la recuperación de la Franja Costera Norte dos alternativas, una primera la de rellenar gran parte de la Franja Costera Norte con las componentes vial, ambiental, social y urbanístico y la segunda la construcción de un "polder" contra inundaciones con mínimas intervenciones de la situación de marginalidad de la zona. La alternativa seleccionada en aquel entonces fue la primera, la de una recuperación integral de la franja Costera Norte, la cual, por la magnitud de su alcance, no puede sino realizarse por etapas o módulos.

Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción, 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 (15,673 Km).

Una prueba de la ejecución por módulos se inició hace 10 años con la construcción del área "Refugio", próximo al Parque Caballero, con un relleno de 6 Hectáreas y 72 viviendas, actualmente en perfecto estado y que sirvió de experiencia para la definición de las estrategias de intervención.

Aprovechando los estudios existentes y la estrategia de construir por módulos, el Gobierno Nacional por medio del Ministerio de Obras públicas y Comunicaciones firmó un convenio de cooperación con la Municipalidad de Asunción en el año 2.009. En este contexto se completaron los diseños finales de ingeniería a partir de los estudios de factibilidad del componente vial del Programa de Desarrollo y Defensa Costera Norte de Asunción y se iniciaron las obras de la Avenida Costanera Norte 1ª Etapa en el año 2.010, en el tramo desde el Puerto de Asunción hasta la Avenida Gral Santos con 3,8 km de extensión. En lo que va del año, junio de 2011, se cuenta con un avance de obras de más de 50% y una estimación de puesta en operación de la avenida Costanera Norte 1ª Etapa para el año 2.012.

Ante esta situación y la necesidad de dar continuidad a la Primera Etapa de la Avenida Costanera Norte para llegar a los beneficios esperados y la de recuperar la Franja Costera Norte se ha considerado necesario la elaboración de los estudios correspondientes de Recuperación de la Franja Costera Norte con dos alternativas de proyectos, la primera la construcción de la Avenida Costanera Segunda Etapa, tramo Avda. Gral. Santos y Avenida Primer Presidente y la segunda la rehabilitación de la Avenida Artigas desde su intersección de la Avenida Primer Presidente hasta su intersección con la Avda. Gral. Santos.

Lecciones aprendidas

Las más resaltantes, a partir de la ejecución de la primera etapa de la Avenida Costanera Norte son las siguientes:

En lo institucional: el trabajar coordinadamente con la Municipalidad de Asunción, especialmente en el área social, permitió facilitar el traslado de las familias que se ubicaban en la franja de dominio.

En lo social: para los trabajos de indemnización y despeje de la franja de dominio de la Avenida Costanera Norte 1ª Etapa fue crucial la disponibilidad financiera oportuna para efectuar los pagos de indemnización a las familias. Esto se logró incluyendo una modalidad de reembolso en el contrato de ejecución de la obra.

En el área técnica: la utilización de tecnología de punta en los controles geotécnicos, frente a la forma tradicional, permite efectuar con mayor precisión la planificación de las etapas de obra.

Impacto

El impacto y la alta visibilidad que podrá generar la ejecución del Proyecto Recuperación de la Franja Costera Norte de Asunción, con la terminación del módulo Avenida Costanera, ya se puede apreciar actualmente a partir de la construcción de la primera etapa. En efecto, la ciudadanía está satisfecha con la obra y se aguarda con expectativa su conclusión. Además, la obra es el resultado de un amplio acuerdo político y el inicio ha contado con la participación de la Municipalidad de Asunción y de los tres Poderes del Estado.

De manera ilustrativa se adjuntan fotografías de la primera etapa.



Foto 1. Protección de márgenes



Foto 2. Calle Ayolas



Foto 3. Avda. Gral. Santos



Foto 4. Avda. Gral. Santos

Rec. H. J.
[Signature]
[Signature]
[Signature]



II.3.4. Justificación del proyecto FOCEM

El presente proyecto como beneficiario elegible de PROGRAMA 1, Programa de Convergencia Estructural, componente i) de construcción, modernización y recuperación de vías de transportes modal y multimodal que optimicen el movimiento de la producción y promuevan la integración física entre los Estados Partes y entre sus sub-regiones.

Como ya fue mencionado más arriba, la construcción de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 forma parte del Proyecto Franja Costera, que contempla el aprovechamiento de amplios espacios disponibles, zonas degradadas, inundables, con ocupaciones de menor consolidación y que requieren valores menores de indemnización por mejoras. Esta situación permite el desarrollo del proyecto sin mayores inconvenientes, cuyas principales intervenciones son: terraplén por el método de refulado, protección de taludes, puentes de hormigón armado y pavimentación asfáltica para el componente vial.

MERCOSUR

me. pp
M
O
8

II.4. PREPARACIÓN DEL PROYECTO

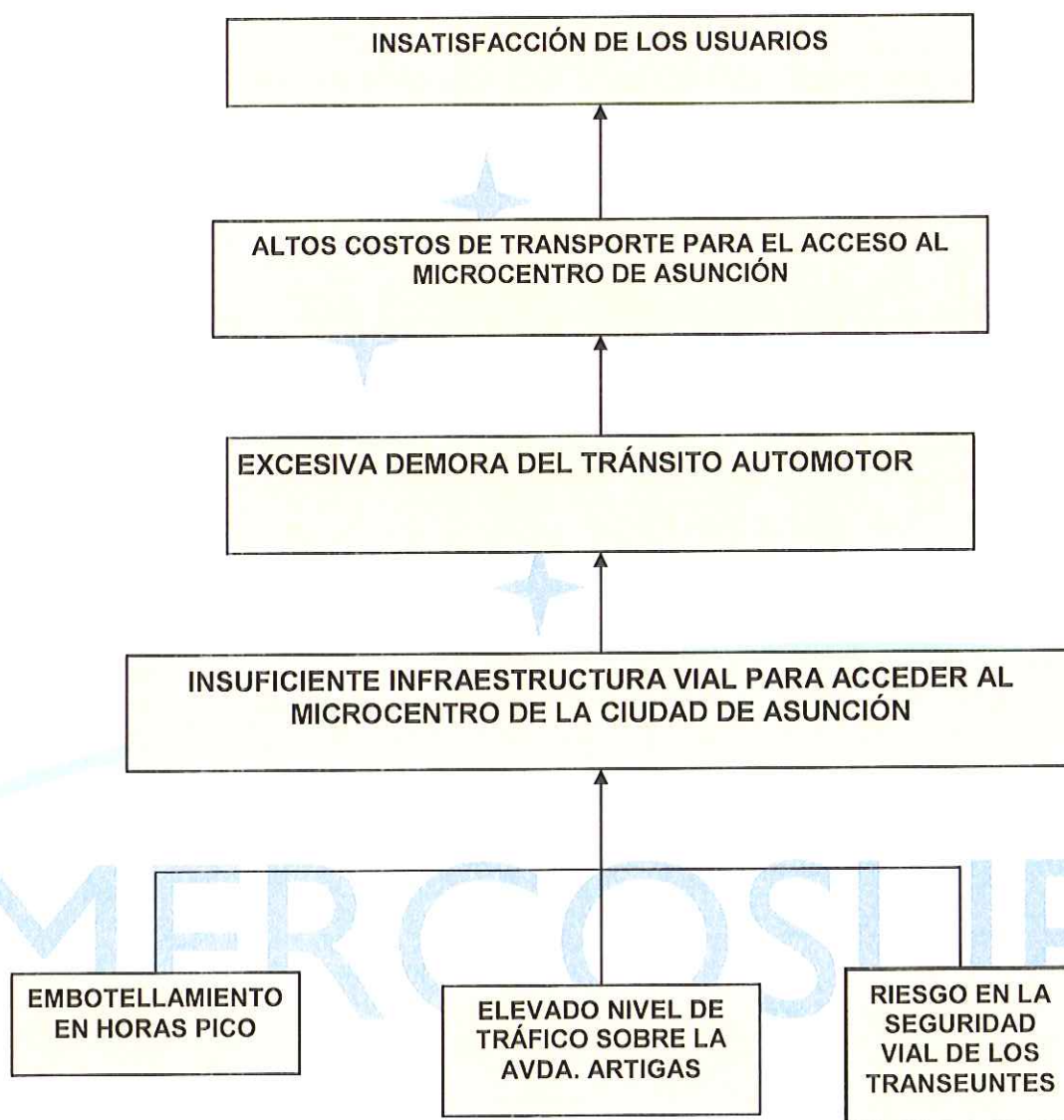
II.4.1. Marco Lógico

Matriz de Involucrados, Árbol Problemas, Objetivos y Matriz de Marco Lógico

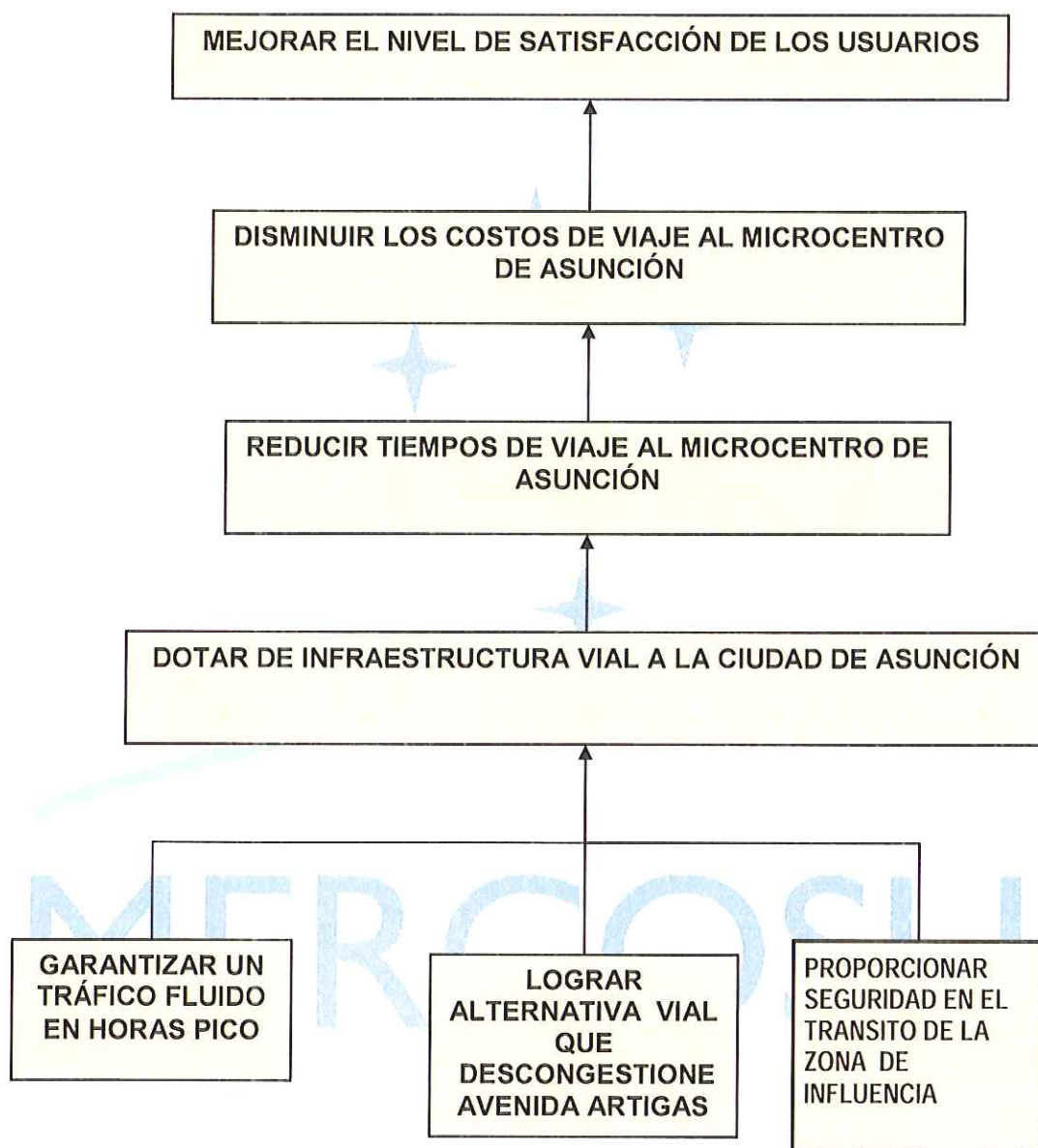
Se identificaron los actores involucrados en el presente proyecto, conforme se detalla en el siguiente cuadro:

INVOLUCRADOS	INTERÉS	RECURSOS	MANDATO
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones MOPC	Ejecución del Proyecto.	Recursos Locales y Recursos del FOCEM.	Poder Ejecutivo.
Ministerio de Hacienda	Financiamiento del Proyecto	Fondo Local y Externo	Poder Ejecutivo.
Secretaría del Ambiente SEAM	Ley Ambiental	Personal técnico y administrativo	Poder Ejecutivo.
Municipalidad de Asunción	Económico	Impuestos y tasas	Ejecutivo Municipal
Empresas de transporte de pasajeros y carga	Económico	Costos de transporte	Empresas Privadas
Empresarios / Comerciantes del área de influencia directa	Económico	Costos de servicios	Empresas Privadas
Usuarios / Automovilistas	Económico	Ahorro en costos de viajes	Privado
Población afectada directa e indirectamente	Económico	Plusvalía de inmuebles por mejoras realizadas	Privado

ÁRBOL DE PROBLEMAS



ÁRBOL DE OBJETIVOS



Matriz de Marco Lógico

Resumen Narrativo de Objetivos															
Resumen Narrativo	Indicadores intermedios y finales	Medios de Verificación	Supuestos												
Fin: Aportar una mejora a la infraestructura vial de la ciudad de Asunción.															
Propósito: Mejorar el acceso al microcentro de Asunción, favoreciendo la transitabilidad a menor costo de operación vehicular y de reducción de tiempo de viaje.															
Componentes: 8. Construcción de la Av. Costanera Norte – 2ª Etapa y Conexión 9. Fiscalización de Obras 10. Plan de Gestión Ambiental 11. Unidad Ejecutora 12. Auditoría Externa 13. Imprevistos 14. Liberación de Franja de Dominio	3. Construcción de la Avenida Costanera, Conexión y conectoras (15,053 Km) de acuerdo al siguiente cronograma: 4. <table><tr><th>Año</th><th>Ejecución</th></tr><tr><td>2014</td><td>Línea Base y Licitaciones</td></tr><tr><td>2015</td><td>Obras 20%</td></tr><tr><td>2016</td><td>Obras 45%</td></tr><tr><td>2017</td><td>Obras 35%</td></tr><tr><td>2018</td><td>Operación</td></tr></table> 2. Contratación previa al inicio de obras, ejecución según avance de la obra. 3. Contratación previa al inicio de obras, ejecución según avance de la obra. 4. Contratación de Consultores previo al inicio de obras. 5. A cargo de la UTF. 6. Modificaciones al Proyecto 7. Catastro e indemnización de afectados.	Año	Ejecución	2014	Línea Base y Licitaciones	2015	Obras 20%	2016	Obras 45%	2017	Obras 35%	2018	Operación	1. Informes periódicos de la Unidad Ejecutora (UE), en base a: • Informes de fiscalización. • Certificados de obras y actas de recepción de obras correspondientes. 2. Informes periódicos de la Fiscalizadora de Obras. 3. Informes periódicos de la Fiscalización Ambiental. 4. Informes periódicos de la UNE. 5. Informe de auditoría externa. 6. A través de Convenios Modificatorios 7. Transferencia de la franja de dominio al MOPC	El gobierno nacional asegura los recursos presupuestarios necesarios para la ejecución del Proyecto. Los precios de los combustibles y lubricantes derivados del petróleo no sufren variaciones importantes. El suministro del cemento nacional se realiza normalmente. La UNE cumple con la planificación prevista. Se concretan las expropiaciones y las licencias ambientales específicas del tramo de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa, Conexión y de las calles conectoras en los plazos previstos.
Año	Ejecución														
2014	Línea Base y Licitaciones														
2015	Obras 20%														
2016	Obras 45%														
2017	Obras 35%														
2018	Operación														

II.4.2. Riesgos y Externalidades

Un riesgo constituye el aumento de los costos de las inversiones viales, especialmente por el posible impacto del incremento del precio del petróleo y sus derivados. Este impacto se ve mitigado por la incorporación de un

coeficiente de imprevistos del orden del 5% sobre las estimaciones de los costos de insumos derivados del petróleo.

La variación de la tasa cambiaria del dólar americano es otro factor que puede afectar a los costos de inversión e influir en el financiamiento del proyecto. La evolución futura del tipo de cambio presenta principalmente riesgos relativos de financiamiento para el proyecto. Existe un periodo de tiempo considerable entre la preparación del proyecto, la obtención de financiación, y la ejecución del proyecto. La evolución del tipo de cambio en este periodo podría alterar el valor de la inversión inicial en US\$. En caso de que experimentar una baja de la relación Guaraníes/US\$, el Estado Paraguayo podría tener que incrementar su contrapartida local en US\$, ya que la porción financiada por la donación ya se habría fijado con anterioridad. Con lo cual, el Estado paraguayo incurriría en costos adicionales. Sin embargo, en los últimos 5 años el Paraguay ha experimentado un tipo de cambio relativamente estable en un promedio de Gs. 4.678 por US\$ y una desviación estándar de apenas Gs. 389 por US\$. Esto significa que se consideraría poco probable que el tipo de cambio registre variaciones mayores al 20% del tipo de cambio utilizado para la preparación de este proyecto. Adicionalmente, La Dirección de Política Fiscal del Ministerio de Hacienda cuenta con la siguiente proyección del tipo de cambio nominal:

Años	2012	2013	2014
Tipo de Cambio Nominal Gs./US\$	4.503	4.634	4.722

De cumplirse la tendencia proyectada, el proyecto no debería sufrir problemas de financiación, ya que los valores en US\$ obtenidos para la financiación podrán cubrir los costos proyectados. Se considera que de deteriorarse la situación cambiaria, el reajuste otorgado por variaciones del tipo de cambio no podría superar el 6% del costo total del proyecto. La rentabilidad económica del proyecto sigue soportando incrementos en los costos de inversión al orden del 20%.

En el análisis de sensibilidad, para la alternativa correspondiente al proyecto, se han analizado escenarios con el incremento de los costos totales 20%, sin variación de los beneficios, y un 10% de incremento con una reducción de los beneficios en el mismo orden. En ambos escenarios el proyecto sigue siendo rentable; los indicadores de rentabilidad (VANE y TIRE) presentan valores positivos y superiores a la tasa social de descuento.

Otro riesgo identificado constituye el suministro del cemento nacional, cuya provisión no ha sido normal últimamente debido a inconvenientes técnicos de la planta industrial.

Resumiendo, los riesgos y externalidades son:

- Disposición de recursos económicos – financieros en tiempo y forma.
- Ocurrencia de eventos climáticos que atrasen el cronograma de trabajo establecido.
- Acuerdos no establecidos entre la población afectada y el MOPC, relacionados con la sesión de derecho de vía, eliminación de árboles, obtención de material terreo, etc.

II.4.3. Descripción del proyecto

Tramo 1: Av. Costanera Segunda Etapa / Prog. 2+900 a Prog. 7+000

El eje principal de la avenida comprende 4,1 Km de longitud de doble calzada, con dos carriles por calzada, y se extiende a continuación de la primera etapa, actualmente en etapa de finalización. Además, comprende 3.920 m de calles conectoras, tanto con la Avda. Artigas como con el microcentro de Asunción.

Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción, 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 (15,673 Km).



La Avda. Costanera Norte 2ª Etapa comprende los siguientes ítems principales:

Movimiento de Suelo: La vía tiene una longitud de 4,1 kilómetros sobre 2.259.605 m³ estimados de terraplén, construido por el método del refulado, de altura promedio 5 metros con una base de 100 metros promedio de ancho y coronamiento de 40 metros a cota 64 msnm⁶. El material para el terraplén provendrá del lecho del río Paraguay, con el mismo proceso constructivo que está empleando con éxito en la primera etapa de la Avenida. La pendiente de los taludes varía entre 1:4 y 1:8 según su ubicación.

Pavimentación: Comprende la construcción de cuatro carriles con un ancho total de 15,40 metros, paseo central de 14,60 metros de ancho y veredas de 5 metros de ancho en ambos sentidos. Las calzadas serán de concreto asfáltico de 7,70 metros de ancho, con dársenas y zonas de estacionamiento. El paquete estructural adoptado comprende las siguientes capas: Carpeta de concreto asfáltico, Base de concreto asfáltico, Base granular estabilizada granulométricamente, Sub base de suelo agregado, Sub rasante de suelo seleccionado.

Obras de Drenaje: La vía cuenta con tres puentes de hormigón armado, uno de 120 metros de longitud sobre el Arroyo Mburicaó y dos de 15 metros sobre cauces existentes, todos de 40 metros de ancho. Además, se tienen otras obras de drenaje como alcantarillas celulares de hormigón armado de 2,50x2,50 m en el eje principal y conectoras, cunetas al pie del talud, sumideros y protección de márgenes de cauces de agua.

Obras Complementarias: Los taludes del lado del río estarán protegidos con colchón reno y gaviones, del lado de la ciudad serán empastados. También se ejecutarán un paseo central y veredas peatonales. La Avenida contará con rellenos adyacentes de un total de 4 hectáreas destinados a proyectos complementarios. Además, los cauces de aguas pluviales y arroyos que cruzan la vía contarán con protecciones de márgenes con colchón reno.

Se realizará además señalización horizontal y vertical, pórtico para señalización, remoción y reposición de cañerías de agua corriente (ESSAP), bici senda, agua potable y alcantarillado sanitario (incluye ramales, registros y conexiones domiciliarias) y otros servicios.

La obra contará con iluminación, parada de ómnibus, servicios higiénicos, caseta de primeros auxilios, casetas de vigilancia, y tanque elevado de agua.

Vías Conectoras: Las calles conectoras previstas son las siguientes:

Independencia Nacional	500 m
San Estanislao	980 m
Capitán Lombardo	1.820 m
Total	3.300 m

La Avenida Costanera representa un proyecto de interés nacional, sujeto a ampliaciones y/o modificaciones. En la Etapa 2 se prevé la inclusión de la conectora Independencia Nacional.

El MOPC ha elaborado los diseños finales de ingeniería de las obras que comprenden:

- Diseño geométrico.
- Liberación de las franjas de dominio en algunos puntos aislados.
- Terraplenes y desmontes.
- Puentes y alcantarillas.

⁶ msnm: metros sobre el nivel del mar.

- Paquete estructural con carpeta de concreto asfáltico, base granular estabilizada, sub base granular estabilizada y suelo seleccionado en la sub rasante.
- Obras complementarias y equipamiento urbano.
- Sistema de señalización horizontal y vertical de todo el tramo.
- Sistema de iluminación.

En el tiempo de vida útil del Proyecto (20 años) el camino seguirá produciendo los beneficios previstos (disminución de tiempo y costo de transporte), en la medida que se realice el mantenimiento adecuadamente.

Tramo 2: Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9: Prog. 0+000 a Progr. 2+500

El eje principal de la avenida comprende 2,5 Km. de longitud. Además, incluye 5.153 m. de calles conectoras, tanto con la Avda. Artigas como con la Av. Primer Presidente. El Tramo consiste en la construcción de una vía rápida de conexión de la Ruta Nacional N° 9 (Transchaco) y la Autopista Ñu Guazú con el centro de Asunción, doble calzada y dos carriles por calzada desde la Rotonda Costanera 2da etapa hasta la Avenida Santísimo Sacramento; y, desde ese punto hasta la intersección con la Ruta Nacional N°9 se prevé la ampliación del tercer carril.

En la zona de empalme de la Avenida Costanera 2da etapa con la Avenida Primer Presidente se prevé un relleno de las zonas bajas.

La Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N°9 comprende los siguientes ítems principales:

Pavimentación: Comprende la construcción de cuatro carriles con un ancho total de 15,40 metros, paseo central y veredas. Las calzadas serán de concreto asfáltico de 7,70 metros de ancho, con dársenas y zonas de estacionamiento. El paquete estructural adoptado comprende las siguientes capas: Carpeta de concreto asfáltico, Base de concreto asfáltico, Base granular estabilizada granulométricamente, Sub base de suelo agregado, Sub rasante de suelo seleccionado. La regularización de la calzada existente se realizará con concreto asfáltico (imprimación asfáltica y riego de liga).

Pasos a desnivel: Consiste en la construcción de un túnel con dos carriles de circulación en un solo sentido, de 10 m. de ancho, 5,5 m. de altura, 126 m. de longitud de losa y dos rampas de 160 m. cada una.

Obras de Drenaje: Canalización sobre la calle Gral. Roa, segmento comprendido entre la Avenida Santísimo Sacramento y calle Pedro Valdivia. El sistema de drenaje estará constituido por sumideros simples con descarga, cabeceras y alcantarillas tubulares simples de hormigón armado de D: 1,00 m; cabeceras y alcantarillas celulares.

Cunetas de protección: el tramo contempla la realización de cordón cuneta de hormigón y cordón de hormigón.

Obras Complementarias: Se realizará la plantación de pasto sobre suelo orgánico, a fin de proteger los taludes. Se contará con señalización horizontal y vertical.

Los trabajos de remoción y reposición de cañerías de agua potable y alcantarillado se realizarán con la conformidad de la ESSAP.

La ANDE coordinará todas las actividades relacionadas con el traslado de columnas de baja y media tensión, como así también la instalación de la iluminación.

Vías Conectoras: Las calles conectoras previstas son las siguientes:



MINISTERIO DE
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**



Gral. Delgado: 836 m.
Cnel. Montiel: 666 m.
Gral. F. Roa: 880 m.
Fulgencio Yegros: 400 m.
22 de junio: 428 m.
8 de junio: 400m.
Dr.T. Rojas: 350 m.
Gral. José Artigas: 360 m.
Viuda de Llanas: 500 m.
Cap. Pedro de Valdivia: 333 m.
TOTAL: 5.153 metros.

II.4.4. Estudio de la Demanda

El estudio del tránsito actual y proyectado del tramo en estudio se describe detalladamente en el Anexo 3 – Análisis Socioeconómico, específicamente en el apartado VI “Análisis del Tránsito y Demanda Futura”. Los datos se basan en el Estudio de Factibilidad realizado en el año 2014

Para el análisis de rentabilidad económica de este proyecto se utilizó el modelo HDM-4.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

III - ANÁLISIS JURÍDICO

MERCOSUR

ruce
1/11
H
O
8

III ANÁLISIS JURÍDICO

III.1.1 Definición de competencia institucional

La Ley Orgánica del MOPC N° 167/93 establece en el Art 2º.- "El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones es el organismo encargado de elaborar, proponer y ejecutar las políticas y disposiciones del Poder Ejecutivo referente a las infraestructuras y servicios básicos para la integración y desarrollo económico del país. El Ministerio tiene como objetivo principal facilitar las infraestructuras públicas de su competencia y establecer normas al respecto, que sean de utilidad a la producción, comercialización y consumo del país. Corresponde a esta Cartera Ministerial las responsabilidades de bienes y servicios públicos siguientes: Obras Públicas, Transporte, Comunicaciones, Energía, Minas, Turismo y Parques Nacionales, y Monumentos Nacionales".

En consecuencia, el MOPC es responsable por el desarrollo y ejecución de la política de infraestructura vial dispuesta por el Poder Ejecutivo.

III.1.2 Franja de dominio

El proyecto se desarrollará en la Franja de Dominio de la Ruta Nacional N° 3, que es propiedad del Estado. No obstante, para la rectificación de algunos radios de curvatura y para la materialización de la Circunvalación Sur de la ciudad de Bella Vista Norte podrá ser necesaria la adquisición de más terrenos. En estos casos, los procedimientos legales, administrativos y operativos complementarios que sean necesarios respecto a la adquisición de derecho de vía están claramente establecidos para la Institución. De ser necesaria una expropiación en el marco de este proyecto será realizada mediante Ley; y en la misma se declarará de utilidad pública e interés social la expropiación de los inmuebles y mejoras comprendidas en las áreas afectadas a la ejecución del Proyecto.

El procedimiento de expropiación se sustenta en el Artículo 109 de la Constitución Nacional, respetando además los derechos consagrados en los Artículos 39 y 128, y conforme a las disposiciones técnicas, administrativas y legales que se establecerán oportunamente en la Ley del Convenio.

Para la ejecución del proceso de liberación de la franja de dominio, el MOPC cuenta con la Unidad de Bienes Inmobiliarios (UBI) y el Departamento de Avalúo Oficial, dependientes del VMOPC, especializados en todos los procedimientos técnicos y administrativos para tal fin.

La solución propuesta es viable desde el punto de vista legal ya que no infringe normas del sector en cuanto a uso de suelos, propiedad, patentes u otros. Se han efectuado los trámites correspondientes para la obtención de la Licencia ambiental del proyecto, ésta se expedirá luego de haber considerado el cuestionario ambiental básico presentado en cumplimiento de la ley ambiental vigente.

Los materiales a emplear en la solución considerada, son en su mayoría de origen local o en su defecto importados de países limítrofes integrantes del Mercosur y sus tasas arancelarias fueron consideradas en la elaboración de los estudios económicos de factibilidad.

Aclaración:

Según lo contemplado en el Artº 109 la Constitución Nacional de la República del Paraguay, se garantiza la propiedad privada, cuyo contenido y límites serán establecidos por la ley, atendiendo a su función económica y social, a fin de hacerla accesible para todos. La propiedad privada es inviolable.

Nadie puede ser privado de su propiedad sino en virtud de sentencia judicial, pero se admite la expropiación por causa de utilidad pública o de interés social, que será determinada en cada caso por ley. Esta garantizará el previo pago de una justa indemnización, establecida convencionalmente o por sentencia judicial, salvo los latifundios improductivos destinados a la reforma agraria, conforme con el procedimiento para las expropiaciones a establecerse por ley"

- El Congreso Nacional aprueba una Ley de Expropiación específica para el caso de Proyectos de utilidad pública o de interés social. El tiempo de aprobación de la Ley de Expropiación es indefinido.
- Con o sin Ley de Expropiación, el MOPC se rige por:

Marco Legal : Art° 128 Y 109 de la CONSTITUCION NACIONAL

Modalidad de Adquisición: CONTRATACION DIRECTA VIA EXCEPCIÓN (LEY N° 2051/2003; ART. 33 INCISO G)

La indemnización de inmuebles contempla 3 etapas;

1ra Etapa: Actividades en el ámbito del Vice Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones V.M.O.P.C.

Desde su presentación en Mesa de Entrada Única (MEU) hasta el pedido de modificación del PAC (Plan Anual de Contrataciones) ante el Vice Ministerio de Administración y Finanzas V.M.A.F y la Unidad Operativa de Contratación U.O.C.

2da. Etapa (administrativa): Actividades en el ámbito del V.M.A.F. – Ministerio de Hacienda M. H.

Desde la modificación del PAC, elaboración de CDP (Certificado de Disponibilidad Presupuestaria), hasta Resolución Ministerial que autoriza el pago al recurrente y la transferencia de la fracción afectada a favor de los beneficiarios

3ra Etapa (Pago y transferencia de propiedad a favor de los beneficiarios): Actividades en el ámbito del V.M.A.F. – M.H. - otros

Desde la Resolución Ministerial hasta su pago final a través de escribanía actuante y su transferencia a favor del beneficiario.

Tratamiento de Expedientes 1ra. Etapa (Técnica)

Estado 1. Expediente de afectación

- 1.1.- Solicitud de presentación
- 1.2.- Cédula de Identidad Policial
- 1.3.- Titulo de propiedad u otro documento que acredite su posesión
- 1.4.- Plano técnico y fraccionamiento de afectación
- 1.5.- Informe pericial
- 1.6.- Planilla general de Cálculo de superficie
- 1.7.- Plano de mejoras y/o planillas, actas de mejoras firmadas por propietario – MOPC
- 1.8.- Otros documentos que se especifiquen pertinentes

Tiempo estimado: Depende del propietario.

Estado 2. Mesa de Entrada Única (MEU): Firma y sello, remite al VMOPC

Tiempo estimado: 1 día

Estado 3. VMOPC: Con providencia, remite a la UA.

Tiempo estimado: Si se involucra a la Dirección de Asesoría Técnica, de 10 a 20 días, o si no 5 días.

Estado 4. Dirección de Gestión Ambiental DGA

- Esta repartición solicita resoluciones del Instituto Nacional del Indígena INDI o la Secretaría del Ambiente SEAM, según fuese el caso que declare o determine esta necesidad.
- Remite el expediente a la SEAM o INDI según corresponda.

Tiempo total estimado: de 3 a 4 días.

Estado 5. SEAM o INDI. Se expiden sobre la aptitud de las tierras. Remiten el expediente con su conformidad a la Dirección de Gestión Ambiental.

Tiempo total estimado: de 15 a 30 días.

Estado 6. Dirección de Gestión Ambiental recibe el expediente y remite a la UBI

Tiempo estimado: 2 a 5 días.

Estado 7. Unidad de Bienes Inmobiliarios (UBI)

- Procesa el expediente y lo verifica técnica y jurídicamente. Incluye verificación en el terreno
- Solicita avalúo a la DOP

Tiempo estimado: 10 a 15 días.

Estado 8. Dirección de Obras Públicas (DOP): Remite a su Dpto. de Avalúo Oficial.

Tiempo estimado: 1 a 2 días.

Estado 9. Departamento de Avalúo Oficial (DAO)

- Practica evaluación de terreno y mejoras
- Solicita conformidad del propietario o indistintamente deja a cargo de la UBI.
- Remite a la DOP

Tiempo total estimado: 10 a 20 días.

Estado 10. La DOP providencia el expediente a la UBI

Tiempo estimado: 1 a 3 días.

Estado 11. La UBI recibe el expediente con la evaluación realizada y remite a la DV o DCV, solicitando la reprogramación del P.A.C. y afectación presupuestaria

Tiempo estimado: 1 a 2 días.

Estado 12. DV o DCV remite a su Dpto. de Evaluación y Control o Unidad Administrativa y Contable la sugerencia de imputación presupuestaria y modificación del PAC por parte de la UBI

Tiempo estimado: 5 días.

Estado 13. Dpto. de Evaluación y Control o Unidad Administrativa y Contable procesa imputación y verifica afectación presupuestaria

- Si hay presupuesto, entonces solicita la modificación del PAC

Tiempo estimado: 3 a 5 días.

- Si no hay presupuesto; solicita reprogramación o ampliación presupuestaria; una vez que esto ocurra; solicita la modificación del PAC

Tiempo estimado: 60 a 90 días

- Si no hay posibilidad de reprogramación o ampliación presupuestaria, entonces se reinician los trámites con la afectación presupuestaria del año siguiente, remite a la DV o DCV

Tiempo estimado: indefinido

Estado 14. DV o DCV providencia al VMOPC solicitando la modificación PAC, o la reprogramación del mismo.

Tiempo Total: 1 a 2 días.

Estado 15. VMOPC solicita la no objeción del ente prestatario Estado Paraguay a través del Ministerio de Hacienda.

Tiempo: 3 a 4 días.

Estado 16. Ministerio de Hacienda analiza el pedido y en caso favorable emite su no objeción.

Tiempo: 10 a 20 días.

Estado 17. VMOPC recibe la no objeción del ente prestatario (MH) y remite el expediente a la UOC solicitando la modificación PAC, o la reprogramación del mismo.

Tiempo: 3 a 4 días.

Estado 18. La UOC procesa la modificación del PAC o la reprogramación del mismo, ad referendum del VMAF. (Estado 19)

Tiempo Total: 10 a 15 días.

Tratamiento de Expedientes 2da. Etapa (Administrativa)

Estado 19. VMAF: Providencia modificación del PAC a su Dirección de Planificación Económica

Tiempo estimado: 1 a 5 días.

Estado 20. Dirección de Planificación Económica: Procesa modificación del PAC y elabora proyecto de Disposición de Modificación del PAC, y remite a la UOC.

Tiempo estimado: 3 a 5 días.

Estado 21. Unidad Operativa de Contrataciones (UOC) suscribe conjuntamente con el VMAF la Disposición de Modificación del PAC y remite un original a la Dirección General de Contrataciones Públicas para que tome razón

Tiempo estimado: 5 a 10 días.

Estado 22. Dirección General de Contrataciones Públicas del Ministerio de Hacienda, anota nuevo PAC y publica en el Portal de Contrataciones, comunicando luego a la UOC este hecho.

Tiempo estimado: 5 a 10 días.

Estado 23. Simultáneamente, el VMAF providencia una copia de la Disposición de Modificación del PAC a su Dirección de Planificación Económica

Tiempo estimado: 2 a 3 días

Estado 24. La Dirección de Planificación Económica: Procede a la elaboración del Certificado de Disponibilidad Presupuestaria (CDP); ad referéndum del Ministerio de Hacienda;

Tiempo estimado: 3 a 5 días.

Estado 25. Ministerio de Hacienda: Procede a autorizar el CDP comunicando a la Dirección de Planificación Económica;

Tiempo estimado: 10 a 20 días

Estado 26. Dirección de Planificación Económica: Procede a comunicar a la UOC la Certificación de Disponibilidad Presupuestaria (CDP), remite a la UOC;

Tiempo estimado: 1 a 3 días.

Estado 27. La UOC solicita dictamen jurídico de contratación directa vía excepción a la

Dirección de Asuntos Jurídicos del MOPC

Tiempo estimado: 1 a 3 días

Estado 28. La DAJ emite dictamen y remite a UOC

Tiempo estimado: 15 a 30 días

Estado 29. UOC: Eleva a Secretaría General solicitando la promulgación de la Resolución que autoriza la contratación directa vía excepción, con el CDP a la vista.

Tiempo estimado: 15 a 20 días.

Estado 30. Secretaría General del MOPC; Confecciona resolución y pone a consideración del Sr. Ministro (Estado 31) para la promulgación correspondiente.

Tiempo estimado: 10 a 30 días.

Tratamiento de Expedientes 3ra. Etapa (Pago y Transferencia)

Estado 31. Sr. Ministro firma Resolución Ministerial que autoriza la contratación directa vía excepción.

Tiempo estimado: 10 a 15 días.



Estado 32. Secretaría General remite Resolución Ministerial a UOC, para iniciar proceso de pago y transferencia de terreno.

Tiempo estimado: 10 a 15 días

Estado 33. UOC remite a la Unidad Central Normativa y Técnica de Contrataciones del Ministerio de Hacienda (UCNT/MH).

Tiempo estimado: 1 a 3 días.

Estado 34. La UCNT/MH, procede a la publicación de la Resolución Ministerial en el Portal de Internet.

Tiempo estimado: 10 a 15 días.

Estado 35. La UCNT/MH comunica a la UOC/MOPC que se ha cumplido en la norma y emite el ID (Identificador del expediente)

Tiempo estimado: 5 a 10 días

Estado 36. La UOC/MOPC procede a completar el formulario (Anexo B02-05) requerido para solicitar el MH, el código de Contratación (C.C). Una vez llenado dicho formulario, el titular de esta oficina firma y remite a

Tiempo estimado: 5 a 10 días

Estado 37. VMAF, el titular de esta repartición firma también el formulario (Anexo B02-05) y lo remite a la UOC/MOPC

Tiempo estimado: 3 a 5 días.

Estado 38. UOC/MOPC remite formulario (Anexo B02-05), con todas las formalidades cumplidas, a la UCNT/MH

Tiempo estimado: 1 a 3 días.

Estado 39. UCNT/MH procede a asignar C.C. al expediente y comunica a la UOC/MOPC

Tiempo estimado: 5 a 10 días.

Estado 40. UOC/MOPC remite el expediente a la Dirección de Contaduría del VMAF

Tiempo estimado: 1 a 3 días

Estado 41. Dirección de Contaduría providencia a su Departamento de Ejecución Presupuestaria

Tiempo estimado: 1 a 3 días.

Estado 42. Departamento de Ejecución Presupuestaria solicita el Identificador de Acreedor Presupuestario (IDAP) a la Dirección General de Contrataciones Públicas – Ministerio de Hacienda (DGCP – MH), vía Dirección de Contaduría para ello el propietario presenta a este Departamento los siguientes documentos:

- Declaración Jurada de no adeudar impuesto.
- En el caso de no ser contribuyente presentar fotocopia de RUC autenticado.
- Fotocopia de Cédula de Identidad autenticada.
- Fotocopia de Resolución autenticada.

Tiempo estimado: 10 a 15 días (supeditado a que el interesado presente la documentación requerida)

Estado 43. DGCP – MH, asigna IDAP y remite expediente a la Dirección de Contaduría del MOPC

Tiempo estimado: 10 a 15 días.

Estado 44. Dirección de Contaduría, providencia a su Departamento de Contabilidad

Tiempo estimado: 1 a 2 días.

Estado 45. El Dpto. de Contabilidad procede a obligar el Pago y remite a;

Tiempo estimado: 2 a 5 días.

Estado 46. Dirección de Contaduría providencia a;

Tiempo estimado: 1 a 2 días.

Estado 47. Dirección de Finanzas providencia a su Dpto. de Egresos, remite a;

Tiempo estimado: 1 a 2 días.

Estado 48. Dpto. de Egresos confecciona la STR (Solicitud de Transferencia de Fondos o de Recursos) y lo remite a Dirección de Finanzas;

Tiempo estimado: 2 a 5 días.

Estado 49. Dirección de Finanzas remite a Dirección de Auditoría Interna del MOPC

Tiempo estimado: 1 a 3 días

Estado 50. Dirección de Auditoría Interna suscribe la STR y remite a Dirección de Finanzas;

Tiempo estimado: 5 a 10 días

Estado 51. Dirección de Finanzas eleva STR suscripta por D.A.I. a VMAF;

Tiempo estimado: 1 a 2 días

Estado 52. VMAF suscribe la STR y remite a Dirección de Finanzas

Tiempo estimado: 5 a 10 días

Estado 53. Dirección de Finanzas remite formalmente STR al Ministerio de Hacienda.

Tiempo estimado: 1 a 3 días

Estado 54. Ministerio de Hacienda conforma el STR y ad referéndum de su Dirección del Tesoro y el Banco Central del Paraguay autoriza al MOPC la efectivización del pago.

Tiempo estimado: 15 a 30 días. (supeditado a la disponibilidad de recursos)

Estado 55. La Dirección de Finanzas, a través de su Dpto. de Giraduría confecciona el cheque de pago y remite a Secretaría General del MOPC expediente y cheque

Tiempo estimado: 5 a 7 días.

Estado 56. Secretaría General del MOPC remite a;

Tiempo estimado: 5 a 10 días

Estado 57. Escribanía adscripta al registro de escribanos del Paraguay, a solicitud de parte interesada (propietario) o de oficio por parte del MOPC inicia trámites para transferencia de inmuebles y pago. Escribanía pide condición de dominio (hipotecas, inhibiciones, gravámenes; etc.) a la Dirección General de Registros Públicos.

Tiempo estimado: 2 a 5 días.

Estado 58. Dirección Gral. de los Registros Públicos, con el informe solicitado remite a la escribanía actuante.

Tiempo estimado: 10 a 30 días.

Estado 59. Escribanía actuante remite expediente al Servicio Nacional de Catastro (SNC – MH) solicitando nuevo padrón o Cta. Cte. Catastral según sea el caso de fracción Rural o Urbana

Tiempo estimado: 3 a 5 días.

Estado 60. SNC – MH asigna nuevo número de padrón o finca a la fracción a ser transferida y remite a, Escribanía.

Tiempo estimado: 15 a 20 días.

Estado 61. Escribanía actuante redacta protocolo de transferencia contra pago al propietario. Propietario firma recibo y escribanía actuante pide inscripción en la Dirección General de los Registros Públicos, con la firma de los involucrados en la transferencia (Propietario, Titular del MOPC, y según el caso Titular y remite a;

Tiempo estimado: 15 a 60 días.

Estado 62. DGR Públicos inscribe nueva fracción a favor de los beneficiarios ,otorgando un número de finca y remite a; Tiempo estimado: 15 a 10 días.

Estado 63. Escribanía actuante remite un original del título al MOPC (UBI o Dpto. de Patrimonio) para su registro

Tiempo estimado: 2 a 5 días.

Estado 64. El MOPC remite copia del título de la propiedad adquirida al municipio correspondiente para los fines impositivos pertinentes.

Tiempo estimado: 1 a 5 días.

Estado 65. Municipio registra título de transferencia; fin del proceso.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

Mapa de las zonas a ser expropiadas:

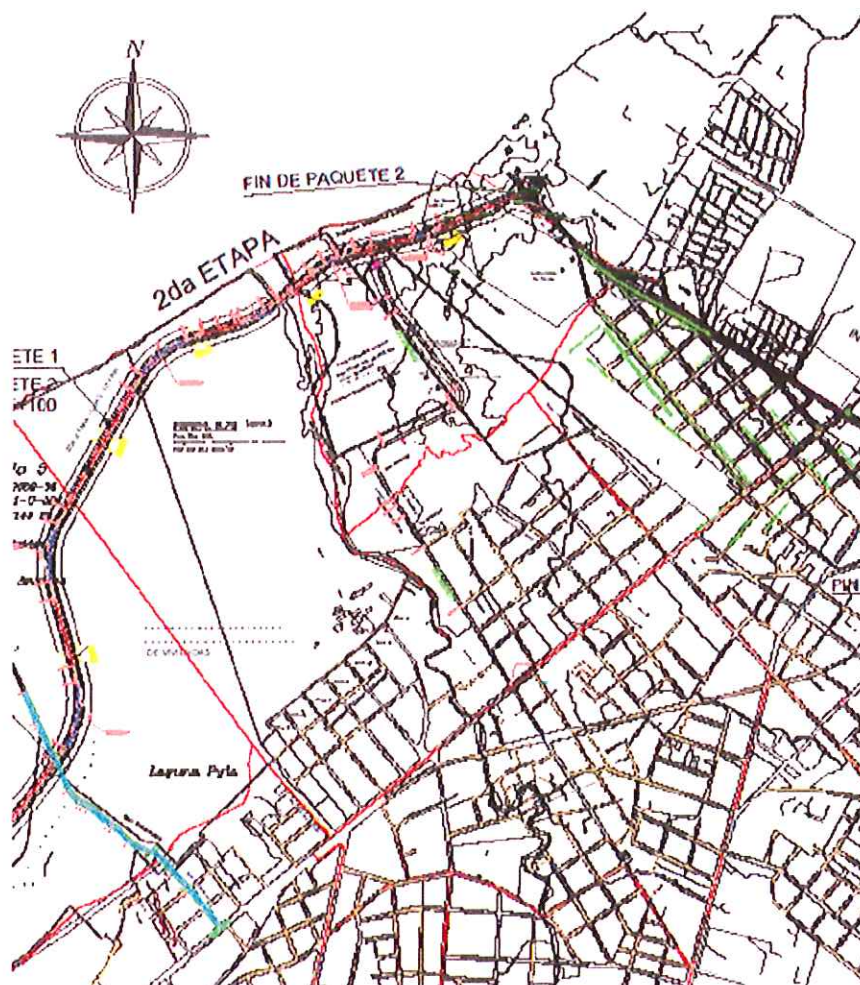


Longitud del trecho a ser expropiado en relación al trecho a ser intervenido:

AVDA. COSTANERA SEGUNDA ETAPA – 15,053 Km
LIBERACIÓN DE FRANJA DE DOMINIO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1- EJE PRINCIPAL Después de ESSAP CTA CT RAL 15-0060	160	m
2- ACCESO LOMBARDO CTA CTRAL 15-0060	600	m
3- EJE PRINCIPAL, cerca de Primer Presidente, CTA CTRAL 15-0060-02	180	m
4- ACCESO Primer Presidente, CTA CTRAL 15-0060-02	650	m
5- Expropiación de 17 lotes y esquinas 1 y 2 de Conexión (Av. Primer Presidente)	6.120	m2

FUENTE: Municipalidad de Asunción





IV. ANÁLISIS FINANCIERO

MERCOSUR



IV.1 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

ANÁLISIS FINANCIERO

La evaluación privada es la evaluación de un proyecto desde el punto de vista de un agente económico en particular, ya sea una persona, una empresa o una agencia estatal.

En muchos proyectos de infraestructura vial, los usuarios de la obra realizan un pago por su uso (peaje). En ocasiones este peaje es recaudado por una agencia estatal y en otras, es un concesionario privado quien lo percibe⁷. En ambos casos, resulta pertinente realizar una evaluación privada para determinar si los ingresos provenientes por la recaudación del peaje permiten cubrir los costos de inversión, mantención y operación del proyecto.

En este capítulo se abordarán los puntos que se deben tener en cuenta para la evaluación privada de proyectos de infraestructura vial.

Cabe destacar que la evaluación privada puede ser desagregada en dos tipos de evaluaciones, la evaluación económica y la evaluación financiera. La primera de ellas evalúa los méritos del proyecto por sí solo, mientras que la segunda incorpora el efecto que tiene el financiamiento sobre la rentabilidad del proyecto. En este capítulo nos remitiremos a realizar la evaluación del proyecto por sí solo, sin financiamiento, suponiendo que se generan ingresos por cobro de peaje al tránsito vehicular.

Se analizará únicamente la alternativa del Proyecto "Construcción de la Avenida Costanera Norte – 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N°9", considerando todos los costos e ingresos potenciales generados, a precios financieros.

El análisis privado o financiero busca determinar el grado de rentabilidad al capital invertido en el proyecto.

IV.1 METODOLOGÍA

Para el análisis privado del proyecto vial se han estimado los ingresos a partir del cobro de las tarifas de peaje a los automotores que utilizaran la vía del proyecto. En el caso de los costos de inversión para la rehabilitación, pavimentación y mantenimiento del tramo del proyecto, son los mismos considerados en la evaluación económica pero a precios financieros. Además de estos costos se han tenido en cuenta los necesarios para la construcción y operación del puesto de peaje. A partir de allí se construye el flujo de fondos o de caja que nos permite comparar los ingresos generados con los costos a incurrir por el proyecto. Se determina el flujo neto de fondos y se calculan los indicadores de rentabilidad.

Por lo tanto, los beneficios que tendrán lugar por efecto de la Construcción de la Avenida Costanera Norte – 2ª Etapa, tramo en estudio, serán los siguientes:

- Beneficios generados por el cobro de tarifas de peaje, en ambos sentidos de circulación y diferenciada según tipo de automotor, aplicados al tránsito derivado o desviado por el proyecto.

Para efectos de la evaluación financiera se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

⁷ En muchos países desarrollados y en los últimos años en algunos países latinoamericanos, se han estado desarrollando proyectos de infraestructura pública en los que inversionistas privados realizan y explotan las obras, cobrando por su uso. Este tipo de mecanismos le permiten al sector privado invertir en proyectos de infraestructura pública, a cambio de lo cual el Estado se compromete a entregar la explotación del proyecto durante un determinado período de tiempo.

Handwritten signatures and initials in blue ink.

- El año base considerada es el 2014, que corresponde al periodo de actualización de los estudios y del inicio del llamado a licitaciones.
- Periodo de inversión: 3 años, distribuido de la siguiente manera:
 - Año 2015: inicio de las obras, 20%
 - Año 2016: 1ra etapa de las obras, 45%
 - Año 2017: 2da etapa de las obras, 35%
- El año 2018, primer año de operación del Proyecto.
- Vida útil de la inversión: 20 años.
- Para propósitos de descuento, se asume que los valores anuales ocurren al inicio de cada año.
- Tasa de descuento aplicada es del 12%, considerada como costo de oportunidad del dinero en el mercado local.

IV.3. ANÁLISIS DEL TRÁNSITO Y DEMANDA FUTURA

Corresponde al estudio del tránsito actual y proyectado del tramo en estudio, cuya metodología de estudio y consideración para la determinación del tránsito futuro, se encuentra ampliamente desarrollado en el Anexo correspondiente al Análisis Socioeconómico.

En el cuadro siguiente se presenta el tránsito futuro para el tramo del Proyecto.

Proyección de Tránsito Av. Costanera Norte 2ª Etapa y Av. Primer Presidente

Años	Camión			Ómnibus	Liviano	TOTAL
	Liviano	Mediano	Pesado			
2.014	0	0	0	0	0	0
2.015	0	0	0	0	0	0
2.016	0	0	0	0	0	0
2.017	609	243	122	721	25.223	26.917
2.018	637	255	127	753	26.504	28.275
2.019	666	266	133	786	27.850	29.702
2.020	696	279	139	821	29.265	31.200
2.021	729	291	146	857	30.752	32.775
2.022	762	305	152	895	32.314	34.428
2.023	797	319	159	934	33.956	36.165
2.024	834	334	167	975	35.681	37.990
2.025	872	349	174	1.018	37.493	39.907
2.026	912	365	182	1.063	39.398	41.921
2.027	954	382	191	1.110	41.399	44.036
2.028	998	399	200	1.159	43.502	46.259
2.029	1.044	418	209	1.210	45.712	48.593
2.030	1.092	437	218	1.264	48.035	51.046
2.031	1.142	457	228	1.320	50.475	53.622
2.032	1.195	478	239	1.378	53.039	56.328
2.033	1.250	500	250	1.439	55.733	59.172
2.034	1.307	523	261	1.502	58.565	62.158
2.035	1.367	547	273	1.568	61.540	65.296
2.036	1.430	572	286	1.637	64.666	68.592

IV.4. INVERSIÓN DEL PROYECTO

Para la determinación de la Inversión Total, se consideró adicionalmente los costos que significaría la construcción de un puesto de peaje sobre la Avenida Costanera Norte, 2ª Etapa. El monto total incluye todos los componentes indicados con sus respectivos impuestos. A continuación se presenta los componentes de Inversión y el Cronograma de aplicación:

Concepto	Cronograma de inversiones (U\$S)				TOTAL U\$S
	Año 0 (2014)	Año 1 (2015)	Año 2 (2016)	Año 3 (2017)	
Construcción		15.938.153	35.860.843	27.891.767	79.690.763
Fiscalización		1.000.000	2.250.000	1.750.000	5.000.000
Plan Gestión Ambiental		135.000	180.000	135.000	450.000
Unidad Ejecutora		224.515	262.905	199.480	686.900
Auditoría externa		0	80.000	120.000	200.000
Imprevistos		2.461.847	4.923.695	4.923.695	12.309.237
Unidad Ejecutora (No Elegible)		86.300	86.300	86.300	258.900
Impuestos		2.467.750	5.493.062	4.300.563	12.261.375
Liberación de franja		3.600.000	1.200.000	1.200.000	6.000.000
TOTAL GENERAL		25.827.265	50.250.505	40.520.505	116.598.275

IV.5. COSTOS DE CONSERVACIÓN DE LA VÍA

Las estrategias de conservación del Proyecto son las mismas que se consideran para la evaluación socioeconómica, las cuales fueron ingresadas en el HDM-4 a fin de obtener, mediante la simulación que ofrece el programa, las intervenciones anuales, a precios financieros. Las estrategias y los costos para el mantenimiento rutinario, periódico y programado se presentan en el siguiente cuadro:

Pavimento	Tipo	Actividad	Frecuencia	Costos		
				Unidad	Financieros	Económicos
Pavimento Flexible (Concreto Asfáltico)	Rutinario	Limpieza de franja de dominio, alcantarillas, cunetas, reposición de carteles, control de erosión, etc.	Todos los años	US\$/km	1500,00	1290,00
	Periódico	Reposición de señalización horizontal	Cada 3 años	US\$/km	3500,00	3010,00
		Sellado de fisuras	Fisuración ancha estructural: $\geq 5\%$	US\$/m2	2,80	2,41
		Bacheo	Área muy dañada: $\geq 10\%$	US\$/m2	12,00	10,32
		Reparación de bordes	Rotura de bordes: $\geq 200 \text{ m}^2/\text{km}$	US\$/m2	12,00	10,32
		Refuerzo bituminoso con mezcla asfáltica en caliente de 6 cm.	IRI: $\geq 4,5$	US\$/m2	24,00	20,64

De los reportes de la corrida del HDM-4, se obtienen los valores financieros del plan de actuaciones en concepto de Mantenimiento Rutinario y Periódico, según el cuadro siguiente, para el mantenimiento de la vía.

Tramo: Costanera Norte		Tipo rodadura: Bituminosa			
Longitud: 4,28 km		Ancho: 15,00 m			
Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2015	Nuevo tramo: Costanera Norte		14.971.697,00	17.408.986,00	1,00 km
2016	Nuevo tramo: Costanera Norte		33.686.320,00	39.170.220,00	1,00 km
2017	Nuevo tramo: Costanera Norte		26.200.470,00	30.465.726,00	1,00 km
2018	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
2019	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
2020	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12.882,80	14.980,00	4,28 km
2021	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
2022	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
2023	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12.882,80	14.980,00	4,28 km
2024	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
2025	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
2026	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12.882,80	14.980,00	4,28 km
2027	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
	Refuerzo bituminoso 6cm	RFBT5	1.325.088,00	1.540.800,13	64.200,00 sq. m
2028	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
2029	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12.882,80	14.980,00	4,28 km
2030	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
2031	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
2032	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12.882,80	14.980,00	4,28 km
2033	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
2034	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
2035	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12.882,80	14.980,00	4,28 km
2036	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
2037	Limpieza franja, alcant, cunetas, rep. carteles, control erosión	MRUT	5.521,20	6.420,00	4,28 km
Coste total para el tramo:			76.371.295,80	88.804.012,13	

MERCOSUR

me
3
OS

Tramo: Primer Presidente (Artigas - Costanera Norte)		Tipo rodadura: Bituminosa			
Longitud: 1,48 km		Ancho: 14,00 m			
Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2015	Nuevo tramo: Primer Presidente (Artigas - Costanera Norte)		5.177.129,00	6.019.929,50	1,00 km
2016	Nuevo tramo: Primer Presidente (Artigas - Costanera Norte)		11.648.540,00	13.544.841,00	1,00 km
2017	Nuevo tramo: Primer Presidente (Artigas - Costanera Norte)		9.059.975,00	10.534.877,00	1,00 km
2018	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
2019	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
2020	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	4.454,80	5.180,00	1,48 km
2021	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
2022	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
2023	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	4.454,80	5.180,00	1,48 km
2024	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
2025	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
2026	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	4.454,80	5.180,00	1,48 km
2027	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
	Refuerzo bituminoso 6cm	RFBT5	427.660,78	497.280,00	20.720,00 sq. m
2028	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
2029	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	4.454,80	5.180,00	1,48 km
2030	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
2031	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
2032	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	4.454,80	5.180,00	1,48 km
2033	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
2034	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
2035	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	4.454,80	5.180,00	1,48 km
2036	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
2037	Limpieza franja, alcant., cunetas, rep. carboles, control erosión	MRUT	1.909,20	2.220,00	1,48 km
Coste total para el tramo:			26.378.217,58	30.672.407,50	

Los diferentes desembolsos anuales indicados con la nomenclatura utilizada por elHDM-4, corresponden a los siguientes gastos:

MRUT: Mantenimiento Rutinario

REPSH: Reposición de Señalización Horizontal

BCH: Bacheo

RFBT5: Refuerzo Bituminoso a los 10 años

IV.6. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PUESTO DE PEAJE

Los costos de operación y mantenimiento de los puestos de peaje fueron solicitados al Vice Ministerio de Administración y Finanzas del MOPC. El cuadro de personal necesario para la operación de un puesto de peaje se presenta a continuación.

PRESUPUESTO DEL PERSONAL DEL PUESTO DE PEAJE - DÓLARES AMERICANOS							
DESCRIPCION DEL CARGO	REGIMEN DEL PERSONAL	MENSUAL		ANUAL			HONORARIOS PERSONAL
		SALARIO MENSUAL	BONIF. Y GRAT.F.D.	SALARIO ANUAL	BONIF. Y GRAT.F.D.	AGUINALDO	
PUESTO DE PEAJE							
Encargado	PERMANENTE	508	175	6.092	2.100	508	8.700
Supervisor	PERMANENTE	1.366	175	16.390	2.100	1.366	19.856
Supervisor	PERMANENTE	1.366	175	16.390	2.100	1.366	19.856
Supervisor	PERMANENTE	1.366	175	16.390	2.100	1.366	19.856
Tasadores	PERMANENTE	1.366	175	16.390	2.100	1.366	19.856
Tasadores	PERMANENTE	1.366	175	16.390	2.100	1.366	19.856
Tasadores	PERMANENTE	1.366	175	16.390	2.100	1.366	19.856
Percepciones	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Percepciones	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Percepciones	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Percepciones	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Percepciones	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Percepciones	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Percepciones	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Percepciones	CONTRATADO	385		4.621			4.621
		1.225		141.402	14.700	8.703	164.805

El costo anual en personal asignado a un puesto de peaje alcanza la suma de Dólares Americanos Ciento Sesenta y Cuatro Mil Ochocientos Cinco (US\$ 164.805).

Los costos totales de operación y mantenimiento, incluyendo los gastos de personal, alcanzan la suma de Dólares Americanos Trescientos Diez Mil Setecientos Diez (US\$ 310.710), según el siguiente cuadro:

PRESUPUESTO EN DÓLARES AMERICANOS - PUESTO DE PEAJE				
OG	FF	DESCRIPCION	MENSUAL	ANUAL
111	10	SUELDOS	11.784	141.402
111	10	SUELDOS	11.784	141.402
114	10	AGUINALDO	4.063	48.753
114	10	AGUINALDO	4.063	48.753
133	10	BONIFICACIONES Y GRATIFICACIONES	1.225	14.700
133	10	BONIFICACIONES Y GRATIFICACIONES	1.225	14.700
140	10	PERSONAL CONTRATADO	3.081	36.970
140	10	PERSONAL CONTRATADO	3.081	36.970
210	10	SERVICIOS BÁSICOS	352	4.223
211	10	ENERGÍA ELÉCTRICA	121	1.455
212	10	AGUA	71	855
214	10	TELÉFONOS Y OTROS SERV. COMUNIC.	86	1.035
214	10	INTERNET	73	878
220	10	TRANSPORTE Y ALMACENAJE	1.050	12.600
220	10	TRANSPORTE Y ALMACENAJE	1.050	12.600
240	10	GASTOS P/SERV., ASEO, MANT. Y REP.	2.660	31.919
241	10	MANT DE PAVIM RÍGIDO	385	4.625
242	10	MANT Y REP DE EDIF Y LOC	725	8.694
243	10	MANT DE EQ INFORMÁTICOS	755	9.062
243	10	MANTENIMIENTO DE UPS	104	1.250

PRESUPUESTO EN DÓLARES AMERICANOS - PUESTO DE PEAJE				
OG	FF	DESCRIPCION	MENSUAL	ANUAL
243	10	MANT MOTOR GENERADOR Y BOMBA	391	4.688
245	10	LIMPIEZA Y FUMIGACIÓN	300	3.600
264	10	GASTOS P/SERV.,ASEO, MANT. Y REPARAC.	310	4.140
264	10	SEGURO DE VIDA	99	1.484
264	10	FIDELIDAD DE EMPLEADOS	42	625
264	10	ROBO DE VALORES DE CAJA FUERTE	16	187
264	10	SEGURO DE INSTALACIONES	154	1.844
282	10	SERVICIOS DE VIGILANCIA	250	3.000
282	10	SERVICIOS DE VIGILANCIA	250	3.000
320	10	TEXTILES Y VESTUARIOS	281	3.375
320	10	TEXTILES Y VESTUARIOS	281	3.375
330	10	PRODUC.PAPEL, CARTON E IMPRESOS	247	2.975
330	10	BOBINAS	132	1.584
330	10	PAPEL OFICIO	6	72
330	10	FORMULARIO CONTÍNUO	77	924
330	10	FORMULARIO PRE IMPRESOS	0	17
330	10	CARBÓNICO	2	18
330	10	PAPEL HIGIÉNICO	30	360
341	10	ELEMENTOS DE LIMPIEZA	28	142
341	10	CUBOS O BALDES DE LIMPIEZA	8	30
341	10	ESCURRIDOS DE FREGASUELOS U OTROS	3	12
341	10	TRAPOS	1	8
341	10	ESCOBA DE NYLON C/ MANGO METÁLICO	5	18
341	10	JABONES PARA BAÑO	3	30
341	10	DETERGENTE PARA PISO	3	10
341	10	DETERGENTE PARA VAJILLAS	4	16
341	10	DESODORANTE DE AMBIENTE LÍQUIDO	3	11
341	10	ESPONJA DOBLE FAZ CON LANA DE ACERO	1	7
342	10	ÚTILES DE ESCRITORIO, OFIC. Y ENS	53	583
342	10	CARTUCHO PARA IMPRESORA	43	510
342	10	BOLÍGRAFOS	2	22
342	10	LÁPIZ DE PAPEL	1	13
342	10	BIBLIORATOS	4	14
342	10	GRAMPAS 24/6	3	14
342	10	CAJAS DE CLIP TAMAÑO MEDIANO	1	9
342	10	REGLA	1	2
343	10	ÚTILES Y MATERIALES ELÉCTRICOS	406	5.050
343	10	FOCOS	400	4.800
343	10	FLUORESCENTES	6	250
344	10	UTENSILIOS DE COCINA Y COMEDOR	43	43
344	10	VASOS	4	4
344	10	CUCHARAS	10	10

PRESUPUESTO EN DÓLARES AMERICANOS - PUESTO DE PEAJE				
OG	FF	DESCRIPCION	MENSUAL	ANUAL
344	10	CUCHILLOS	10	10
344	10	TENEDORES	10	10
344	10	PLATOS	10	10
350	10	RECARGA DE EXTINTORES	6	25
350	10	RECARGA DE EXTINTORES	6	25
360	10	COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES	68	810
360	10	COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES	68	810
TOTAL:			25.906	310.710

IV.7. INGRESOS ESTIMADOS DEL PROYECTO

El MOPC tiene desarrollado el Plan Maestro del Peaje donde se prevé invertir 11 Millones de US\$ para la instalación y puesta en marcha de Puestos de Peaje en las vías con mayores niveles de tránsito, implementando el cobro de Ida y Vuelta a los usuarios, generando ingresos que permitan cubrir los costos operativos y administrativos de cada Puesto y aportando recursos monetarios que contribuyan con los gastos de mantenimiento vial.

Para la estimación de los ingresos por cobro de peaje se tuvo en cuenta el Plan Nacional de Peaje recientemente elaborado por el MOPC, en el cual se concluye que los niveles de ingreso actual en los puestos de peaje existentes y operados por el MOPC, resultan son muy bajos y no se corresponden con los recursos utilizados para la operación y mantenimiento de los mismos. En la mayoría de los casos, los ingresos obtenidos no llegan a cubrir sus gastos operativos, siendo de cumplimiento imposible su finalidad de generar recursos que contribuyan al mantenimiento de las vías.

Este plan establece la aplicación a corto plazo del pago de peaje en ambos sentidos de circulación, en un mismo puesto. En base a esta indicación, se ha realizado la estimación de los ingresos diarios y anuales, aplicando el cobro del peaje al tránsito en ambos sentidos.

El presente proyecto no prevé la generación propia de ingresos durante su vida útil (20 años) mediante el cobro de peaje al tránsito vehicular. El MOPC asumirá con recursos corrientes el mantenimiento de la vía durante los primeros 5 años, traspasando luego dicha obligación al Municipio de la Ciudad de Asunción.

Sin embargo, para el análisis del Proyecto, se supondrá el cobro de peaje al tránsito vehicular, en ambos sentidos, tal como se ha indicado más arriba.

Se reitera que los beneficios o ingresos que ocurrirían por efecto del mejoramiento del tramo carretero en estudio, considerando que se construya y opere un puesto de peaje, serían los siguientes:

- ✓ Ingresos producidos por el cobro de peaje al tránsito derivado por el Proyecto (livianos, ómnibus y camiones livianos), en ambos sentidos.

En todos los casos los ingresos y costos fueron calculados a precios financieros. Los valores vigentes de las tarifas de peajes, en Dólares Americanos, se presentan en el siguiente cuadro:

TIPO DE VEHICULO	PEAJE (US\$/veh)
Automóvil / Camioneta (rueda simple)	1.25
Ómnibus - Camión Mediano (rueda dual)	1.75
Camioneta c/ remolque	1.75
Camión de 3 ejes (rueda dual)	2.00
Camión a partir de 4 ejes	3.75

Tomando como base el estudio de tránsito realizado y el tránsito derivado por el Proyecto, se han establecido los siguientes tipos de vehículo y tarifas de peaje para la estimación de los ingresos diarios. Así tenemos:

TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCIÓN	PEAJE
Liviano	Automóvil / Camioneta (rueda simple)	1.25
Ómnibus y Camiones Livianos	Ómnibus - Camión Liviano (rueda dual)	1.75

De esta manera, los ingresos diarios estimados para los 20 años de vida útil del proyecto, alcanzan los siguientes valores.

Año	TMDA		Ingreso (US\$/día)			Ingreso Anual US\$
	Livianos	Ómnibus y Camiones	Livianos	Ómnibus y Camiones	Total	
2.014						
2.015						
2.016						
2.017	25.223	1.695	31.528	2.966	34.494	12.590.400
2.018	26.504	1.771	33.130	3.100	36.230	13.223.933
2.019	27.850	1.851	34.813	3.240	38.053	13.889.377
2.020	29.265	1.935	36.582	3.387	39.968	14.588.341
2.021	30.752	2.023	38.440	3.540	41.979	15.322.513
2.022	32.314	2.114	40.393	3.700	44.092	16.093.670
2.023	33.956	2.210	42.445	3.867	46.311	16.903.677
2.024	35.681	2.309	44.601	4.042	48.642	17.754.491
2.025	37.493	2.414	46.867	4.224	51.091	18.648.172
2.026	39.398	2.523	49.247	4.415	53.663	19.586.880
2.027	41.399	2.637	51.749	4.615	56.364	20.572.886
2.028	43.502	2.756	54.378	4.824	59.202	21.608.575
2.029	45.712	2.881	57.140	5.042	62.182	22.696.454
2.030	48.035	3.011	60.043	5.270	65.313	23.839.153
2.031	50.475	3.147	63.093	5.508	68.601	25.039.439
2.032	53.039	3.290	66.299	5.757	72.055	26.300.215
2.033	55.733	3.438	69.667	6.017	75.684	27.624.532
2.034	58.565	3.594	73.206	6.289	79.495	29.015.597
2.035	61.540	3.756	76.925	6.573	83.498	30.476.775
2.036	64.666	3.926	80.832	6.871	87.703	32.011.603

IV.8. FLUJO DE FONDOS

Para la construcción del flujo de caja se ha considerado como año base el presente, los años de inversión y los de operación del proyecto, con una vida útil de 20 años.

A continuación se presenta el flujo de fondos obtenido:

Años	Costos				Beneficios	Flujo Neto US\$
	Inversión		Mantenimiento		Ingresos x Peaje	
	Vial	Puesto Peaje	Vial	Puesto Peaje		
2.015	23.428.916	240.000				-23.668.916
2.016	52.715.061	540.000				-53.255.061
2.017	41.000.603	420.000				-41.420.603
2.018			8.640	310.710	12.590.400	12.271.050
2.019			8.640	310.710	13.223.933	12.904.583
2.020			28.800	310.710	13.889.377	13.549.867
2.021			8.640	310.710	14.588.341	14.268.991
2.022			8.640	310.710	15.322.513	15.003.163
2.023			28.800	310.710	16.093.670	15.754.160
2.024			8.640	310.710	16.903.677	16.584.327
2.025			8.640	310.710	17.754.491	17.435.141
2.026			28.800	310.710	18.648.172	18.308.662
2.027	2.038.080		8.640	310.710	19.586.880	17.229.450
2.028			8.640	310.710	20.572.886	20.253.536
2.029			28.800	310.710	21.608.575	21.269.065
2.030			8.640	310.710	22.696.454	22.377.104
2.031			8.640	310.710	23.839.153	23.519.803
2.032			28.800	310.710	25.039.439	24.699.929
2.033			8.640	310.710	26.300.215	25.980.865
2.034			8.640	310.710	27.624.532	27.305.182
2.035			28.800	310.710	29.015.597	28.676.087
2.036			8.640	310.710	30.476.775	30.157.425
2.037	-11.714.458		8.640	310.710	32.011.603	43.406.711
					VAN (12%)	-\$1.539.879
					TIR	11,82%

Se ha considerado un 12% como valor residual de las obras de construcción de la Avenida Costanera Norte, 2ª Etapa. En el caso del puesto de peaje, se considera que la construcción se ha depreciado totalmente al cabo de 20 años de operación.

El resultado del Flujo Neto nos indica que la generación de ingresos por cobro de peaje generaría los recursos suficientes, desde el primer año de operación, para cubrir los gastos de mantenimiento de la vía y los gastos de operación y mantenimiento del puesto de peaje.

IV.9. INDICADORES DE RENTABILIDAD

Desde el punto de vista de la evaluación privada, el proyecto por sí mismo, considerando la generación de ingresos por cobro de peaje al tránsito vehicular y en ambos sentidos, no presenta un nivel de rentabilidad aceptable, con un Valor Actualizado Neto (VAN) negativo, con un valor igual a -\$1.539.879.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) arroja un valor positivo del 11,82%, indicando que el Proyecto no resultaría rentable y tampoco interesante para el concesionamiento de las obras, de contemplar la generación de ingresos por cobro de peaje a las tarifas actuales.

En el siguiente cuadro se presenta los valores obtenidos de VAN, en Dólares Americanos, y TIR en %, para la evaluación privada.

VAN (12%)	-\$1.539.879
TIR	11,82%



MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.



V. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

1. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

V.1. METODOLOGÍA GENERAL DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA⁸

La evaluación económica del proyecto Construcción de la Avenida Costanera Segunda Etapa (11,52 Km) se basa en el Análisis Costo Beneficio, con la comparación de los beneficios y costos generados por el Proyecto con relación a la Situación Sin Proyecto.

Para la estrategia de formulación y evaluación del beneficio en la mejora del transporte se considera la teoría del excedente del consumidor. Los beneficios directos de una mejora de la vía están medidos por los ahorros de los usuarios debidos a dicha mejora. Los ahorros de los usuarios están dados por:

- Disminución de los costos operativos de vehículos.
- Disminución del tiempo de viaje (ahorro de tiempo de los usuarios).

También podrían ser considerados como beneficios directos la disminución de accidentes, la comodidad en la conducción y el placer de viajar. Debido a la complejidad de la cuantificación de estos beneficios se ha optado por no considerarlos en este estudio.

El modelo utilizado para la evaluación económica es el HDM-4 v 1.3, creado por el Banco Mundial, que se basa en el concepto del análisis del ciclo de vida del proyecto en un contexto de circunstancias especificadas por el usuario. La Dirección Nacional de Transporte (DINATRA), ex Oficina de Planificación Integral de Transporte (OPIT), ha adoptado los parámetros y especificaciones técnicas, para el cálculo de los costos de operación vehicular, en base a la experiencia del Banco Mundial en estudios realizados en el Brasil. Estos datos se utilizaron en el HDM-3 por la DINATRA para el cálculo de los costos de operación vehicular. Los mismos datos fueron considerados en el HDM-4 y a ello se refiere "la formulación de Brasil". Esto conlleva a un **análisis del rendimiento del pavimento, de los efectos y costos de los trabajos**, junto a los **estimados de los costos del usuario y las comparaciones de las diferentes alternativas de proyecto**.

Los beneficios y costos del proyecto, fueron calculados a precios económicos, para lo cual les fueron deducidos los impuestos y transferencias, por no contar con factores de conversión actualizados para nuestro país. Los últimos datos de los precios de cuenta para Paraguay datan del año 1981.

En la relación a los costos, la metodología de cálculo consistió en aplicar la deducción de los impuestos y transferencias a cada uno de los precios de bienes y servicios incluidos en el cálculo de precios unitarios, para de esta manera obtener el presupuesto final a precios económicos en la inversión y el mantenimiento.

Para los fines de la evaluación económica, fueron considerados los siguientes aspectos:

- Año 2015: Año de actualización del estudio, período de licitación, adjudicación y ejecución de obras (20%)
- Año 2016: Ejecución de obras (45%)

⁸ La metodología básica utilizada es la que usualmente se viene utilizando en el MOPC para la evaluación económica de proyectos viales financiados por organismos externos de créditos (BID, BIRF, JBIC, etc.). Además, el modelo HDM-4 utilizado para esta evaluación, es un software que el Banco Mundial lo viene desarrollando desde hace más de 20 años. Ver:

http://www.worldbank.org/transport/roads/rd_tools/hdm3.htm para más información sobre la elaboración del modelo.

Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción, 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 (15,673 Km).

- Año 2017: Ejecución de obras (35%)
- Año 2018: Inicio de operación del Proyecto.
- Vida útil de la inversión: 20 años.
- Tasa de descuento requerida: 7 %.

V.1.1. Modelación de la Red Vial

A los efectos de determinar la Tasa Interna de Retorno del Proyecto, fue considerada la Condición Base o "Sin Proyecto", como compuesta de los siguientes tramos:

Tramo 1 (A-B): Tramo con congestión sobre la Avenida Artigas desde su intersección con la Avenida Primer Presidente hasta su intersección con la Avenida General Santos. Se extiende 4,2 Km y está compuesta de dos calzadas con dos carriles cada una.

ESQUEMA SIMPLIFICADO SIN PROYECTO Alternativa 0



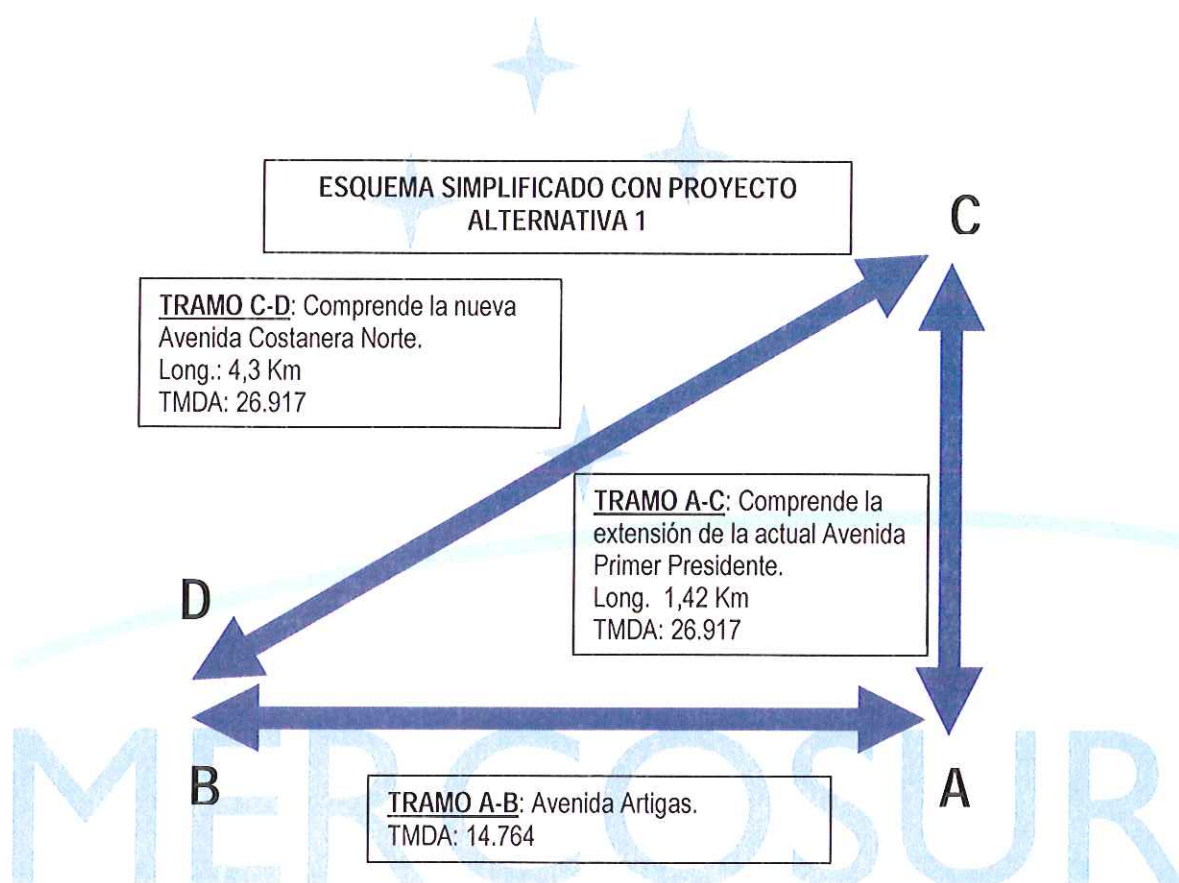
Para la condición "Con Proyecto" se consideran dos alternativas. La primera incluye la construcción de una red vial compuesta de los siguientes tramos:

Tramo 1 (A-B): El tramo original de la Avenida Artigas, con mantenimiento rutinario, con el mismo tráfico de vehículos pesados y una disminución sustancial de tránsito de vehículos livianos debido a su derivación a la Avenida Costanera Norte.

Tramo 2 (A-C): Comprende la construcción de la extensión de la actual Avenida Primer Presidente hasta la nueva Avenida Costanera Norte. El tramo considerado se extiende 1,42 Km y está compuesto de dos calzadas de dos carriles cada una. El tránsito considerado es el derivado de la Avenida Artigas.

Tramo 3 (C-D): Comprende la nueva Avenida Costanera Norte desde su intersección con la extensión de la Avenida Primer Presidente hasta su intersección con la Avenida General Santos. El tránsito considerado para esta nueva vía es el derivado de la Avenida Artigas con dirección al centro de Asunción.

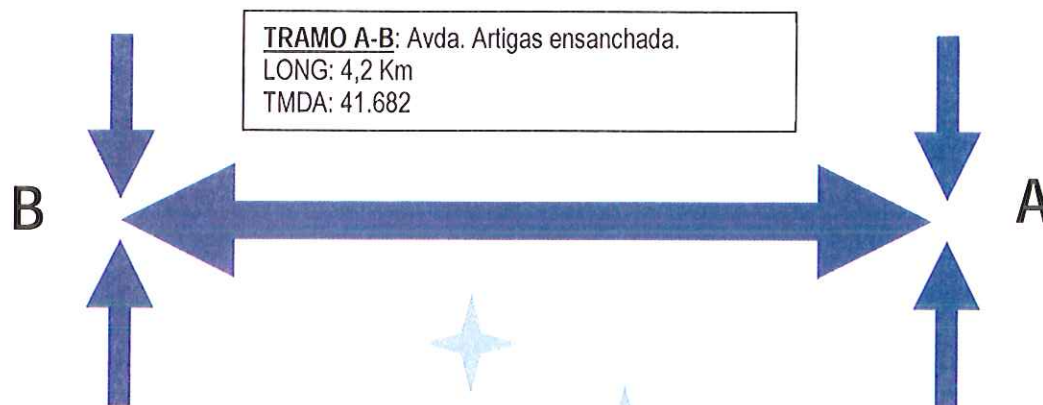
Así, la red "Con Proyecto" comprende 3 tramos en total. Manteniéndose el tramo A-B de la Avenida Artigas sin mejora alguna. Los TMDA utilizados corresponden al año 2017.



La segunda alternativa con proyecto es el ensanchamiento del Tramo A-B. La Avenida Artigas, bajo esta alternativa, pasaría a tener 4 carriles para cada calzada, lo cual incrementaría su capacidad. La alternativa con proyecto 2 estaría compuesta del siguiente tramo:

Tramo 1 (A-B): El tramo original de la Avenida Artigas ensanchada a 4 carriles por calzada, con mantenimiento rutinario, y con el mismo tráfico que en la alternativa sin proyecto.

**ESQUEMA SIMPLIFICADO CON PROYECTO
ALTERNATIVA 2**



V.1.2. Metodología para la determinación de los precios económicos

Los últimos datos de los precios de cuenta para Paraguay datan del año 1981⁹. Por este motivo fueron estimados los precios económicos de los distintos rubros a partir de los precios de mercado y descontando el efecto de impuestos y subsidios específicos en cada caso. Para el caso de Obras Viales se tiene la siguiente situación para los principales rubros:

- Equipos y maquinarias importadas están liberados de impuesto a la importación.
- Productos nacionales están afectados por el Impuesto al Valor Agregado.
- Combustibles están afectados por el Impuesto Selectivo al Consumo.
- Para la Mano de Obra, se consideran los precios de mercado.

Como resultado de la comparación de la composición de los costos de inversión a precios financieros con los precios económicos estimados, resulta un valor aproximado a 0,86, adoptándose este valor como factor de conversión.

Análisis Costo Beneficio – Indicadores de Rentabilidad Económica

Los indicadores de rentabilidad económica que serán determinados e interpretados en forma conjunta, son:

Relación Beneficio/Costo: obtenida a partir de la relación entre los beneficios generados por el proyecto, descontados al año 0 y los costos de inversión y mantenimiento del proyecto, descontados al año 0, a precios económicos.

Valor Actual Neto Económico (VANE): es el beneficio económico neto del proyecto, descontado al año 0, con una tasa del 7%, a precios económicos.

Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE): es la tasa a la cual se igualan los beneficios y los costos del proyecto, y dan una idea de su nivel de rentabilidad.

⁹ POWERS, Terry El cálculo de los precios cuenta en la evaluación de proyectos. Washington D.C., BID, 1981. 248 p.

El cálculo de dichos indicadores se realiza a partir de la construcción del flujo de fondos del proyecto con valores económicos.

ANÁLISIS DEL TRÁNSITO Y DEMANDA FUTURA

Para la determinación del tránsito actual sobre la Avenida Artigas se consideró el "Estudio de Conteo Volumétrico de la Avenida Artigas" realizado por el MOPC en las intersecciones más importantes a lo largo de dicha Avenida. Los conteos se realizaron por 14 horas (desde las 06:00 a las 20:00) en diferentes días, a lo largo de una semana y se clasificaron de la siguiente manera:

- Vehículos livianos y camionetas
- Ómnibus
- Camión Liviano
- Camión Semipesado
- Camión Pesado

Los resultados de los estudios de conteo volumétrico se presentan a continuación:

Fecha	Día	Intersección	Vehículos en ambos sentidos					Total
			Autos y Camionetas	Colectivos	Camión Liviano	Camión Semi	Camión Pesado	
23/11/2010	Martes	1er Presidente y Artigas	14.104	2.104	1.084	745	313	21.303
24/11/2010	Miércoles	Gral. Santos y Artigas	33.655	2.025	1.314	385	115	43.087
25/11/2010	Jueves	Trinidad y Artigas	21.276	2.012	1.498	695	337	30.581
26/11/2010	Viernes	Lombardo y Artigas	26.337	2.114	1.911	771	270	37.298
27/11/2010	Sábado	Perú y Artigas	22.733	1.358	925	260	56	28.273
29/11/2010	Lunes	España y Artigas	21.244	604	792	440	74	26.988
Total			139.349	10.217	7.524	3.296	1.165	187.530
Porcentaje			86,26%	6,32%	4,66%	2,04%	0,72%	100,00%

Fuente: "Estudio de Conteo Volumétrico de la Avenida Artigas", MOPC 2010.

El tránsito promedio semanal se estima como cociente entre el tránsito total en la semana y la cantidad de días aforo.

	Autos y Camionetas	Colectivos	Camión Liviano	Camión Semi	Camión Pesado	Total
TMDS	25.547	1.873	1.379	604	214	29.618

En base a el tránsito promedio diario semanal (TMDS) se determina el tránsito promedio diario anual (TMDA), suponiendo que el tránsito tiene una distribución normal a lo largo del tramo considerado. Para la determinación del TMDA de 24 horas se utilizó un factor de expansión del 10%. Considerando las desviaciones estándar de la población estimadas el tránsito medio anual, los siguientes valores con una confiabilidad de 90%:

Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción, 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 (15,673 Km).

86(Ochenta y seis)

		Autos y Camionetas	Colectivos	Camión Liviano	Camión Semi	Camión Pesado	Total
TMDA	TMDA max	30.283	2.319	1.681	761	306	35.350
	TMDA	25.547	1.873	1.379	604	214	29.618
	TMDA min	20.812	1.428	1.078	448	23.888	28.686

Los volúmenes diarios del tráfico sobre la Avenida Artigas en su situación actual, considerando las diversas categorías de vehículos, fueron corregidos con factores de ajustes que permiten estimar el TMDA de las 24 horas.

Debido a que en la traza del proyecto actualmente no existe un camino, el tránsito "existente" es nulo. A partir de la continuidad del tránsito liviano en el tramo afectado hasta el centro de la ciudad, para proyectar el tránsito de los nuevos tramos se asigna que 70% del tránsito liviano y 30% de los colectivos y camiones livianos de la Avenida Artigas se derivará a la Avenida Costanera, resultando un TMDA de 26.917 para el año 2017. La Avenida Artigas es una de las pocas vías de acceso Norte al centro de Asunción con gran capacidad, esto lleva a suponer que gran parte de su tránsito se encuentra realizando trayectos que tienen por Destino la zona céntrica. Al introducir una vía de acceso al centro más rápida y próxima a la Avenida Artigas, como lo sería la Avenida Costanera Norte, se asume que los usuarios realizando este trayecto optarían por utilizar esta vía debido a la ganancia en tiempo.

Cabe destacar que el porcentaje restante de tránsito continuaría utilizando la Avenida Artigas, pero con mayor velocidad y por ende más ahorro tanto en tiempo como en costo de operación vehicular. El 100% del tránsito pesado continuarían transitando por la Avenida Artigas y también experimentarían los beneficios del descongestionamiento.

Como resultado de dichas consideraciones el TMDA obtenido para el año 2017, de 26.917 vehículos por día derivados a la Avenida Costanera Norte, es la base para estimar el tránsito a lo largo de la vida del proyecto y poder así evaluar la rentabilidad y la conveniencia de la solución planteada.

Determinación de la tasa de crecimiento del tránsito

Es necesario conocer la demanda futura para la evaluación de los proyectos viales a ser ejecutados. A los efectos de contar con datos sobre los distintos componentes del tránsito futuro, fundamentales para la evaluación técnico-económica del proyecto en estudio, es preciso calcular coeficientes de proyección para los distintos tipos de tránsito de pasajeros en vehículos particulares.

Debido a la insuficiencia de datos históricos de tránsito que nos permitirían hacer un análisis de proyecciones por transpolación de datos, es usual en estudios de transporte realizados en el Paraguay y en países de la región, relacionar los coeficientes de crecimiento del tránsito con la evolución de indicadores socio-económicos.

Los indicadores socioeconómicos utilizados para el cálculo fueron calculados en base a datos estadísticos históricos del Paraguay.

El crecimiento histórico del PIB del Paraguay Años 1999 – 2008. Se eligió no considerar los últimos 3 años ya que ha habido fluctuaciones importantes que se consideran anómalas.

Handwritten signatures and initials:
- Top right: A signature.
- Middle right: The word "Nul" written vertically.
- Bottom right: A signature and the word "D" written vertically.

3.1.3 PIB Y crecimiento económico

Años	PIB A Precios constantes		
	Miles de guaraníes	Índice de Volumen Físico	Crecimiento Anual %
1999	14.285.044.724	103,1	-1,5
2000	13.897.125.511	104,4	-3,3
2001	14.092.143.449	106,6	2,1
2002	14.085.299.113	106,5	0,0
2003	14.626.119.121	110,6	3,8
2004	15.230.949.762	115,2	4,1
2005	15.666.322.429	118,5	2,9
2006	16.346.326.198	123,6	4,3
2007*	17.451.551.076	132,0	6,8
2008	18.468.425.654	139,7	5,8
2002 2008			4,6%

Fuente: Banco Central del Paraguay

La tasa de crecimiento de la población se asume el valor obtenido por la Dirección General de Estadísticas y Censos para el departamento Central entre 1992-2009, $r_p = 3,65\%$.

Determinación de tasa de crecimiento poblacional del Departamento Central						
Año	n	Población			Tasa de Crecimiento Decenal	Tasa de Crecimiento 1992 - 2009
		Dpto. Central	Asunción	Total		
1962		229.073	288.882	517.955		
1972	10	310.390	388.958	699.348	3,05%	
1982	10	497.388	454.881	952.269	3,14%	
1992	10	866.856	500.938	1.367.794	3,69%	
2002	10	1.362.893	512.112	1.875.005	3,20%	
2008	6	1.929.918	518.792	2.448.710	4,55%	
2009	1	1.998.813	518.519	2.517.332	2,80%	3,65%

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos

La tasa de crecimiento de ingreso por habitante se calcula utilizando la siguiente fórmula:

Tasa de crecimiento del ingreso por habitante

$$r_y = ((1+r_{pib})/(1+r_h)-1)*100 \text{ en porcentaje}$$

Tasas de crecimiento para el tránsito liviano

$$r = ((1+E*r_y) * (1+r_h) - 1) * 100 \text{ en porcentaje}$$

Los indicadores utilizados para el cálculo son los siguientes

$r_{pib} = 4,6\%$ tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto

$r_h = 3,65\%$ tasa de crecimiento de la población del Departamento Central

$r_y = 0,92\%$ tasa de crecimiento del ingreso por habitante

(E) Coeficiente de Elasticidad – Ingreso:

Vehículos livianos (E): 1,5

Camiones (E): 1,0

Ómnibus € 0,8

El coeficiente de elasticidad – ingreso es el utilizado en estudios de Factibilidad Técnico-Económica de proyectos de Inversión del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

Las tasas de crecimiento halladas para las proyecciones del tránsito son:

r livianos = 5,08 %

r Ómnibus = 4,40%

r Camiones = 4,60%

TMDA Futuro

Para obtener el TMDA futuro por tramo de estudio fue aplicada la formula siguiente.

$$TMDA_{final} = TMDA_{inicial} (1 + r_i)^n$$

Donde:

TMDA f = es el tráfico del año al cuál se quiere proyectar;

TMDA i = es el tráfico del año base;

ri = tasa de crecimiento del tráfico correspondiente al vehículo tipo;

n = es el número de años comprendidos entre el año base y el año al cual se proyecta.

Al aplicar la formula de proyección, se han obtenido los valores presentados en los cuadros siguientes.

Alternativa Sin Proyecto Tramo A-B Artigas (General Santos-Primer Presidente)

Años	Camión			Ómnibus	Liviano	TOTAL
	Liviano	Mediano	Pesado			
2.014	1.772	709	354	2.112	31.055	36.003
2.015	1.854	742	371	2.205	32.633	37.804
2.016	1.939	776	388	2.302	34.290	39.695
2.017	2.029	811	406	2.404	36.032	41.682
2.018	2.122	849	424	2.510	37.863	43.768
2.019	2.219	888	444	2.620	39.786	45.958
2.020	2.322	929	464	2.736	41.807	48.258
2.021	2.428	972	486	2.857	43.931	50.673
2.022	2.540	1.016	508	2.983	46.163	53.210
2.023	2.657	1.063	531	3.114	48.508	55.874
2.024	2.779	1.112	556	3.251	50.972	58.671
2.025	2.907	1.163	581	3.395	53.562	61.608
2.026	3.041	1.217	608	3.545	56.283	64.693
2.027	3.181	1.273	636	3.701	59.142	67.932
2.028	3.327	1.331	665	3.864	62.146	71.334
2.029	3.480	1.392	696	4.035	65.303	74.906
2.030	3.640	1.457	728	4.213	68.621	78.658
2.031	3.808	1.524	761	4.398	72.107	82.598
2.032	3.983	1.594	796	4.592	75.770	86.735
2.033	4.166	1.667	833	4.795	79.619	91.080
2.034	4.358	1.744	871	5.007	83.664	95.643
2.035	4.558	1.824	911	5.227	87.914	100.435
2.036	4.768	1.908	953	5.458	92.380	105.467

Alternativa 1 Tramo A-B Artigas (General Santos-Primer Presidente)

Años	Camión			Ómnibus	Livianos	Total
	Liviano	Mediano	Pesado			
2.014	1.772	709	354	2.112	31.055	36.003
2.015	1.854	742	371	2.205	32.633	37.804
2.016	1.939	776	388	2.302	34.290	39.695
2017	1.420	568	284	1.683	10.810	14.764
2018	1.485	594	297	1.757	11.359	15.492
2019	1.554	622	311	1.834	11.936	16.256
2020	1.625	650	325	1.915	12.542	17.058
2021	1.700	680	340	2.000	13.179	17.899
2022	1.778	711	356	2.088	13.849	18.782
2023	1.860	744	372	2.180	14.552	19.708
2024	1.945	778	389	2.276	15.292	20.681
2025	2.035	814	407	2.376	16.069	21.701
2026	2.129	852	426	2.481	16.885	22.772
2027	2.226	891	445	2.591	17.743	23.896
2028	2.329	932	466	2.705	18.644	25.075
2029	2.436	975	487	2.824	19.591	26.313
2030	2.548	1.020	510	2.949	20.586	27.612
2031	2.665	1.066	533	3.079	21.632	28.976
2032	2.788	1.116	557	3.215	22.731	30.407
2033	2.916	1.167	583	3.357	23.886	31.908
2034	3.050	1.221	610	3.505	25.099	33.485
2035	3.191	1.277	638	3.659	26.374	35.139
2036	3.337	1.336	667	3.821	27.714	36.875

MERCOSUR

me
m
0
08

Proyección de Tránsito Tramos 2 y 3 (A-C)+(C-D) "Con Proyecto Alternativa 1"

Años	Camión			Ómnibus	Liviano	TOTAL
	Liviano	Mediano	Pesado			
2.014	0	0	0	0	0	0
2.015	0	0	0	0	0	0
2.016	0	0	0	0	0	0
2.017	609	243	122	721	25.223	26.917
2.018	637	255	127	753	26.504	28.275
2.019	666	266	133	786	27.850	29.702
2.020	696	279	139	821	29.265	31.200
2.021	729	291	146	857	30.752	32.775
2.022	762	305	152	895	32.314	34.428
2.023	797	319	159	934	33.956	36.165
2.024	834	334	167	975	35.681	37.990
2.025	872	349	174	1.018	37.493	39.907
2.026	912	365	182	1.063	39.398	41.921
2.027	954	382	191	1.110	41.399	44.036
2.028	998	399	200	1.159	43.502	46.259
2.029	1.044	418	209	1.210	45.712	48.593
2.030	1.092	437	218	1.264	48.035	51.046
2.031	1.142	457	228	1.320	50.475	53.622
2.032	1.195	478	239	1.378	53.039	56.328
2.033	1.250	500	250	1.439	55.733	59.172
2.034	1.307	523	261	1.502	58.565	62.158
2.035	1.367	547	273	1.568	61.540	65.296
2.036	1.430	572	286	1.637	64.666	68.592

Proyección de Tránsito Tramo 1 (A-B) "Con Proyecto - Alternativa 2"

Años	Camión			Ómnibus	Liviano	TOTAL
	Liviano	Mediano	Pesado			
2.014	1.772	709	354	2.112	31.055	36.003
2.015	1.854	742	371	2.205	32.633	37.804
2.016	1.939	776	388	2.302	34.290	39.695
2.017	2.029	811	406	2.404	36.032	41.682
2.018	2.122	849	424	2.510	37.863	43.768
2.019	2.219	888	444	2.620	39.786	45.958
2.020	2.322	929	464	2.736	41.807	48.258
2.021	2.428	972	486	2.857	43.931	50.673
2.022	2.540	1.016	508	2.983	46.163	53.210
2.023	2.657	1.063	531	3.114	48.508	55.874
2.024	2.779	1.112	556	3.251	50.972	58.671
2.025	2.907	1.163	581	3.395	53.562	61.608
2.026	3.041	1.217	608	3.545	56.283	64.693
2.027	3.181	1.273	636	3.701	59.142	67.932
2.028	3.327	1.331	665	3.864	62.146	71.334
2.029	3.480	1.392	696	4.035	65.303	74.906
2.030	3.640	1.457	728	4.213	68.621	78.658
2.031	3.808	1.524	761	4.398	72.107	82.598
2.032	3.983	1.594	796	4.592	75.770	86.735
2.033	4.166	1.667	833	4.795	79.619	91.080
2.034	4.358	1.744	871	5.007	83.664	95.643

Años	Camión			Ómnibus	Liviano	TOTAL
	Liviano	Mediano	Pesado			
2.035	4.558	1.824	911	5.227	87.914	100.435
2.036	4.768	1.908	953	5.458	92.380	105.467

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Los estándares de conservación logran el efecto de una mejora superficial traducido en una mejor circulación y confort al usuario, logrando disminuir la rugosidad del camino, la profundidad de la rodera, rotura de borde y el porcentaje de área dañada, así como también mejorar la textura y adherencia y por lo tanto reduciendo los costos de operación.

En base a datos proveídos por técnicos del MOPC se estableció el siguiente plan de mantenimiento, y se introdujeron los costos unitarios derivados del mismo al modelo HDM-4 para la situación con y sin proyecto para los diferentes tramos considerados.

Tipo de mantenimiento	Sin Proyecto	Con Proyecto
Rutinario	Limpieza de franja de dominio, alcantarillas, cunetas, reposición de carteles, control de erosión, etc. (programada: todos los años).	Limpieza de franja de dominio, alcantarillas, cunetas, reposición de carteles, control de erosión, etc. (programada: todos los años).
Periódico	Reposición de señalización horizontal (programada: cada 4 años). Bacheo (en respuesta: área muy dañada $\geq 25\%$). Recapado con C°A° de 6 cm. (programado: a los 10 años).	Reposición de señalización horizontal (programada: cada 4 años). Bacheo (en respuesta: área muy dañada $\geq 25\%$). Recapado con C°A° de 6 cm. (programado: a los 10 años).

COSTOS DE INVERSIÓN Y CONSERVACIÓN

En el siguiente cuadro se detalla la inversión inicial, a precios financieros y económicos, prevista para las diferentes alternativas con proyecto.

ALTERNATIVA	COSTO TOTAL(US\$)	
	FINANCIERO	ECONÓMICO
PROYECTO Proyecto Costanera Norte	117.144.375	100.744.162
ALTERNATIVA Ensanchamiento de Artigas	154.261.445	132.664.843

A continuación presentamos el detalle de los Costos de Inversión para la alternativa 1:

Concepto	Cronograma de inversiones (U\$S)				TOTAL U\$S
	Año 0 (2014)	Año 1 (2015)	Año 2 (2016)	Año 3 (2017)	
Construcción	Linea Base	15.938.153	35.860.843	27.891.767	79.690.763
Fiscalización		1.000.000	2.250.000	1.750.000	5.000.000
Plan Gestión Ambiental		135.000	180.000	135.000	450.000
Unidad Ejecutora		224.515	262.905	199.480	686.900
Auditoría externa		0	80.000	120.000	200.000
Imprevistos		2.461.847	4.923.695	4.923.695	12.309.237
Unidad Ejecutora (No Elegible)		86.300	86.300	86.300	258.900
Impuestos		2.467.750	5.493.062	4.300.563	12.261.375
Liberación de franja		3.600.000	1.200.000	1.200.000	6.000.000
TOTAL GENERAL		25.827.265	50.250.505	40.520.505	116.598.275

El ítem de construcción incluye a todos los gastos asociados al contrato de la construcción de la obra en sí. Por ejemplo provisión de materiales, mano de obra, equipos, fletes, permisos, etc. El ítem de Fiscalización incluye todos los servicios de consultaría para la fiscalización de la obra. El ítem de Plan de Gestión Ambiental incluye los servicios de consultaría para la ejecución del plan de gestión ambiental descrito en el Anexo 4. El ítem de unidad ejecutora comprende el sueldo de funcionarios de planta, honorarios profesionales de personal contratado, y la adquisición de bienes e insumos para la operación de la unidad. La auditoría externa se refiere a la contratación de dicho servicio. Adicionalmente a la inversión inicial para el pavimento flexible con carpeta de concreto asfáltico, se prevé en el año 10 una inversión en el refuerzo de 6 cm. de concreto asfáltico a fin de completar su vida útil de 20 años. Los costos de conservación se obtuvieron de valores estándares obtenidos por el Departamento de Conservación de la Dirección de Viabilidad del MOPC.

Los resultados de los costos financieros y económicos para cada estándar de conservación y mantenimiento recurrente se presentan en la siguiente tabla:

Pavimento	Tipo	Actividad	Frecuencia	Costos		
				Unidad	Financieros	Económicos
Pavimento Flexible (Concreto Asfáltico)	Rutinario	Limpieza de franja de dominio, alcantarillas, cunetas, reposición de carteles, control de erosión, etc.	Todos los años	US\$/km	1500,00	1290,00
	Periódico	Reposición de señalización horizontal	Cada 3 años	US\$/km	3500,00	3010,00
		Sellado de fisuras	Fisuración ancha estructural: $\geq 5\%$	US\$/m ²	2,80	2,41
		Bacheo	Área muy dañada: $\geq 10\%$	US\$/m ²	12,00	10,32
		Reparación de bordes	Rotura de bordes: ≥ 200 m ² /km	US\$/m ²	12,00	10,32
		Refuerzo bituminoso con mezcla asfáltica en caliente de 6 cm.	IRI: $\geq 4,5$	US\$/m ²	24,00	20,64

BENEFICIOS DEL PROYECTO

A los fines del cálculo de los beneficios directos por la disminución de los costos operativos de vehículos y el ahorro del tiempo de viaje de los usuarios, se cuantifican los costos operativos de los vehículos y el ahorro de tiempo de viaje, tanto en las condiciones actuales como en las condiciones de la construcción del proyecto en estudio.

III.5.1 Ahorro en Costos de los Usuarios

Los costos vehiculares por Km incluyen dos tipos distintos de rubros componentes: a) Rubros que dependen del recorrido del vehículo, como combustibles, lubricantes, cubiertas, mantenimiento, depreciación; y b) rubros que dependen del tiempo de viaje transcurrido, como intereses de capital, seguros, gastos generales, salarios del chofer, etc. Los costos vehiculares por Km así calculados incluyen por lo tanto a aquellos que se producen por el movimiento del vehículo sobre el camino y a los que resultan del tiempo en que se incurre para recorrer la longitud del tramo. La diferencia en costos de operación de vehículos en el camino, antes y después de la mejora, representa entonces tanto los ahorros en costos de recorrido como también los ahorros en costos de tiempo debido al aumento de la velocidad.

El total de beneficios de la mejora vial durante el período de análisis o vida útil del proyecto, se obtiene multiplicando los beneficios unitarios recibidos por cada vehículo usuario, por el número total de usuarios durante cada año. No todos los usuarios de un mismo tipo de vehículo reciben beneficios unitarios de similar magnitud. Los usuarios derivados que actualmente transitan por otras vías y que en el futuro se volcarán a la ruta a ser mejorada, obtienen como beneficios la diferencia de costos operativos entre la ruta que actualmente usan y la que usarán en su condición mejorada. Los usuarios que permanecerían en la Avenida Artigas se verían beneficiados por el descongestionamiento de dicha vía, ya que esto resultaría en un ahorro de costos de recorrido y tiempo debido al aumento comparativo de velocidad para dichos usuarios.

Costos de Operación Vehicular (COV)

Como se ha mencionado, estos costos operacionales de vehículos motorizados fueron calculados utilizando el modelo VOC HDM-4 y se determinaron en función de las características de cada tipo de vehículo y de la geometría, tipo de capa de rodadura y condición actual de la carretera. Los costos de circulación se obtuvieron multiplicando las cantidades de los diferentes componentes por sus costos unitarios que se especifican, por el usuario, en términos financieros y económicos.

Se consideraron los siguientes componentes de los costos de operación de los vehículos:

- Consumo de combustible.
- Consumo de lubricantes.
- Neumáticos.
- Consumo de accesorios.
- Horas de trabajo de mantenimiento.
- Depreciación.
- Interés.
- Horas de conductor/chofer.
- Gastos generales.



Así mismo, los datos principales de entrada que requieren el HDM-4 junto a las características claves de los vehículos en la modelización de RUE (Efectos sobre los usuarios de la carretera), se agrupan de la siguiente forma:

- Geometría de la carretera: Incluye los datos del trazado de la carretera, de los límites de la velocidad, del factor de coeficiente de rozamiento, de la longitud del tramo, de su anchura y del número de carriles.
- Tránsito: Incluye la intensidad del tránsito, la distribución por tipos de vehículos y la tasa de crecimiento.
- Condición de la carretera.
- Caracterización de los vehículos tipo.
- Costes unitarios: Incluye los costos de los componentes de los vehículos, por ejemplo costo de combustible por litro, salario de los conductores/chóferes, precio de los vehículos nuevos, coste de los neumáticos, etc., y el valor del tiempo del trayecto. Los datos de los componentes de los vehículos fueron definidos en términos económicos y financieros, mientras que el valor del tiempo del viaje se especificó, solamente, en términos económicos. Estos datos se obtuvieron básicamente de la información existente en la Dirección Nacional de Transporte¹⁰ (DINATRAN).

El procedimiento general del cálculo para la modelización de las velocidades de los vehículos motorizados y de los costos de la circulación y del tiempo de trayecto, para cada tramo, por tipo de vehículo en un año analizado, se puede resumir en los siguientes pasos:

1. Cálculo de las velocidades de los vehículos.

Para cada tramo de la carretera, se calculan los siguientes componentes:

- Velocidad libre de cada tipo de vehículo.
- Velocidades de congestión del tráfico por tipo de vehículo, que son las velocidades de circulación a diferentes intensidades del tráfico
- Promedio anual de la velocidad de la circulación de cada tipo de vehículo
- Promedio anual de velocidad del tráfico, que es el promedio ponderado de velocidad para todos los vehículos en el flujo del tráfico

2. Cálculo de las cantidades de los componente

3. s de la circulación de los vehículos en el siguiente orden:

- Combustible.
- Lubricante.
- Neumáticos.
- Repuestos.
- Horas de trabajo de conservación.
- Costes de financiación (depreciación e intereses).
- Horas de conductor/chofer.
- Gastos generales.

¹⁰ Estructura de los Costos de Funcionamiento de Vehículos Automotores, 2005. Dirección Nacional de Transporte – DINATRAN, MOPC. Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción, 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 (15,673 Km).

3. Cálculo del tiempo del trayecto en términos de pasajero/hora en actividad de trabajo o no y horas de tránsito de carga.
4. Cálculo de los costos del tiempo del trayecto y de los componentes de los vehículos aplicando costos unitarios a las cantidades proyectadas de consumo de componentes.
5. Cálculo del aumento de los costos de la circulación debido a la intransitabilidad de las carreteras.
6. Resumen y archivo de los datos para su uso en próximos análisis y para los informes.

Costos del tiempo de pasajero

Para el caso de los vehículos livianos los costos de operación que dependen del tiempo incluyen el valor de tiempo del conductor y los pasajeros o acompañantes. La cantidad media de pasajeros de vehículos livianos se obtiene a partir de parámetros definidos por la DINATRA. A fin de obtener la valoración de una hora de tiempo de pasajero se tiene en cuenta si el viaje es por motivo de trabajo o negocios, o por otros motivos. En los costos de tiempo de pasajero no existen diferencias entre costos financieros y económicos.

ANÁLISIS BENEFICIO COSTO - INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONÓMICA¹¹

Este informe, obtenido de la aplicación del HDM-4, muestra una comparación de coste económico sin descuento usando el costo de la Condición Base Sin Proyecto frente al costo de la Condición Con Proyecto. El flujo de fondos es la diferencia entre el resultado anual Con Proyecto menos Sin Proyecto. En este estudio se presenta la evaluación de dos alternativas para la Condición Con Proyecto con relación a la Condición Base Sin Proyecto. El estudio de alternativas es un requisito del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) del Paraguay, que pretende el estudio de varias alternativas para la selección de aquella más conveniente para ser ejecutada.

La tasa de descuento aplicada fue del 7% (siete por ciento).

MERCOSUR

¹¹ Los detalles de la evaluación económica de las alternativas analizadas para este proyecto se presenta en Anexo como Reportes del HDM-4.

Handwritten signatures and initials in blue ink.

Resultados de la Alternativa 1 (Avenida Costanera Norte) vs Situación Sin Proyecto.

En el siguiente cuadro se presenta el flujo de los costos y beneficios del proyecto para una vida útil de 20 años en millones de Dólares Americanos, para la alternativa de solución con pavimento flexible de concreto asfáltico. La tasa interna de retorno y el Valor Actual Neto se indican al pie.

Año	Incremento en Costos de la Agencia		Reducción en los Costos de los Usuarios		Beneficios Exógenos Netos	Beneficios Netos
	Capital	Recurrente	TM VOC	TM tiempo		
2014	21,362	-0,270	0,000	0,000	0,000	-21,093
2015	45,335	0,000	1,611	0,000	0,000	-43,724
2016	35,260	-0,173	1,823	0,000	0,000	-33,264
2017	0,000	0,007	2,787	4,116	0,000	6,896
2018	0,000	-0,183	3,180	4,370	0,000	7,733
2019	0,000	-0,038	3,695	4,670	0,000	8,403
2020	0,000	-0,055	4,273	4,994	0,000	9,321
2021	0,000	0,007	4,920	5,346	0,000	10,258
2022	0,000	0,092	5,579	5,728	0,000	11,215
2023	0,000	0,007	6,419	6,217	0,000	12,629
2024	0,000	0,074	10,479	7,445	0,000	17,849
2025	0,000	0,025	17,936	10,056	0,000	27,968
2026	0,000	0,007	22,485	12,143	0,000	34,621
2027	0,000	0,074	23,469	12,747	0,000	36,142
2028	0,000	0,091	26,762	15,225	0,000	41,897
2029	0,000	0,021	32,635	19,763	0,000	52,378
2030	0,000	0,007	33,915	20,576	0,000	54,484
2031	0,000	0,092	35,126	21,383	0,000	56,418
2032	0,000	0,075	36,352	22,241	0,000	58,518
2033	0,000	0,021	37,642	23,163	0,000	60,784
2034	0,000	0,025	39,081	24,158	0,000	63,215
2035	0,000	0,328	40,560	25,213	0,000	65,445
2036	-10,074	0,077	66,490	46,037	0,000	122,524
Total:	91,883	0,313	457,220	295,593	0,000	660,617

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

Resultados de la Alternativa 2 (Ensanchamiento de Avda. Artigas) vs Situación Sin Proyecto.

Año	Incremento en Costos de la Agencia		Reducción en los Costos de los Usuarios		Beneficios exógenos Netos	Beneficios Netos
	Capital	Recurrente	TM VOC	TM tiempo		
2014	26,533	-0,270	0,000	0,000	0,000	-26,263
2015	59,699	0,000	0,161	0,000	0,000	-59,538
2016	46,433	0,097	0,309	0,000	0,000	-46,221
2017	0,000	0,000	7,528	6,693	0,000	14,220
2018	0,000	-0,191	7,966	7,061	0,000	15,217
2019	0,000	0,186	8,529	7,477	0,000	15,820
2020	0,000	0,028	9,035	7,913	0,000	16,921
2021	0,000	0,089	9,585	8,377	0,000	17,873
2022	0,000	0,089	10,111	8,868	0,000	18,891
2023	0,000	0,088	10,779	9,461	0,000	20,153
2024	0,000	0,146	14,617	10,781	0,000	25,252
2025	0,000	0,000	21,880	13,471	0,000	35,351
2026	0,000	0,000	26,179	15,613	0,000	41,793
2027	0,000	0,000	26,757	16,176	0,000	42,933
2028	0,000	0,000	23,425	16,158	0,000	39,584
2029	0,000	0,000	22,575	18,705	0,000	41,280
2030	0,000	0,000	23,500	19,482	0,000	42,982
2031	0,000	0,000	24,414	20,255	0,000	44,669
2032	0,000	0,000	25,387	21,086	0,000	46,473
2033	0,000	0,000	26,428	21,985	0,000	48,413
2034	0,000	0,000	27,547	22,959	0,000	50,506
2035	0,000	0,000	28,816	24,021	0,000	52,838
2036	0,000	0,000	54,703	44,867	0,000	99,570
Total:	132,665	0,262	410,232	321,411	0,000	598,716

Comparación de Alternativas

Del análisis de rentabilidad del proyecto se obtuvieron los siguientes indicadores para las dos alternativas evaluadas:

Indicadores	Alternativa 1 Avda. Costanera Norte	Alternativa 2 Ensanchamiento de Avda. Artigas
Valor Actual Neto (VAN) (USD millones)	170,703	157,022
Tasa Interna de Retorno (TIRE)	16,35%	15,47%
IVAN (VAN/inversión)	1,850	1,278

Como resultado de los análisis económicos realizados, se determina que los indicadores de rentabilidad de la Alternativa 1 son superiores a la Alternativa 2. En consecuencia, se adopta la Alternativa 1 "Avenida Costanera" como la solución vial más conveniente para el país.

Análisis de Sensibilidad de Alternativa 1 - PROYECTO

El análisis de sensibilidad se realizó según tres escenarios posibles:

- a) el incremento de los costos en un 20%;
- b) la disminución de los beneficios en un 20%; y
- c) la ocurrencia simultánea del incremento de los costos en un 10% y la disminución de los beneficios en un 10%.

Los resultados de estos análisis se indican a continuación para la Alternativa 1: Costanera Norte, ya que ésta presenta los resultados más favorables en el caso base.

Escenarios	Incremento en los Costos en 20%		Disminución de los Beneficios en 20%		Incremento de los Costos en 10% y Disminución de los Beneficios en 10%	
	VAN	TIR	VAN	TIR	VAN	TIR
Indicadores	152,252	14,49%	118,165	14,10%	135,208	14,31%

Como se observa, la implementación de la *Alternativa 1: Construcción de la Avenida Costanera Norte* del presente proyecto se justifica ampliamente en base a los indicadores de rentabilidad arrojados, los cuales soportan considerablemente los escenarios de sensibilidad planteados ya que en todos los casos la TIRE es bien mayor a la tasa mínima de rentabilidad social del 7%, indicada para los proyectos a ser financiados por FOCEM. También cabe destacar que esta alternativa es siempre más rentable que la Alternativa 2 (Ensanchamiento de la Avenida Artigas) considerada.

Resultado final

Finalmente, considerando todos los beneficios calculados que podrá generar la alternativa seleccionada – construcción de la Avenida Costanera Norte 2ª etapa – se aprecia una alta rentabilidad. La cual es reflejo del innegable impacto positivo que ya se percibe con la primera etapa de la construcción.

El resultado de la evaluación económica valida el concepto de que el mejoramiento del Acceso Norte a la Ciudad de Asunción, a través de la Avda. Costanera, proporcionará una nueva infraestructura vial que no solo contribuirá al ahorro sustancial en costo de operación y tiempo del transporte urbano, sino que además generará un efecto de inducción de nuevas inversiones, lo que permitirá consolidar el proceso de desarrollo de la zona de influencia en general y en especial la zona de la Avda. Artigas.

Handwritten signatures and initials in blue ink.

VI. ANÁLISIS AMBIENTAL

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

VI.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Descripción de los Potenciales Impactos del proyecto

En esta sección se estudian los impactos potenciales típicos que podrían generar las obras incluidas en el proyecto sobre los recursos y el medio ambiente.

La etapa de determinación de Impactos que incluye la relación de Acciones y Factores, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos, definiéndose simultáneamente la situación pre operacional del entorno de localización del proyecto.

Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Área de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Diseño, Construcción y Operación, respectivamente.

Para decidir acerca de las acciones necesarias en una situación concreta, como es el proyecto que nos ocupa, y determinar la mejor opción ambiental practicable, es necesario medir el efecto potencial sobre el ambiente, y emitir juicios equilibrados en relación a las medidas de protección disponibles, según las inquietudes sociales, las circunstancias locales y las consecuencias de medidas inadecuadas para el ambiente.

A partir del conocimiento de las condiciones ambientales locales y del análisis del Proyecto, fue posible predecir el efecto potencial del emprendimiento sobre el medioambiente.

Sobre la base de la Caracterización de las Zonas del Área Operativa y de la Descripción del Proyecto, según la Alternativa optimizada, se realiza la Evaluación de la Situación Ambiental con Proyecto. En primer término se identifican las acciones susceptibles de provocar impactos en los distintos componentes del ambiente.

El Proyecto Franja Costera de la Ciudad de Asunción – Primera Etapa, dará lugar a una serie de impactos, tanto en su fase de construcción como en la de operación. Estos impactos se relacionan por la interacción con el medio natural y con el medio socio-económico-cultural de la zona, de ahí que ambos aspectos son considerados en conjunto y aportan datos a la línea de base.

La Identificación de las Acciones que causan Impactos sobre los distintos Factores Ambientales se realiza para las Etapas de Construcción y Operación del Programa, respectivamente, atendiendo que paralelamente al desarrollo del anteproyecto fueron identificados de manera anticipada los impactos potenciales de mayor posibilidad de ocurrencia a fin de considerarlos en los diferentes anteproyectos y programar medidas conexas de protección para el caso de los que resultaban negativos, y tratar de potenciar aquellos que se estimaba serían positivos.

Un proyecto de saneamiento y minimización de pasivos ambientales del tipo que nos ocupa -, puede provocar dos tipos de impactos principales:

- Positivo, materializado en el servicio de infraestructura urbana a ser instalado, depuración de los efluentes, disposición final apropiada de los líquidos resultantes, recuperación de área inundada, urbanismo; desagüe pluvial; provisión de agua potable y vía costanera, y el mejoramiento sustancial de la calidad de agua de la bahía, con sus efectos expresados en la justificación de carácter sanitaria y socio-económica del proyecto.
- Los programas incluidos en el anteproyecto, a través de sus obras y procesos, podría producir impactos negativos "in situ", o trasladar, en el espacio, los perjuicios que se procuran erradicar. Por ejemplo, la construcción puede significar molestias al entorno inmediato, o la contingencia de un ineficiente tratamiento de aguas puede significar el aumento de aportes contaminantes en el cuerpo receptor que se desea sanear a partir de este tipo de acciones.

En consecuencia, resulta fundamental definir "a priori" la calidad ambiental deseable luego de la instalación y puesta en funcionamiento del proyecto, escogiendo los indicadores adecuados que la expresen tomando en

consideración, los posibles impactos, en el tiempo - etapas - y el espacio - sitio de localización, área de influencia, etc.

Identificación y Cuantificación de impactos

Método de Identificación y Evaluación de Impactos

A fin de identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales del Programa, se procedió a realizar un análisis de instancias sucesivas, con el apoyo instrumental de varias Matrices, considerando siempre diferenciadas las Etapas de Construcción y Operación del Proyecto, sin elaborar matriz para la Etapa de Diseño del anteproyecto, atendiendo que las recomendaciones ambientales ya están siendo incluidas en éste.

Relación de Acciones del Proyecto y Factores del Ambiente

Inicialmente se elaboraron Matrices causa - efecto, con la simple interrelación, sin emitir un juicio de valor, entre las Acciones del Proyecto y los Factores del Ambiente que se consideró estaban ligados o afectados. Así se elaboraron las Matrices:

Matriz 1: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES: Relación de Acciones y Factores - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Matriz 2: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES: Relación de Acciones y Factores - ETAPA DE OPERACIÓN.

En las Matrices 1 y 2, se ha utilizado la siguiente convención de colores:

- | | | |
|--|---|---------|
| • Impacto Negativo | = | Rojo |
| • Impacto Positivo | = | Verde |
| • Intervención dependiente del adecuado diseño y gestión del proyecto | = | Azul |
| • Intervención dependiente de la Planificación y Gestión Territorial del Área de Influencia del Proyecto | = | Celeste |

Problemas ambientales existentes (pasivos ambientales) y medidas preliminares de mitigación

Los problemas ambientales identificados en el Área Operativa presentan características típicamente urbanas. Así, aunque los conflictos ambientales existentes son característicos de las áreas urbanas en general, la presencia conjunta de numerosas acciones deteriorantes, permanentes y acumulativas, que actúan en forma simultánea, determina el reforzamiento de los impactos ambientales negativos actuales, produciéndose un efecto sinérgico, en el cual los impactos son superiores a lo que podría esperarse de la simple sumatoria de las acciones consideradas en forma aislada o independiente.

En la Tabla siguiente se sintetizan los principales problemas ambientales detectados en el Área del Proyecto, señalándose el impacto que producen y el agente o acciones causales. Se proponen además, las medidas correctoras y/o mitigatorias preliminares correspondientes.

Debe destacarse que muchas de estas medidas deberían integrar programas particularizados para el tratamiento ambiental del área y no se relacionan directamente con el Proyecto que se está evaluando.



PROGRAMA DE DESARROLLO (Situación sin Proyecto) PROBLEMAS AMBIENTALES URBANOS – PASIVOS AMBIENTALES			
MANIFESTACIONES	IMPACTOS	CAUSAS	CORRECCION/ MITIGACION
Deterioro Ambiental y Condiciones de Vida	Impactos en la Salud Enfermedades infecciosas y parasitarias. Diarreas Desnutrición Elevada mortalidad infantil Accidentes Toxicidad aguda y crónica. Violencia urbana Degradación del Ambiente Natural Pérdida de recursos Pérdida de paisaje	Vivienda de baja calidad Asentamientos irregulares Déficit de Agua Potable y Saneamiento Insectos y roedores portadores de enfermedades Concentración industrial Agua y suelo contaminados por efluentes domésticos e industriales Disposición no controlada de residuos sólidos domiciliarios e industriales. Ruido y olores desagradables Desastres naturales(inundación) Ausencia de espacios verdes y recreativos. Invasión de espacios por vivienda irregular.	Programas de mejoramiento, recuperación y regularización de viviendas Completamiento de Infraestructura de saneamiento básico Planes de subsidios para grupos sociales vulnerables . Provisión y mayor eficiencia en la prestación de servicios urbanos: alumbrado público y recolección de residuos urbanos. Reforestación Mejoramiento paisajístico Control de la contaminación industrial Programas de Participación Comunitaria y Educación Sanitaria.
Contaminación del Aire	Impactos en la Salud y calidad de vida Percepción de olores desagradables Pérdida de valores estéticos, culturales y recreativos	Industrialización Uso de combustibles contaminantes para industria y transporte Uso doméstico de combustibles orgánicos Industria casera/talleres	Cumplimiento de Reglamentación y normas para evitar emisiones contaminantes Sustitución de combustibles
Contaminación con desechos sólidos	Peligros en la salud Impacto en el paisaje y las actividades recreativas Obstrucción de drenaje e inundaciones Contaminación del agua subterránea y del suelo Contaminación del aire	Manejo ineficiente de eliminación y recolección Malos hábitos de la comunidad inducidos por el entorno deteriorado Basurales clandestinos Falta de reglamentación y control de eliminación de residuos industriales, tóxicos y peligrosos Quema de residuos sin control ni tecnología adecuada.	Mejora en los sistemas de recolección Ampliación de cobertura del servicio de recolección de residuos, con participación de la comunidad para sectores de bajos recursos. Programas de recuperación /reciclado de residuos domésticos e industriales. Planificación y Diseño de un Sistema de Gestión de Residuos Sólidos, desde sus etapas de generación hasta la fase de disposición final.
Contaminación con Efluentes líquidos cloacales e industriales	Afectación de aguas subterráneas superficiales, ecosistemas relacionados Perjuicios para la salud	Reglamentación y control insuficientes Insuficiente cobertura de servicios cloacales urbanos Tecnologías industriales no apropiadas Disposición inapropiada	Reglamentos, normas y tarifas Control y penalización Entrega de licencias de radicación industrial a partir de Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental Minimización de desechos por modificación de procesos y recuperado/reciclado

Contaminación con Efluentes líquidos cloacales e industriales y Degradación de calidad del agua	Disminución de la calidad del agua para actividades recreativas y deportivas Aumento del costo marginal para abastecimiento de agua potable	Prácticas inadecuadas de eliminación de desechos municipales e industriales: Líquidos, Sólidos, Semisólidos Desconexión del ordenamiento urbano en relación a la disponibilidad del recurso hídrico	Manejo integrado del uso del recurso hídrico Optimización de la política tarifaria Mejoras tecnológicas para eficientizar el uso del agua, en especial en actividad industrial Aplicación de Plan de Control de Vertidos Industriales Seguimiento, control y penalización Vigilancia Ambiental de Enfermedades de Origen Hídrico Participación y educación sanitaria de la comunidad
Contaminación de cursos de agua y costas	Principalmente a nivel local: clausura de balnearios prohibición de baño y actividades acuáticas disminución de actividades recreativas costeras disminución de especies acuáticas pérdida de paisaje acumulación de residuos localización de vivienda precaria Pérdida de oportunidad de empleo en servicios relacionados con comercio y actividades recreativas y de esparcimiento.	Prácticas inadecuadas de eliminación de desechos municipales e industriales: Líquidos, Sólidos, Semisólidos, Detergentes, Basura/plásticos Características propias de los curso y efecto acumulativo de nutrientes	Aplicación de las reglamentaciones sobre calidad de vuelcos industriales y de actividades portuarias Seguimiento, control y penalización Manejo adecuado de desechos sólidos y peligrosos Tecnologías y operaciones de tratamiento Instalaciones y reglamentos adecuados para actividad portuaria y transporte fluvial Delimitación de áreas de uso apropiados a las características de la costa Administración de la zona costera Participación y educación sanitaria de la comunidad
Degradación de tierras y ecosistemas	Degradación de zona costera Pérdida de áreas recreativas Pérdida de tierras silvestres / húmedas (rica biodiversidad) Deforestación Depreciación del valor de los terrenos.	Crecimiento urbano incontrolado Ausencia de planificación urbana Falta de alternativas legales para las invasiones de tierras Contaminación del agua Inadecuadas prácticas de eliminación de los desechos sólidos Ocupación de zonas deprimidas.	Aplicación de normas de planificación Aplicación de reglamentación del control de la contaminación/ Penalización Designación de áreas especiales (parques, reservas, etc) Obras de saneamiento hídrico Actividades de ONG's en apoyo de las iniciativas ambientales.

MERCOSUR

me
m
B

Ocupación de tierras de alto riesgo (invasores y grupos de bajos ingresos), tierras bajas y áreas inundables	Inundación / Erosión Riesgo para la salud, accidentes Daños a las propiedades	Migraciones poblacionales Tenencia de tierra irregular Mercado de tierras especulativo Falta de tierras urbanizadas Inexistencia o normas de subdivisión inadecuadas	Aplicación de normas urbanas Incentivos apropiados (precios, impuestos, tenencia, acceso a financiación de la vivienda) Provisión y acceso a la infraestructura Subsidios a determinados grupos sociales Programas de participación comunitaria
Degradación del patrimonio cultural, monumentos vivos e históricos	Pérdida del patrimonio cultural y atractivos turísticos. Pérdida de renta por recreación y turismo.	Inadecuadas prácticas del manejo de los desechos sólidos Ausencia de reglamentación de planificación	Control de Contaminación Preservación y control de Distritos históricos Puesta en valor de monumentos y sitios Educación y Participación pública

Requerimientos actuales de mejoramiento ambiental del Proyecto.

En base a lo expuesto en la Tabla anterior, se identifican las siguientes áreas de acción para la rehabilitación de la ribera de la franja costera, especialmente en las áreas urbanas donde se localizará el proyecto (área de influencia de Conexión).

- Mejora de la calidad ambiental del área (lo que implica una mejora de la calidad de vida de la población residente), a partir de la erradicación de áreas de villas y viviendas carenciadas, brindándoles además servicios sanitarios y proceder también a la eliminación de focos de contaminación urbana e industrial.
- Creación de nuevas áreas verdes, espacios abiertos y de esparcimiento. Recuperación de algunos paisajes originales de la zona.
- Mejora de la calidad del agua de la bahía de Asunción y protección de las márgenes del río Paraguay en el área de influencia.
- Vinculación del área costera con el resto del área urbana de la Ciudad.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA FRANJA COSTERA DE ASUNCION
ETAPA DE OPERACION

Matriz TCE-IA2

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - RELACIÓN DE ACCIONES Y FACTORES AMBIENTALES																											
ACCIONES DEL PROYECTO	MEDIO NATURAL										MEDIO ANTROPICO																
	AIRE		SUELO			AGUA			BIOTICO		MEDIO CONSTRUIDO				MEDIO SOCIO-ECONOMICO												
ETAPA DE OPERACIÓN	CAUDAL	NIVEL SONORO	CAUDAL	MORFOLOGIA	ESTABILIDAD	CAUDAL	CAUDAL	DRENAJE	CAUDAL	CAUDAL	FAUNA	FLORAHumedales	FORMAS	USO DEL SUELO	DEMOCRATIA	VIVIENDA	RECREACION	CIC. Y ACCESOS	INFR. SERVICIOS	ACTIVIDADES	SERVICIOS	EMPLEO	RENTA	VALOR INMUEBLES	SALUD PUBLICA	SEGURIDAD	VALORES CULT.
Re lleno de Zonas Inundadas																											
Modificación de la Morfología del Area Costera																											
Generación de Nuevas Areas Urbanas																											
Control de Erosión por Oleaje y Oscilac. Nivel																											
Inpermeabilización de Superficies																											
Alteración Hidrológica y del Drenaje																											
Repoblación Forestal																											
Parquización de áreas verdes																											
Manejo de áreas protegidas																											
Mejoramiento de la Infraestructura																											
Tareas de mantenimiento																											
Plan de Control de Vertidos																											
Plan de Monitoreo de Calidad de las Aguas																											
Tratamiento de residuos solidos																											
Operación de sistema de desagüe pluvial																											
Operación de planta de tratamiento cloacal																											
Actividades Programadas																											
Actividades Inducidas no planificadas																											

Referencias:

Impacto Negativo

Impacto Positivo

Intervención dependiente del diseño y gestión del proyecto

Intervención dependiente de la planificación y gestión urbana del área del proyecto

[Handwritten signatures and initials]

Etapas de Construcción

Como resultado del análisis de la Matriz 1, se verifica la importancia de los Impactos Ambientales negativos de la Etapa de Construcción, así como la necesidad de intervenir en relación a distintos componentes ambientales, tanto del medio natural como del medio antrópico (urbano y Socio-económico).

A continuación se describen los posibles impactos a presentarse en la Etapa de Construcción del proyecto, de acuerdo a las siguientes acciones consideradas:

- **Acondicionamiento y Ocupación del Terreno:** El acondicionamiento y la ocupación de los espacios implica reemplazar la cubierta vegetal y humedales existentes por grandes extensiones recuperadas, asfaltadas y/o compactadas, afectando en forma directa al suelo (y por ende a los niveles superiores de los acuíferos subterráneos) y a la flora (junto con la fauna asociada).

Se producirá la desaparición de los establecimientos situados en el área de ocupación. Entre los impactos positivos se menciona un aumento de la demanda de mano de obra y rentas generadas por las empresas de construcción y servicios, así también la generación de nuevas áreas urbanas planificadas y el mejoramiento de la calidad del agua de la Bahía de Asunción.

- **Ubicación de Obradores:** Dada la alta urbanización de la zona, los obradores podrán instalarse en las zonas aledañas a la bahía de Asunción o en aquellos sectores descampados dentro del casco urbano, sin muchas opciones para la elección de terrenos convenientes. Estos impactarían en forma negativa, incrementando los niveles de inmisión atmosférica y ruidos en la ciudad, así como también sobre la estética del área.

Se requerirá una adecuada gestión ambiental, en los aspectos relacionados con la circulación y accesos viales, la provisión de energía eléctrica y las medidas de seguridad e higiene laboral, durante el período de duración de las obras.

Asimismo se requeriría la inducción del personal respecto al manejo ambiental, en particular en lo relativo al almacenamiento y disposición de residuos sólidos.

Se deberá disponer de medidas de seguridad que eviten el derrame y el arrastre de aceites, grasas, combustibles u otras sustancias contaminantes que puedan afectar cuerpos de agua (superficiales o subterráneos) o el suelo.

A la finalización de la obra, el desmantelamiento de estas instalaciones deberá ser total, y los materiales sobrantes retirados y dispuestos adecuadamente.

- **Pérdida de Biomasa Vegetal:** La pérdida de biomasa vegetal y una pequeña porción de los humedales de la bahía será el resultado del relleno que deberá realizarse en las costas de la bahía a fin de llevar a cabo las construcciones especificadas en el Programa de Desarrollo de la Franja Costera de Asunción.

El Medio Físico natural será el más afectado, siendo la vegetación y el suelo, los principales componentes ambientales impactados, especialmente sobre la costa de la bahía.

La destrucción de la vegetación puede ocasionar no solo la desaparición de especies vegetales, sino también la desaparición de aquellos animales cuya supervivencia se halle vinculada a la existencia de éstas.

Se deberá tratar de realizar el menor daño posible a la vegetación, retirando sólo la cantidad mínima necesaria de especies. La tala deberá, en lo posible, ser manual (lo que generará impacto ambiental

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

positivo por aumento de la demanda de mano de obra), con motosierras y no con bulldozers para evitar daño a los suelos.

En cuanto a trabajos en el Jardín Botánico y Zoológico de la Ciudad de Asunción, se realizará de manera coordinada con la Municipalidad de Asunción.

- **Movimientos de tierra y modificaciones topográficas:** Estas actividades potencialmente impactan sobre el medio físico natural, afectando especialmente a los suelos. En el área de recomposición de la costa de la bahía de Asunción, el paisaje se encuentra actualmente degradado por la expansión de grupos habitacionales sin planificación urbana, por la presencia de basurales abiertos, la contaminación de las aguas, y una infraestructura sin mantenimiento.

Dado que la zona se encuentra casi totalmente urbanizada, la pérdida de materiales del suelo no será un impacto de magnitud significativa. En los casos en que se deba remover la capa orgánica del suelo, esta deberá ser almacenada para luego utilizarla en el establecimiento de la cobertura vegetal.

Las modificaciones topográficas introducidas, para nivelar el terreno ondulado, podrían también causar cierta erosión y algunos cambios micro climáticos a nivel local.

- **Dragados:** Gran parte de las arenas necesarias para efectuar los rellenos correspondientes a la recuperación de las márgenes costeras de la Bahía para la implementación del Proyecto, serán extraídas de yacimientos localizados en la propia bahía. La remoción de dicho material (especialmente a partir de la extracción de las arenas arcillosas superficiales), produce el desprendimiento de partículas, provocando un aumento del material en suspensión y por ende de la turbidez, y un cambio del pH de las aguas. Esta variación en la calidad de las aguas tendrá un impacto importante sobre la fauna ictícola de la zona. Estas alteraciones pueden ser negativas pero consideradas temporales.
- **Material Refulado proveniente de la Bahía:** Atendiendo que el material de relleno provendrá en un importante volumen de la bahía, ésta será profundizada. Se destaca que atendiendo que actualmente la misma está bastante contaminada la profundización redundará en beneficio atendiendo que tendrá un mejor poder de dilución y de intercambio de aguas lénticas con las corrientes del río. El destape para el dragado será profundizado solamente en las áreas de yacimiento, pero se garantizará presencia permanente de agua.

MERCOSUR

me
M
C
S

- **Alteración del drenaje superficial:** La localización de instalaciones, los movimientos de tierra y la disposición de materiales, podrían alterar los parámetros de escurrimiento superficial y el drenaje natural de la zona. Esos impactos negativos serán contrarrestados con la correcta adecuación del diseño de las obras a las nuevas condiciones de borde de la zona. Además se destacan los impactos positivos en cuanto a mejorar la capacidad de dilución de las aguas.
- **Depósito de Materiales Extraídos y Sobrantes:** Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos.

Previo al comienzo de las obras se deberán haber identificado los sitios de disposición de los materiales sobrantes para no afectar los drenajes naturales, obras de infraestructura, vegetación, o áreas ambientalmente sensibles.

Se recomienda la utilización de los materiales para la restauración de áreas degradadas y para los rellenos a efectuarse a causa de los movimientos de tierra, y para la recuperación costera.

El material sobrante se colocará en forma compactada, con superficies planas y drenadas, con taludes bajos que favorezcan la colonización de vegetación a fin de evitar focos erosivos y fuentes de sedimentos para las corrientes de agua.

- **Vertidos accidentales:** Los productos relacionados con el manipuleo de alquitranes, asfaltos, aceites, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.
- **Alteración de la Infraestructura, Desvíos y Vallados:** Dado que el proyecto será realizado en un área urbana, estas acciones causarán un impacto de mediana magnitud, aunque sólo temporal.

Durante la fase de construcción serán inevitables los cortes de tránsito, y habrá probablemente suspensión de algunos servicios. Para que las molestias a la población sean mínimas deberán establecerse medidas adecuadas de señalización, semaforización, considerarse personal asignado a organizar el tránsito, etc. Los cortes en los servicios deberán seguir un cronograma adecuado y comunicado con antelación a la población.

Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal, sin embargo muchas veces no se cumplen adecuadamente.

- **Movimiento de Maquinaria Pesada - Incremento de Tráfico y Rodados:** El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de un área urbana, el incremento del tráfico de rodados presenta riesgos relacionados con la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes. La protección ambiental requiere la adopción de un sistema de señalización dirigido a la identificación de advertencia de presencia de maquinaria, transporte y equipos.
- **Transporte de materiales:** Durante la construcción se incrementará el tránsito de camiones transportadores de insumos necesarios para los diferentes componentes de las obras. Es manejable a partir de una comunicación oportuna a los afectados y señalizaciones convenientes

Se trata de impactos negativos de tipo directo. Son manejables a partir de distintas medidas preventivas, de control de subcontratistas y de señalización. Se trata de impactos de carácter transitorio y reversible (para

molestias y afecciones menores) o permanente e irreversible (para el caso de accidentes graves). Se estima un nivel de incidencia medio.

- **Consumo de Agua y Energía:** Estas acciones requieren intervenciones adecuadas para la correcta utilización de la infraestructura del sistema eléctrico existente en el área y de los recursos hídricos subterráneos o de la red pública que puedan aprovecharse para el abastecimiento de agua.
- **Demanda de Mano de Obra y Actividades Inducidas:** La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador. No obstante, deberá contemplarse no producir demandas adicionales de vivienda y/o equipamiento, como consecuencia de la incorporación de personal externo al área.
- **Construcción de obras de Gran envergadura (Paseo Costanero, Paso a desnivel y Vías de Acceso a barrios; Desagüe Pluvial; Alcantarillado y Planta de Tratamiento; Viviendas; etc.):** Los Impactos negativos más relevantes están asociadas con la construcción de la vía costanera, debido al cambio del ecosistema (humedales) que será rellenado.

Las obras responsables por el mayor grado de impacto ambiental negativo durante su ejecución serían las siguientes: la conformación y preparación del terreno por refulado; la construcción de la vía costanera y la instalación del sistema de drenajes pluviales.

Dada la necesidad de ejecutar las obras civiles de gran envergadura, como por ejemplo la vía costanera que solucionaría en gran parte el caos actual del tránsito vehicular de Asunción y del acceso a la capital, será necesario tomar medidas de mitigación de impactos durante la conformación y preparación del terreno. Para este caso en particular se deberá garantizar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales – ETAGs.

MERCOSUR



- Expropiaciones e Indemnizaciones – Traslado de la población a campamentos provisorios ó nuevos barrios: En la etapa constructiva se producen lo que se puede llamar desalojos ó éxodo de personas y medios de producción. Los efectos sobre las personas (depresiones, apatías, etc.) se deberán solucionar no sólo con la compensación económica, sino también estudiando la posibilidad de una reinstalación a tiempo y en las mejores condiciones. Si bien la Municipalidad de Asunción ya ha contemplado un Programa de Reasentamiento, se considera que los problemas que subsistan al respecto deberán ser atendidos a efectos de evitar los conflictos y los potenciales impactos negativos derivados de ello.

Otra actividad que también se verá afectada será la del comercio interno que existe en los barrios y que deberá relocizarse. Se deduce entonces, que constituye un impacto potencialmente negativo. Por ello, la Municipalidad de Asunción ya ha encarado las medidas y proyectos necesarios a fin de mitigar estos impactos negativos.

- Medidas de Seguridad e Higiene Laboral: Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran, en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva, a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra, y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Etapas de Operación

- Relleno de terrenos Inundados: El Programa de Desarrollo de la Franja Costera de Asunción constituye una verdadera medida de mejoramiento urbano y social para la Ciudad de Asunción, dado que actualmente, en el área de recomposición de la costa de la bahía de Asunción, el paisaje se encuentra degradado por la presencia de basurales abiertos, la contaminación de las aguas y una infraestructura sin adecuado mantenimiento.

En efecto, las áreas urbanas a recuperar son casi en su totalidad de baja calidad ambiental, por no disponer de servicios, salvo la provisión de electricidad, aunque ésta última de manera muy precaria. La zona costera presenta importantes sectores en estado de abandono y deterioro, debido en parte a la situación de transitoriedad residencial en que se encuentran sus habitantes, que pertenecen principalmente a los estratos más pobres de la sociedad. Gran parte de los hogares son ocupantes de tierras fiscales o privadas, con o sin reconocimiento de sus propietarios.

La Ciudad de Asunción se verá favorecida por la incorporación de una Franja Costera con equipamientos e infraestructuras diversificadas de tipo deportivo, recreativo y cultural, así como por extensas superficies verdes de uso público.

me. 




Esta revaloración y revitalización de la zona generará un alto impacto positivo por la disponibilidad de suelo saneado, con la provisión de la infraestructura adecuada, para la ejecución de nuevas viviendas y una elevación del valor de los inmuebles próximos a esta área de renovación urbana.

La constitución de un área costera planteada como área de paseo y de mejoramiento del tránsito vehicular y equipada con adecuadas instalaciones será sin duda un punto de atracción del turismo para permanecer en la ciudad. Siendo éste un impacto positivo de importancia.

- Modificación de la Morfología del Área Costera: La modificación que generará el Proyecto derivará en un cambio muy significativo del paisaje.

Si bien se verán alteradas las condiciones naturales actuales, el Proyecto permitirá obtener los siguientes beneficios ambientales:

- ✓ Apertura de la Ciudad al Río y la Costa;
- ✓ Revalorización y aprovechamiento costero;
- ✓ Erradicación de áreas deterioradas;
- ✓ Creación de áreas verdes/culturales y recreativas;
- ✓ Jeraquización de áreas urbanas;
- ✓ Mejora perceptual del paisaje;

Esta acción determinará la unidad paisajística de la zona costera.

- Generación de Nuevas Áreas Urbanas: La generación de nuevas áreas urbanas surge como una necesidad atendiendo la precariedad de los barrios marginales existentes en el área de proyecto. Sobre el medio físico este tipo de acción genera un impacto significativo ya que se alteran las condiciones naturales del medio, fundamentalmente por el relleno de la zona baja y la conformación de la avenida costanera.

Desde el punto de vista Socio-Económico el impacto es altamente positivo, ya que se habilitarán nuevas áreas residenciales, se crearán áreas de equipamiento turístico, culturales, recreativas y verdes públicas. Las nuevas áreas contarán con un trazado urbano y vial ordenado, con infraestructura y equipamientos acordes a las necesidades que se plantean, con áreas comerciales, áreas para la práctica de deportes y espacios verdes, los cuales hoy en día son muy escasos dentro del casco urbano de la ciudad.

- Control de Erosión: La potencial acción erosiva sobre la franja litoral está causada fundamentalmente por el embate constante de las olas sobre las márgenes del cuerpo de agua. Este proceso ha sido contemplado como pauta fundamental en el diseño de la protección costera del proyecto, más aun considerando que la bahía al ser agua léntica no formará oleaje.
- Impermeabilización de Superficies y Alteración Hidrológica y del Drenaje: Los asfaltados pueden provocar la impermeabilización parcial o total de una extensa superficie, disminuyendo la capacidad de recarga de los acuíferos subterráneos y disminuir por lo tanto su nivel. La impermeabilización de superficies, así como las modificaciones que se efectúan sobre los cursos de agua, modifican el escurrimiento natural de las aguas, pudiendo incrementar entonces, el riesgo de problemas de drenaje e inundaciones. Estos riesgos han sido también contemplados en el Proyecto a través de la incorporación de obras complementarias de drenaje.

Esos impactos negativos serán contrarrestados con la correcta adecuación del diseño de las obras a las nuevas condiciones de anegamiento de la zona y con los proyectos de Desagües Pluviales, de Saneamiento, etc. que se incluyen como componentes del proyecto general.

- Repoblación Forestal y Parquización de áreas verdes: Uno de los impactos más importantes producidos por el proyecto sobre el medio natural es la modificación de la situación actual de los humedales a través del relleno que se realizarán en el área donde se ubican los mismos.
El hecho de convertir la costa en una franja verde, cultural y recreativa, proveerá la defensa natural para la ciudad contra los efectos meteorológicos adversos.
En la franja costera se contemplan, entre otros, paquizaciones y forestación, a fin de crear un paisaje y un ambiente agradable.
- Mejoramiento de la Infraestructura: La reposición funcional y la provisión de nuevas redes de infraestructura de servicios urbanos tendrá importantes impactos positivos sobre el desarrollo urbano en general y sobre la población directamente beneficiada. Contribuirá además a la jerarquización y revalorización del área costera y su entorno inmediato.
- Tareas de Mantenimiento: El mantenimiento asegura la permanencia de los impactos positivos de la Operación.
Alguno de los impactos de las tareas de mantenimiento son similares a los de la Etapa de Construcción, como por ejemplo los efectos negativos del movimiento de maquinaria, generación de polvo y gases, dragados, etc., así como los positivos en cuanto a captación de mano de obra.

El mantenimiento deberá incluir tareas de vigilancia y monitoreo de las variables ambientales referidas a calidad de agua y control de la vegetación, de acuerdo al Plan de Monitoreo que deberá implementarse como parte inherente al Proyecto.
- Plan de Control de Vertidos y de Monitoreo de Calidad de las Aguas: El EIA incluye un Plan de Control de Vertidos y Plan de Monitoreo de Calidad de las Aguas, (por lo que es considerada como acción en la etapa de operación), aplicado a los fines del *Control del Riesgo de la eutrofización* y a efectos de prevenir impactos negativos que podrían potencialmente generarse sobre la salud pública

MERCOSUR

[Handwritten signatures and initials]

Los pasivos ambientales que se solucionarán con la operación de las obras son:

- ✓ Desaparición de oxígeno en profundidad, con la consiguiente aparición de sustancias tóxicas que deterioran la calidad de las aguas.
- ✓ Aumento y/o ingreso de poblaciones de vectores activos;
- ✓ Deterioro estético del cuerpo de agua y de la zona en general debido a la proliferación de plancton y macrófitas que entorpecen las actividades acuáticas y producen malos olores por exceso de descomposición, sobre todo en las márgenes;
- ✓ Deterioro de especies de interés ictícola;

El proyecto también contempla evitar o minimizar los impactos sobre el Medio Socio – Económico, tales como el aumento de la vulnerabilidad de la comunidad respecto a la prevalencia de las patologías existentes en el área, variando de acuerdo a los subgrupos de población de que se trate (niño/adulto, hombre/mujer), o a su proximidad respecto a las áreas problema, así como también dependiendo del estado inmunológico y del estado general de salud en la región.

- **Actividades Programadas:** Las actividades programadas en las nuevas áreas urbanas definidas por el Proyecto, tendrán un importante impacto positivo de carácter permanente y sinérgico.

Se incrementará la superficie y equipamientos de los espacios abiertos y verdes públicos de los cuales actualmente la capital no dispone en cantidad y calidad suficiente de acuerdo a su significativo desarrollo y su dinámica de crecimiento.

Asimismo, para lo cual se crearán y regenerarán áreas destinadas a actividades Culturales, Residenciales, Recreativa-Educativas, Recreativa-Balnearia, Deportiva-Náutica, de Servicios turísticos y de Exposiciones Transitorias y Permanentes.

- **Actividades Inducidas no planificadas:** El Proyecto de Franja Costera presentará un impacto altamente positivo en el sector Economía del área de influencia del mismo, ya que se desarrollarán numerosas actividades económicas y de servicios vinculadas a las nuevas actividades programadas, con la consecuente consolidación y la revalorización del suelo urbano.

Se considera imprescindible la revisión y adaptación de las normas urbanas para que se contemplen las futuras actividades inducidas por el Proyecto y que tenderán a desarrollarse en las áreas circundantes del mismo. Caso contrario los beneficios del proyecto podrían verse menoscabados o anulados por importantes impactos negativos en el entorno del Proyecto.

Un aspecto importante a señalar es el relacionado con el aumento de la circulación vial y la atracción al área de emplazamiento del Proyecto, de tránsito de rodados, tanto livianos como pesados.

El proyecto prevé áreas destinadas al estacionamiento de vehículos que asimismo es una medida mitigatoria de los efectos adversos que dicha situación podría provocar.

Plan de Gestión Ambiental

El Programa de Mitigación de Impactos Negativos contiene todos los elementos de mitigación identificados y valorizados en el desarrollo del trabajo. El objetivo principal es atenuar, reducir o mitigar los impactos ambientales negativos identificados en el estudio y fortalecer los impactos positivos, haciendo que el proyecto sea sostenible en su tiempo de funcionamiento y desarrollo.

En general el presente Programa está dirigido por un lado a la operación adecuada del proyecto atendiendo que el proyecto ya está concluido, y por el otro al ambiente afectado.

Handwritten signatures and initials:
me
C
B
R

En cuanto a la escala temporal, se debe precisar que la eficacia de gran parte de estos programas o medidas depende de su aplicación en tiempo, que en este caso particular es la de construcción y operación del Proyecto, a fin de evitar la aparición de impactos secundarios.

Las medidas mitigatorias o correctoras se dirigen generalmente a los siguientes aspectos:

- Suprimir o eliminar la alteración.
- Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que los provoca.
- Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

Los instrumentos disponibles para llevar a cabo la minimización de efectos negativos, son los siguientes:

- Actuaciones en el diseño: El anteproyecto ha incluido en sus mecanismos de ejecución pautas de implantación y diseños adecuados a las características del área de desarrollo.
- Selección de Alternativas: El anteproyecto seleccionado y evaluado ambientalmente, fue concebido sobre la base de las necesidades de funcionalidad, tipo de actividad y pautas ambientales, tal como se deduce de la información aportada en la Descripción del Proyecto y Selección de alternativas.
- Establecimiento de dispositivos genéricos de protección del medio ambiente: En este caso se consideran las medidas mitigatorias para las Etapas de Construcción y Operación descritas en el presente Capítulo, correspondientes a la mitigación de Impactos Directos e Indirectos respectivamente.



MERCOSUR



El Programa de Desarrollo y Protección de la Franja Costera de Asunción dará solución a los problemas de inundación, vivienda, y mejorará notablemente la calidad de vida de la población ribereña con la implementación de nuevas redes de colección y distribución de aguas negras, de desagüe pluvial, y la reposición y ampliación funcional de los servicios básicos del área del proyecto. Estas acciones de por sí pueden ser consideradas como medidas de mitigación de los deterioros ambientales y socioeconómicos existentes ya que con la ejecución de las mismas se reducirán los efectos negativos existentes sin Proyecto. Sin embargo, las planillas de evaluación de impactos ambientales muestran que existirán efectos negativos que afectarán diferentes recursos. La mayoría de los componentes propuestos por el Programa de Mitigación servirán para eliminar, los efectos ambientales negativos que se podrían generar con la implementación del Programa de Desarrollo y Defensa de la Franja Costera.

En este capítulo se presentan recomendaciones específicas acerca de los controles que se deben tener en cuenta durante la ejecución de las obras las cuales deben ser parte integral de los contratos de construcción; los Programas de Mitigación y Monitoreo Propuestos; el Programa de Educación socio-ambiental. El Plan de manejo de zonas de transición y protección de humedales como acciones necesarias para el manejo del área protegida. Para cada una de estas acciones, se especifica su mecanismo de ejecución, método de verificación, cronograma y responsabilidad de ejecución y supervisión.

El Estudio de Impacto Ambiental desarrollado para este estudio, contiene todos los elementos de mitigación identificados y valorizados durante el desarrollo del trabajo.

El objetivo principal del EIA es atenuar, reducir o mitigar los impactos ambientales negativos identificados en el estudio y fortalecer los impactos positivos, haciendo que el proyecto sea sostenible en su tiempo de funcionamiento y desarrollo.

El Plan de Gestión Ambiental, está estructurado en los siguientes programas:

- Programas de Mitigación de los Impactos Ambientales del proyecto: incluye los siguientes sub programas; i) Sub Programa de Mitigación por Molestias debidas a la construcción del Proyecto de la Franja Costera; ii) Sub Programa de Fiscalización Ambiental o Control de las Medidas Mitigadoras en la Etapa de Construcción; iii) Sub Programa de Mitigación de las Molestias debidas a la Operación del Sistema de la Planta de Tratamiento; iv) Sub Programa de Mitigación del Impacto Visual de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales; v) Sub Programa de Mantenimiento de la Planta de Tratamiento; vi). Subprograma de Arborización de Plazas Jardines y Calles; Plan de Monitoreo Ambiental: Abarca: i) Subprograma de Monitoreo de Calidad de Agua de la Bahía de Asunción, el Río Paraguay y Tributarios, en el área de influencia del estudio; ii). Subprograma de Control de Nivel Freático;
- Programa de Educación Socio Comunitario Ambiental;
- Establecimiento de Zonas de Transición y Preservación de Humedales; y
- Plan de Mitigación y Acción Social;
- Plan de Manejo del Banco San Miguel;

A continuación presentamos el desarrollo de los mismos incluyendo sus principios metodológicos y estrategias de implementación.

Programas de Mitigación

Todo proyecto de esta índole trae consigo necesidades de infraestructuras urbanas, cuya solución está contemplada dentro del proyecto global, entre las que se destaca: Construcción de una vía costanera con sus correspondientes vías conectoras de acceso; Centros Urbanos y Comunitarios de esparcimiento; Abastecimiento de agua; Recolección y tratamiento de efluentes; Evacuación de desechos sólidos; Servicio de electricidad y teléfono, etc.

El Programa de mitigación se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos, durante la construcción de la Franja Costera y el Proyecto de Arranque, como inicio de la primera etapa, y en la etapa de operación del proyecto.

En todos y cada uno de los casos, la mecánica del proyecto se ceñirá estrictamente a las normativas de las leyes nacionales, internacionales y municipales vigentes, aplicables al proyecto, y descritas en el presente documento.

Subprograma de Mitigación de las Molestias debidas la Construcción del Proyecto de la Franja Costera

Descripción Técnica. Existen dos enfoques principales para reducir las molestias, debidas a la construcción, a propietarios, peatones y conductores de vehículos. El primer enfoque es incluir cláusulas en los documentos contractuales sobre los requisitos de los contratistas para mitigar las molestias y asegurar que los mismos cumplan con las obligaciones contractuales y legales para las prácticas de construcción, incluyendo la salud y seguridad de la mano de obra y el público.

Al respecto se deberán incluir en los documentos de contrato cláusulas relacionadas con las reglas del buen arte de la construcción aplicables a los diferentes componentes del proyecto global, referente a medidas de reducción y/o compensación de efectos negativos sobre el medio socio ambiental.

El segundo enfoque guarda relación con la implementación de tareas conjuntas entre el Contratante, el Contratista y las diferentes instituciones involucradas para una buena planificación y construcción, de manera que los contratistas cumplan con el reglamento que regula la construcción, la salud y la seguridad de los trabajadores.

MERCOSUR

ME
M
C
S

El contratante necesita designar una sección con responsabilidades para supervisar el programa de construcción, estar en contacto con otras entidades participantes, y responder a los problemas que surjan en el transcurso de la construcción. Con este fin se desarrolla el programa de Fiscalización Ambiental de las obras.

Durante los trabajos de construcción, se deberán tener en cuenta entre otras, las Normas de Seguridad e Higiene en el trabajo del Ministerio y Justicia y Trabajo sancionadas con fuerza de Ley en la Rca. del Paraguay, las Especificaciones Ambientales Generales (ETAGs.) del MOPC específicamente durante la construcción de la Avenida Costanera y vías conectoras, además de las ordenanzas vigentes en la jurisdicción del proyecto. Las ETAGs conforman el Anexo del presente documento.

Asimismo, es conveniente instalar carteles indicando que las molestias ocasionadas son de carácter temporario, además de la utilización de vallados en áreas conflictivas.

A seguir se incluyen medidas generales que deberán ser implementadas.

a.1 Medidas de Protección Ambiental Generales para Proyectos de Construcción

- *Prevenir la Contaminación y/o Degradación de los Suelos y Aguas*

- Protecciones de los terraplenes a través de trabajos de enrocado, de modo a prevenir y evitar la erosión y arrastre de materiales a los lechos fluviales.
- Realizar cobertura inmediata de suelo con tepes en áreas de taludes y otras áreas sujetas a procesos de erosión y socavación.
- Proteger las nacientes, fuentes, cauces naturales o artificiales por donde, en forma permanente o intermitente, fluyen las aguas.
- Tener en cuenta la franja de protección de los cauces y cursos de agua, el cual debe ser como mínimo de 100 m. en cada lado de las márgenes, en el momento de instalar los obradores, a fin de evitar la contaminación de dichos cauces.
- Cualquier otra medida que tienda a evitar el deterioro de los suelos y las aguas o que procure controlar las causas que generan la degradación de los mismos.
- Los efectos que surgen como consecuencia de la presencia de efluentes tales como aguas negras, desperdicios y materiales de desecho entre otros, será necesario eliminar por medio de instalaciones adecuadas en los obradores. En este caso deben cumplirse las normativas vigentes en la Resolución N° 585 de efluentes líquidos y Resolución N° 548 de Residuos Sólidos

- *Prevenir y Evitar Accidentes a Peatones y Vehículos Circundantes*

- Prever señalizaciones durante la fase de construcción de las obras, indicando los desvíos y caminos alternativos, de modo a evitar inconvenientes a los habituales usuarios de las vías de comunicación.
- Implementar las señalizaciones de puentes y caminos tales como señalizaciones verticales y horizontales, preventivas, educativas, etc.
- La seguridad de los circulantes tiene especial importancia en el momento de la construcción de puentes y caminos, se debe evitar recalques de los mismos, mala construcción de las bases y sub bases de los terraplenes y mal trazado de los ejes de caminos y puentes, siguiendo las indicaciones de los calculistas y planos, la fiscalización de obra y teniendo en cuenta la calidad de los materiales.

- *Implementar Medidas Efectivas, de tal forma a Minimizar los Impactos Negativos relacionados con la Calidad del Aire*
 - En los caminos de acceso de tierra y simple terraplenado, realizar un riego con agua para evitar la propagación de polvos a las poblaciones y casas vecinas.
 - Mantener la cobertura del suelo evitando la erosión eólica y contaminación del aire.
- *Equipamiento y Seguridad*
 - Los obreros y profesionales que trabajarán en las obras de construcción, deberán estar entrenados o capacitados en medidas de seguridad según la actividad que desempeñarán.
 - Implementar medidas y acciones para evitar accidentes dentro del sitio de obra.
 - Evitar derrame o fuga de combustible y sus derivados durante la construcción, el uso y/o mantenimiento de los vehículos y maquinarias en el sitio de obras, destinando lugares específicos para la realización de dichas actividades.
 - Incluir en los contratos para los Contratistas cláusulas para mitigar las molestias y asegurar que los mismos cumplan con las obligaciones legales para las prácticas de construcción, incluyendo salud, seguridad de mano de obra y el público.
 - Implementar tareas conjuntas entre el contratante, el contratista y las instituciones involucradas para una buena planificación y construcción, de manera a que se cumpla las obligaciones legales.
 - Durante los trabajos de construcción, se deben tener en cuenta las normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo vigentes en la jurisdicción del proyecto.
 - Colocar carteles indicando que las molestias ocasionadas son de carácter temporario y que una vez finalizadas las obras de ejecución redundarán en beneficio del vecindario.
 - Una vez finalizadas las construcciones, las áreas próximas deberán ser restauradas a las condiciones originales o mejorarlas.
- *Implementar un Programa de Potenciación de los Impactos Directos Positivos*

Con el objeto de:

- Desarrollar una conciencia ambiental en los usuarios y vecinos de las obras, de tal manera a lograr una implementación efectiva de las recomendaciones emitidas en el presente estudio.
 - Capacitar y motivar de manera activa al personal obrero en la primera fase y usuarios y vecinos en la fase de uso, mediante campañas de Educación Ambiental.
 - El responsable del obrador a instalarse para la construcción de las obras, debe ser responsable de la generación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos y desechos líquidos, los cuales no deben impactar negativamente en el entorno.
 - Educación Ambiental: capacitar y concienciar en la dimensión ambiental y correcta aplicación de las Normas de Higiene y Seguridad Laboral.
 - El Programa de Educación Ambiental deberá elaborar un manual de educación ambiental y trípticos para el personal afectado al proyecto, poniendo especial atención en la correcta disposición y reciclado de los residuos sólidos, plásticos y orgánicos.
- *Medidas Específicas a adoptar en cuanto a la Construcción de las Obras*

modificar estas características. Por ejemplo, se podría estimar necesario añadir una o más estaciones en la bahía para tener más información sobre un área específica.

Parámetros y Costos

Las siguientes tablas presentan los parámetros, el número total de determinaciones y los costos totales para el programa de monitoreo. El laboratorio que analice los parámetros químicos deberá tener un programa interno de control de calidad. Los procedimientos deberán observar estándares adecuados y en adición, estándares internacionales deberán aplicarse para asegurar la exactitud de los análisis.

Parámetros Físico – Químicos del Agua, frecuencia y costos anuales – monitoreo de la Bahía de Asunción y Salidas de Drenaje

Parámetro	Monitoreo Frecuencia Bahía/ Drenajes	Numero de Determinaciones Localidad* Bahía/ Drenajes	Costo Unitario US\$	Costo Total US\$	Observaciones
N-Total Kjeldahl	4/3	20/9	12.0	348	
Nitritos-Nitratos	6/4	30/12	4.0	168	
N-Amónico	6/4	30/12	5.8	243.6	
Fosforo-Total	6/4	30/12	7.1	298.2	
PTD	6/4	30/12	7.0	294	
Clorofila Aa@	4	20	7.0	140	
Sólidos Tot. Susp.	6/4	30/12	5.8	243.6	
DOS	6/4	30/12	3.2	134.4	
DBO5 filt.	6/4	30/12	6.5	273	
D.Q.O.	6/4	30/12	7.0	294	
Cloruros	6/4	30/12	5.7	239.4	
Grasas y Aceites	6	30	6.0	180	
Hidrocarburos	6	30	25.0	750	
Detergente	6/4	30/12	7.0	294	
Transparencia	6/4	30/12	3.2	134.4	
pH	6/2	30/12	1.6	67.2	
Temperatura	6/4	30/12	0.8	33.6	
O2 Disuelto	6/4	30/12	2.1	88.2	
O2 Cíclico	6/4	30/12	0.8	33.6	
Fitoplancton	4	20	7.1	142	
Zooplancton	4	20	7.1	142	
			TOTAL	US\$ 4.541,2	

* Incluyen bahía 5 puntos y 3 puntos en salidas de drenaje pluvial

me
me
me

Parámetro del Monitoreo para Metales en la Bahía

Parámetro	No/Año	Número	Costo Unit.	Costo Total Anual	Observaciones
Hg en peces	1	10 peces	20.0	200.0	regist. Peso
Hg en sedimento	1	5	12.5	62.5	mercurio
As en peces	1	10 peces	20.0	200.0	regist. Peso
As en sedimento	1	5	12.5	62.5	arsénico
Cd en sedimento	1	5	12.5	62.5	cadmio
Cu en sedimento	1	5	12.5	62.5	cobre
Zn en sedimento	1	5	12.5	62.5	zinc
Pb en sedimento	1	5	12.5	62.5	plomo
Cr en sedimento	1	5	12.5	62.5	cromo
Ni en sedimento	1	5	12.5	62.5	níquel
TOTAL				US\$ 900,0	

* Incluyen bahía 5 puntos

Monitoreo de Bacterias

Parámetro	No/Año	Numero de Determinaciones Localidad*	Costo Unitario	Costo Total	Observaciones
Coliformes Totales	6	30/12	7.5	315	
Coliformes Fecales	6	30/12	7.5	315	
E. Coli	6	30/12	7.5	315	
TOTAL				US\$ 945,0	

* Incluyen bahía 5 puntos y 3 puntos en salidas de drenaje pluvial

**PARAMETROS FISICO-QUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS DEL AGUA - MONITOREO DE ARROYOS
TRIBUTARIOS**

Parámetro	Frecuencia N/Año	Número de Determinaciones (2 Puntos de Muestra x 2 Arroyos)	Costo Unitario	Costo Total
Temperatura	Bimestral	24	0.8	19.2
O2 disuelto	Bimestral	24	2.1	50.4
Conductividad	Bimestral	24	0.8	19.2
pH	Bimestral	24	0.8	19.2
Turbidez	Bimestral	24	0.8	19.2
Transparencia	Bimestral	24	3.2	76.8
Alcalin. Tot.	Trimestral	16	2.1	33.6
Cloruros	Trimestral	16	5.7	91.2
Sulfato	Trimestral	16	5.7	91.2
Calcio	Trimestral	16	5.7	91.2
Magnesio	Trimestral	16	7.5	120.0
Sodio	Trimestral	16	7.5	120.0
Potasio	Trimestral	16	7.5	120.0
DBO5	Bimestral	24	5.7	136.8
D.Q.O	Bimestral	24	7.0	168.0
Colif. Totales	Bimestral	24	7.5	180.0
Colif. Fecales	Bimestral	24	7.5	180.0
N-Amónico	Bimestral	24	5.8	139.2
N-Nitritos	Bimestral	24	4.0	96.0
N-Nitratos	Bimestral	24	4.0	96.0
Fósforo Total	Bimestral	24	7.1	170.4
Ortofosfato	Bimestral	24	5.0	120.0
NT Kjeldahl	Trimestral	16	12.0	192.2
Clorofila A	Trimestral	16	7.0	112.0
Sílice	Trimestral	16	5.0	80.0
			TOTAL	US\$ 2.541,8

Monitoreo para Metales – Arroyos Tributarios

Parámetro	Frecuencia N/Año	Número de Determinaciones (1 Punto de Muestra x 2 Arroyos)*	Costo Unitario	Costo Total	Obs.
Hg en sedimento	Semestral	4	20.0	80.0	mercurio
As en sedimento	Semestral	4	12.5	50.0	arsénico
Cu en sedimento	Semestral	4	12.5	50.0	cobre
Pb en sedimento	Semestral	4	12.5	50.0	plomo
Cr en sedimento	Semestral	4	12.5	50.0	cromo
			TOTAL	US\$ 280,0	

* Los muestreos se efectuarán cerca de la desembocadura de los A1 Jaén y Las Mercedes.

			TOTAL	US\$ 564,0	
--	--	--	--------------	-------------------	--

Trabajo de Campo 9.500 US\$ x Año

MERCOSUR

[Handwritten signatures and initials]

Metodología Operativa para el Monitoreo de Calidad del Agua

El programa de monitoreo de calidad del agua será efectuado por una consultoría contratada por la Municipalidad de Asunción y estará supervisada por y el Departamento Técnico de la Franja Costera. SENASA colaborará con la Municipalidad de Asunción según lo convenido mediante la suscripción de un convenio entre SENASA y el Departamento Técnico de la Franja Costera para el seguimiento de las actividades de monitoreo de calidad del agua.

En la bahía de Asunción, el Río Paraguay, Arroyos y salidas de drenaje pluvial el monitoreo y seguimiento propuesto cubrirá 5 años con el fin de darle seguimiento y evaluar la respuesta del la bahía y el río una vez se termine la ejecución del Programa.

Los resultados del monitoreo deberán ser presentados por el consultor contratado al Municipalidad de Asunción mediante la supervisión del Departamento Técnico de la Franja Costera. Se entregarán planillas de resultados correspondientes al periodo de monitoreo de la Bahía de Asunción, Río Paraguay, y de arroyos y tributarios. Se presentarán informes semestrales de avance con los resultados acumulados y presentados en tablas y gráficos y haciendo comparaciones con las normas de calidad del agua para su fácil interpretación. De la mismas forma se entregará un informe anual conteniendo gráficos, cuadros y test estadísticos tendientes a un análisis crítico de la situación presente, con relación al período anterior. En el informe anual deberá además incluir:

Parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos: estimación semicuantitativa de carga de nutrientes (N y P), DBO y coliformes por medio de modelos simples. Test estadístico inferencial para ciertos parámetros, buscando diferencias significativas entre un período y otro. Cuadros y mapas actualizados sobre usos de agua, especialmente relacionados a recreación y potabilidad.

Parámetros biológicos: los datos serán evaluados utilizando el Índice de Diversidad (Shannon-Weaver), Índice de Dominancia (Kownacki) e Índice de Constancia (Bodenheimer)

Programa de Control de Nivel Freático

La Franja Costera de Asunción tiene como uno de sus objetos de proteger a la población costera de las inundaciones causadas por las crecidas extraordinarias del río Paraguay. El proyecto consiste en realizar rellenos por medio de bombeo de tierra (refulado) hasta la cota de coronamiento (64) y la construcción de taludes de protección.

El área recuperada de la Defensa Costera de Asunción debido a sus características constructivas, podría estar influenciada por el cambio de gradiente hidráulico ocasionado por las crecidas del río Paraguay, principalmente la bahía de Asunción. Por tal motivo, podrían existir alteraciones en el Nivel Freático que deberán ser controladas mediante observaciones periódicas, a fin de determinar las fluctuaciones del agua subterránea por los cambios de estación. Los resultados de estas observaciones podrán ser de suma importancia para adoptar los parámetros de diseño de las obras que deben efectuarse en los proyectos de Saneamiento Urbano y Urbanismo dentro del área de relleno recuperada.

Objetivo

Una vez concluida la etapa de relleno, controlar las fluctuaciones del nivel freático en las áreas recuperadas por medio de pozos de observación con la instalación de piezómetros y estaciones de aforo. El control debe efectuarse durante el período necesario a fin de controlar con exactitud el comportamiento del nivel freático, de manera a definir los parámetros de diseño de los proyectos edilicios que serán realizados en el área recuperada.

Metodología

Handwritten signatures and initials:
MB
mel
M
88

Los pozos de observación deberán efectuarse en el área recuperada por relleno a lo largo de la estructura de la Defensa Costera, deben estar instalados en las zonas donde se efectuarán las obras de asentamiento urbano. El número de perforaciones a realizar se deberá determinar en el campo según la extensión del área recuperada.

Las perforaciones deberán penetrar cinco metros como mínimo por debajo del subsuelo que afloraba inicialmente antes de efectuarse el relleno. Se deberán confeccionar mapas de puntos de igual cota de nivel freático y de isobatas (puntos de igual profundidad de nivel freático respecto al terreno). Los mismos deberán sintetizar los guarismos máximos y mínimos detectados durante el transcurso de las mediciones. Las tareas de campo y resultados obtenidos deben ser coordinadas con los Técnicos encargados de los programas de construcción de obras edilicias.

Costos

El costo de la ejecución de los pozos de observación y el monitoreo del NF deberán estar incluidos dentro del paquete licitatorio para la construcción de las obras civiles, debido a que estos forman parte de una etapa constructiva del proyecto.

Resumen de Costos del Programa de Monitoreo

La Tabla siguiente resume los costos de monitoreo para las aguas superficiales en las zona de influencia del proyecto.

Presupuesto del Plan de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Agua

ACTIVIDAD	Costo (US\$)
- Bahía de Asunción y Salidas de Drenaje:	
Monitoreo Físico-Químico del Agua	4.541,2
Monitoreo Químico de los Sedimentos	900,0
Monitoreo Bacteriológicos	945,0
- Arroyos Tributarios:	
Monitoreo Físico Químico y Bacteriológico del Agua	2.541,8
Monitoreo Químico de los Sedimentos	280,0
Colector Final de la Planta de Tratamiento:	
Monitoreo Físicoquímico y Bacteriológico del Agua	564,0
- Trabajo de Campo y Consultoría:	9.500,0
Monto Total Tres Etapas por Año	19.272,0
TOTAL GENERAL x 5 Años	96.360,0

Programa de Educación Socio Comunitario y Ambiental

El Programa de Educación Socio Comunitario y Ambiental deberá ser desarrollado como una medida efectiva para informar e involucrar a la población a ser beneficiada por el Proyecto, en la comprensión y difusión de los impactos actualmente existentes y que podrán producirse con la implementación de las obras incluidas en el Programa, así como de las medidas que se proponen para mitigarlos.

El Programa de Educación Socio Comunitario y Ambiental será un apoyo al desarrollo sostenible del área de influencia del Programa, una vez implementadas las obras que componen el mismo, principalmente las relacionadas con obras de protección ambiental. De nada servirá el desarrollo del Programa de Educación Socio Comunitario y Ambiental, si no dan soluciones a las causas que generan el rápido deterioro ambiental del área de influencia del Estudio.

La situación actual, además de la implementación de las Obras, demandará una enérgica Campaña Informativa y Educativa, que se constituirá en un efectivo apoyo al trabajo puntual que debe realizarse con el público.

Los problemas ambientales actuales, están relacionados entre otros con:

- Sistema de saneamiento urbano deficitario
- Manejo inadecuado de residuos sólidos (vertederos clandestinos)
- Uso doméstico de fuentes de aguas contaminadas
- Contaminación de cursos de aguas por efluentes domiciliarios e industriales
- Pérdida en superficie y calidad de espacios verdes, etc.

Los principales objetivos de la campaña de Educación Ambiental son:

- Involucrar a la población en la gestión Ambiental,
- Informar, sensibilizar y concienciar a la población en general, de los problemas ambientales actuales, de los impactos potenciales que podrían producir las Obras, y de las medidas de mitigación, reducción y/o compensación que se deberán tener presente, para la recuperación ambiental y su posterior mantenimiento de manera a asegurar el funcionamiento continuo del sistema ecológico del parque.
- Capacitar a agentes multiplicadores de las áreas directamente afectadas y a los futuros encargados de la Protección del Medio Ambiente de las zonas de reservas.

Se deben analizar quienes generan o contribuyen al deterioro, directa o indirectamente; quienes se verán afectados, y beneficiados con las medidas, y quienes por su potencial de organización, multiplicador o institucional, pueden influir positivamente en la Gestión Ambiental. El proceso educativo conlleva la idea de las personas a través de un proceso lógico y de sentido común, y procederán de una manera que vaya a su propio beneficio. Cuando se debe exigir inversiones particulares para limitar la capacidad de contaminación de quienes contribuyen al deterioro, la educación no es el instrumento más adecuado, sino la aplicación de la Ley, y la presión social.

Metodología

El desarrollo de las acciones deberá comprender los siguientes puntos:

- ✓ Campaña informativa y educativa por los medios masivos de comunicación.
- ✓ Foro o presentaciones con sectores gubernamentales y no gubernamentales.
- ✓ Talleres de capacitación a potenciales agentes multiplicadores de las áreas directamente afectadas, y los futuros responsables de la Protección de zonas de reserva.

Campaña por Medios Masivos de Comunicación

La misma consiste en la divulgación por medio de la TV y de emisoras de radio locales; prensa escrita; pasacalles, volantes, etc.; de las informaciones relacionadas con las actitudes, acciones, conocimiento y habilidades que la población en general, y en particular la directamente afectada, deben tener de manera a mitigar los impactos existentes actualmente y los que podrán producirse con la implementación de las obras del programa en los medios físico, biótico y socio-cultural, respectivamente.

Más adelante se expresa detalladamente la organización de una campaña masiva en relación al uso de los diferentes medios de comunicación. Como una referencia se propone una campaña intensiva de tres meses que deberá extenderse por lo menos a dos años, iniciándose una vez implementadas las obras de saneamiento.

Esta campaña deberá estar a cargo de la empresa seleccionada por la Municipalidad de Asunción, a través del Centro de Educación Ambiental. Sin embargo el desarrollo de la misma se podrá materializar a través de una



cooperación multisectorial, buscando lograr el apoyo de otras entidades tales como, Entes Gubernamentales, ONGs. etc., de manera a lograr la participación y formación masiva de los habitantes de la región.

La organización de la campaña de educación ambiental reunirá los siguientes requisitos:

- Planificación que responda a las necesidades de la población de recibir la información acertada.
- Utilización de la mayor cantidad de medios de comunicación, de manera que el alcance involucre a todos los sectores.
- Adecuación del lenguaje de la información debido a la diversidad de culturas, niveles sociales y educativos.

La organización de la campaña además, comprende los siguientes elementos:

Alcance: El alcance de la campaña se da para el área de influencia indirecta (Asunción) y toda la zona de influencia.

Duración: La duración inicial deberá ser como mínimo dos campañas de tres meses, en el primer año, por la existencia de los deterioros ambientales actuales.

Medios de Difusión: La diversificación de los medios da la posibilidad de llegar a todos los pobladores de las zonas mencionadas:

- ✓ Televisión
- ✓ Radio
- ✓ Prensa escrita
- ✓ Folletos
- ✓ Afiches
- ✓ Volantes
- ✓ Calcomanías
- ✓ Pasacalles

El contenido de la campaña por Medios Masivos de Comunicación incluye las medidas de mitigación que deben implementarse y que han sido desarrolladas extensamente en este apartado.

Talleres de capacitación a potenciales agentes multiplicadores de las áreas directamente afectadas

Descripción

Los mismos buscan capacitar a personas, preferentemente pertenecientes a grupos organizados, para una eficaz gestión ambiental, individual y colectiva, de su entorno inmediato con una perspectiva holística.

La capacitación comprenderá la transmisión de conceptos, informaciones y habilidades. La información general en relación a los impactos y las medidas mitigadoras, deberá tornarse más específica según la realidad local del recurso afectado y la relación directa o indirecta que el público del lugar tenga con el mismo.

Además de lo relacionado con la situación de los recursos afectados propiamente y las personas, la información debe contemplar el conocimiento de la legislación correspondiente y de las autoridades de aplicación correspondiente a cada caso.

Contenido

El Temario a desarrollar deberá contemplar:

- ✓ La conservación del ambiente y el manejo de los recursos naturales como estrategia del desarrollo sustentable.
- ✓ Relación ser humano - ambiente y ser humano - recursos naturales. Presentación de metodologías adecuadas para el uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales.
- ✓ Educación ambiental en la reforma educativa, por medio de transferencias demostrativas, dinámica, participativa y vivencial.

- ✓ Impactos ambientales (en el medio físico, biológico y socio-cultural) actuales y que podrían producirse con la implementación de las Obras incluidas en el programa y sus medidas de mitigación, poniéndose énfasis en la realidad local.
- ✓ Conocimiento de legislación ambiental vigente y de las autoridades de aplicación.
- ✓ Relación de la comunidad local con los recursos naturales y las responsabilidades en la conservación de los mismos.
- ✓ Riesgos potenciales a que se expone la población ante un eventual manejo inadecuado de los recursos naturales y el medio ambiente, abarcando aspectos sobre saneamiento básico, información sobre construcción de letrinas, eliminación de excretas, protección de fuentes de agua, corrales para aves y cerdos y prevención de contaminación por tóxicos entre otros, todos nocivos para la salud.

La capacitación destinada a actividades no formales y dirigidas a representantes de organismos no gubernamentales del área, gubernamentales y público en general, (Capacitación a líderes barriales, conjuntamente con promotores de salud, que pueden ser funcionarios del M.S.P y B.S u otra institución a fin de contar con personal idóneo de salud en los barrios).

Agentes Multiplicadores

Un agente multiplicador potencial puede ser escogido de grupos organizados como:

- ✓ Docentes de centros educativos de nivel primario, secundario y técnico.
- ✓ Asociaciones vecinales.
- ✓ Personal del MSP y BS.
- ✓ Trabajadores sociales.
- ✓ Grupos religiosos.
- ✓ Directores y personal de Medio Ambiente, Salud del municipio.
- ✓ Personal de organizaciones no gubernamentales que trabajan el área ambiental, social y sanitario que estén ejecutando proyectos en la zona de influencia del presente estudio o que potencialmente tengan la capacidad de hacerlo.

Un requisito fundamental es que el candidato posea el deseo de trabajar individual y colectivamente para el mejoramiento de las condiciones ambientales de su entorno.

Con la finalidad de contar con personas idóneas en Educación Ambiental, la Municipalidad deberá designar como mínimo cinco personas que serán capacitadas en Educación Ambiental. Estas personas una vez entrenadas, constituirán el equipo de educadores ambientales, quienes junto al responsable de Departamento de medio ambiente de la Municipalidad podrán diseñar los talleres de formación de Promotores Ambientales (Agentes multiplicadores) que luego serán los encargados de hacer conocer y comprometer a las diferentes comunidades del área de estudio, en los temas relacionados con los impactos y previsiones que se deberán tener de manera a mantener el equilibrio ecológico de la zona.

Debido a la contaminación detectada en los cursos de agua permanente del área de influencia del estudio, a la utilización indebida de vertederos habilitados y otros clandestinos, la Municipalidad deberá implementar en forma urgente la instalación de carteles preventivos.

Estos carteles deberán estar ubicados en lugares estratégicos como, playas para baño; áreas de lavados de ropas y recolección de agua para beber; centros educativos y de salud y barrios con acceso y relación directa con las áreas contaminadas.

Estos carteles deberá contar con información gráfica consistente en dibujos relacionados al tema, combinados con frases que engloben la idea - fuerza, de manera a provocar un impacto en quien lo vea, independientemente que sepa leer o no, despertando curiosidad e interés por conocer el desarrollo del mensaje que estará en letras mas pequeñas.

Carteles con largos mensajes escritos sin iconos, con colores apagados dan sensación de monotonía y no despiertan interés. Por lo tanto la creatividad para expresar el mensaje a través de figuras y frases directas, son esenciales para que los carteles cumplan su función de informar y disuadir del uso del agua y suelo contaminado.

Costo Estimativo de Campaña de Educación Ambiental (Trimestral)

MEDIOS	Costo Estimativo(US\$)	Observación
Televisión	Corto 10=: 2,500 Corto 1=: 1,500 Difusión: 12,000	El costo no incluye filmación, que se realizará en forma conjunta con responsables de medio ambiente de la Municipalidad.
Rádios	Spot p/ radio: 250 Difusión: 1,500	Los costos corresponden a Radiodifusoras locales.
Prensa Escrita	Originales: 1,600 Publicaciones: 30,000	Todas las publicaciones son en dos medios rotativos por semana.
Folleto	Folleto mas distribución: 3,300	
Afiches	Afiches mas distribución: 2,500	
Volantes	Volantes mas distribución: 2,000	
Calcomanías	Calcomanías mas distribución: 1,800	
Pasacalles	Pasacalles mas distribución: 3,000	
Talleres	10,000	
20 Carteles informativos y/o preventivos	3,500	
TOTAL (US\$)	75.450	

VI.2. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

MARCO LEGAL AMBIENTAL Y CONVENCIONES INTERNACIONALES

Marco Legal Nacional

Las normas y reglamentaciones de leyes de protección ambiental y recursos naturales son establecidas por el Gobierno Nacional, a través de la Secretaría del Ambiente y del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, en lo que compete a la salud ambiental. El Congreso Nacional prepara y aprueba los proyectos de leyes. Cada cámara del Congreso Nacional cuenta con una Comisión de Recursos Naturales y Ecología, las cuales participan en la elaboración, estudios de proyectos de leyes del sector o de proyectos de leyes que tengan relación con las cuestiones de su interés. Además de ello, el Congreso Paraguayo, con fecha 18 de septiembre de 1990, creó la

[Handwritten signatures and initials]

Comisión Nacional de Defensa de los Recursos Naturales. Esta Comisión tiene por objeto desarrollar una acción eficiente y eficaz para la defensa de los recursos y ecosistemas, y velar por la preservación del ambiente. Para ello la Comisión debe orientar y coordinar la acción de los organismos que desarrollan actividades en estos mismos campos. En la Comisión participan miembros del Poder Legislativo (2 Senadores y 2 Diputados), del Ejecutivo (6 Ministerios y la Secretaría del Ambiente y la de Planificación), de los Municipios, del sector privado (Asociación Rural y Unión Industrial), Universidades y Organizaciones No Gubernamentales e Indigenistas.

La Legislación Ambiental Nacional

La situación respecto a 1995 ha cambiado bastante. En la nueva legislación existen nuevas penalidades específicas (civil y criminal) por daños al ambiente, las que están obligando poco a poco (al sector privado y público) al cambio de mentalidad. Ya existen condenas firmes y ejecutoriadas por casos de crímenes ambientales las cuales se constituyen en ejemplos para los administradores del sistema con el fin de dar cumplimiento a las leyes ambientales. A pesar de estos esfuerzos, el control y fiscalización del cumplimiento de las leyes ambientales se realiza en raras ocasiones, debido fundamentalmente a la falta de recursos para realizar dicho control.

La Constitución del Paraguay, sancionada en 1992, se refiere al ambiente en los siguientes artículos:

De la Calidad de Vida. Artículo 6.

Del Ambiente. Artículo 7.

De la Protección Ambiental. Artículo 8.

Del Derecho a la Defensa de los Intereses Difusos. Artículo 38

Del Dominio del Estado. Artículo 112.

De la Política Económica y de la Promoción del Desarrollo.

Artículo 176. "La política económica tendrá como fines, fundamentalmente, la promoción del desarrollo económico, social y cultural. El estado promoverá el desarrollo económico mediante la utilización racional de los recursos disponibles, con el objeto de impulsar un crecimiento ordenado y sostenido de la economía, de crear nuevas fuentes de trabajo y de riqueza, de acrecentar el patrimonio nacional y de asegurar el bienestar de la población".

Además, la Constitución establece en los Artículos 163 y el 168 consideraciones inherentes a los Gobiernos Sub-Nacionales, es decir el Departamental y Municipal respectivamente. El Artículo 161 dispone que el Gobernador, elegido por los ciudadanos, es el representante del Poder Ejecutivo en la ejecución de la política nacional, lo cual implica participar en la aplicación de los términos de la política nacional. Además debe coordinar con otros gobiernos sub-nacionales la ejecución de esta política.

Dentro de la Reforma de Estado, iniciada a partir de Febrero de 1999, se impulsó fuertemente la modificación del marco institucional regulador del sector ambiental y de los servicios de agua potable y saneamiento. Se destaca que en ambos sectores se prevé en diferente medida la descentralización de la gestión hacia los gobiernos sub-nacionales.

Ley 1561/00 Creación del Sistema Nacional del Ambiente, conformado por la Secretaría del Ambiente (SEAM) y Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

Esta Ley tiene como particularidad en su Art. 20 el establecimiento de cuatro Direcciones Generales de acuerdo con áreas temáticas de importancia en la gestión ambiental: la de Protección y Conservación de la Biodiversidad, la de Gestión Ambiental, la de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos y la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental de la SEAM.

Artículo 11.- La SEAM tiene por objetivo la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional.

Artículo 12.- La SEAM tendrá por funciones, atribuciones y responsabilidades, las siguientes:

- a) elaborar la política ambiental nacional, en base a una amplia participación ciudadana, y elevar las propuestas correspondientes al CONAM;
- b) formular los planes nacionales y regionales de desarrollo económico y social, con el objetivo de asegurar el carácter de sustentabilidad de los procesos de aprovechamiento de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida;
- c) formular, ejecutar, coordinar y fiscalizar la gestión y el cumplimiento de los planes, programas y proyectos, referentes a la preservación, la conservación, la recuperación, recomposición y el mejoramiento ambiental considerando los aspectos de equidad social y sostenibilidad de los mismos;
- d) determinar los criterios y/o principios ambientales a ser incorporados en la formulación de políticas nacionales;
- e) elaborar anteproyectos de legislación adecuada para el desarrollo de las pautas normativas generales establecidas en esta ley, así como cumplir y hacer cumplir la legislación que sirva de instrumento a la política, programas, planes y proyectos indicados en los incisos anteriores;
- f) participar en representación del Gobierno Nacional, previa intervención del Ministerio de Relaciones Exteriores, en la suscripción de convenios internacionales, así como en la cooperación regional o mundial, sobre intereses comunes en materia ambiental;
- g) coordinar y fiscalizar la gestión de los organismos públicos con competencia en materia ambiental y en el aprovechamiento de recursos naturales;
- h) proponer planes nacionales y regionales de ordenamiento ambiental del territorio, con participación de los sectores sociales interesados;
- i) proponer al CONAM niveles y estándares ambientales; efectuar la normalización técnica y ejercer su control y monitoreo en materia ambiental;
- j) definir las técnicas de valuación del patrimonio ambiental y de los recursos naturales, a los efectos de determinar los costos socioeconómicos y ambientales;
- k) proponer y difundir sistemas más aptos para la protección ambiental y para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el mantenimiento de la biodiversidad;
- l) suscribir convenios interinstitucionales, organizar y administrar un Sistema Nacional de Información Ambiental, en coordinación y cooperación con organismos de planificación o de investigación, educacionales y otros que sean afines, públicos o privados, nacionales o extranjeros;
- m) organizar y administrar un sistema nacional de defensa del patrimonio ambiental en coordinación y cooperación con el Ministerio Público;
- n) promover el control y fiscalización de las actividades tendientes a la explotación de bosques, flora, fauna silvestre y recursos hídricos, autorizando el uso sustentable de los mismos y la mejoría de la calidad ambiental;
- o) participar en planes y organismos de prevención, control y asistencia en desastres naturales y contingencias ambientales;
- p) concertar y apoyar la acción de asociaciones civiles y organismos no gubernamentales, con las de carácter público nacional, en materias ambientales y afines;
- q) apoyar y coordinar programas de educación, extensión e investigación relacionados con los recursos naturales y el medio ambiente;
- r) organizar y participar en representación del Gobierno Nacional, en congresos, seminarios, exposiciones, ferias, concursos, campañas publicitarias o de información masiva, en foros nacionales, internacionales y extranjeros;
- s) administrar sus recursos presupuestarios;
- t) preparar el anteproyecto de presupuesto anual de la Secretaría y someterlo a consideración del Poder Ejecutivo;

Handwritten signature and initials in blue ink.

- u) efectuar operaciones bancarias que sean necesarias para el mejor cumplimiento de los objetivos;
- v) ejecutar los proyectos y convenios nacionales e internacionales; y
- w) imponer sanciones y multas conforme a las leyes vigentes, a quienes cometan infracciones a los reglamentos respectivos. Respecto a la aplicación de penas e infracciones no económicas, se estará sujeto a la legislación penal, debiendo requerirse la comunicación y denuncia a la justicia ordinaria del supuesto hecho punible.

Además de los objetivos, atribuciones y responsabilidades que estén citados en esta ley, los que sean complementarios o inherentes a ellos; todos aquellos que siendo de carácter ambiental, no estuvieran atribuidas expresamente y con exclusividad a otros organismos.

Ley 1615/00 del Marco Regulatorio y Tarifario de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento o Ley de ERSSAN.

Esta Ley establece la regulación sobre el uso del recurso hídrico en relación al servicio de agua potable y saneamiento. Es de resaltar, como gran avance para la gestión ambiental, que la Ley define en el Art. 39 la utilización del agua cruda: "-la utilización para el servicio público se regirá por las disposiciones vigentes pudiendo cobrarse o no una tasa, la cual será establecida por la autoridad competente". Es decir, a toda agua cruda superficial o profunda se le podrá fijar un precio.

En relación a la descentralización de los servicios, se debe destacar que la Ley obliga al Ejecutivo, a delegar en el futuro y a través de una nueva ley la titularidad del servicio en Gobernaciones o Municipios. La capacidad para prestar el servicio requiere un capital institucional, financiero y humano. La ley presume una uniformidad de capacidades administrativas y técnicas, las cuales son inexistentes en la mayoría de las gobernaciones y municipios. La ley tampoco prevé mecanismos para asegurar la construcción de las capacidades institucionales de los gobiernos sub-nacionales. Sus definiciones más importantes relativas al ambiente son:

Art. 2º: El servicio regulado en alcantarillado sanitario implica la recolección, conducción, tratamiento, disposición final y comercialización de las aguas residuales, y la disposición de los residuos del tratamiento.

Art. 3º: Condiciones esenciales del servicio, se presentará en condiciones de continuidad, sustentabilidad, regularidad, calidad, de manera tal que se asegure su eficiente prestación a los usuarios, la protección de la salud pública y del medio ambiente, y la utilización racional de los recursos.

Art. 5º: Objetivos del Marco Regulatorio: inciso a) proteger la salud pública y el medio ambiente, preservar los recursos naturales y racionalizar el uso de los mismos.

Art. 11º: "Facultades y Obligaciones", inciso b) cooperar con los organismos estatales en todo lo relativo al control de la actividad de los prestadores, en materia de contaminación ambiental.

Art. 38º: se define como Recurso Regulado el agua cruda y los cuerpos receptores.

Art. 40º: menciona que la utilización de los cuerpos receptores se regirá por las disposiciones legales, complementarias y reglamentarias que rijan la materia.

Art. 46º: "Niveles de servicio apropiados", en el ítem d) Alcantarillado Sanitario, numeral 5) El servicio de alcantarillado sanitario deberá contar con una Planta de Tratamiento de efluentes de aguas residuales, de acuerdo con la reglamentación del ERSSAN al respecto, y en numeral 6) La ubicación de las Plantas de tratamiento de aguas residuales deberán adecuarse a normas y criterios de la legislación ambiental.

Art. 73º: Ningún proyecto de obra será aprobado por el ERSSAN y el titular de servicio sin tener la conformidad de las autoridades competentes referente al resultado de la evaluación del informe ambiental y de las municipalidades afectadas.

Art. 95º: Los prestadores gozarán de un periodo de gracia máximo de un año desde la vigencia de la presente Ley (ERSSAN), a los efectos de ajustar la prestación del servicio a la calidad y las condiciones contempladas en esta Ley.

Ley N° 1614/00 "GENERAL DEL MARCO REGULATORIO Y TARIFARIO DEL SERVICIO PUBLICO DE PROVISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA REPUBLICA DEL PARAGUAY

LEY 3.239/07 DE RECURSOS HÍDRICOS DEL PARAGUAY

Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción, 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 (15,673 Km). 139(Ciento treinta y nueve)



Que hace referencia al derecho de todo habitante de la República del Paraguay al uso y aprovechamiento de los con diversos fines, en armonía con las normas, prioridades y limitaciones establecidas en la presente Ley.

Los recursos hídricos poseen un valor social, ambiental y económico.

Los recursos hídricos superficiales y subterráneos de uso para fines domésticos y de producción familiar básica que sean utilizados de manera directa por el usuario, sin intermediación de ningún tipo, son de libre disponibilidad, no están sujetos a permisos ni concesiones ni impuestos de ningún tipo y deberán estar inscritos en el Registro Nacional de Uso y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos.

Resolución 585/95 - Saneamiento Ambiental

Que modifica la Ley 396/93 y reglamenta el control de las características de los recursos hídricos y establece los parámetros de vertimiento de los efluentes líquidos.

Esta resolución es la que obliga al sector industrial con desagües líquidos contaminantes a realizar el tratamiento necesario antes de verterlos al Medio Ambiente, generalmente a cursos hídricos. Es muy general por lo que condiciona a todas las industrias por igual a cumplir con tales parámetros de descarga

Resolución 397/93 - Agua Potable

Que establece normas técnicas respecto a la calidad del agua Potable y de su distribución.

Es utilizada por las industrias envasadoras de agua mineral y por las proveedoras de agua potables a través de cañerías, sean públicas o privadas.

Resolución 222/02 – Calidad de Aguas

Que establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio nacional.

Esta resolución evita la ambigüedad existente en la Resolución 585/95 por ser confusa la administración de la misma. De ahí ésta resolución firmada por el Secretario del Ambiente cuya autoridad de aplicación claramente es la Secretaria del Ambiente.

DECRETO N° 14.390/92 POR EL CUAL SE APRUEBA EL REGLAMENTO GENERAL TÉCNICO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA EN EL TRABAJO

Dota al país de la Reglamentación adecuada en materia de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo como instrumento con el cual se logrará la disminución de los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

La aplicación de medidas preventivas de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo es el mejor medio para lograr los objetivos sociales y económicos en dichas áreas, y que las medidas técnicas a aprobarse son requeridas por el avance tecnológico que vive el país; para así posibilitar optimizar los recursos insumidos por las empresas, tanto humanos como materiales, al influir esta reglamentación sobre la generalidad de la productividad.

El Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo, conforme al Acta de fecha 29 de mayo de 1991 en cumplimiento del Art. 280 inc. "c" del Código del Trabajo, ha sido puesto a consideración de los trabajadores y empleadores a través de las centrales sindicales reconocidas y de las organizaciones empresariales.

Ley N° 1160/97 Código Penal.

Esta ley castiga la tentativa de delito, así como también la conducta culposa. Define en el Título III, Capítulo I "Hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana", el Art. 200 "Procesamiento ilícito de desechos".

1° El que tratara, almacenara, arrojará, evacuará o de otra forma echara desechos: fuera de las instalaciones previstas para ello; o apartándose considerablemente de los tratamientos prescritos o autorizados por disposiciones legales o administrativas, será castigado con pena preventiva de libertad hasta cinco años o multa.

2° "Se entenderán como desechos en el sentido del inciso anterior, las sustancias que sean tóxicas o capaces de causar enfermedades infecto - contagiosas a seres humanos o animales por su género, cualidades o cuantía, capaces de contaminar gravemente las aguas.

La Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario N° 453/2013

Sancionada por el Poder Ejecutivo de la Nación el 31 de Diciembre de 1993. Su nueva autoridad de aplicación es la SEAM. Esta Ley obliga en su artículo 7°, la realización de Estudios de Impacto Ambiental de las obras de construcción y operación de una amplia gama de actividades industriales y de servicios. Se encuentra reglamentada desde 1996. Recientemente se ha iniciado su revisión para dar más agilidad y permitir una mayor participación de los gobiernos locales en el proceso de concesión de licencias o permisos. Actualmente ha sufrido modificaciones en la Reglamentación.

La Ley N° 424/94 establece en el Art. 16 que el Gobierno Departamental coordinara con el Gobierno Central la política sanitaria así como de medidas de preservación de las comunidades indígenas y del medio ambiente.

Ley 716/95 establece el Delito Ecológico. Protege al medio ambiente y la calidad de vida contra cualquiera que ordene, ejecute, o por medio de su poder autorice actividades que amenace el equilibrio del sistema económico, el sostén de los recursos naturales o de la calidad de vida. Esta ley no contempla específicamente la descarga de efluentes líquidos sin tratamiento a los cursos de agua. La misma define penas de penitenciaría a quienes cometan delitos contra la naturaleza, así mismo agrega multas a las penas carcelarias. En su Art. 8° hace referencia explícita a los responsables de fábricas o industrias que viertan efluentes o desechos industriales no tratados, de conformidad con las normas que rigen la materia.

En el Art. 12° establece sanciones para los que depositen basuras u otros desperdicios de cualquier tipo, en los cursos de agua o sus adyacencias.

Ley 276/93 Orgánica y Funcional de la Contraloría General de la República.

La cuál se define en:

Art. 2°: La Contraloría General, dentro del marco determinado por los artículos 281 y 283 de la Constitución Nacional, tiene por objeto velar por el cumplimiento de las normas jurídicas relativas a la administración financiera del Estado y proteger el patrimonio público, estableciendo las normas, los procedimientos requeridos y realizando periódicas auditorías financieras, administrativas y operativas, controlando la normal y legal percepción de los recursos y los gastos e inversiones de los fondos del sector público, multinacional, nacional, departamental o municipal sin excepción, o de los organismos en que el Estado sea parte o tenga parte patrimonial.

Art. 9°: Son deberes y atribuciones de la Contraloría General: realizar auditorías financieras, administrativas, operativas o de gestión, de todas las reparticiones públicas. La Dirección General de Control de la Gestión Ambiental por lo tanto fiscaliza, controla y vigila la gestión ambiental de las reparticiones públicas y de aquellas encargadas de la gestión ambiental.

LEY N° 3966/2.010 ORGANICA MUNICIPAL DE LAS FUNCIONES MUNICIPALES

Artículo 12.- Funciones.

Las municipalidades no estarán obligadas a la prestación de los servicios que estén a cargo del Gobierno Central, mientras no sean transferidos los recursos de conformidad a los convenios de delegación de competencias, previstos en los Artículos 16, 17 y 18.

Sin perjuicio de lo expresado en el párrafo anterior y de conformidad a las posibilidades presupuestarias, las municipalidades, en el ámbito de su territorio, tendrán las siguientes funciones:

1. En materia de planificación, urbanismo y ordenamiento territorial:

- a- la planificación del Municipio, a través del Plan de Desarrollo Sustentable del Municipio y del Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial;
- b- la delimitación de las áreas urbanas y rurales del municipio;
- c- la reglamentación y fiscalización del régimen de uso y ocupación del suelo;



- d- la reglamentación y fiscalización del régimen de loteamiento inmobiliario;
- e- la reglamentación y fiscalización del régimen de construcciones públicas y privadas, incluyendo aspectos sobre la alteración y demolición de las construcciones, las estructuras e instalaciones mecánicas, eléctricas y electromecánicas, acústicas, térmicas o inflamables;
- f- la reglamentación y fiscalización de la publicidad instalada en la vía pública o perceptible desde la vía pública;
- g- la reglamentación y fiscalización de normas contra incendios y derrumbes;
- h- la nomenclatura de calles y avenidas y otros sitios públicos, así como la numeración de edificaciones; el establecimiento, mantenimiento y actualización de un sistema de información catastral municipal.

2. En materia de infraestructura pública y servicios:

- a. la construcción, equipamiento, mantenimiento, limpieza y ornato de la infraestructura pública del municipio, incluyendo las calles, avenidas, parques, plazas, balnearios y demás lugares públicos;
- b. la construcción y mantenimiento de los sistemas de desagüe pluvial del municipio;
- c. la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, de conformidad con la ley que regula la prestación de dichos servicios, en los casos en que estos servicios no fueren prestados por otros organismos públicos;
- d. la construcción, equipamiento y mantenimiento de los caminos vecinales rurales y otras vías de comunicación que no estén a cargo de otros organismos públicos;
- e. la regulación y prestación de servicios de aseo, de recolección, disposición y tratamiento de residuos del municipio;
- f. la regulación de servicios funerarios y de cementerios, así como la prestación de los mismos;
- g. la regulación, así como la organización y administración de los centros de abasto, mercados, mataderos y ferias municipales, y similares.

3. En materia de transporte público y de tránsito:

- a. la prestación, regulación y fiscalización del servicio de transporte público de pasajeros y de cargas;
- b. la regulación y fiscalización del tránsito en calles, avenidas y demás caminos municipales, incluyendo lo relativo a la seguridad y la circulación de vehículos y de peatones, y los requisitos de conducir para mayores de edad. En los tramos de rutas nacionales e internacionales que atraviesen un municipio, estas facultades serán ejercidas por la autoridad establecida para el efecto por el Gobierno Central;
- c. la regulación y fiscalización del estado de los vehículos con atención preferencial de la seguridad pública, a la higiene y salubridad, y a la prevención de la contaminación.

Los requisitos mínimos para la habilitación del transporte público y para conducir, serán establecidos por la Dirección Nacional de Transporte (DINATRA) y la Secretaría de Transporte del Área Metropolitana (SETAMA), en los casos que correspondiere.

4. En materia de ambiente:

- a. la preservación, conservación, recomposición y mejoramiento de los recursos naturales significativos;
- b. la regulación y fiscalización de estándares y patrones que garanticen la calidad ambiental del municipio;
- c. la fiscalización del cumplimiento de las normas ambientales nacionales, previo convenio con las autoridades nacionales competentes;
- d. el establecimiento de un régimen local de servidumbre y de delimitación de las riberas de los ríos, lagos y arroyos.

5. En materia de espectáculos públicos y lugares de concurrencia pública:

La reglamentación y fiscalización de los espectáculos públicos y de lugares privados de acceso público, en atención preferente a la preservación ambiental, seguridad, salubridad, higiene, protección de niños y adolescentes y a los derechos individuales o colectivos al reposo y tranquilidad.

6. En materia de patrimonio histórico y cultural:

- a. la preservación y restauración del patrimonio cultural, arqueológico, histórico o artístico, y de sitios o lugares de valor ambiental o paisajístico;
- b. la formación del inventario del patrimonio de edificios y de sitios de valor cultural arqueológico, histórico o artístico, y de sitios o lugares de valor ambiental o paisajístico.

7. En materia de salud, higiene y salubridad:

- a. la reglamentación y control de las condiciones higiénicas de manipulación, producción, traslado y comercialización de comestibles y bebidas;
- b. la reglamentación y control de las condiciones higiénicas de los locales donde se fabriquen, guarden o expendan comestibles o bebidas de cualquier naturaleza;
- c. la reglamentación y control de las condiciones higiénicas de los locales y espacios de concurrencia pública;
- d. la reglamentación y control de las condiciones de tenencia de animales domésticos en las zonas urbanas;
- e. la protección de los derechos de los consumidores;
- f. la elaboración de planes municipales de salud conforme a las necesidades de la población del municipio, teniendo en cuenta el enfoque de igualdad de oportunidades, de equidad de género, de no discriminación y de diversidad étnica;
- g. la elaboración e implementación de planes especiales de salud reproductiva, planificación familiar, salud sexual y salud materno-infantil para la población de escasos recursos;
- h. la organización y coordinación de los Consejos Locales de Salud;
- i. la participación en la formulación de la política y estrategia nacional, regional y local de salud, y en la fiscalización, monitoreo y evaluación de la ejecución del Plan Nacional de Salud a través de los Consejos Locales de Salud y de los Comités Ejecutivos Locales;
- j. la prestación de servicios de salud;
- k. la participación en actividades de promoción, recuperación y rehabilitación de la salud y prevención de enfermedades;
- l. la promoción de la educación sanitaria.

8. En materia de educación, cultura y deporte

- a. la prestación de servicios de educación;
- b. la elaboración de planes municipales de educación, tomando en cuenta las necesidades educativas de la población del municipio, y considerando el enfoque de igualdad de oportunidades, de equidad de género, de no discriminación y de diversidad étnica;
- c. la estimulación de acciones de promoción educativa comunal, el apoyo a las organizaciones de padres de familia y de estudiantes, y el fomento de la contribución privada a la educación;
- d. la construcción, mejoramiento y mantenimiento de locales destinados a la enseñanza pública, incluyendo la dotación del equipamiento, mobiliario, insumos y suministros en general;
- e. el fomento de la cultura, deporte y turismo;
- f. la promoción de la conciencia cívica y la solidaridad de la población para su participación de las actividades de interés comunal.

9. En materia de desarrollo productivo:

- a. la prestación de servicios de asistencia técnica y de promoción de las micro y pequeñas empresas y de emprendimientos;
- b. la planificación, elaboración y ejecución de proyectos municipales de desarrollo sostenible;
- c. la participación en la formulación de la política y estrategia nacional, regional y local de desarrollo económico, social, ambiental;
- d. el desarrollo de planes y programas de empleo en coordinación con las autoridades nacionales competentes, a fin de encausar la oferta y demanda de mano de obra y fomentar el empleo.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top, a stylized 'M' in the middle, and initials 'SR' at the bottom.

10. En materia de desarrollo humano y social:

- a. la planificación, elaboración y ejecución de proyectos municipales de desarrollo humano y social, de atención de sectores vulnerables y de promoción de la equidad de género;
- b. la construcción, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura social necesaria en el municipio, incluyendo la dotación del equipamiento, mobiliario, insumos y suministros en general, administrando y supervisando su uso para la adecuada prestación del servicio de atención a la mujer, a la niñez y adolescencia, a la tercera edad y a los sectores vulnerables en general;
- c. la participación en la formulación de la política y estrategia nacional y departamental de equidad de género, de promoción y atención de la mujer, de la niñez y adolescencia y de los sectores más vulnerables;
- d. la implementación de programas integrales, dirigidos a la protección y promoción de la niñez y de la adolescencia, la igualdad entre hombres y mujeres, la participación política y social de la mujer, la integración a la vida social de personas con discapacidad física y mental, y de la tercera edad;
- e. la implementación de programas integrales de lucha contra la pobreza.

Artículo 31.-COMISIONES ASESORAS.

Para el mejor tratamiento de sus atribuciones, la Junta Municipal organizará las siguientes comisiones asesoras permanentes:

- a) Legislación;
- b) Hacienda y Presupuesto;
- c) Infraestructura Pública y Servicios;
- d) Planificación, Urbanismo y Ordenamiento Territorial;
- e) Salud, Higiene, Salubridad y Ambiente;
- f) Educación, Cultura, Deporte, Turismo y Espectáculos Públicos;
- g) Transporte público y Tránsito; y,
- h) Desarrollo Productivo, Humano y Social.

Artículo 133.-BIENES MUNICIPALES

Los bienes municipales están constituidos por:

- a) los bienes del dominio público; y,
- b) los bienes del dominio privado.

Artículo 134.-Bienes del dominio público.

De los Bienes del Dominio Público

Son bienes del dominio público, los que en cada municipio están destinados al uso y goce de todos sus habitantes, tales como:

- a) las calles, avenidas, caminos, puentes, pasajes y demás vías de comunicación que no pertenezcan a otra administración;
- b) las plazas, parques, inmuebles destinados a edificios públicos y demás espacios destinados a recreación pública;
- c) las aceras y los accesorios de las vías de comunicación o de espacios públicos a los que se refieren los incisos a) y b);
- d) los ríos, lagos y arroyos comprendidos en las zonas urbanas del Municipio, que sirven al uso público, y sus lechos;
- e) los que el Estado transfiera al dominio público municipal;
- f) las fracciones destinadas para plazas, edificios públicos, calles y avenidas, resultantes de loteamientos; y,
- g) los bienes del dominio privado municipal declarados de dominio público, por ordenanza municipal, que deberán ser inscriptos en la Dirección General de los Registros Públicos.

En el caso excepcional en que alguno de estos bienes está sujeto al uso de ciertas personas o entidades, deberán pagar el canon que se establezca. Sin embargo, los espacios destinados a plazas, parques, calles y avenidas no podrán ser objeto de concesión para uso de particulares.

Artículo 135.- Bienes Inalienables, Inembargables e Imprescriptibles.



Los bienes del dominio público son inalienables, inembargables e imprescriptibles. Por su naturaleza, no tendrán una estimación monetaria y consecuentemente no figurarán en el activo contable municipal, aunque debe ser objeto de documentación y registro en la Municipalidad.

El Código Sanitario o Ley N° 836/80, se refiere a la contaminación ambiental en sus artículos 66, 67, 68 y 82. El Código define además al Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social - MSPBS disposiciones de contaminantes del aire, del agua y suelo.

CAPITULO VI DE LOS DAÑOS POR ACCIDENTES

Art.42.- El Ministerio dictará medidas y realizará actividades en coordinación con instituciones públicas y privadas competentes en la materia, para evitar o reducir las lesiones por accidentes.

TITULO II DE LA SALUD Y EL MEDIO

CAPITULO I DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL - DE LA CONTAMINACIÓN Y POLUCIÓN

Art.66.- Queda prohibida toda acción que deteriore el medio natural, disminuyendo su calidad, tornándola riesgoso para la salud.

Art.67.- El Ministerio determinará los límites de tolerancia para la emisión o descarga de contaminantes o polidores en la atmósfera, el agua y el suelo y establecerá las normas a que deben ajustarse las actividades laborales, industriales, comerciales y del transporte, para preservar el ambiente de deterioro.

Art.68.- El Ministerio promoverá programas encaminados a la prevención y control de la contaminación y de polución ambiental y dispondrá medidas para su preservación, debiendo realizar controles periódicos del medio para detectar cualquier elemento que cause o pueda causar deterioro de la atmósfera, el suelo, las aguas y los alimentos.

CAPITULO II DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y DE RECREO

Art.69.- Los proyectos de construcción o modificación de toda obra pública destinada al aprovechamiento o tratamiento de agua en una población, en un lugar de trabajo o de concurrencia de personas, deber ser aprobados por el Ministerio para su ejecución.

Art.70.- El Ministerio ejecutará y controlará obras de abastecimiento de agua potable, en poblaciones de menor concentración.

Art.71.- El Poder Ejecutivo determinará el número máximo de habitantes que definirá a las poblaciones de menor concentración.

CAPITULO III DE LOS ALCANTARILLADOS Y DE LOS DERECHOS INDUSTRIALES

Art.80.- Se prohíbe descargar aguas servidas o negras en sitios públicos, de tránsito o de recreo.

Art.83.- Se prohíbe arrojar en las aguas de uso doméstico y de aprovechamiento industrial, agrícola o recreativo, sustancias que produzcan su contaminación o polución y que puedan perjudicar, de cualquier modo, la salud del hombre y de los animales.

CAPITULO IV DE LA SALUD OCUPACIONAL Y DEL MEDIO LABORAL

Art.86.- El Ministerio determinará y autorizará las acciones tendientes a la protección de la salubridad del medio laboral para eliminar los riesgos de enfermedad, accidente o muerte, comprendiendo a toda clase de actividad ocupacional.

Art.87.- El Ministerio dictará normas técnicas y ejercerá el control de las condiciones de salubridad de los establecimientos comerciales, industriales y de salud, considerando la necesaria protección de los trabajadores y de la población en general.

Art.89.- El Ministerio podrá cancelar la autorización otorgada a los establecimientos industriales, comerciales, o de salud, cuyo funcionamiento representen riesgos para la salud.

Handwritten signatures and initials:
me
@
88

CAPITULO V DE LA HIGIENE EN LA VIA PÚBLICA

Art.90.- El Ministerio determinará las normas sanitarias que deberán observarse para una adecuada disposición y tratamiento de basuras.

CAPITULO VI DE LOS EDIFICIOS, DE LAS VIVIENDAS Y DE LAS URBANIZACIONES

Art.94.- El Ministerio establecerá las normas de salubridad que deben reunir las construcciones, viviendas, urbanizaciones y solares baldíos.

CAPITULO X DE LOS INSECTOS, ROEDORES Y OTROS VECTORES DE ENFERMEDADES

Art.107.- El Ministerio arbitrará medidas para proteger a la población de insectos, roedores y otros vectores de enfermedades.

Art.108.- A los efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, el Ministerio establecerá programas de investigación, normas técnicas y reglamentos para el exterminio de los mismos, pudiendo coordinar su acción con organismos públicos y privados del país o del extranjero.

Art.109.- El Ministerio habilitará, periódicamente, a las personas físicas y jurídicas que se dedican comercialmente al exterminio de insectos, roedores y otros vectores de enfermedades, reglamentando la idoneidad, equipos y productos utilizados, así como las precauciones para su aplicación.

CAPITULO XIII DE LOS RUIDOS, SONIDOS Y VIBRACIONES QUE PUEDEN DAÑAR LA SALUD

Art.128.- En los programas de planificación urbana, higiene industrial y regulaciones de tránsito se considerarán a los ruidos, sonidos y vibraciones, agentes de tensión para la salud.

Art.129.- El Ministerio arbitrará las medidas tendientes a prevenir, disminuir o eliminar las molestias públicas provenientes de ruidos, sonidos o vibraciones que puedan afectar la salud y el bienestar de la población, y a su control en coordinación con las autoridades competentes.

Art.130.- El Ministerio identificará y examinará las fuentes y formas prevalentes de ruidos, sonidos y vibraciones que afecten o puedan afectar a la salud debiendo establecer normas relativas a los límites tolerables de su exposición a ellos.

LIBRO II DE LOS ALIMENTOS

Art.157.- Sólo se podrán elaborar, proveer, distribuir y expender alimentos aptos para el consumo. Queda prohibida la producción venta o donación de aquellos que están alterados, deteriorados, contaminados o adulterados.

TITULO II DE LOS ALIMENTOS Y SU HIGIENE

Art.158.- Las personas dedicadas a manipular alimentos y bebidas se someterán a los controles médicos periódicos reglamentados y observarán el cumplimiento estricto de las medidas higiénicas para evitar la contaminación de los productos.

RESOLUCIÓN MINISTERIAL 750/02

POR LA CUAL SE APRUEBA EL REGLAMENTO REFERENTE AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS – INFECCIOSOS, INDUSTRIALES Y AFINES; Y SE DEJA SIN EFECTO LA RESOLUCIÓN S.G. N° 548 DE FECHA 21 DE AGOSTO DE 1996.

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 3°. La Dirección General de Salud Ambiental – SENASA, abarcará todo el territorio nacional, para el cumplimiento y aplicación de las normas sanitarias establecidas en la Ley N° 369/72, de creación del SENASA, en

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

cuanto se refiere al almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados a consecuencia de su actividad.

Residuos Sólidos Municipales o basuras:

Incluyen todas las basuras que se producen en las áreas urbanas y rurales, con excepción de los residuos de procesos industriales.

Entre éstas se encuentran:

1. Desperdicios de alimentos: se entienden por tales, todos los residuos sólidos o semisólidos, de origen animal o vegetal, sujetos a putrefacción proveniente de la manipulación, preparación y restos del consumo de alimentos.
2. Residuos sólidos domiciliarios: son aquellos generados por actividades propias realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a aquéllas.
3. Residuos sólidos comerciales: son los generados en establecimientos comerciales, y mercantiles tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y mercados.

Residuos Sólidos Industriales:

Son los generados en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción:

Recuperación de la basura:

Esta actividad consiste en retirar cierta parte aprovechable de la basura, ya sea en el origen de su generación o en la planta de recuperación.

Reutilización de material de basura:

Se entiende por tal, el retorno al mercado del material recuperado de la basura, sin pasar por el proceso industrial.

Reciclaje del material de basura:

Se entiende por tal, el retorno al mercado del material recuperado de la basura, habiendo servido previamente como materia prima en el proceso industrial de producción.

Artículo 10°. La Dirección General de Salud Ambiental-SENASA, en coordinación con el Ministerio de Educación y Culto, las Entidades de Aseo y otras instituciones públicas y privadas, establecerán programas y campañas educativas tendientes a mejorar el comportamiento público en lo referente al manejo de los residuos sólidos.

Artículo 11°. Se prohíbe la disposición, abandono o quema de desechos sólidos, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto, en vías o áreas públicas, en lotes de terrenos públicos o privados, en cuerpos de aguas superficiales (arroyos, ríos, lagos, esterales, canales de desagüe pluvial, etc.) o en forma que afecte de manera directa o indirecta las aguas subterráneas.

Artículo 14°. El servicio de manejo comprende las siguientes actividades:

Almacenamiento y presentación

Recolección

Transporte

Transferencia

Tratamiento

Recuperación (reutilización, reciclaje)

Disposición final sanitaria

Barrido y limpieza de vías y áreas públicas

Artículo 15°. El servicio de aseo será responsabilidad de las Municipalidades correspondientes (sea la del servicio ordinario y la de barrido y limpieza de vías y áreas públicas). Dicho servicio podrá ser ejecutado por la propia administración de la municipalidad o mediante la contratación o concesión de alguna Unidad Ejecutora Privada.

Artículo 17°. El almacenamiento de basuras dentro del domicilio o predio particular, la presentación y la colocación de las mismas en lugares establecidos por la Institución Municipal para su posterior recolección, serán responsabilidad del propietario del inmueble.

Artículo 21°. El servicio especial se considera responsabilidad del generador de residuos y comprenderá desde el manejo interno hasta la disposición final; salvo que una Entidad de Aseo o Unidad Ejecutora Privada tenga el equipo y las condiciones de prestar estos servicios.

Artículo 22°. La Dirección General de Salud Ambiental-SENASA, creará un registro catastral de Industrias, Centros Asistenciales y de otras índoles, de acuerdo a la composición fisicoquímica o bacteriológica de sus desechos.

Artículo 23°. Se prohíbe realizar tareas de recuperación de materiales de los desechos sólidos, en forma manual y no controlada, directamente de los frentes de las viviendas, comercios, instalaciones asistenciales, industrias, basurales, vertederos, o de los vehículos afectados al servicio de recolección, sin la conformidad de la Autoridad de Aplicación.

Artículo 25°. Queda prohibido arrojar desechos sólidos, así como el lavado y limpieza de cualquier objeto en vías públicas, parques y áreas de esparcimiento colectivo. Programas de actividades de manejo de basuras, deberán realizarse en forma tal que se eviten, entre otras, las situaciones siguientes:

La permanencia prolongada en vías y áreas públicas de basuras o recipientes que las contengan, de manera tal que no cause problemas sanitarios y estéticos.

La proliferación de vectores y condiciones que propicien la transmisión de enfermedades a seres humanos y animales.

Los riesgos a operarios del servicio de aseo o al público en general.

Los incendios y accidentes.

La generación de olores, objetables, polvo y otras molestias.

La disposición final no sanitaria de las basuras y otras medidas que eviten la contaminación del aire, suelo y agua.

CAPITULO III DEL SERVICIO ORDINARIO DE ASEO

SECCION I

DEL ALMACENAMIENTO Y PRESENTACION DE BASURAS

Artículo 53°. Se prohíbe la presentación de residuos sólidos, para la recolección, en recipientes que no cumplan los requisitos mínimos contemplados en el presente Reglamento.

Artículo 54°. Los usuarios del servicio ordinario de aseo tendrán las siguientes obligaciones, en cuanto al almacenamiento de basuras y la presentación para su recolección:

- Almacenar las basuras en forma sanitaria.
- No depositar sustancias líquidas, excretas ni basuras contempladas para el servicio especial, en recipientes destinados para su recolección en el servicio ordinario;
- Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido por la Entidad de Aseo.

En caso de campaña de re usos o reciclajes, la Entidad de Aseo podrá colocar o autorizar la colocación de recipientes especiales para la disposición y almacenamiento temporal de estos residuos, las cuales deberán estar pintadas según los siguientes colores, dependiendo del material a almacenar:

Verde	: Vidrios en general
Azul	: Papeles y cartones
Amarillo	: Metales ferrosos y no ferrosos
Rojo	: Plásticos en general

Dichos recipientes pueden llevar, además, las leyendas, logos o nomenclaturas respectivas, o alguna aclaración específica.

Los demás que establezca el respectivo Reglamento de usuarios de la Entidad de Aseo o Unidad Ejecutora Privada.

Artículo 55°. Los recipientes utilizados para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario, deberán ser fabricados de tal forma que eviten el contacto de las basuras con el medio, y podrán ser retornables o desechables.

Artículo 56°. Los recipientes retornables para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario tendrán, entre otras, las siguientes características:

Peso, construcción y forma que faciliten el manejo durante la recolección.

Construidos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y la corrosión, pudiendo ser de plástico, caucho o metal.

Dotados de tapas con buen ajuste.

Construidos en forma tal que, estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni presenten perforaciones por sus paredes o por el fondo.

Bordes redondeados y de mayor área en la parte superior.

Capacidad de acuerdo a lo que establezca la Entidad de Aseo.

Número y tipo, de acuerdo a lo que la Entidad de Aseo requiera, en función de un programa de reciclaje.

Otras que determine la Entidad de Aseo para que sean apropiados al equipo, e higiénicos y seguros para el personal operario de recolección.

Artículo 57°. Los recipientes desechables utilizados para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario, serán de preferencia de material biodegradable y deberán reunir, por lo menos, las siguientes condiciones:

Su resistencia deberá soportar la tensión ejercida por la basura en su manipulación.

Su capacidad estará de acuerdo con lo que establezca la Entidad de Aseo.

De color opaco preferentemente, o del color o colores indicados por la Entidad de Aseo, cuando ésta esté ejecutando algún programa de reciclaje.

Deberá ser presentado, para su recolección, perfectamente cerrado con nudo o con algún dispositivo de amarre fijo.

Artículo 58°. En todo edificio que se construya en adelante, con altura de más de 4 (cuatro) pisos y/o más de 24 (veinticuatro) unidades habitacionales, de uso multifamiliar, institucional o comercial, así como en los ya existentes, dentro de los dieciocho (18) meses de la vigencia del presente Reglamento, deberán tener un sistema de almacenamiento colectivo de basuras.

Artículo 59°. Las áreas destinadas para almacenamiento colectivo de basuras en las edificaciones multifamiliares, institucionales o comerciales cumplirán, como mínimo, con los siguientes requisitos: Los acabados serán lisos, con aristas semicirculares que permitan su fácil limpieza e impidan la formación de ambientes propicios para la procreación de microorganismos e insectos en general.

Tendrán sistemas de suministro de agua, de drenaje, de prevención y control de incendios y de ventilación.

Serán construidas de manera que impidan el acceso de insectos, roedores y otros animales.

Otras que determine la Entidad de Aseo para facilitar su recolección, mecanizada cuando sea el caso.

Artículo 61°. La Entidad de Aseo o Unidad Ejecutora Privada podrá permitir el uso de contenedores de almacenamiento de basuras en el servicio ordinario.

Artículo 64°. El sitio escogido para ubicar los contenedores de residuos sólidos en el servicio ordinario, deberá permitir, como mínimo, lo siguiente:

Fácil acceso a los usuarios.

Accesibilidad para el manejo y evacuación de las basuras.

Tránsito de peatones y vehículos.

Conservación de la estética del entorno.

Artículo 65°. Se prohíbe la localización de los contenedores de basuras en áreas o vías públicas

NORMAS REFERENTES A LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES

El MSP y BS. a través del SENASA, es la institución encargada de establecer límites que servirán de parámetros de descarga al agua. La misma se encuentra reglamentada en la Resolución SG N° 585 MSP y BS - SENASA.

La disposición de residuos sólidos se hará de acuerdo con la Resolución S.G N° 548, Art. 4°, a y b.

NORMAS REFERENTES A LAS EMISIONES DE POLVOS Y GASES Y GENERACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

La institución encargada de establecer los límites que servirán de parámetros de descarga de contaminantes al aire es el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

Ante la ausencia de parámetros en el ámbito nacional se aplicarán los establecidos en tratados y acuerdos internacionales. (Decreto N° 14.281 Art.17, PARÁGRAFO PRIMERO).

Las responsabilidades administrativas por violaciones a disposiciones de vertidos o gases a la atmósfera se establecen en el Código Sanitario, también la Ley 716/96 que sanciona los delitos contra el medio ambiente y la Ley 160/97 del código penal estipula las penas correspondientes a este tipo de infracciones.

El código sanitario en su capítulo XIII "de los ruidos, sonido y vibraciones establecen las normas relativas a los límites tolerables a su disposición". Por su parte el Código Civil (Art. 2000) y la Ley 716 también hacen referencia al tema. La Ley 1100/97 tiene por objeto prevenir la polución sonora.

VI.3. SENSIBILIDAD SOCIO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

SENSIBILIDAD SOCIO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Alta (A)	Informaciones Secundarias	Informaciones de Campo
Área Bajo Régimen de Protección (parques naturales, zonas de reserva ecológica, bosques primarios, otros)		
Zonas de alta biodiversidad no protegidas legalmente (alta biodiversidad /ecosistemas excepcionales y hábitat con especies en peligro/zonas de alto riesgo como humedales o zonas de inundación)		
Zonas de alto peligro de degradación ambiental (deforestación, caza, etc.)		
Zona predominantemente altamente ondulada con relieve accidentado (> 35% de pendiente)		
Alto potencial de erosión /inestabilidad de taludes de la vía / movimientos de masa.		
Alto grado de afectación a cuerpos de agua		
Zonas de comunidades indígenas en el AID		
Zonas de comunidades indígenas vulnerables		
Sitios de alto interés arqueológico		
Áreas de edificaciones y monumentos de alto interés histórico y cultural		
Áreas de cavernas y/o santuarios de alto interés		
Alta afectación de terrenos y/o construcciones (pequeñas, medias o grandes propiedades)		
Otros		
Moderada (M)	Informaciones Secundarias	Informaciones de Campo
Áreas de Amortiguamiento de un Área Protegida		
Zonas de moderado grado de biodiversidad no protegidas legalmente (moderado grado de biodiversidad/moderado riesgo de afectación a humedales, o esporádicamente inundadas)		
Zonas de moderado peligro de degradación ambiental (deforestación, caza)		
Zonas predominantemente de terrenos ondulados (15 a 35% pendiente)		
Moderado potencial de erosión/movimientos de masa		
Moderado grado de afectación a cuerpos de agua	X (alternativa 1)	X (alternativa 1)
Zonas de comunidades indígenas en el AII		
Sitios de moderado interés arqueológico		
Áreas de edificaciones y monumentos de moderado interés histórico y cultural		
Áreas de cavernas y/o santuarios de moderado interés		
Moderada afectación de terrenos y/o construcciones (pequeñas, medianas o grandes propiedades)	x	x
Baja (B)	Informaciones Secundarias	Informaciones de Campo
Áreas antrópicamente intervenidas fuera de zonas bajo régimen de protección o de amortiguamiento		
Zonas de bajo grado de biodiversidad / de afectación a humedales, o áreas bajas que no son inundadas		
Zonas de bajo peligro de degradación ambiental (Deforestación, caza, etc.)		
Zonas predominantemente de terrenos ondulados a planos (<15% de pendiente)		
Zonas de bajo potencial de erosión / bajo potencial de movimientos de masa		
Bajo grado de afectación a cuerpos de agua		
Ausencia de sitios de valor arqueológico		
Ausencia de áreas de edificaciones y monumentos de interés histórico y cultural		
Ausencia de cavernas y santuarios de interés		
Baja afectación parcial de terrenos y/o construcciones (pequeñas, medianas o grandes propiedades)		
Otros		

VI.4. NIVEL DE RIESGO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Nivel 1: Proyectos con alto nivel de riesgo socio ambiental. Generalmente se trata de obras de gran magnitud en zonas frágiles desde el punto de vista ambiental y/o social, fácilmente identificables y mitigables
Nivel 2: Proyectos con moderado riesgo socio-ambiental. El área de influencia presenta grados de menor sensibilidad y las obras no son de mayor envergadura. Los impactos son fácilmente identificables y mitigables.
Nivel 3: Proyectos con bajo riesgo socio-ambiental. El área de influencia es poco sensible y las obras que se tiene previsto desarrollar son de baja magnitud
Nivel 4: Proyectos especiales con muy bajo riesgo ambiental. El área de influencia es poco sensible y las obras que se tiene previsto desarrollar son de muy baja magnitud

Tipo de Obra	Jerarquía de la Vía		
	Vía Primaria	Vía Secundaria	Vía Terciaria
Construcción de vía nueva	I	I	I
Mejoramiento con ampliación (variante)	I	I	I
Mejoramiento / Pavimentación	II	II	II
Rehabilitación	II	III	III
Mantenimiento periódico	III	IV	IV

Tipo de proyecto	Sensibilidad con el medio		
	Alto	Moderado (*)	Bajo (**)
Tipo I	Nivel 1	Nivel 1	Nivel 1
Tipo II	Nivel 2	Nivel 2 (*)	Nivel 2 (**)
Tipo III	Nivel 2	Nivel 2	Nivel 3
Tipo IV	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 3

VI.5 EVALUACIÓN PRELIMINAR DE PASIVOS Y POTENCIALES IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE PASIVOS Y POTENCIALES IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

Pasivos Socio-ambientales	
• Puntuales procesos erosivos; • Sedimentación de Canales de drenajes de alcantarillas existentes y falta de mantenimiento; • Puntuales zonas con socavaciones; • Probables áreas de préstamos, sin recuperación ambiental.	
Potenciales Impactos Socio-ambientales	
Positivos	Negativos
• Mejores condiciones de acceso • Reducción de riesgos de accidentes, • Disminución en el mediano y largo plazo de costos de mantenimiento; • Posibilidad de acceso de la población a bienes y servicios de carácter social, como los servicios de salud y educación, principalmente de las poblaciones más vulnerables; • Aumento de actividades inducidas; • Ocupación de mano de obra local; • Potencial para desarrollar otras actividades económicas con el mejoramiento del acceso • Participación de la comunidad beneficiada en la posterior conservación de las calles mejoradas, aumentando las relaciones de vecindad, de cooperación interpersonal y de fortalecimiento de las relaciones sociales.	Etapa de construcción: • Emisión de partículas contaminantes hacia la atmósfera; • Generación de residuos de material y productos residuales de maquinarias y equipos (filtros, repuestos usados, neumáticos, depósitos de aceite, basura, etc.); • Obstrucción o alteración del drenaje natural – efecto barrera • Contaminación de fuentes de agua superficial o sub-superficial; (*) • Aporte de sedimentos a cuerpos de agua; (*) • Generación de ruido; • Afectación de suelos aledaños; • Compactación de suelo; • Pérdida de cobertura vegetal en áreas de préstamos y canteras; • Riesgo de accidentes del personal

VI.7. ESTUDIO SOCIO AMBIENTAL PROPUESTO

Categoría Nivel 1:	Requiere de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) con Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS)
Categoría Nivel 2:	Requiere de un Plan de Control Ambiental (PCA) con Plan de Manejo Ambiental para impactos específicos (Afectación de propiedades para franja de dominio, cruce de cursos de agua (*), etc.)
Categoría Nivel 3	Aplicación de las Normas Ambientales para obras viales (ETAGs)
Categoría Nivel 4	Aplicación de las Normas Ambientales para obras viales (ETAGs)

Justificación:

Categoría Nivel 2

Las vías en estudio en estudio, por el grado de intervención que presenta, y además el tipo de obra a implantar sobre traza existente, necesidad de aumento de franja de dominio, lo cual involucraría la intervención de propiedades privadas, así como cruces de cursos de agua (*), con implantación de la construcción de puente (*), la necesidad de de mitigación ambiental para evitar la contaminación del curso de agua, hacen que el proyecto en estudio afectará en cierta forma al medio, por lo cual su riesgo socio-ambiental es de magnitud media (*). Los potenciales impactos serán de valoración media, temporal y reversible.

Temas Específicos a considerar:

Fuentes de materiales, principalmente suelo seleccionado y materiales para capa de rodadura (Hormigón o asfalto); Instalaciones de servicios (campamentos y Obradores); manejo de explosivos en canteras (especificar los lugares de extracción, transporte y documentos legales correspondientes).

Requerimiento de otros Estudios Complementarios:

En la etapa de inicio de las obras, el Contratista deberá adecuar a la Ley 294/93, las actividades asociadas a las obras; como Canteras de piedra; materiales a ser utilizados (planta de asfalto, etc.) y áreas de préstamos etc.

Los factores ambientales derivados del proyecto, serán en su mayoría positivos, principalmente por las funciones que cumplirá.

Los factores ambientales negativos será generados en la fase de construcción con carácter temporal y su duración abarcará la totalidad del plazo de realización de la obra, y para ellos se formularan medidas correctoras con el fin de atenuar hasta valores aceptables, los problemas que aparecerán en esa fase.

Aplicación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs):

También será negativo en la etapa de operación del Proyecto por el flujo del tránsito de vehículos que pueda generarse, lo cual requerirá de un constante monitoreo para mantenerlos en buenas condiciones de uso y así evitar impactos significativos por la contaminación del aire, ruido, etc. para evitar la contaminación que podría generarse a través de filtraciones del suelo por productos peligrosos o no peligrosos que también tiene su efecto de contaminación. Además, durante la operación se debe controlar el buen funcionamiento de todas las instalaciones de la infraestructura física, como la eléctrica, de sistemas de agua, de desagües cloacales, de desagüe pluvial así como la de prevención de incendios entre otros.

Handwritten signature and initials in blue ink.



VIII. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

MERCOSUR



VII.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL MOPC

La Ley Orgánica del MOPC N° 167/93 establece en el Art 2°.- "El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones es el organismo encargado de elaborar, proponer y ejecutar las políticas y disposiciones del Poder Ejecutivo referente a las infraestructuras y servicios básicos para la integración y desarrollo económico del país. El Ministerio tiene como objetivo principal facilitar las infraestructuras públicas de su competencia y establecer normas al respecto, que sean de utilidad a la producción, comercialización y consumo del país. Corresponde a esta Cartera Ministerial las responsabilidades de bienes y servicios públicos siguientes: Obras Públicas, Transporte, Comunicaciones, Energía, Minas, Turismo y Parques Nacionales, y Monumentos Nacionales".

En consecuencia, el MOPC es responsable por el desarrollo y ejecución de la política de infraestructura vial dispuesta por el Poder Ejecutivo. Orgánicamente está compuesto por el Viceministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (VMOPC), el Viceministerio de Minas y Energía, el Viceministerio de Administración y Finanzas (VMAF) y otros entes descentralizados.

El VMOPC es responsable por la planificación, presupuesto, administración y fiscalización de los emprendimientos viales a través de las Direcciones correspondientes. Está compuesto por las Direcciones de Vialidad, de Caminos Vecinales, de Obras Públicas, Asesoría Técnica, Dirección de Gestión Ambiental y Unidad de Bienes Inmobiliarios. El VMOPC administra las rutas nacionales y departamentales. El VMOPC cuenta con una Unidad Ambiental que tiene a su cargo el gerenciamiento de la gestión ambiental abarcando todas las etapas del ciclo de los proyectos.

A la Dirección de Vialidad (DV) le corresponde (i) planificar, presupuestar y fijar las bases y condiciones para licitar y contratar la construcción, rehabilitación, conservación y mantenimiento de los proyectos de carácter nacional y departamental; (ii) impulsar los proyectos y trazado de nuevos caminos y una vez adjudicados, supervisar y fiscalizar los trabajos realizados por las empresas contratadas; y (iii) dirigir o ejecutar, cuando sea necesario, los trabajos por administración directa.

El VMOPC terceriza las actividades relacionadas con la construcción de obra. Las actividades de conservación y mantenimiento vial son ejecutadas por el Ministerio pero con una participación creciente del sector privado.

VII. EXPERIENCIA DEL ORGANISMO EJECUTOR

Lista de Proyectos del MOPC

Referencia	Proyecto	Responsable del Proyecto	Monto del Préstamo-Donación US\$
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)			
Préstamos			
1822/OC-PR	Pavimentación de Corredores de Integración y Rehabilitación y Mantenimiento Vial - Fase I	Dirección de Vialidad	134.000.000
2316/OC-PR	FAPEP Programa Reversión Centro, Modern. Transp. Público y Oficinas de Gobierno	Viceministerio de Transporte	4.900.000
2163 y 2164/OC-PR	Caminos Rurales Etapa II. Fase II	Dirección de Caminos Vecinales	65.600.000
2589/OC-PR	Saneamiento y Agua Potable para el Chaco y ciudades intermedias de la Región Oriental	Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN)	20.000.000
Donaciones			
ATN/OC-11921-PR	Apoyo a la Preparación del Programa Estratégico de Modernización del Sector Transporte del Paraguay	Viceministerio de Transporte	1.400.000
ATN/JF - 12063-PR	Programa Nacional de Caminos Rurales - 2da. Etapa - Fase II	Dirección de Caminos Vecinales	480.000

Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción, 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 (15,673 Km). 154(Ciento cincuenta y cuatro)

Referencia	Proyecto	Responsable del Proyecto	Monto del Préstamo-Donación U\$S
ATN/OC-11759-PR	Programa de Acceso Vial del lado Paraguayo al 2°do Puente Pte. Franco-Puerto Meira (FOZ DE YGUAZÚ).	Dirección de Planificación Vial	720.000
ATN/OC 12709-PR	Apoyo a la preparación del Programa de Agua potable y saneamiento para el Chaco y ciudades intermedias (PR-L1060) y el Plan de Saneamiento para las principales ciudades de la cuenca del Lago Ypacarai	Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN)	500.000
ATN/ME 12239-PR	Programa para el Impulso de Asociaciones Público-Privadas en Paraguay.	Dirección de Planificación Vial	700.452
ATN/JF - 12342-PR	Apoyo Planificación Estratégica y Desarrollo Sector Drenaje	Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN)	750.000
ATN/OC-12550-PR Y 12551-PR	Apoyo a la Preparación del Programa Estratégico de Modernización del Sector Transporte en Paraguay	Viceministerio de Transporte	600.000
TOTAL BID			229.650.452
Fondo Español de Cooperación para Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe en el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)			
Donaciones			
GRT/WS 12928-PR	Saneamiento y Agua Potable para el Chaco y ciudades intermedias de la Región Oriental	Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN)	60.000.000
TOTAL FECASALC			60.000.000
Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF)			
Préstamos			
7710-PA	Modernización del Sector Agua y Saneamiento (Componente a cargo del MOPC)	Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN)	4.000.000
7406-PA	Mejoramiento, Gestión y Mantenimiento de la Red Vial	Dirección de Vialidad	74.000.000
TOTAL BIRF			78.000.000
Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata (FONPLATA)			
Préstamos			
PAR 16/00	Estudios de Preinversión y Obras p/Terminal Portuaria en Pilar	Dirección de Vialidad	9.000.000
OCT/RC/BINACION/PAR 01/2008	Optimización Conectividad Territorial del Nodo Neembucu-Río Bermejo y Nodo Clorinda-Área Metropolitana de Asunción	Dirección de Vialidad	603.196
PAR 19/11	Proyecto de Rehabilit. Y Paviment. Del Tramo Sta. Rosa del Aguaray-Cap. Bado	Dirección de Vialidad	97.928.094
TOTAL FONPLATA			107.531.290
Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA)			
Préstamos			
PG-P16	Caminos Rurales Etapa II. Fase II	Dirección de Caminos Vecinales	50.000.000
Donaciones			

Referencia	Proyecto	Responsable del Proyecto	Monto del Préstamo-Donación U\$S
DONACION JAPON	Mejoramiento del Sistema de Suministro de Agua en Concepción y Pilar	Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN)	15.178.389
	TOTAL JICA		65.178.389
The OPEC Fund for International Development (OFID)			
Préstamos			
1297-P	Caminos Rurales Etapa II. Fase II	Dirección de Caminos Vecinales	29.000.000
	TOTAL OFID		29.000.000
Itaipú			
Donaciones			
14825/2	Mejoramiento de tramos Viales en Zonas de influencia de Itaipu	Dirección de Vialidad	16.448.932
	TOTAL ITAIPU		16.448.932
Fondo de Convergencia Estructural del MERCOSUR (FOCEM)			
Donaciones			
FOCEM 3/2007	Circunvalación y Accesos del Gran Asunción	Dirección de Vialidad	12.631.000
FOCEM 6/2007	Rehabilitación Corredores Viales	Dirección de Vialidad	14.441.758
FOCEM 2/2008	Pavimentación Asfáltica s/empedrado tramo alimentador de la Ruta 8, Corredor de Integración Regional	Dirección de Vialidad	4.902.000
FOCEM 4/2008	Pavimentación Asfáltica s/empedrado tramo Pte. Franco - Cedrales	Dirección de Vialidad	4.517.000
FOCEM 5/2008	Pavimentación Asfáltica s/empedrado tramo Itacurubí de la Cordillera - Valenzuela - Gral. Bernardino Caballero	Dirección de Vialidad	4.008.000
FOCEM 6/2008	Pavimentación Asfáltica s/empedrado tramo Ruta 1 (Carmen del Paraná) - La Paz	Dirección de Vialidad	3.092.750
FOCEM 7/2010	Concepción - Vallemiti	Dirección de Vialidad	75.309.383
	TOTAL FOCEM		118.901.891
	Total Crédito Externo		489.031.290
	Total Donaciones		215.679.664
	Total General		704.710.954

VII.3. UNIDAD NACIONAL EJECUTORA (UNE)

Para garantizar la coordinación y control exitosos de todas las actividades incluidas en el presente Proyecto, el Organismo Ejecutor, deberá realizar un esfuerzo en el mejoramiento de la Capacidad Institucional, constituyendo una Unidad Ejecutora para la implementación del Proyecto incorporando los recursos humanos necesarios y calificados, para mejorar la implementación de las actividades del proyecto.

Con el objetivo de aprovechar las demás capacidades instaladas en las unidades funcionales, la Unidad Ejecutora adoptará la organización "matricial", que procura integrar un equipo de proyecto conformado por profesionales de distintas áreas, de manera a aprovechar las capacidades instaladas en las demás unidades funcionales y, complementar con otras que tienen que crearse específicamente para el proyecto.

La UE contará con un Manual Operativo, que tendrá por objeto establecer los términos, condiciones y alcance de funcionamiento de la misma y que rigen la aplicación, seguimiento y evaluación del proyecto.

Objetivos y Ámbito de Responsabilidad

La Unidad Ejecutora de Proyecto gestionará a través de la Dirección de Vialidad la incorporación de los funcionarios, así como de la infraestructura y equipamiento que se requieran, a fin de dimensionar sus recursos en proporción a las actividades desarrolladas, lo que permitirá el cumplimiento eficiente y efectivo de los compromisos inherentes a sus funciones.

La UE estará vinculada con el MOPC, Organismo Ejecutor del Proyecto, a través de su Dirección de Vialidad. La estructura organizacional de la UE será la siguiente, a saber:

- La Coordinación General, constituida por el Coordinador General, la Secretaría de la UE, y el Apoyo administrativo y logístico;
- Área Técnica, integrada por el Coordinador, Supervisores de Obra, Asesores Técnicos y asistentes;
- Área de Adquisiciones, constituida por el Coordinador / Especialista, asesor en seguimiento de contratos y asistentes;
- Área de Control Financiero, integrada por el Coordinador, asesor en presupuesto y control, y asistentes.
- Área ambiental y social, constituida por el Coordinador, especialista ambiental, especialista social y supervisores socioambientales de obras, y asistentes.

Funciones de la UE

- Coordinar en forma conjunta con el Área de Planificación y Programación del Proyecto las tareas de estudio y elaboración del Presupuesto del proyecto, para cada ejercicio fiscal, actuando de nexo ante las Instancias Institucionales para su cumplimiento.
- Supervisar, controlar y evaluar el cronograma de ejecución presupuestaria, así como el avance físico-financiera registrados a través del Tablero de Control.
- Elaboración de los formularios para la adquisición de bienes y servicios a ser realizados por la Unidad Ejecutora.
- Seguimiento de los expedientes administrativos y otros documentos de interés.
- Cumplir con las demás actividades inherentes al cargo, ordenadas por el Jefe de la Unidad Ejecutora.

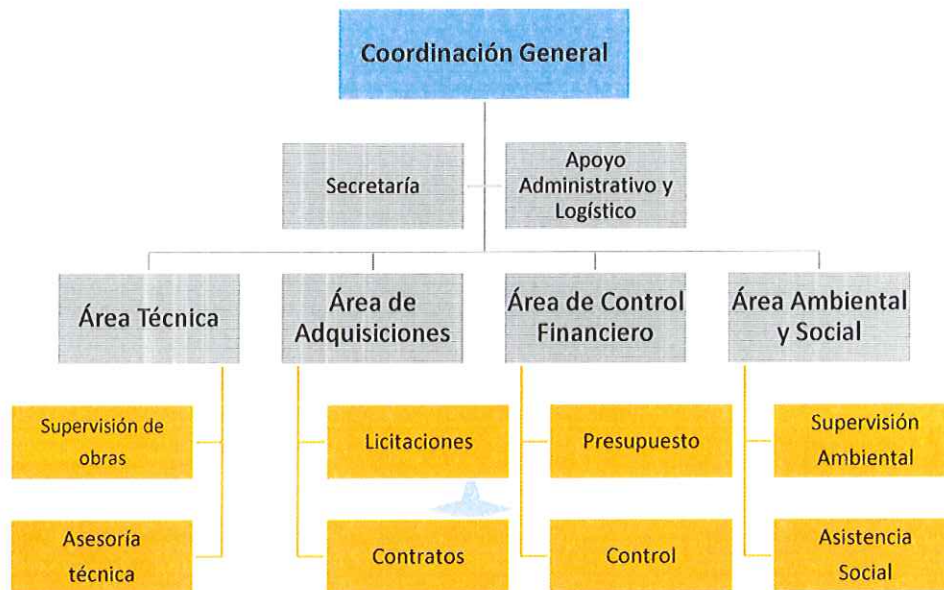
Duración Prevista

La UE actuará en forma coordinada con los demás órganos de la MOPC para el correcto desarrollo de sus actividades, observando estrictamente las competencias de cada unidad interviniente, tendrá un plazo hasta la finalización del proyecto, período éste que comprenderá las medidas iniciales de ejecución del Contrato de Préstamo, las de implementación y ejecución de las obras y la realización de las demás acciones relacionadas con el Proyecto y con el contrato de préstamo.

Estructura organizacional de la UE

A continuación se presenta un organigrama funcional que refleja organización estructural de la UE:

Handwritten signatures and initials in blue ink.



Las distintas áreas integrantes de la UE tienen las siguientes atribuciones principales:

Coordinación General

Es competencia de la Coordinación General, el administrar la ejecución del Proyecto y del Contrato de Préstamo, de manera de asegurar el cumplimiento de los requisitos técnicos y legales de las obras, de los planes operativos anuales y de los cronogramas de inversiones para la implementación del Proyecto.

De forma específica, le corresponde desarrollar, entre otras, las siguientes actividades:

- Adoptar todas las previsiones necesarias para garantizar el funcionamiento normal y adecuado de la UE, incluyendo el cumplimiento de las condiciones previas al primer desembolso de los recursos del financiamiento, la operación de sistemas de informaciones gerenciales y la contratación de apoyo operacional externo (si fuera necesario);
- Preparar el plan de actividades de la UE para el período de ejecución del proyecto, en coordinación con el Área Técnica;
- Coordinar la preparación del plan operativo anual (POA) para cada año de ejecución del proyecto;
- Articular las acciones necesarias junto con el MOPC para la realización de las expropiaciones y adquisiciones previstas en el Proyecto, así como para la obtención de las licencias ambientales;
- Dirigir, coordinar, monitorear y controlar todas las actividades del proyecto;
- Adoptar las acciones necesarias para que se cumplan las especificaciones técnicas, legales y ambientales de las obras y los cronogramas y las condiciones de implementación del proyecto;
- Precautelar para que se cumplan los compromisos contractuales del préstamo, concernientes a la ejecución del proyecto, en particular con respecto al *pari passu* comprometido;
- Monitorear la preparación en tiempo y forma de los Informes de Progreso relativos a la ejecución del proyecto;
- Adoptar las acciones necesarias para la contratación de los servicios de consultoría, de las obras y de los servicios técnicos especializados;
- Adoptar las acciones necesarias para la contratación de los servicios de consultoría para las auditorías financieras y evaluaciones;
- Controlar y monitorear todas las actividades de acompañamiento y evaluación de la ejecución del proyecto y preparar las propuestas de acciones para la corrección de los desvíos detectados;
- Controlar la preparación y a través del MOPC, encaminar las solicitudes de desembolsos y las justificaciones de gastos a la entidad prestadora;

Handwritten signature and initials in blue ink.

- Adoptar las providencias necesarias para el encaminamiento, a los órganos competentes del MOPC, con tiempo suficiente, de las previsiones presupuestarias de los recursos de financiamiento y de la contrapartida local, necesarios en cada año de la ejecución del proyecto y para atender los intereses del préstamo, a efectos de la inserción en la propuesta presupuestaria anual de la administración gubernamental;
- Adoptar las acciones necesarias para la realización, a través del MOPC, de los pagos relacionados con la ejecución del proyecto y de los gastos administrativos de la UE; y
- Desarrollar todas las otras actividades inherentes a la coordinación, supervisión, monitoreo y evaluación de la ejecución del proyecto.

Coordinación Técnica

Corresponde a esta Área la supervisión técnica del proyecto, en estrecha articulación con la Coordinación General de la UEP, en lo que respecta a los aspectos técnicos, ambientales y financieros de las obras, supervisando las actividades de la empresa responsable del Control y Monitoreo de la obra, de forma de contribuir para que se cumplan las especificaciones técnicas, ambientales y jurídicas de las obras y los cronogramas de implementación del Proyecto.

Sus funciones incluyen:

- Preparar plan de actividades del Área en coordinación con la demás Áreas;
- Contribuir, en coordinación con la demás Áreas, para la preparación, revisión o ajustes del plan operativo anual (POA) para cada año de ejecución del Proyecto;
- Realizar, en nombre de la UE, visitas de inspección periódicas a las áreas de implantación de las obras, desde el inicio de la instalación de las obras, de manera de confrontar o constatar en términos técnicos, legales y financieros lo previsto en cada etapa con lo efectivamente realizado;
- Producir informes periódicos de seguimiento físico y financiero de la ejecución del Proyecto, sobre la base de las visitas de inspección de la UE y de los informes de la empresa encargada de la Fiscalización, apuntando los desvíos en la ejecución en relación con lo previsto, observando las causas y consecuencias, las responsabilidades por los desvíos registrados y las recomendaciones sobre las acciones a ser adoptadas;
- Colaborar con el Área Administrativa y Financiera en la preparación de informes periódicos de Progreso de seguimiento físico y financiero del proyecto, de las solicitudes de desembolsos y de las justificaciones de gastos a la entidad prestadora, así como de las propuestas relativas al presupuesto anual del Proyecto;
- Acompañar, a la zona de implantación de las obras, a las misiones de Inspección y Vigilancia de la ejecución de las obras y a las de auditorías y de evaluación del Proyecto, al Coordinador General de la UE, funcionarios de MOPC, o consultores al servicio de la UE o de la agencia prestadora;
- Preparar informes específicos sobre la ejecución de la obra, solicitados por la agencia prestadora por medio de la Coordinación General de la UE o del MOPC;
- Contribuir para alimentar el sistema de informaciones gerenciales del proyecto con informaciones relacionadas a la ejecución de las obras;
- Informar, con carácter de emergencia, a la Coordinación General sobre desvíos en la ejecución del proyecto en relación con los términos previstos, de manera de facilitar la adopción de medidas oportunas para la solución de esos problemas;
- Transmitir a las empresas encargadas de la ejecución y del control de calidad de las obras orientaciones e informaciones provenientes de la Coordinación General de la UE;
- Colaborar con los órganos responsables del monitoreo ambiental de las obras en el cumplimiento de sus atribuciones específicas;
- Proceder al levantamiento de informaciones específicas sobre el avance en la ejecución del proyecto, de acuerdo con las solicitudes de la Coordinación General de la UE;
- Participar de los eventos relacionados con el proceso de administración y de la evaluación de la ejecución del Proyecto; y
- Desarrollar otras actividades de interés para el Proyecto.

Coordinación Ambiental y Social

Corresponde a esta Área la implementación y seguimiento de todos los aspectos ambientales y sociales del proyecto, en estrecha articulación con la Coordinación General de la UE, en lo que respecta al cumplimiento de la ejecución de las actividades de mitigación de los impactos negativos de las obras, supervisando las actividades de la empresa responsable del Control y Monitoreo de la obra, de forma de contribuir para que se cumpla el Plan de Gestión Ambiental especificado y aprobado por la Secretaría del Ambiente (SEAM), así como realizar todos trámites relativos a la conservación de la Licencia Ambiental.

Sus funciones incluyen:

- Preparar plan de actividades del Área en coordinación con la demás Áreas;
- Realizar las acciones necesarias junto con los órganos competentes del Gobierno para la realización de las expropiaciones y adquisiciones previstas en el Proyecto, así como para la obtención de las licencias ambientales;
- Realizar, en nombre de la UE, visitas de inspección periódicas a las áreas de implantación de las obras, desde el inicio de la instalación de las obras, de manera de confrontar o constatar en términos ambientales lo previsto en cada etapa con lo efectivamente realizado;
- Producir informes periódicos de seguimiento físico y financiero de la ejecución del Proyecto, sobre la base de las visitas de inspección de la UE y de los informes de la empresa encargada del Control y Monitoreo, apuntando los desvíos en la ejecución en relación con lo previsto, observando las causas y consecuencias, las responsabilidades por los desvíos registrados y las recomendaciones sobre las acciones a ser adoptadas;
- Acompañar, a la zona de implantación de las obras, a las misiones de Inspección y Vigilancia de la ejecución de las obras y a las de auditorías y de evaluación del Proyecto, al Coordinador General de la UE, funcionarios de MOPC, o consultores al servicio de la UE o de la agencia prestadora;
- Preparar informes específicos sobre los temas ambientales de la obra por medio de la Coordinación General de la UE o del MOPC;
- Contribuir para alimentar el sistema de informaciones gerenciales del proyecto con informaciones relacionadas a la ejecución de las obras;
- Informar, con carácter de emergencia, a la Coordinación General sobre desvíos en la ejecución del proyecto en relación con los términos previstos, de manera de facilitar la adopción de medidas oportunas para la solución de esos problemas;
- Transmitir a las empresas encargadas de la ejecución y del control de calidad de las obras orientaciones e informaciones provenientes de la Coordinación General de la UE sobre temas ambientales;
- Supervisar a los responsables del monitoreo ambiental de las obras en el cumplimiento de sus atribuciones específicas;
- Proceder al levantamiento de informaciones específicas sobre el avance en la ejecución del proyecto, de acuerdo con las solicitudes de la Coordinación General de la UE;
- Participar de los eventos relacionados con el proceso de administración y de la evaluación de la ejecución del Proyecto; y
- Desarrollar otras actividades de interés para el Proyecto.

Coordinación de Control Financiero

A esta área le incumbe, en estrecha coordinación y articulación con la Coordinación General de la UE y la Dirección de Crédito Público (DCP), administrar la ejecución del Proyecto en lo que respecta a los aspectos contables y financieros.

De una forma más específica las funciones incluyen las siguientes actividades:

- Asistir a la Coordinación General de la UE en la administración del proyecto, en la preparación de los planes de actividades de la Unidad y de los planes operativos anuales;
- Preparar el presupuesto anual del Proyecto con el apoyo de las demás áreas de la UE;
- Controlar, con el apoyo de la DCP, la ejecución presupuestaria y financiera del Proyecto;
- Controlar el cumplimiento de los procedimientos administrativos de la UE;

me
m
m
m

- Preparar, con el apoyo de las demás Áreas de la UEP, las programaciones de desembolso de los recursos del financiamiento y monitorear las correspondientes justificaciones de gastos y acompañar a través del MOPC en su tramitación ante la agencia prestadora;
- Preparar, con el apoyo de las demás Áreas de la UE y la DCP, los Informes de Progreso sobre la ejecución física y financiera del Proyecto;
- Controlar el cumplimiento de los compromisos de la ejecución del proyecto con la UE relativo a consultores y proveedores;
- Controlar el cumplimiento de los compromisos contractuales relacionados con la ejecución del Proyecto, principalmente los asumidos con la agencia prestadora;
- Colaborar con la Coordinación General en las acciones necesarias para la contratación de servicios de consultoría, de servicios técnicos especializados, obras y de adquisición de bienes para la UE;
- Controlar, en articulación con la Coordinación General el desenvolvimiento, de la implementación y la operación del sistema de informaciones gerenciales del Proyecto;
- Preparar informes específicos de ejecución del Proyecto solicitados por la Coordinación General;
- Informar, con carácter de emergencia, a la Coordinación General sobre desvíos en la ejecución del proyecto en relación con los términos previstos, de manera de facilitar la adopción de medidas oportunas para la solución de esos problemas;
- Colaborar con la Coordinación General en las acciones necesarias para la realización de las misiones de Inspección y Vigilancia de la agencia prestadora; y
- Desarrollar otras actividades de interés del Proyecto.

Coordinación de Adquisiciones

A esta área le incumbe, en estrecha coordinación y articulación con la Coordinación General de la UE y la Unidad de Contrataciones del MOPC (UOC), coordinar las acciones relacionadas a las adquisiciones, contrataciones, licitaciones que integran el Proyecto, de tal modo a garantizar el trabajo coordinado de las unidades involucradas que dependen de las distintas áreas, con dependencia directa a la Coordinación General del Proyecto, y con las demás dependencias del MOPC.

De una forma más específica las funciones incluyen las siguientes actividades:

- Preparación y Actualización del Plan de Adquisiciones del Proyecto.
- Verificación coordinada con áreas involucradas de la preparación de los términos de referencia, especificaciones técnicas y demás documentos necesarios para la contratación de bienes, obras y servicios relacionados al proyecto, siguiendo los procedimientos establecidos en la Ley n° 2051/03.
- Preparación de la documentación necesaria para la contratación de bienes, obras y servicios de conformidad con la Ley n° 2051/03.
- Registro oportuno y detallado del estado de ejecución de los procesos de adquisición de bienes, obras y servicios.
- Elaboración y remisión de informes respecto al avance de las contrataciones y adquisiciones (estado de las Licitaciones y otros llamados).
- Asesor a los Comités de Adquisiciones, cuando corresponda.
- Seguimiento y monitoreo de la ejecución de los Contratos, sean estos adquisiciones de obras, bienes, servicios de consultorías y no consultorías.
- Comunicación con la UOC del MOPC para la publicación de los procesos en el sistema de información de las Contrataciones Públicas (SICP)
- Archivo de toda la documentación generada en los procesos de adquisición de bienes, obras y servicios
- Contribuir en la elaboración del PAC y POA del Proyecto.

Secretaría de la UEP

La Secretaría de la UEP es responsable, entre otras, de las siguientes actividades:

- Preparar y administrar la agenda de compromisos del Coordinación General;
- Realizar y recibir llamadas telefónicas locales, nacionales e internacionales;
- Enviar y recibir correspondencias y documentos por medio de servicios postales, fax y correo electrónico;



- Clasificar documentos, organizar e manejar archivos;
- Dirigir las minutas de correspondencias oficiales;
- Reproducir documentos en fotocopidora;
- Controlar el aseo, higiene y limpieza de las instalaciones de la UE;
- Realizar levantamientos específicos de informaciones en la internet;
- Otras actividades, propias de la secretaria, y de interés de la UE.

VII.4 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Durante el proceso constructivo:

En lo que se refiere al aspecto institucional, en abril de 2006 el MOPC designó unidades para cada operación con los organismos multilaterales y bilaterales, para que sean responsables de la coordinación y supervisión de cada programa. Las unidades están insertas dentro de la estructura funcional del MOPC, reportan directamente al titular del Viceministerio de Obras Públicas y Comunicaciones a través de la UEP-FOCEM-MOPC, están conformadas por funcionarios de carrera y pueden ser fortalecidas en ciertas labores con personal incremental. Las unidades son de carácter transitorio, siendo responsables por la coordinación de cada una de las actividades de la implementación de las operaciones con las otras dependencias del MOPC. La labor de coordinación para la implementación de los programas viales implica la introducción de un modelo de gestión por resultados, facilitando la identificación de los problemas y el planteo de soluciones apropiadas en forma anticipada. La estrategia del MOPC busca fortalecer la capacidad de sus cuadros técnicos y gerenciales, con lo que una vez finalizada la ejecución los funcionarios regresarán a sus unidades de origen.

En el aspecto técnico, las obras son de la misma característica que varias otras ejecutadas actualmente por el MOPC, y las mismas no requieren procesos de construcción sofisticados. El área de implantación corresponde a la traza del camino ya existente y la misma no atraviesa zonas geológicamente inestables ni está ubicada en regiones sísmicas. Los plazos de ejecución previstos son razonables y consistentes con los tiempos que se observan en obras similares de la región.

Durante la operación:

Situación Actual de las Operaciones y el Mantenimiento

La gestión de este proyecto la realiza el Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones del MOPC, a través de la Dirección de Planificación Vial. El mantenimiento es tarea del Departamento de Conservación de Rutas del Departamento de Vialidad del Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones. El Departamento de Conservación de Rutas asigna 17 oficinas regionales en los departamentos, las cuales llevan a cabo el mantenimiento de las carreteras nacionales y los caminos comarcales principales. Todos los meses, cada oficina regional presenta un informe sobre las actividades de mantenimiento y una vez cada tres meses sobre la situación actual de las carreteras al Departamento de Conservación de Rutas. Con respecto al presupuesto para el mantenimiento de carreteras del Departamento de Vialidad, éste ha sido equivalente en promedio a un 10% del plan. Sin embargo, el presupuesto de mantenimiento también cambió debido a que el Departamento de Vialidad ha ejecutado la GMANS.

GMANS es un proyecto de mantenimiento financiado por el Banco Mundial con el fin de "mejorar el servicio y mantenimiento del pavimento" y se trata de un sistema que encarga a la iniciativa privada el control relacionado con el mantenimiento de la elevación del pavimento, mejorando hasta un nivel determinado las carreteras pavimentadas mediante la financiación del Banco Mundial y el BID (la financiación la realizaba solamente el Banco Mundial, pero en la actualidad también participa el BID).

En la actualidad, en el Departamento de Vialidad se han establecido dos secciones de mantenimiento, a saber, el Departamento de Conservación Vial a cargo de las carreteras principales y de los caminos regionales importantes, y la Unidad de Ejecución (UE) a cargo de la GMANS. Actualmente, GMANS se encarga de las carreteras principales en las rutas nacionales Núm. 1 a 8 (aproximadamente 2.000 kilómetros), encargando el trabajo a la iniciativa privada

Handwritten signature and initials

Handwritten initials

y supervisando las operaciones. En la Tabla IX.5-1 se muestra la GMANS asignada a la iniciativa privada y dividida en siete bloques para las carreteras principales que están a cargo de la UE. Se espera que el primer plan quinquenal de la GMANS esté terminado para 2015.

GMANS de las Carreteras Principales

GMANS	Ruta nacional	Tramo		Distancia	Inversión (Dólares de EE.UU.)
		Inicio	Final		
1	Ruta-2	Caacupé	Inicio Concesión Tape Porá	381km	10.000.000
	Ruta-3	Limpio	Empalme Ruta8		
	Ruta-8	Empalme Ruta3			
2	Ruta-1	Desvío a Guarambaré	Encarnación	337km 250km	7.300.000
3	Ruta-6	Encarnación	Empalme Ruta2		7.200.000
4	Ruta-8	Empalme Ruta3	Yby Yau	393km	10.600.000
	Ruta-5	P. Juan Caballero	Concepción		
5	Ruta-4	San Ignacio	Pilar	142km	10.500.000
6	Ruta-7	Hernandarias	Empalme Ruta3	400km	En proceso de preparación de pedidos
	Ruta-3	Empalme Ruta8	Salto del Guairá		
0 (Urbano)	Ruta-2	San Lorenzo	Caacupé	108km	4.000.000
	Acceso Sur	4 Mojonés	Desvío a Guarambaré		

Nota : Las GMANS-1, 2, 5, 0 (Urbano) están financiadas por el Banco Mundial y

Las GMANS-3, 4 y 6 están financiadas por el BID.

Sin embargo, las GMANS se encuentran en proceso de preparación de pedidos.

Fuente: Equipo de Estudio de la JICA

Presupuestos de Mantenimiento

Tradicionalmente, el presupuesto del Departamento de Conservación de Rutas se había ejecutado mediante la utilización de un importe que representaba el 10% del monto reservado para el proyecto. Sin embargo, a partir de 2009, la tasa de presupuesto de mantenimiento utilizado ha aumentado más de seis veces en comparación de lo que era hasta ahora.

Costos de Mantenimiento de Carreteras

Año	Costos de mantenimiento (Gs)		Tasa de ejecución
	Plan presupuestario	Presupuesto utilizado	
2009	150.000.000	90.000.000	60%
2010	178.000.000	157.000.000	88%
2011	150.000.000	110.000.000	73%

Fuente: MOPC

ANEXO

DOCUMENTOS OFICIALES

LICENCIA AMBIENTAL

MERCOSUR

me. 





Nº 125603

DECLARACION DGCCARN Nº 417/2012

"POR LA CUAL SE APROBIA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DENOMINADO "CONSTRUCCIÓN DE LA AVDA. COSTANERA NORTE DE ASUNCIÓN - 2ª ETAPA", PROPUESTO POR EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES (MOPC), A EJECUTARSE EN EL DISTRITO DE ASUNCIÓN - CAPITAL"

VISTO: El Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente RIMA, presentado el 05/06/12, Exp. SEAM Nº 133583/12, elaborado por la Consultora Ambiental Ing. Gladys Silguero de Mieres con Registro CICA SEAM Nº 1 - 32 del Proyecto denominado "Construcción de la Avda. Costanera Norte de Asunción - 2ª Etapa", propuesto por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), a ejecutarse en el Distrito de Asunción - Capital, y,

CONSIDERANDO: Que, el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones ha presentado el proyecto mencionado solicitando la Declaración de Impacto Ambiental, para la cual ha presentado el Estudio de Impacto Ambiental y el RIMA correspondiente. Que, el Estudio de Impacto Ambiental y su respectivo RIMA, fue presentado en el marco del Art. 7º de la Ley Nº 29493, y el Art. 5º, numeral II del Decreto Nº 14281/96, en el Artículo 7º "Se requerirá Evaluación de Impacto Ambiental para los siguientes proyectos de obras o actividades públicas o privadas: entre otros: b) Obras viales en general; c) Cualquier otra obra o actividad que por sus dimensiones o intensidad sea susceptible de causar impactos ambientales.

Que, el proyecto ha sido analizado por Técnicos de la Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad, la cual formulo las siguientes recomendaciones: "Presentar una medida de compensatoria para el Área Silvestre Protegida declarada por Ley 2.715/05. Presentar un plan de monitoreo de las actividades que producen impacto negativo a la Reserva Ecológica Banco San Miguel. Realizar monitoreo de forma mensual de las actividades en la zona de la Reserva Ecológica".

Que, el Proponente ha presentado como medida de compensación una propuesta para la creación de un Área Protegida en la zona denominada "Laguna Pyia" que se encuentra adyacente a la Reserva Banco San Miguel declarada por Ley Nº 2.715/05.

Que, no se han presentado objeciones al Proyecto, en el proceso de disposición pública del RIMA y la Publicación.

Que, se han cumplido con todos los procedimientos administrativos pertinentes en la evaluación del presente Proyecto, establecido en la Ley 29493 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario Nº 14281/96.

Que, la Ley Nº 1561/00 "Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente", y lo confiere el carácter de Autoridad de Aplicación de la Ley Nº 29493 de "Evaluación de Impacto Ambiental" y su Decreto Reglamentario 14.281/96.

Que, el Secretario Ejecutivo, Ministro de la Secretaría del Ambiente, ha otorgado al Director General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales por medio de la Resolución SEAM Nº 090/04, la facultad de firmar, la aprobación o rechazo de las resoluciones necesarias para la consecución de los fines de esta Secretaría.

Que, la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales (DGCCARN), se halla facultada a emitir en la evaluación de los estudios sobre los impactos ambientales y consecuencias autorizaciones, control fiscalización, monitoreo y gestión de la Calidad Ambiental, por consiguiente: LA DIRECTORA DE LA DGCCARN,

DECLARA:

Art. 1º Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del mencionado proyecto, sin perjuicio de exigirle al proponente una nueva evaluación en caso de modificaciones significativas del proyecto, de consecuencias de efectos no previstos, de ampliaciones posteriores o de proyecciones de los efectos negativos por cualquier causa subsecuente.

Art. 2º Conceder la Licencia Ambiental condicionada por el plazo de 2 (dos) años, sujeta al estricto cumplimiento a las medidas de protección ambiental dispuestas en el mencionado Plan de Gestión Ambiental del proyecto y a las ETAGs, asimismo, se deberá tener en cuenta las recomendaciones de la Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad contenidas en el Memorandum DPM Nº 083/12 y que igualmente dice: "Presentar una medida de compensatoria para el Área Silvestre Protegida declarada por Ley 2.715/05. Presentar un plan de monitoreo de las actividades que producen impacto negativo a la Reserva Ecológica Banco San Miguel. Realizar monitoreo de forma mensual de las actividades en la zona de la Reserva Ecológica". Asimismo, por recomendación de la DOPCRH (Memorandum DOPCRH Nº 1069/11) de esta Secretaría, se deberá realizar un plan de verificación permanente en coordinación con la DGPCBD y DMIA, a fin de monitorear los aspectos relativos a la biodiversidad y condiciones de habitabilidad para aves migratorias en la zona, las acciones previstas no deberá implicar recorte de hábitats y corte de conexión entre los mismos, como tampoco la obtención de cauces hídricos superficiales y/o naturales. El proponente deberá elaborar y presentar en el plazo de 6 (seis) meses, una ficha de base ambiental de calidad de agua del río, arroyos y lagunas, de los caudales, perfiles, tipo batimétricos y calidad de sedimentos en cuanto a la presencia de sustancias tóxicas y/o peligrosas para la salud humana.

Art. 3º El cumplimiento de estas medidas de mitigación estará sujeto a posterior supervisión por la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales de esta Secretaría, de conformidad a lo establecido en el Art. 23 del Decreto reglamentario Nº 14.281/96.

Art. 4º El proponente es el responsable de dar cumplimiento a la Ley Nº 3066/10 "Organismo Municipal", a las ordenanzas municipales, a la Ley Nº 3350/07, a la Res. SEAM Nº 2194/07, a las ETAGs, y a las disposiciones legales que rigen en la materia.

Art. 5º La presente Declaración Ambiental es un requisito previo ineludible para obtención de autorizaciones de otros Organismos Públicos, en virtud a lo estipulado en el Art. 12 de la Ley 29493 de Evaluación de Impacto Ambiental.

Art. 6º Esta Declaración Ambiental será revocada, sin más trámite, en caso de:

a. Comprobarse falsamente que se ha ocultado o alterado la información suministrada en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto.

b. Comprobarse que no se ha dado cumplimiento a las medidas técnicas dispuestas en el Cuadernillo Ambiental del Proyecto.

c. Comprobarse que no se ha dado cumplimiento a los Arts. 2º, 4º, de la presente Declaración.

Art. 7º La presente Licencia no tiene validez sin el acompañamiento de la FOJA DE SEGURIDAD Nº 125.603, y deberá permanecer en sitio donde se desarrolla el proyecto una copia notarializada de la misma.

Art. 8º Consignarse a quienes corresponda y en su caso:

Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales

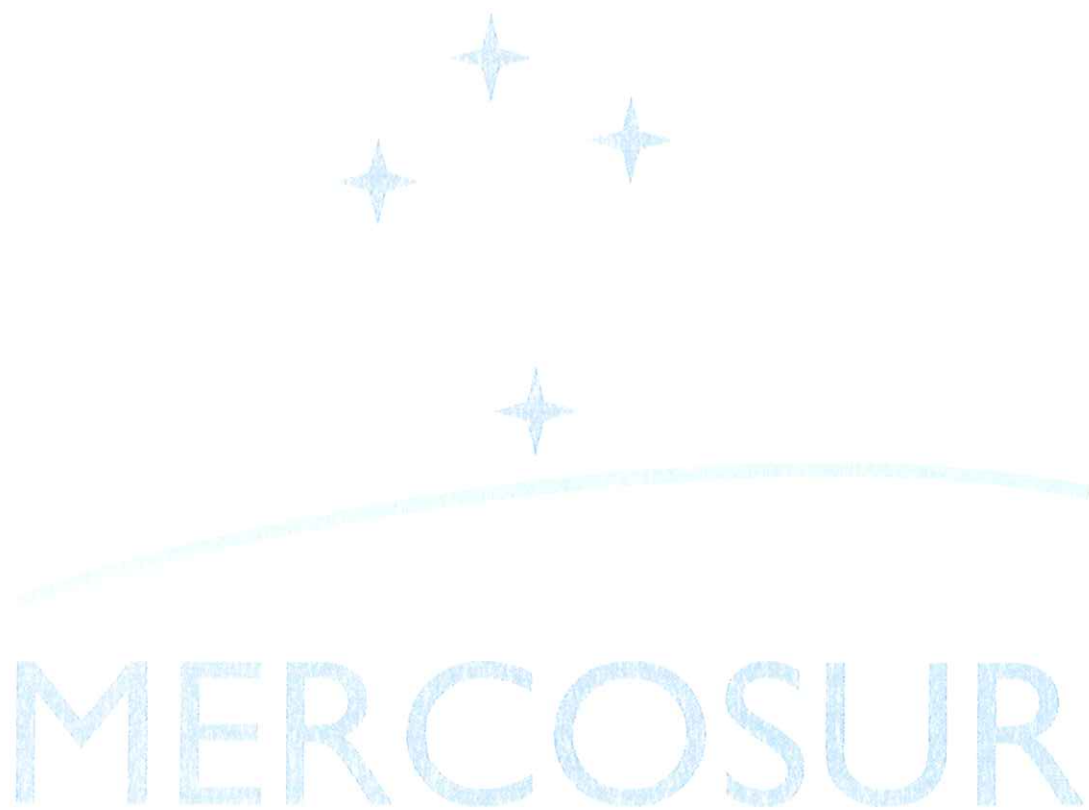


Viva

Handwritten signatures and initials in blue ink.

ANEXO

REPORTES DEL HDM 4



[Handwritten signatures and initials in blue ink]



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



HDM - 4

ROADWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Beneficios netos anuales descontados

Nombre del estudio: Costanera Segunda Etapa

Fecha de ejecución: 22-04-2014

Moneda: US Dollar (millones)

Tasa de descuento: 7.00 %

Tramo: Arigás (Primer Presidente - Gral. Santos)
Alternativa: Alternativa 1

ID: Tramo A_B
Longitud: 4.20 km Ancho: 14.00 m
Cota de carretera: Primary or Trunk
Rampa + Pendiente: 10.00 m/km Curvatura: 0.00 %/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Netos	Total Beneficios Netos
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado			Reducción Costes Accidentes		
				TM VOC	TM Tiempo	TM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TM Tiempo & Operación			
2014	1.214	-0.270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.944
2015	0.000	0.000	0.000	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.500
2016	0.000	-0.151	0.000	1.593	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.744
2017	0.000	0.000	0.000	12.762	6.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.810
2018	0.000	-0.146	0.000	12.720	5.951	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.810
2019	0.000	-0.045	0.000	12.738	5.898	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.651
2020	0.000	-0.041	0.000	12.763	5.850	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.651
2021	0.000	0.000	0.000	12.797	5.804	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.601
2022	0.000	0.000	0.000	12.801	5.763	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.525
2023	0.000	0.000	0.000	12.870	5.767	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.637
2024	0.000	0.034	0.000	14.533	6.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	20.625

HDM-4 Version 1.3

Página 1 de 8

Handwritten signatures and initials in blue ink.

HDM-4 Beneficios netos anuales descontados

2025	0.000	0.000	0.000	17.560	7.077	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	24.657
2026	0.000	0.000	0.000	18.858	7.651	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26.509
2027	0.000	0.026	0.000	18.453	7.505	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	25.934
2028	0.000	0.025	0.000	18.938	8.037	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26.999
2029	0.000	0.005	0.000	20.237	9.309	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	29.542
2030	0.000	0.000	0.000	19.753	9.081	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	28.834
2031	0.000	0.021	0.000	19.249	8.846	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	28.074
2032	0.000	0.020	0.000	18.757	8.624	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	27.361
2033	0.000	0.004	0.000	18.288	8.416	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26.700
2034	0.000	0.000	0.000	17.859	8.223	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	26.082
2035	0.000	0.016	0.000	17.438	8.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	25.466
2036	0.000	0.016	0.000	22.564	12.324	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	34.872
Total:	1.214	-0.445	0.000	335.055	150.379	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	484.665

me
M
@
88

HDM-4 Beneficios netos anuales descontados

Tramo: Arifas (Primer Presidente - Graf. Santos)
Alternativa: Alternativa 2

ID: Tramo A_B Longitud: 4.20 km Ancho: 14.00 m Clase de carretera: Primary or Trunk Rampa + Pendiente: 10.00 m/km Curvatura: 0.60 1/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Netos	Total Beneficios Nitos
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado			Reducción Costos Accidentes		
				TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación			
2014	26.533	-0.270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-26.263
2015	55.794	0.000	0.000	0.150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-55.643
2016	40.556	0.035	0.000	0.270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-40.371
2017	0.000	0.000	0.000	6.145	5.463	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	11.606
2018	0.000	-0.146	0.000	6.077	5.387	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	11.609
2019	0.000	0.133	0.000	6.081	5.331	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	11.280
2020	0.000	0.018	0.000	6.020	5.273	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	11.275
2021	0.000	0.056	0.000	5.969	5.217	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	11.130
2022	0.000	0.052	0.000	5.885	5.162	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.935
2023	0.000	0.048	0.000	5.863	5.146	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.962
2024	0.000	0.074	0.000	7.430	5.480	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	12.837
2025	0.000	0.000	0.000	10.395	6.400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	16.795
2026	0.000	0.000	0.000	11.624	6.992	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.556
2027	0.000	0.000	0.000	11.103	6.712	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	17.816

HDM-4 Version 1.3

Página 3 de 8

Handwritten signatures and initials:
 - Top: "ME" and "P" in blue ink.
 - Middle: "M" and "O" in blue ink.
 - Bottom: "JS" in blue ink.

HDM-4 Beneficios netos anuales descontados

2028	0.000	0.000	0.000	9.085	6.265	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.351
2029	0.000	0.000	0.000	8.162	6.780	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	14.962
2030	0.000	0.000	0.000	7.560	6.599	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	14.559
2031	0.000	0.000	0.000	7.729	6.412	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	14.141
2032	0.000	0.000	0.000	7.511	6.239	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	13.750
2033	0.000	0.000	0.000	7.300	6.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	13.397
2034	0.000	0.000	0.000	7.119	5.930	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	13.052
2035	0.000	0.000	0.000	6.960	5.691	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	12.761
2036	0.000	0.000	0.000	12.347	10.127	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	22.474
Total:	122.853	0.050	0.000	157.213	122.741	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	157.022

Handwritten signatures and initials:
 - Top: "me" and "pp"
 - Middle: "4" and a circled "4"
 - Bottom: "28"



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



HDM-4 Beneficios netos anuales descontados

Tramo: Costanera Norte
Alternativa: Alternativa 1

ID: Tramo C_B
Longitud: 4.26 km Ancho: 15.00 m Clase de carretera: Secondary or Main
Rampa + Pendiente: 0.00 m/km Curvatura: 25.00 1/km

Año	Incremento de Costos de la Administración			Ahorro de Costos de los Usuarios							Beneficios Exógenos Netos	Total Beneficios Netos
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado			Reducción Costos Accidentes		
				TM VOC	TM Tiempo	TM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TM Tiempo & Operación			
2014	14.972	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-14.972
2015	31.483	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-31.483
2016	22.665	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-22.665
2017	0.000	0.000	0.005	-7.807	-1.982	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-9.794
2018	0.000	0.000	0.004	-7.649	-1.945	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-9.598
2019	0.000	0.000	0.013	-7.507	-1.909	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-9.429
2020	0.000	0.000	0.004	-7.368	-1.874	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-9.246
2021	0.000	0.000	0.003	-7.232	-1.839	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-9.075
2022	0.000	0.000	0.011	-7.099	-1.805	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-8.915
2023	0.000	0.000	0.003	-6.959	-1.772	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-8.744
2024	0.000	0.000	0.003	-6.841	-1.740	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-8.584
2025	0.000	0.000	0.009	-6.716	-1.709	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-8.433
2026	0.000	0.000	0.002	-6.594	-1.678	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-8.275
2027	0.000	0.000	0.002	-6.475	-1.649	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-8.127

HDM-4 Versión 1,3

Página 5 de 8

[Handwritten signatures and initials]



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



HDM-4 Beneficios netos anuales descontados

2028	0.000	0.000	0.007	-6.360	-1.621	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.988
2029	0.000	0.000	0.002	-6.243	-1.595	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.845
2030	0.000	0.000	0.002	-6.111	-1.569	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.712
2031	0.000	0.000	0.002	-6.040	-1.543	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.589
2032	0.000	0.000	0.002	-5.946	-1.519	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.466
2033	0.000	0.000	0.002	-5.855	-1.495	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.351
2034	0.000	0.000	0.002	-5.766	-1.471	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.242
2035	0.000	0.046	0.001	-5.678	-1.453	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.179
2036	-1.660	0.000	0.001	-5.614	-1.436	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-5.363
Total:	67.649	0.046	0.000	-131.900	-33.604	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-233.292

Handwritten signatures and initials in blue ink.

HDM-4 Beneficios netos anuales descontados

Tramo: Primer Presidente (Arligas - Costanera Norte)
Alternativa: Alternativa 1

ID: Tramo A_G
Longitud: 1.48 km Ancho: 14.00 m
Clase de carretera: Secondary or Main
Rampa + Pendiente: 0.00 m/km Curvatura: 25.00 °/km

Año	Incremento de Costos de la Administración			Ahorro de Costos de los Usuarios							Beneficios Exógenos Netos	Total Beneficios Netos
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado			Reducción Costos Accidentes		
				TM VOC	TM Tiempo	THM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	THM Tiempo & Operación			
2014	5.177	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-5.177
2015	10.886	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-10.886
2016	7.913	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.913
2017	0.000	0.000	0.002	-2.700	-0.635	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-3.337
2018	0.000	0.000	0.001	-2.645	-0.673	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-3.319
2019	0.000	0.000	0.005	-2.596	-0.690	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-3.261
2020	0.000	0.000	0.001	-2.548	-0.648	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-3.197
2021	0.000	0.000	0.001	-2.501	-0.635	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-3.138
2022	0.000	0.000	0.004	-2.455	-0.624	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-3.083
2023	0.000	0.000	0.001	-2.410	-0.613	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-3.024
2024	0.000	0.000	0.001	-2.366	-0.602	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.968
2025	0.000	0.000	0.003	-2.322	-0.591	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.916
2026	0.000	0.000	0.001	-2.280	-0.580	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.861
2027	0.000	0.000	0.001	-2.239	-0.570	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.810

HDM-4 Version 1.3

Página 7 de 8

NO
M
S



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



III.M-4 Beneficios netos anuales descontados

2028	0.000	0.000	0.002	-2.199	-0.561	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.762
2029	0.000	0.000	0.001	-2.161	-0.551	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.713
2030	0.000	0.000	0.001	-2.124	-0.542	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.667
2031	0.000	0.000	0.002	-2.089	-0.534	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.624
2032	0.000	0.000	0.001	-2.056	-0.525	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.582
2033	0.000	0.000	0.001	-2.025	-0.517	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.542
2034	0.000	0.000	0.002	-1.994	-0.509	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.504
2035	0.000	0.015	0.000	-1.964	-0.502	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.481
2036	-0.584	0.000	0.000	-1.941	-0.497	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.854
Total:	23.393	0.015	0.000	-45.612	-11.620	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.670

Handwritten signatures and initials in blue ink.

HDM - 4

ROAD AND INFRASTRUCTURE MANAGEMENT

Comparación de costes sin descuento

Nombre del estudio: Costanera Segunda Etapa

Fecha ejecución: 22-04-2014

Este informe muestra una comparación de coste económico sin descuento usando el Coste de la Alternativa Base frente a Coste de cada una de las demás alternativas.

La alternativa base se ha definido como: Sin Proyecto

Todos los costes expresados en: US Dólar (millones)

Comparación de la alternativa: Alternativa 1

Año	Incremento Costes Administración			Disminución Costes Usuario				Beneficios exógenos netos	Beneficio neto
	Capital	Recurrente	Especial	TM VOC	Tiempo TM	TNM	Accidentes		
2014	1.214	-0.270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.944
2015	0.000	0.000	0.000	1.511	0.000	0.000	0.000	0.000	1.511
2016	0.000	-0.173	0.000	1.823	0.000	0.000	0.000	0.000	1.997
2017	0.000	0.000	0.000	15.659	7.384	0.000	0.000	0.000	23.043
2018	0.000	-0.191	0.000	16.673	7.601	0.000	0.000	0.000	24.664
2019	0.000	-0.063	0.000	17.865	8.273	0.000	0.000	0.000	26.201
2020	0.000	0.062	0.000	19.154	8.779	0.000	0.000	0.000	27.995
2021	0.000	0.000	0.000	20.549	9.321	0.000	0.000	0.000	29.870
2022	0.000	0.057	0.000	21.994	9.903	0.000	0.000	0.000	31.830
2023	0.000	0.000	0.000	23.661	10.602	0.000	0.000	0.000	34.262
2024	0.000	0.057	0.000	23.589	12.051	0.000	0.000	0.000	40.573
2025	0.000	0.000	0.000	38.951	14.695	0.000	0.000	0.000	51.657
2026	0.000	0.000	0.000	42.471	17.231	0.000	0.000	0.000	59.702
2027	0.000	0.057	0.000	44.470	18.055	0.000	0.000	0.000	62.458
2028	0.000	0.065	0.000	48.832	20.651	0.000	0.000	0.000	69.617
2029	0.000	0.013	0.000	55.836	25.684	0.000	0.000	0.000	81.505
2030	0.000	0.000	0.000	58.315	26.603	0.000	0.000	0.000	85.123
2031	0.000	0.067	0.000	60.803	27.944	0.000	0.000	0.000	88.650
2032	0.000	0.068	0.000	63.397	29.149	0.000	0.000	0.000	92.478
2033	0.000	0.014	0.000	66.137	30.438	0.000	0.000	0.000	96.562
2034	0.000	0.000	0.000	69.110	31.621	0.000	0.000	0.000	100.931

HDM-4 Versión 1.3

Página 1 de 4



UDM-4 Comparación de costos en descuento

2035	0.000	0.007	0.000	72.201	33.310	0.000	0.000	0.000	105.444
2036	0.000	0.070	0.000	99.966	54.602	0.000	0.000	0.000	154.498
2014	5.177	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-5.177
2015	11.649	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-11.649
2016	9.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-9.050
2017	0.000	0.000	0.002	-3.307	-0.840	0.000	0.000	0.000	-4.149
2018	0.000	0.000	0.002	-3.497	-0.682	0.000	0.000	0.000	-4.359
2019	0.000	0.000	0.006	-3.641	-0.926	0.000	0.000	0.000	-4.573
2020	0.000	0.000	0.002	3.824	0.972	0.000	0.000	0.000	4.795
2021	0.000	0.000	0.002	-4.016	-1.021	0.000	0.000	0.000	-5.039
2022	0.000	0.000	0.006	-4.218	-1.073	0.000	0.000	0.000	-5.297
2023	0.000	0.000	0.002	-4.430	-1.127	0.000	0.000	0.000	-5.559
2024	0.000	0.000	0.002	-4.653	-1.183	0.000	0.000	0.000	-5.839
2025	0.000	0.000	0.006	-4.888	-1.244	0.000	0.000	0.000	-6.133
2026	0.000	0.000	0.002	-5.135	-1.307	0.000	0.000	0.000	-6.444
2027	0.000	0.000	0.002	5.396	1.374	0.000	0.000	0.000	6.772
2028	0.000	0.000	0.006	-5.671	-1.445	0.000	0.000	0.000	-7.123
2029	0.000	0.000	0.002	-5.961	-1.521	0.000	0.000	0.000	-7.484
2030	0.000	0.000	0.002	-6.269	-1.601	0.000	0.000	0.000	-7.873
2031	0.000	0.000	0.006	-6.598	-1.686	0.000	0.000	0.000	-8.289
2032	0.000	0.000	0.002	-6.949	-1.775	0.000	0.000	0.000	-8.726
2033	0.000	0.000	0.002	7.322	1.869	0.000	0.000	0.000	9.193
2034	0.000	0.000	0.006	-7.716	-1.969	0.000	0.000	0.000	-9.691
2035	0.000	0.062	0.002	8.130	2.060	0.000	0.000	0.000	-10.274
2036	2.589	0.000	0.002	-3.601	-2.201	0.000	0.000	0.000	-8.215
2014	14.972	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-14.972
2015	33.686	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-33.686
2016	26.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-26.200
2017	0.000	0.000	0.006	-9.564	-2.423	0.000	0.000	0.000	-11.993
2018	0.000	0.000	0.006	-10.006	-2.543	0.000	0.000	0.000	-12.561
2019	0.000	0.000	0.018	-10.529	-2.678	0.000	0.000	0.000	-13.225
2020	0.000	0.000	0.006	-11.058	-2.812	0.000	0.000	0.000	-13.875
2021	0.000	0.000	0.006	-11.614	-2.953	0.000	0.000	0.000	-14.572
2022	0.000	0.000	0.018	12.198	3.102	0.000	0.000	0.000	-15.318

HDM-4 Versión 1,3

Página 2 de 4

Handwritten signatures and initials:






MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



HDM-4 Comparación de costos sin descuento

2023	0.000	0.000	0.000	-12.312	-3.259	0.000	0.000	0.000	-16.075
2024	0.000	0.000	0.000	-13.457	-3.423	0.000	0.000	0.000	-16.885
2025	0.000	0.000	0.018	-14.136	-3.595	0.000	0.000	0.000	-17.751
2026	0.000	0.000	0.006	-14.851	-3.760	0.000	0.000	0.000	-18.637
2027	0.000	0.000	0.000	-15.604	-3.974	0.000	0.000	0.000	-19.584
2028	0.000	0.000	0.018	-16.399	-4.181	0.000	0.000	0.000	-20.593
2029	0.000	0.000	0.006	-17.239	-4.400	0.000	0.000	0.000	-21.644
2030	0.000	0.000	0.006	-18.130	-4.631	0.000	0.000	0.000	-22.767
2031	0.000	0.000	0.018	-19.060	-4.875	0.000	0.000	0.000	-23.973
2032	0.000	0.000	0.006	-20.055	-5.133	0.000	0.000	0.000	-25.234
2033	0.000	0.000	0.000	-21.174	-5.405	0.000	0.000	0.000	-26.565
2034	0.000	0.000	0.018	-22.313	-5.694	0.000	0.000	0.000	-28.025
2035	0.000	0.192	0.006	-23.511	-6.016	0.000	0.000	0.000	-29.725
2036	-7.456	0.000	0.006	-24.874	-6.384	0.000	0.000	0.000	-33.753
Total	91.883	0.691	0.259	457.220	295.593	0.000	0.000	0.000	660.617

Handwritten signatures and initials in blue ink.

HDM-4 Comparación de costos sin descuento

Comparación de la alternativa: Alternativa 2

Año	Incremento Costes Administración			Disminución Costes Usuario				Beneficios exógenos calos	Beneficio neto
	Capital	Recurrente	Especial	TM VOC	Tiempo TM	TNM	Accidentes		
2014	26.553	-0.270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-26.263
2015	53.699	0.000	0.000	0.161	0.000	0.000	0.000	0.000	-50.538
2016	48.433	0.097	0.000	0.309	0.000	0.000	0.000	0.000	-46.221
2017	0.000	0.000	0.000	7.528	6.093	0.000	0.000	0.000	14.220
2018	0.000	-0.191	0.000	7.905	7.051	0.000	0.000	0.000	15.217
2019	0.000	0.186	0.000	8.529	7.477	0.000	0.000	0.000	15.820
2020	0.000	0.028	0.000	9.035	7.913	0.000	0.000	0.000	16.921
2021	0.000	0.039	0.000	9.585	8.377	0.000	0.000	0.000	17.873
2022	0.000	0.039	0.000	10.111	8.853	0.000	0.000	0.000	18.891
2023	0.000	0.038	0.000	10.779	9.451	0.000	0.000	0.000	20.153
2024	0.000	0.146	0.000	14.617	10.781	0.000	0.000	0.000	25.252
2025	0.000	0.000	0.000	21.630	13.471	0.000	0.000	0.000	35.351
2026	0.000	0.000	0.000	26.173	15.611	0.000	0.000	0.000	41.795
2027	0.000	0.000	0.000	26.757	16.116	0.000	0.000	0.000	42.933
2028	0.000	0.000	0.000	23.125	16.158	0.000	0.000	0.000	39.584
2029	0.000	0.000	0.000	22.575	18.705	0.000	0.000	0.000	41.260
2030	0.000	0.000	0.000	23.500	18.482	0.000	0.000	0.000	42.962
2031	0.000	0.000	0.000	24.414	20.255	0.000	0.000	0.000	44.669
2032	0.000	0.000	0.000	25.337	21.055	0.000	0.000	0.000	46.473
2033	0.000	0.000	0.000	26.428	21.905	0.000	0.000	0.000	48.413
2034	0.000	0.000	0.000	27.547	22.809	0.000	0.000	0.000	50.506
2035	0.000	0.000	0.000	28.816	24.021	0.000	0.000	0.000	52.838
2036	0.000	0.000	0.000	54.703	44.867	0.000	0.000	0.000	99.570
Total	132.665	0.262	0.000	410.232	321.411	0.000	0.000	0.000	593.716

Handwritten signatures and initials:




HDM - 4

ROAD DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Resumen anual del deterioro de la carretera (combinado)

Nombre del estudio: Costanera Segunda Etapa
Fecha de ejecución: 22-04-2014

22-04-2014

Alternativa: Alternativa 1
Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral. Santos) Clase carretera: Primary or Trunk
Tipo Firme: Bituminoso
Longitud: 4,20km Ancho: 14,00m

Año	TM I/M	ESAL millones/ ELANE	IRI ant m/km	IRI medo m/km	Valores Medios Anuales													
					Todas fis. est. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. rodete mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalaón. medo mm	Juntas desordn. %	No de tallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. N/km		
2014	36,016	0,47	5,21	5,10	4,67	17,58	5,00	3,04	4,51	3,31								
2015	37,821	0,49	2,16	2,11	0,00	0,00	0,00	1,04	0,00	3,77								
2016	39,716	0,52	2,25	2,20	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	3,77								
2017	14,764	0,37	2,33	2,29	0,00	0,00	0,00	1,53	0,00	3,76								
2018	15,494	0,39	2,43	2,38	0,92	0,00	0,00	1,77	0,00	3,75								
2019	16,259	0,41	2,53	2,48	2,39	0,00	0,00	2,01	0,00	3,74								
2020	17,063	0,43	2,65	2,59	5,08	0,00	0,00	2,25	0,03	3,72								
2021	17,906	0,45	2,78	2,71	9,46	0,00	0,00	2,51	0,00	3,69								
2022	18,791	0,47	2,93	2,85	10,54	0,00	0,00	2,76	0,00	3,64								
2023	19,720	0,49	3,10	3,03	9,36	0,00	0,00	3,02	0,00	3,63								
2024	20,695	0,51	3,27	3,18	10,39	0,00	0,00	3,28	0,00	3,63								
2025	21,719	0,53	3,45	3,37	9,12	0,00	0,00	3,54	0,00	3,67								
2026	22,793	0,56	3,62	3,53	15,56	0,00	0,00	3,80	0,00	3,62								
2027	23,920	0,58	3,83	3,73	19,25	0,00	0,00	4,08	0,00	3,54								

Handwritten signatures and initials in blue ink.



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



HDM-4 Resumen anual del deterioro de la carretera (combinado)

22-01-2014

2028	25,104	0,61	4,07	3,95	16,77	0,00	0,00	4,35	0,00	3,57	
2029	26,346	0,64	4,30	4,20	14,10	0,00	0,00	4,63	0,00	3,60	
2030	27,649	0,67	4,45	4,34	15,95	0,00	0,00	4,90	0,00	3,61	
2031	29,017	0,70	4,69	4,57	19,79	0,00	0,00	5,18	0,00	3,54	
2032	30,453	0,73	4,96	4,84	17,38	0,00	0,00	5,46	0,00	3,57	
2033	31,961	0,76	5,23	5,11	14,62	0,00	0,00	5,74	0,00	3,59	
2034	33,543	0,80	5,41	5,29	16,50	0,00	0,00	6,01	0,00	3,61	
2035	35,203	0,83	5,69	5,55	20,55	0,00	0,00	6,30	0,00	3,53	
2036	36,946	0,87	6,01	5,66	18,25	0,00	0,00	6,59	0,00	3,56	

Handwritten signatures and initials in blue ink.

HDM-4 Resumen anual del deterioro de la carretera (combinado)

22/04/2014

Alternativa: Alternativa 2
Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral. Santos) Clase carretera: Primary or Trunk
Tipo Firme: Bituminoso
Longitud: 4,20km Ancho: 14,00m

Año	TM I/M2	ESAL millones/ ELANE	IRI año m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales											
					Todas fis. estr. %	Desp. años %	Rotura bordo m2	Prof. rodadura mm	No. de baches	No estruct.	Espeor año mm	Erosión medio mm	Junta desmoron %	No de fallos por km	Locas figuradas %	Flechas dot Ns/km
2014	36.016	0,47	5,21	5,10	9,33	35,16	10,00	5,29	9,02	3,31						
2015	37.821	0,49	5,21	5,10	9,33	35,16	10,00	5,29	9,02	3,31						
2016	39.716	0,52	5,21	5,10	4,67	17,58	5,00	4,50	4,51	3,31						
2017	41.707	1,03	4,41	4,30	1,01	0,00	0,00	4,00	0,00	3,44						
2018	43.798	1,13	4,64	4,53	2,58	7,19	0,00	4,30	0,00	3,43						
2019	45.993	1,18	4,89	4,76	5,40	14,34	0,00	4,60	0,00	3,41						
2020	48.299	1,23	5,27	5,13	8,14	3,37	0,00	4,91	0,00	3,39						
2021	50.721	1,29	5,65	5,50	9,56	3,35	0,00	5,23	0,00	3,37						
2022	53.264	1,35	6,05	5,89	11,71	3,31	0,00	5,55	0,00	3,35						
2023	55.934	1,41	6,49	6,31	14,88	3,28	0,00	5,87	0,00	3,33						
2024	58.739	1,47	6,95	6,76	16,01	3,19	0,00	6,20	0,00	3,30						
2025	61.685	1,54	7,39	7,19	17,93	6,47	0,00	6,53	0,00	3,31						
2026	64.779	1,61	7,85	7,62	28,12	26,15	0,00	6,87	0,00	3,23						
2027	68.028	1,68	8,40	8,13	41,85	58,15	0,00	7,25	0,00	3,13						
2028	71.440	1,76	16,00	12,20	57,60	40,50	0,00	7,661	437,03	2,97						
2029	75.023	1,84	16,00	16,00	70,17	20,58	0,00	8,131	504,70	2,78						
2030	78.787	1,93	16,00	16,00	80,74	9,28	0,00	8,681	207,26	2,51						
2031	82.739	2,01	16,00	16,00	88,78	1,22	0,00	9,571	431,38	1,50						

HDM-4 Versión 1,3

Página 3 de 10

Handwritten signatures and initials in blue ink.



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



HDM-4 Resumen anual del deterioro de la carretera (combinado)

22.04.2014

2002	86,890	2,11	16,00	16,00	90,00	0,00	0,00	9,661.244,00	1,50		
2003	91.250	2,20	16,00	16,00	90,00	0,00	0,00	9,69	0,00	1,50	
2004	95.828	2,30	16,00	16,00	90,00	0,00	0,00	10,14	0,00	1,50	
2005	100.637	2,41	16,00	16,00	90,00	0,00	0,00	10,39	0,00	1,50	
2006	105,687	2,52	16,00	16,00	90,00	0,00	0,00	10,64	0,00	1,50	

Handwritten signatures and initials in blue ink.

HDM-4 Resumen anual del deterioro de la carretera (combinado)

22.04.2014

Alternativa: Sin Proyecto
Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral. Santos) Clase carretera: Primary or Trunk
Tipo Firme: Bituminoso
Longitud: 4,20km Ancho: 14,00m

Año	TM IMO	ESAL millones/ ELANE	IRI ent. m/km	IRI medo m/km	Valores Medios Anuales												
					Todas f.s. estr. %	Desp áridos %	Rotura borda m2	Prof. rodera mm	No de baches mm	No estruct.	Espesor árido mm	Escarón medo mm	Junta desordn %	No de fajas por km	Losas fisuradas %	Fisuras del Ns/km	
2014	36.016	0,47	5.21	5,10	4,67	17,53	10,00	5,29	4,51	3,31							
2015	37,821	0,49	5.43	5,33	1,01	7,03	10,00	5,57	0,00	3,34							
2016	39,716	0,52	5.62	5,53	2,58	14,28	10,00	5,65	0,00	3,33							
2017	41,707	0,54	5.84	5,83	5,40	6,91	10,00	6,14	0,00	3,31							
2018	43,759	0,56	6.18	6,06	8,14	13,00	10,00	6,44	0,00	3,29							
2019	45,993	0,59	6.51	6,38	9,56	3,35	10,00	6,73	0,00	3,27							
2020	48,299	0,62	6.65	6,72	11,71	3,31	10,00	7,04	0,00	3,26							
2021	50,721	0,64	7.23	7,05	16,69	6,51	10,00	7,34	0,00	3,23							
2022	53,264	0,67	7.57	7,40	26,33	26,30	10,00	7,66	0,00	3,17							
2023	55,934	0,70	7.95	7,76	39,45	60,43	10,00	8,01	0,00	3,07							
2024	58,739	0,74	12.79	10,37	55,66	43,54	10,00	8,391.021,39		2,93							
2025	61,665	0,77	16.00	14,39	69,14	27,46	10,00	8,621.672,72		2,76							
2026	64,779	0,81	16.00	16,00	79,00	10,93	10,00	9,307.034,70		2,58							
2027	68,028	0,84	16.00	16,00	87,24	2,69	10,00	9,661.578,46		2,33							
2028	71,440	0,88	16.00	16,00	89,93	0,00	10,00	10,591.455,53		1,63							
2029	75,023	0,92	16.00	16,00	89,93	0,00	10,00	-1,001.784,75		1,50							
2030	78,787	0,96	16.00	16,00	89,93	0,00	10,00	-1,001.806,25		1,50							
2031	82,739	1,01	16.00	16,00	89,93	0,00	10,00	-1,00	0,00	1,50							

Handwritten signatures and initials in blue ink.



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



HDM-4 Resumen anual del deterioro de la carretera (combinado)

22.04.2014

2032	66.890	1,05	16,00	16,00	89.93	0,00	10,00	-1,00	0,00	1,50	
2033	91.250	1,10	16,00	16,00	89.93	0,00	10,00	-1,00	0,00	1,50	
2034	95.828	1,15	16,00	16,00	89.93	0,00	10,00	-1,00	0,00	1,50	
2035	100.637	1,20	16,00	16,00	89.93	0,00	10,00	-1,00	0,00	1,50	
2036	105.587	1,26	16,00	16,00	89.93	0,00	10,00	-1,00	0,00	1,50	

[Handwritten signatures and initials]

HDM-4 Resumen anual del deterioro de la carretera (combinado)

22.04.2014

Alternativa: Alternativa 1
Tramo: Costanera Norte
Tipo Firme: Bituminoso
Longitud: 4,28km
Clase carretera: Secondary or Main
Ancho: 15,00m

Año	TM I/M	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medo m/km	Valores Medios Anuales											
					Todas las estr. %	Desp. Áridos %	Rotura borde m2	Prof. rodadura mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escolón, medo mm	Juntas desconch. %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras def. N/km
2014	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
2015	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
2016	0	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
2017	26.917	0,18	2,20	2,10	0,00	0,00	0,00	2,15	0,00	4,78						
2018	28.276	0,18	2,26	2,23	0,00	0,00	0,00	2,32	0,00	4,77						
2019	29.703	0,19	2,32	2,29	0,00	0,00	0,00	2,49	0,00	4,76						
2020	31.203	0,20	2,39	2,35	0,00	0,00	0,00	2,66	0,00	4,76						
2021	32.778	0,21	2,45	2,42	0,00	0,00	0,00	2,83	0,00	4,75						
2022	34.433	0,22	2,52	2,49	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	4,74						
2023	36.172	0,23	2,59	2,56	0,00	0,00	0,00	3,18	0,00	4,73						
2024	37.938	0,24	2,66	2,63	0,00	0,00	0,00	3,35	0,00	4,72						
2025	39.917	0,25	2,74	2,70	0,00	0,00	0,00	3,53	0,00	4,72						
2026	41.933	0,26	2,81	2,77	0,00	0,00	0,00	3,71	0,00	4,71						
2027	44.050	0,28	2,89	2,85	0,00	0,00	0,00	3,89	0,00	4,70						
2028	46.275	0,29	2,97	2,93	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	4,69						
2029	48.611	0,30	3,05	3,01	0,00	0,00	0,00	4,25	0,00	4,68						
2030	51.056	0,32	3,14	3,09	0,00	0,00	0,00	4,43	0,00	4,68						
2031	53.645	0,33	3,22	3,18	0,00	0,00	0,00	4,61	0,00	4,68						





MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



HDM-4 Resumen anual del deterioro de la carretera (combinado)

22.04.2014

2032	56.355	0.35	3.31	3.27	0.00	0.00	0.00	4.60	0.00	4.68	
2033	59.201	0.26	3.41	3.36	0.00	0.00	0.00	4.98	0.00	4.69	
2034	62.191	0.38	3.50	3.45	0.00	7.19	0.00	5.17	0.00	4.68	
2035	65.332	0.40	3.60	3.55	0.00	14.48	0.00	5.36	0.00	4.69	
2036	68.632	0.42	3.60	3.75	0.00	7.19	0.00	5.54	0.00	4.68	

Handwritten signatures and initials in blue ink.

HDM-4 Resumen anual del deterioro de la carretera (combinado)

22/04/2014

Alternativa: Alternativa 1
Tramo: Primer Presidente (Artigas - Costanera Nort) Clase carretera: Secondary or Main
Tipo Firme: Bituminoso
Longitud: 1,48km Ancho: 14,00m

Año	TM IND	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales										Espesor árido mm	Escalaón medio mm	Juntas desacord. %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras del Ns/km
					Todas ts. estr. %	Desp áridos %	Rotura borda m2	Prof. roderra mm	No. de baches	No estruct.										
2014	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
2015	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
2016	0	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
2017	26,917	0,18	2,20	2,10	0,00	0,00	0,00	2,15	0,00	4,76										
2018	28,276	0,18	2,26	2,23	0,00	0,00	0,00	2,32	0,00	4,77										
2019	29,703	0,19	2,32	2,29	0,00	0,00	0,00	2,49	0,00	4,76										
2020	31,203	0,20	2,39	2,35	0,00	0,00	0,00	2,66	0,00	4,76										
2021	32,778	0,21	2,45	2,42	0,00	0,00	0,00	2,83	0,00	4,75										
2022	34,433	0,22	2,52	2,49	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	4,74										
2023	36,172	0,23	2,59	2,56	0,00	0,00	0,00	3,18	0,00	4,73										
2024	37,993	0,24	2,66	2,63	0,00	0,00	0,00	3,35	0,00	4,72										
2025	39,917	0,25	2,74	2,70	0,00	0,00	0,00	3,53	0,00	4,72										
2026	41,933	0,26	2,81	2,77	0,00	0,00	0,00	3,71	0,00	4,71										
2027	44,050	0,28	2,83	2,85	0,00	0,00	0,00	3,89	0,00	4,70										
2028	46,275	0,29	2,97	2,93	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	4,69										
2029	48,611	0,30	3,05	3,01	0,00	0,00	0,00	4,25	0,00	4,68										
2030	51,066	0,32	3,14	3,09	0,00	0,00	0,00	4,43	0,00	4,68										
2031	53,645	0,33	3,22	3,18	0,00	0,00	0,00	4,61	0,00	4,66										





MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



HDM-4 Resumen anual del deterioro de la carretera (combinado)

22/04/2014

2032	56,355	0,35	3,31	3,27	0,00	0,00	0,00	4,80	0,00	4,68	
2033	59,201	0,35	3,41	3,36	0,00	0,00	0,00	4,98	0,00	4,68	
2034	62,191	0,38	3,50	3,45	0,00	7,19	0,00	5,17	0,00	4,68	
2035	65,332	0,40	3,60	3,55	0,00	14,48	0,00	5,36	0,00	4,68	
2036	68,632	0,42	3,60	3,75	0,00	7,19	0,00	5,54	0,00	4,68	

ne. My
M
JR

HDM - 4

ROADWAY DEVELOPMENT & MAINTENANCE

Plan de actuaciones (por tramos)

Nombre del estudio: Costanera Segunda Etapa
Fecha ejecución: 22-04-2014

Todos los costos se expresan en : US Dollar.

Nota: sólo se muestran tramos que tienen actuaciones activadas.

Alternativa: Alternativa 1

Tramo: Antillas (Primer Presidente - Gral. Santos)

Clase de carretera: Primary or Trunk

Tipo rodadura: Bituminosa

Longitud: 4,20 km

Ancho: 14,00 m

Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2014	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Reforzo bituminoso 6cm	REBT5	1,213,631.9	1,411,193.9	59,600.00 sq. m
	Prep. Bacheo		9.3	10.8	0.90 sq. m
	Prep. Rep. Bordes		103.2	120.0	10.00 sq. m
2015	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2016	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Reposición Sealización Ho	REPSH	12,642.0	14,700.0	4,20 km
2017	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2018	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2019	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Reposición Sealización Ho	REPSH	12,642.0	14,700.0	4,20 km
2020	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2021	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2022	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Reposición Sealización Ho	REPSH	12,642.0	14,700.0	4,20 km
	Bacheo	BCH	67,019.5	77,929.6	6,494.13 sq. m
	Fisuras	F11	0.0	0.0	0.00 sq. m
2023	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2024	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Bacheo	BCH	67,019.5	77,929.6	6,494.13 sq. m
	Fisuras	F11	0.0	0.0	0.00 sq. m
2025	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km

we. 1/4
J
J

2025	Reposición Señalización Ho	REPSH	12.642,0	14.700,0	4,20 km
2026	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
2027	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Bachao	BCH	67.019,5	77.929,6	6.494,13 sq. m
	Fisuras	F11	0,0	0,0	0,00 sq. m
2028	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Reposición Señalización Ho	REPSH	12.642,0	14.700,0	4,20 km
	Bachao	BCH	65.736,7	76.438,0	6.369,83 sq. m
	Fisuras	F11	0,0	0,0	0,00 sq. m
2029	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Fisuras	F11	13.330,6	15.487,9	5.531,39 sq. m
2030	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
2031	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Reposición Señalización Ho	REPSH	12.642,0	14.700,0	4,20 km
	Bachao	BCH	67.019,5	77.929,6	6.494,13 sq. m
	Fisuras	F11	0,0	0,0	0,00 sq. m
2032	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Bachao	BCH	67.554,3	78.551,5	6.545,96 sq. m
	Fisuras	F11	0,0	0,0	0,00 sq. m
2033	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Fisuras	F11	13.752,9	15.978,5	5.706,60 sq. m
2034	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Reposición Señalización Ho	REPSH	12.642,0	14.700,0	4,20 km
2035	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Bachao	BCH	67.019,5	77.929,6	6.494,13 sq. m
	Fisuras	F11	0,0	0,0	0,00 sq. m
2036	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Bachao	BCH	70.008,6	81.405,4	6.763,78 sq. m
	Fisuras	F11	0,0	0,0	0,00 sq. m
Costo total para el tramo:			1.922.332,8	2.316.639,9	

Handwritten signatures and initials in blue ink.

Alternativa: Alternativa 2
Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral. Santos)
Clase de carretera: Primary or Trunk
Tipo rodadura: Bituminosa
Longitud: 4,20 km
Ancho: 14,00 m

Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2014	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Ensanch. Artigas	ENART	26.532.068,0	30.652.268,0	29.400,00 sq. m
2015	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Ensanch. Artigas	ENART	59.659.176,0	69.417.648,0	29.400,00 sq. m
2016	Prep. Baches		433,4	504,0	42,00 sq. m
	Prep. Baches		270.021,5	313.978,5	26.164,88 sq. m
	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Reposición Setoización Ho	REPSH	12.642,0	14.700,0	4,20 km
	Ensanch. Artigas	ENART	46.432.692,0	53.991.504,0	29.400,00 sq. m
2017	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
2018	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
2019	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Reposición Setoización Ho	REPSH	12.642,0	14.700,0	4,20 km
	Bachos	BCH	249.586,7	289.054,3	24.087,86 sq. m
2020	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Bachos	BCH	89.870,0	104.500,1	8.708,34 sq. m
2021	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Bachos	BCH	89.437,8	103.997,5	8.666,46 sq. m
2022	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Reposición Setoización Ho	REPSH	12.642,0	14.700,0	4,20 km
	Bachos	BCH	88.609,7	103.267,0	8.605,59 sq. m
2023	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Bachos	BCH	87.926,3	102.239,9	8.519,99 sq. m
2024	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Bachos	BCH	145.878,3	169.626,0	14.135,50 sq. m
	Fisuras	F11	0,0	0,0	0,00 sq. m
2025	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
	Reposición Setoización Ho	REPSH	12.642,0	14.700,0	4,20 km
2026	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
2027	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km
2028	Limpieza franja, alcant., cuna	VRUT	5.418,0	6.300,0	4,20 km

me
[Signature]
[Signature]



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



2028	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12,642.0	14,700.0	4.20 km
2029	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5,418.0	6,300.0	4.20 km
2030	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5,418.0	6,300.0	4.20 km
2031	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5,418.0	6,300.0	4.20 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12,642.0	14,700.0	4.20 km
2032	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5,418.0	6,300.0	4.20 km
2033	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5,418.0	6,300.0	4.20 km
2034	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5,418.0	6,300.0	4.20 km
	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12,642.0	14,700.0	4.20 km
2035	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5,418.0	6,300.0	4.20 km
2036	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5,418.0	6,300.0	4.20 km
Costo total para el tramo:			133,608,907.8	155,696,407.3	

Handwritten signature and initials in blue ink.



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



Alternativa: Sin Proyecto
Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral. Santos)
Tipo rodadura: Bituminosa
Longitud: 4,20 km
Clase de carretera: Primary or Trunk
Ancho: 14,00 m

Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2014	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Bachoo	ECH	270,021.5	313,978.5	26,164.68 sq. m
	Futuras	F11	0.0	0.0	0.00 sq. m
2015	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2016	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Reposición Setelización Ho	REPSH	12,642.0	14,700.0	4,20 km
	Bachoo	ECH	173,252.1	201,455.0	16,788.00 sq. m
2017	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2018	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Bachoo	ECH	150,744.6	221,796.1	18,483.01 sq. m
2019	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Reposición Setelización Ho	REPSH	12,642.0	14,700.0	4,20 km
	Bachoo	ECH	62,606.5	72,793.3	6,056.52 sq. m
2020	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Bachoo	ECH	62,166.8	72,265.9	6,023.91 sq. m
2021	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2022	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Reposición Setelización Ho	REPSH	12,642.0	14,700.0	4,20 km
2023	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2024	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2025	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Reposición Setelización Ho	REPSH	12,642.0	14,700.0	4,20 km
2026	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2027	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2028	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Reposición Setelización Ho	REPSH	12,642.0	14,700.0	4,20 km
2029	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2030	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
2031	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km
	Reposición Setelización Ho	REPSH	12,642.0	14,700.0	4,20 km
2032	Limpieza franja, alcant., cune	MRUT	5,418.0	6,300.0	4,20 km

Handwritten signatures and initials in blue ink.



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



2033	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4.20 km
2034	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4.20 km
	Reposición Sotahzación Ho	REPSH	12,642.0	14,700.0	4.20 km
2035	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4.20 km
2036	Limpieza franja, alcant., cuna	MRUT	5,418.0	6,300.0	4.20 km
Coste total para el tramo:			971,999.6	1,130,115.8	

ME
M
M
M

Alternativa: Alternativa 1
Tramo: Costanera Norte
Tipo rodadura: Bituminosa
Longitud: 4,28 km
Clase de carretera: Secondary or Main
Ancho: 15,00 m

Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2014	Nuevo tramo: Costanera Norte		14.971.697,0	17.403.966,0	1,00 km
2015	Nuevo tramo: Costanera Norte		33.686.320,0	39.170.220,0	1,00 km
2016	Nuevo tramo: Costanera Norte		26.200.470,0	30.465.726,0	1,00 km
2017	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2018	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2019	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2020	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12.882,6	14.950,0	4,28 km
2021	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2022	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2023	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12.882,6	14.950,0	4,28 km
2024	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2025	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2026	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12.882,6	14.950,0	4,28 km
2027	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2028	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2029	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12.882,6	14.950,0	4,28 km
2030	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2031	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2032	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12.882,6	14.950,0	4,28 km
2033	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2034	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
2035	Reposición Señalización Horizontal	REPSH	12.882,6	14.950,0	4,28 km
2036	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km
	Bacheo	BCH	191.858,6	223.091,4	18.500,55 sq. m
2036	Limpieza franja, alcantarillado, cuneta	MRUT	5.521,2	6.420,0	4,28 km

[Handwritten signatures and initials]



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



Costo total para el tramo:

75.238.066,4

87.496.903,4

Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción, 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 (15.673 Km) 196(Ciento noventa y seis)

me
M
J

Alternativa: Alternativa 1
Tramo: Primer Presidente (Antigua - Costanera Norte)
Clase de carretera: Secondary or Main
Tipo rodadura: Bituminosa
Longitud: 1,49 km
Ancho: 14,00 m

Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2014	Nuevo tramo: Primer Presidente		5.177.129,0	6.019.929,5	1,00 km
2015	Nuevo tramo: Primer Presidente		11.648.540,0	13.544.611,0	1,00 km
2016	Nuevo tramo: Primer Presidente		9.059.975,0	10.534.877,0	1,00 km
2017	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
2018	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
2019	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
	Reposición Setalización Ho	REPSH	4.454,8	5.160,0	1,43 km
2020	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
2021	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
2022	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
	Reposición Setalización Ho	REPSH	4.454,8	5.160,0	1,43 km
2023	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
2024	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
2025	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
	Reposición Setalización Ho	REPSH	4.454,8	5.160,0	1,43 km
2026	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
2027	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
2028	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
	Reposición Setalización Ho	REPSH	4.454,8	5.160,0	1,43 km
2029	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
2030	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
2031	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
	Reposición Setalización Ho	REPSH	4.454,8	5.160,0	1,43 km
2032	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
2033	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
2034	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
	Reposición Setalización Ho	REPSH	4.454,8	5.160,0	1,43 km
2035	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km
	Bacheo	BCH	61.920,7	72.000,8	6.000,07 sq. m
2036	Impleza franja, alcant., cune	MRUT	1.909,2	2.220,0	1,43 km

me. 
10
BY



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



Costo total para el tramo:

26.012,477.5

30.247,128.3

Construcción de la Avenida Costanera Norte de Asunción, 2ª Etapa y Conexión (Av. Primer Presidente) con la Ruta Nacional N° 9 (15.673 Km) 198(Ciento noventa y ocho)

me
y
or

Resumen de Costes Económicos Totales Anuales

	Alternativa 1	Alternativa 2	Sin Proyecto
2014	21,387,068.39	26,538,368.00	275,439.53
2015	45,340,278.00	59,704,594.00	5,418.00
2016	35,278,505.00	46,721,208.97	191,312.13
2017	12,848.40	5,418.00	5,418.00
2018	12,848.40	5,418.00	196,162.64
2019	42,828.00	265,645.67	60,666.49
2020	12,848.40	95,268.03	67,584.76
2021	12,848.40	94,855.84	5,418.00
2022	109,847.45	106,869.65	18,050.00
2023	12,848.40	93,344.31	5,418.00
2024	79,667.65	151,298.34	5,418.00
2025	42,828.00	18,060.00	18,060.00
2026	12,848.40	5,418.00	5,418.00
2027	79,667.65	5,418.00	5,418.00
2028	108,564.69	18,060.00	18,060.00
2029	26,179.04	5,418.00	5,418.00
2030	12,848.40	5,418.00	5,418.00
2031	109,847.45	18,060.00	18,060.00
2032	80,402.70	5,418.00	5,418.00
2033	26,601.30	5,418.00	5,418.00
2034	42,828.00	18,060.00	18,060.00

re. 





MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



	Alternativa 1	Alternativa 2	Sin Proyecto
2035	333,647.20	5,418.00	5,418.00
2055	82,857.04	5,418.00	5,418.00
Total	103,242,876.76	133,698,907.81	971,692.55

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

HDM - 4

DETERMINACIÓN DE MANEJO

Relaciones beneficio coste

Nombre del estudio: Costanera Segunda Etapa

Fecha de ejecución: 22-04-2014

Moneda: US Dollar (millones)

Tasa de descuento: 7,00%

Alternativa	Valor actual de los beneficios de la administración (BAC)	Valor actual de los costos de operación de la administración (CAP)	Incremento en Costos de la Administración (C)	Demanda en Costos de los Usuarios (B)	Beneficios Exógenos Netos (E)	Valor Actual Neto (VAN = B + E - C)	Ratio VAN Costo (VAN/RAC)	Ratio VAN Costo (VAN/CAP)	Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)
Sin Proyecto	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alternativa 1	22,75	30,25	51,55	252,63	0,00	170,73	1,84	1,85	18,4 (1)
Alternativa 2	123,50	122,53	122,53	276,56	0,00	157,53	1,26	1,27	15,5 (1)

El número entre paréntesis es el número de soluciones de la TIR en el rango 0% a 100%

Handwritten signatures and initials in blue ink.

HDM - 4TM Resumen costes usuarios (por Vehículo)

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Nombre del Estudio: Costanera Segunda Etapa

Fecha de ejecución: 22-04-2014

Moneda: US Dollar

Leyenda

en cada celda: 1a fila = media anual de Coste Operación Vehículo por veh-km
2a fila = media anual de Coste del tiempo de Viaje por veh-km
3a fila = media anual Coste usuario por veh-km

Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral. Santos)

Alternativa Alternativa 1

ID Tramo: Tramo A_B

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 4,20 km

Ancho: 14,00 m

Rampa+Pendiente: 10,00 m/km

Curvatura: 0,00 %/km

	Cami Liviano MB	Cami Mediano	Cami Pesado	Livianos	Omnibus Interurban	Total
2014	0,50 0,00 0,50	0,71 0,00 0,71	1,74 0,00 1,74	0,31 0,17 0,48	1,11 0,69 1,79	4,38 0,85 5,23
2015	0,46 0,00 0,46	0,65 0,00 0,65	1,59 0,00 1,59	0,30 0,17 0,47	0,97 0,69 1,66	3,97 0,86 4,82
2016	0,46 0,00 0,46	0,65 0,00 0,65	1,59 0,00 1,59	0,30 0,17 0,47	0,97 0,69 1,66	3,97 0,86 4,83
2017	0,45 0,00 0,45	0,65 0,00 0,65	1,58 0,00 1,58	0,30 0,17 0,46	0,97 0,68 1,64	3,94 0,85 4,79
2018	0,45 0,00 0,45	0,65 0,00 0,65	1,58 0,00 1,58	0,30 0,17 0,46	0,97 0,68 1,64	3,94 0,85 4,79
2019	0,45 0,00 0,45	0,65 0,00 0,65	1,58 0,00 1,58	0,30 0,17 0,46	0,97 0,68 1,64	3,95 0,85 4,79
2020	0,45 0,00 0,45	0,65 0,00 0,65	1,58 0,00 1,58	0,30 0,17 0,46	0,97 0,68 1,65	3,95 0,85 4,79
2021	0,45 0,00 0,45	0,65 0,00 0,65	1,59 0,00 1,59	0,30 0,17 0,46	0,97 0,68 1,65	3,95 0,85 4,80
2022	0,45 0,00 0,45	0,65 0,00 0,65	1,59 0,00 1,59	0,30 0,17 0,46	0,97 0,68 1,65	3,96 0,85 4,80
2023	0,46 0,00 0,46	0,65 0,00 0,65	1,59 0,00 1,59	0,30 0,17 0,46	0,97 0,68 1,65	3,97 0,85 4,82

HDM-4 TM Resumen costes usuarios (por Vehículo)

	Camiñ Liviano MB	Camiñ Mediano	Camiñ Pesado	Livianos	Omnibus Interurban	Total
2024	0,46 0,00 0,46	0,65 0,00 0,65	1,60 0,00 1,60	0,30 0,17 0,47	0,98 0,68 1,66	3,99 0,85 4,84
2025	0,46 0,00 0,46	0,66 0,00 0,66	1,61 0,00 1,61	0,30 0,17 0,47	0,99 0,68 1,67	4,02 0,85 4,87
2026	0,47 0,00 0,47	0,66 0,00 0,66	1,62 0,00 1,62	0,30 0,17 0,47	1,00 0,68 1,68	4,06 0,85 4,90
2027	0,47 0,00 0,47	0,67 0,00 0,67	1,64 0,00 1,64	0,30 0,17 0,47	1,02 0,68 1,69	4,09 0,85 4,94
2028	0,47 0,00 0,47	0,68 0,00 0,68	1,65 0,00 1,65	0,30 0,17 0,47	1,03 0,68 1,71	4,14 0,85 4,99
2029	0,48 0,00 0,48	0,68 0,00 0,68	1,67 0,00 1,67	0,31 0,17 0,47	1,05 0,68 1,72	4,19 0,85 5,03
2030	0,48 0,00 0,48	0,69 0,00 0,69	1,68 0,00 1,68	0,31 0,17 0,47	1,06 0,68 1,73	4,22 0,85 5,06
2031	0,49 0,00 0,49	0,70 0,00 0,70	1,70 0,00 1,70	0,31 0,17 0,48	1,07 0,68 1,75	4,26 0,85 5,11
2032	0,49 0,00 0,49	0,70 0,00 0,70	1,72 0,00 1,72	0,31 0,17 0,48	1,09 0,68 1,77	4,31 0,85 5,16
2033	0,50 0,00 0,50	0,71 0,00 0,71	1,74 0,00 1,74	0,31 0,17 0,48	1,10 0,68 1,79	4,37 0,85 5,22
2034	0,51 0,00 0,51	0,72 0,00 0,72	1,75 0,00 1,75	0,31 0,17 0,48	1,12 0,68 1,80	4,41 0,85 5,26
2035	0,51 0,00 0,51	0,73 0,00 0,73	1,77 0,00 1,77	0,32 0,17 0,49	1,13 0,69 1,82	4,46 0,86 5,32
2036	0,52 0,00 0,52	0,74 0,00 0,74	1,80 0,00 1,80	0,32 0,17 0,49	1,15 0,69 1,84	4,53 0,86 5,39
Total	10,91 0,00 10,91	15,54 0,00 15,54	38,00 0,00 38,00	6,98 3,87 10,85	23,62 15,65 39,27	95,04 19,53 114,57

HDM-4 TM Resumen costes usuarios (por Vehículo)

Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral. Santos)
Alternativa: Alternativa 2

ID Tramo: Tramo A_B

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 4,20 km

Ancho: 14,00 m

Rampa+Pendiente: 10,00 m/km

Curvatura: 0,00 %/km

	Camión Liviano MB	Camión Mediano	Camión Pesado	Livianos	Omnibus Interurban	Total
2014	0,50 0,00 0,50	0,71 0,00 0,71	1,74 0,00 1,74	0,31 0,17 0,48	1,11 0,69 1,79	4,38 0,85 5,23
2015	0,50 0,00 0,50	0,71 0,00 0,71	1,74 0,00 1,74	0,31 0,17 0,48	1,11 0,69 1,79	4,38 0,86 5,24
2016	0,50 0,00 0,50	0,72 0,00 0,72	1,75 0,00 1,75	0,31 0,17 0,48	1,11 0,69 1,80	4,39 0,86 5,25
2017	0,39 0,00 0,39	0,58 0,00 0,58	1,45 0,00 1,45	0,21 0,07 0,29	0,91 0,32 1,22	3,55 0,39 3,94
2018	0,40 0,00 0,40	0,59 0,00 0,59	1,46 0,00 1,46	0,21 0,07 0,29	0,92 0,32 1,24	3,59 0,39 3,98
2019	0,40 0,00 0,40	0,60 0,00 0,60	1,48 0,00 1,48	0,22 0,07 0,29	0,94 0,32 1,25	3,64 0,39 4,03
2020	0,41 0,00 0,41	0,61 0,00 0,61	1,51 0,00 1,51	0,22 0,07 0,29	0,96 0,32 1,28	3,71 0,39 4,10
2021	0,42 0,00 0,42	0,62 0,00 0,62	1,53 0,00 1,53	0,22 0,07 0,30	0,98 0,32 1,30	3,78 0,39 4,17
2022	0,43 0,00 0,43	0,63 0,00 0,63	1,56 0,00 1,56	0,23 0,07 0,30	1,01 0,32 1,33	3,85 0,39 4,25
2023	0,44 0,00 0,44	0,65 0,00 0,65	1,59 0,00 1,59	0,23 0,08 0,30	1,03 0,32 1,35	3,93 0,40 4,33
2024	0,45 0,00 0,45	0,66 0,00 0,66	1,62 0,00 1,62	0,23 0,08 0,31	1,06 0,32 1,38	4,02 0,40 4,42
2025	0,46 0,00 0,46	0,67 0,00 0,67	1,66 0,00 1,66	0,24 0,08 0,31	1,08 0,33 1,41	4,10 0,40 4,51
2026	0,47 0,00 0,47	0,69 0,00 0,69	1,69 0,00 1,69	0,24 0,08 0,32	1,11 0,33 1,44	4,19 0,41 4,60

HDM-4 TM Resumen costes usuarios (por Vehículo)

	Camiñ Liviano MB	Camiñ Mediano	Camiñ Pesado	Livianos	Omnibus Interurban	Total
2027	0,48 0,00 0,48	0,70 0,00 0,70	1,73 0,00 1,73	0,25 0,08 0,33	1,13 0,34 1,47	4,29 0,42 4,71
2028	0,58 0,00 0,58	0,84 0,00 0,84	2,07 0,00 2,07	0,29 0,10 0,40	1,37 0,44 1,82	5,16 0,55 5,71
2029	0,67 0,00 0,67	0,97 0,00 0,97	2,34 0,00 2,34	0,34 0,12 0,46	1,58 0,48 2,06	5,90 0,60 6,51
2030	0,67 0,00 0,67	0,97 0,00 0,97	2,34 0,00 2,34	0,34 0,12 0,46	1,58 0,48 2,07	5,91 0,60 6,51
2031	0,67 0,00 0,67	0,97 0,00 0,97	2,35 0,00 2,35	0,34 0,12 0,46	1,58 0,48 2,07	5,91 0,60 6,52
2032	0,67 0,00 0,67	0,97 0,00 0,97	2,35 0,00 2,35	0,34 0,12 0,46	1,58 0,48 2,07	5,92 0,60 6,52
2033	0,67 0,00 0,67	0,98 0,00 0,98	2,36 0,00 2,36	0,34 0,12 0,46	1,58 0,48 2,07	5,93 0,60 6,53
2034	0,67 0,00 0,67	0,98 0,00 0,98	2,36 0,00 2,36	0,34 0,12 0,46	1,59 0,48 2,07	5,94 0,60 6,54
2035	0,67 0,00 0,67	0,98 0,00 0,98	2,37 0,00 2,37	0,34 0,12 0,46	1,59 0,48 2,07	5,94 0,60 6,55
2036	0,67 0,00 0,67	0,98 0,00 0,98	2,37 0,00 2,37	0,34 0,12 0,46	1,59 0,48 2,07	5,95 0,60 6,55
Total	12,19 0,00 12,19	17,79 0,00 17,79	43,43 0,00 43,43	6,45 2,40 8,85	28,50 9,93 38,42	108,35 12,33 120,68

HDM-4 TM Resumen costes usuarios (por Vehículo)

Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral. Santos)
Alternativa: Sin Proyecto

ID Tramo: Tramo A_B

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 4,20 km

Ancho: 14,00 m

Rampa+Pendiente: 10,00 m/km

Curvatura: 0,00 %/km

	Camión Liviano MB	Camión Mediano	Camión Pesado	Livianos	Omnibus Interurban	Total
2014	0,50 0,00 0,50	0,71 0,00 0,71	1,74 0,00 1,74	0,31 0,17 0,48	1,11 0,69 1,79	4,38 0,85 5,23
2015	0,51 0,00 0,51	0,72 0,00 0,72	1,76 0,00 1,76	0,32 0,17 0,49	1,12 0,69 1,81	4,43 0,86 5,28
2016	0,51 0,00 0,51	0,73 0,00 0,73	1,78 0,00 1,78	0,32 0,17 0,49	1,13 0,69 1,82	4,47 0,86 5,33
2017	0,52 0,00 0,52	0,74 0,00 0,74	1,80 0,00 1,80	0,32 0,17 0,49	1,15 0,69 1,84	4,53 0,86 5,39
2018	0,53 0,00 0,53	0,75 0,00 0,75	1,82 0,00 1,82	0,32 0,17 0,49	1,17 0,69 1,86	4,58 0,86 5,45
2019	0,53 0,00 0,53	0,76 0,00 0,76	1,85 0,00 1,85	0,33 0,17 0,50	1,19 0,70 1,89	4,66 0,87 5,53
2020	0,54 0,00 0,54	0,77 0,00 0,77	1,88 0,00 1,88	0,33 0,17 0,50	1,21 0,70 1,91	4,73 0,88 5,61
2021	0,55 0,00 0,55	0,79 0,00 0,79	1,91 0,00 1,91	0,33 0,17 0,51	1,23 0,71 1,94	4,82 0,88 5,70
2022	0,56 0,00 0,56	0,80 0,00 0,80	1,94 0,00 1,94	0,34 0,18 0,52	1,25 0,71 1,97	4,89 0,89 5,78
2023	0,57 0,00 0,57	0,81 0,00 0,81	1,98 0,00 1,98	0,34 0,18 0,52	1,28 0,72 2,00	4,98 0,90 5,88
2024	0,64 0,00 0,64	0,91 0,00 0,91	2,20 0,00 2,20	0,38 0,19 0,56	1,44 0,76 2,20	5,57 0,95 6,52
2025	0,76 0,00 0,76	1,08 0,00 1,08	2,59 0,00 2,59	0,43 0,21 0,64	1,69 0,85 2,54	6,55 1,06 7,60
2026	0,81 0,00 0,81	1,15 0,00 1,15	2,77 0,00 2,77	0,46 0,22 0,69	1,81 0,91 2,71	7,01 1,13 8,14

HDM-4 TM Resumen costes usuarios (por Vehículo)

	Camiñ Liviano MB	Camiñ Mediano	Camiñ Pesado	Livianos	Omnibus Interurban	Total
2027	0,81 0,00 0,81	1,15 0,00 1,15	2,77 0,00 2,77	0,46 0,22 0,69	1,81 0,91 2,72	7,01 1,13 8,14
2028	0,84 0,00 0,84	1,18 0,00 1,18	2,84 0,00 2,84	0,48 0,24 0,72	1,85 0,97 2,82	7,19 1,21 8,40
2029	0,88 0,00 0,88	1,24 0,00 1,24	2,98 0,00 2,98	0,52 0,27 0,79	1,92 1,10 3,01	7,54 1,37 8,91
2030	0,88 0,00 0,88	1,24 0,00 1,24	2,98 0,00 2,98	0,52 0,27 0,79	1,92 1,09 3,01	7,53 1,36 8,89
2031	0,88 0,00 0,88	1,24 0,00 1,24	2,97 0,00 2,97	0,52 0,27 0,79	1,91 1,08 3,00	7,52 1,35 8,87
2032	0,88 0,00 0,88	1,23 0,00 1,23	2,97 0,00 2,97	0,52 0,27 0,78	1,91 1,08 2,99	7,50 1,35 8,85
2033	0,88 0,00 0,88	1,23 0,00 1,23	2,96 0,00 2,96	0,52 0,27 0,78	1,91 1,08 2,98	7,49 1,34 8,84
2034	0,87 0,00 0,87	1,23 0,00 1,23	2,96 0,00 2,96	0,52 0,27 0,78	1,91 1,07 2,98	7,49 1,34 8,83
2035	0,87 0,00 0,87	1,23 0,00 1,23	2,96 0,00 2,96	0,51 0,27 0,78	1,91 1,07 2,98	7,48 1,34 8,82
2036	1,04 0,00 1,04	1,44 0,00 1,44	3,46 0,00 3,46	0,65 0,38 1,03	2,17 1,53 3,70	8,78 1,91 10,69
Total	16,38 0,00 16,38	23,13 0,00 23,13	55,86 0,00 55,86	9,76 5,07 14,83	35,99 20,47 56,47	141,13 25,54 166,68

HDM-4 TM Resumen costes usuarios (por Vehículo)

Tramo: Costanera Norte
Alternativa Alternativa 1

ID Tramo: Tramo C_B

Clase carretera: Secondary or Main

Longitud: 4,28 km

Ancho: 15,00 m

Rampa+Pendiente: 0,00 m/km

Curvatura: 25,00 %/km

	Cami Liviano MB	Cami Mediano	Cami Pesado	Livianos	Omnibus Interurban	Total
2014	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
2015	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
2016	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
2017	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,40 0,28 3,68
2018	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,41 0,00 1,41	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,40 0,28 3,68
2019	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,41 0,00 1,41	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,40 0,28 3,68
2020	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,41 0,00 1,41	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,40 0,28 3,68
2021	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,41 0,00 1,41	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,40 0,28 3,68
2022	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,41 0,28 3,68
2023	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,41 0,28 3,69
2024	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,41 0,28 3,69
2025	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,41 0,28 3,69
2026	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,41 0,28 3,69

HDM-4 TM Resumen costes usuarios (por Vehículo)

	Camión Liviano MB	Camión Mediano	Camión Pesado	Livianos	Omnibus Interurban	Total
2027	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,42 0,28 3,70
2028	0,38 0,00 0,38	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,09	3,42 0,28 3,70
2029	0,38 0,00 0,38	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,09	3,43 0,28 3,71
2030	0,38 0,00 0,38	0,56 0,00 0,56	1,43 0,00 1,43	0,20 0,06 0,26	0,87 0,23 1,09	3,43 0,28 3,72
2031	0,38 0,00 0,38	0,57 0,00 0,57	1,43 0,00 1,43	0,20 0,06 0,26	0,87 0,23 1,09	3,44 0,28 3,73
2032	0,38 0,00 0,38	0,57 0,00 0,57	1,44 0,00 1,44	0,20 0,06 0,26	0,87 0,23 1,10	3,46 0,28 3,74
2033	0,38 0,00 0,38	0,57 0,00 0,57	1,44 0,00 1,44	0,20 0,06 0,26	0,88 0,23 1,11	3,48 0,28 3,76
2034	0,38 0,00 0,38	0,57 0,00 0,57	1,45 0,00 1,45	0,20 0,06 0,26	0,89 0,23 1,11	3,49 0,28 3,78
2035	0,39 0,00 0,39	0,58 0,00 0,58	1,45 0,00 1,45	0,20 0,06 0,26	0,89 0,23 1,12	3,51 0,29 3,80
2036	0,39 0,00 0,39	0,58 0,00 0,58	1,47 0,00 1,47	0,21 0,06 0,26	0,90 0,23 1,13	3,54 0,29 3,83
Total	7,54 0,00 7,54	11,27 0,00 11,27	28,53 0,00 28,53	4,03 1,12 5,15	17,33 4,50 21,83	68,69 5,62 74,31

HDM-4 TM Resumen costos usuarios (por Vehículo)

Tramo: Primer Presidente (Artigas - Costanera Norte)
Alternativa Alternativa 1

ID Tramo: Tramo A_C

Clase carretera: Secondary or Main

Longitud: 1,48 km

Ancho: 14,00 m

Rampa+Pendiente: 0,00 m/km

Curvatura: 25,00 %/km

	Camión Liviano MB	Camión Mediano	Camión Pesado	Livianos	Omnibus Interurban	Total
2014	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
2015	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
2016	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
2017	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,40 0,28 3,68
2018	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,41 0,00 1,41	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,40 0,28 3,68
2019	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,41 0,00 1,41	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,40 0,28 3,68
2020	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,41 0,00 1,41	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,40 0,28 3,68
2021	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,41 0,00 1,41	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,40 0,28 3,68
2022	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,41 0,28 3,68
2023	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,41 0,28 3,69
2024	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,41 0,28 3,69
2025	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,41 0,28 3,69
2026	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,41 0,28 3,69

HDM-4 TM Resumen costes usuarios (por Vehículo)

	Camión Liviano MB	Camión Mediano	Camión Pesado	Livianos	Omnibus Interurban	Total
2027	0,37 0,00 0,37	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,08	3,42 0,28 3,70
2028	0,38 0,00 0,38	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,09	3,42 0,28 3,70
2029	0,38 0,00 0,38	0,56 0,00 0,56	1,42 0,00 1,42	0,20 0,06 0,26	0,86 0,22 1,09	3,43 0,28 3,71
2030	0,38 0,00 0,38	0,56 0,00 0,56	1,43 0,00 1,43	0,20 0,06 0,26	0,87 0,23 1,09	3,43 0,28 3,72
2031	0,38 0,00 0,38	0,57 0,00 0,57	1,43 0,00 1,43	0,20 0,06 0,26	0,87 0,23 1,09	3,44 0,28 3,73
2032	0,38 0,00 0,38	0,57 0,00 0,57	1,44 0,00 1,44	0,20 0,06 0,26	0,87 0,23 1,10	3,46 0,28 3,74
2033	0,38 0,00 0,38	0,57 0,00 0,57	1,44 0,00 1,44	0,20 0,06 0,26	0,88 0,23 1,11	3,48 0,28 3,76
2034	0,38 0,00 0,38	0,57 0,00 0,57	1,45 0,00 1,45	0,20 0,06 0,26	0,89 0,23 1,11	3,49 0,28 3,78
2035	0,39 0,00 0,39	0,58 0,00 0,58	1,45 0,00 1,45	0,20 0,06 0,26	0,89 0,23 1,12	3,51 0,29 3,80
2036	0,39 0,00 0,39	0,58 0,00 0,58	1,47 0,00 1,47	0,21 0,06 0,26	0,90 0,23 1,13	3,54 0,29 3,83
Total	7,54 0,00 7,54	11,27 0,00 11,27	28,53 0,00 28,53	4,03 1,12 5,15	17,33 4,50 21,83	68,69 5,62 74,31



MINISTERIO DE
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**



DOCUMENTOS TÉCNICOS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SECCION 201

DESBOSQUE, DESPEJE Y LIMPIEZA.

201.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá, en el desbosque, tala, desbroce, remoción y eliminación de toda la vegetación y desechos de las banquinas, taludes y áreas adyacentes hasta una distancia mínima de 1,5 metros más allá del borde externo del contratalud de las cunetas de desagüe, y/o del pie de los taludes del terraplén, o de la parte superior de los taludes de corte, o según la orden de la Fiscalización. Cuando tales trabajos se deban efectuar en áreas de trazas nuevas en terreno virgen, el desbosque y desbroce se extenderá hasta un máximo de 80 m. a ambos lados del eje de la nueva traza, salvo los árboles y/u objetos que se determine a criterio de la Fiscalización deban permanecer. En el caso que estos trabajos se deban efectuar en áreas en que la traza del proyecto atraviesa áreas urbanas, los mismos se reducirán exclusivamente en el ancho de la franja de dominio existente, salvo que la Fiscalización autorice ampliaciones de dicha franja.

Se considera también en esta Sección los trabajos de limpieza, desmalezamiento y despeje en zonas de esteros y/o planicies de inundación de Ríos y Arroyos.

Los trabajos de desbosque, desbroce y despeje deberán ser completados en una extensión compatible con, y antes de dar comienzo a, los trabajos subsecuentes; incluso los trabajos de topografía indicados en las Disposiciones Generales y Especiales.

201.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

Los trabajos descritos arriba, en todo momento deberán realizarse de tal forma a no poner en peligro el equilibrio ecológico; para tal efecto, y a manera de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- En las zonas donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente como medio de evitar la erosión.
- La Fiscalización señalará los árboles, arbustos y otros objetos que deben permanecer en el lugar, por razones estéticas, o por necesidades de preservación del medio ambiente.
- El Contratista tomará todas las precauciones razonables para prevenir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada a las operaciones de construcción.
- La capa de suelo vegetal excavado como producto del desbroce y despeje, deberá ser apilada convenientemente en lugares apropiados. Posteriormente deberá ser utilizado como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas, conformado y explanado convenientemente o según lo ordene la Fiscalización o como base para el revestimiento con pasto desde que técnicamente los mismos sirvan para el efecto.
- El Contratista pondrá toda precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas

Me
10
08

temporales y permanentes, durante la ejecución de este ítem para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación de los arroyos, lagos, lagunas y embalses.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en el punto 03 de esta Sección, previa autorización de la Fiscalización.

201.03. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION. GENERALIDADES:

03.1. Desbosque y Destronque:

El desbosque y destronque consistirá en remover del área establecida todos los árboles, arbustos, matorrales o cualquier otra vegetación, incluyendo la extracción de troncos, cepas y raíces, así como la eliminación de todos los materiales provenientes de dichas operaciones.

En áreas fuera de los límites del camino, los troncos podrán cortarse a ras del suelo en lugar de extraerlos.

Si fuere necesario, el Contratista los apilará en sitios aprobados por la Fiscalización donde no obstaculicen la marcha de la obra, ni perjudiquen a terceros, o podrán ser retirados de la franja de dominio deshaciéndose de ellos en lugares alejados del proyecto y fuera de los límites de visibilidad desde éste.

Con excepción de las secciones en corte, todos los pozos y cavidades dejados por los troncos removidos y otros obstáculos que fueren removidos, serán rellenados con un material adecuado y apisonados convenientemente.

201.03. EQUIPO:

En estos trabajos serán utilizados equipos adecuados complementados con el empleo de trabajos manuales. El equipo estará dimensionado en función de la densidad y el tipo de vegetación local.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

201.04. METODO DE MEDICION:

La medición del trabajo por el cual se pagará este ítem se hará por Hectáreas.

201.05. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago 2.1 "Desbosque, Despeje y Limpieza"

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, incluso la quema, almacenaje para uso futuro o esparcido adecuado de los materiales, mano de obra, equipo,





MINISTERIO DE
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**



transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por esta sección.



Handwritten signature in blue ink.

SECCIÓN 201A

LIMPIEZA DE CAUCES DE ARROYO

201A.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá, en la limpieza, recolección y disposición final de todo material que obstruya el normal cauce del arroyo (incluyen maderas, troncos, ramas, metales, vidrios, polietilenos, cartones, partes de autos, bancos de arena, piedras ó cualquier otro elemento que a criterio de la fiscalización deba ser incluido en este ítem).

Se considera también en esta Sección los trabajos de desmalezamiento y despeje del cauce del arroyo.

201A.02 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

201A.03 CUIDADOS ESPECIALES Y RESPONSABILIDADES

- a) Si los bordes de los arroyos están protegidos con materiales que deberían recolectados y transportados en vertederos habilitados por las autoridades competentes y estas actúan de protección contra la erosión no deberán ser recolectados, salvo expresa autorización de la fiscalización.
- b) Es responsabilidad de la empresa contratistas que el personal destinado a este trabajo cuente con los equipos adecuados para este tipo de trabajo.
- c) La disposición final significa el transporte de todo lo recolectado del cauce del arroyo en forma adecuada a un vertedero habilitado por las autoridades competentes.
- d) El pago por la disposición final es responsabilidad de la empresa contratista

201A.04. EQUIPO:

En estos trabajos serán utilizados equipos adecuados complementados con el empleo de trabajos manuales. El equipo estará dimensionado en función de la densidad de obstrucciones que se visualice en el cauce del arroyo.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

201A.05. METODO DE MEDICION:

La medición del trabajo por el cual se pagará este ítem se hará por metro lineal.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]



MINISTERIO DE
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**

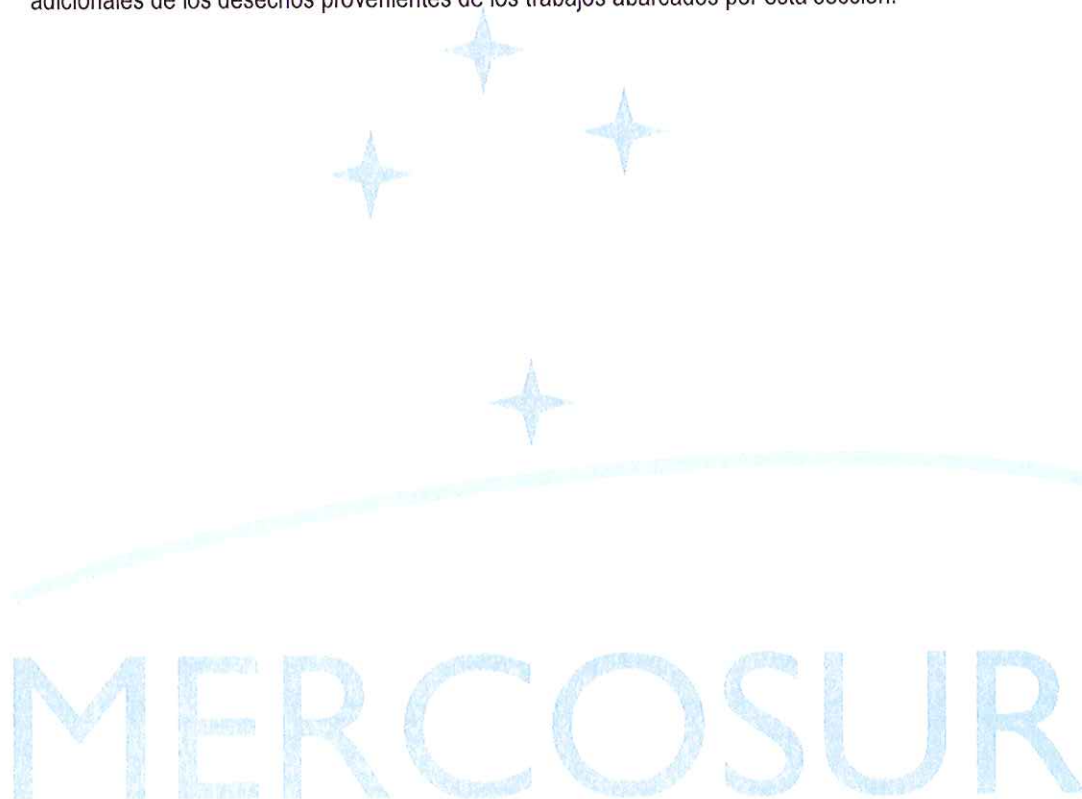


201A.06. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago N° 9.1 "Limpieza del cauce de arroyos, Las Mercedes"

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, incluso la disposición final, mano de obra, equipo, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por esta sección.



Handwritten signatures and initials in blue ink.

SECCIÓN 201B

DISTRIBUCIÓN, UBICACIÓN Y RETIRO DE CONTENEDORES CON RESIDUOS SÓLIDOS

201B.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá, en distribución, ubicación, retiro de contenedores con residuos sólidos y su disposición final durante un año a partir de haber recibido la orden de inicio de las obras.

201B.02 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

201B.03 CARACTERÍSTICAS, UBICACIÓN, CANTIDAD DE CONTENEDORES, DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

- a) El total de contenedores a ser distribuidos y ubicados en la zona del proyecto, incluyendo los Barrios Ricardo Brugada (Chacarita), San Felipe, Refugio, San Vicente y San Pedro son 10 (diez) unidades.
- b) La ubicación de los contenedores, en general deberán ser ubicados en calles principales vehiculares de las siguientes zonas de los barrios mencionados arriba:
 - 1- Chino
 - 2- Nuestra Señora
 - 3- Tres de Febrero
 - 4- Oriental
 - 5- Resistencia
 - 6- Arroyense
 - 7- Refugio
 - 8- San Felipe
 - 9- San Vicente
 - 10- San Pedro
- c) Características de los contenedores, deberán ser para residuos sólidos, estar habilitados para su uso, con una capacidad igual ó mayor a 4 metros cúbicos, estar numeradas y con logos del proyecto, la Empresa Contratista y el MOPC.
- d) Los retiros de los contenedores deberán ser realizados una vez lleno y/o como mínimo tres veces por semana por cada contenedor. Si un contenedor no es utilizado por la población para la disposición de sus residuos sólidos, están deben ser retiradas y ubicadas en otro sitio de la zona del proyecto con la autorización de la fiscalización.
- e) La disposición final de los residuos sólidos colectados en los contenedores, deben ser en vertederos habilitados por la SEAM

201B.04. EQUIPO:

En estos trabajos serán utilizados los siguientes equipos: Contenedores metálicos para residuo sólidos, camiones transportadores de contenedores.

Los equipos usados para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

201B.05 CONTROLES

- a) La capacidad y características del contenedor deberá ser controlado y habilitado por la fiscalización.
- b) Los recibos de alquiler de los contenedores deberá ser presentados a la fiscalización en forma mensual. En caso de contenedores propios, la contratista deberá presentar los documentos que avalen la tenencia.
- c) Los recibos legales de pagos expedidos por los vertederos deberán ser presentados a la fiscalización en forma mensual.

201B.06. METODO DE MEDICION:

La medición del trabajo por el cual se pagará este ítem serán las siguientes: Los contenedores de residuos sólidos serán medidas en "unidad de contenedores días (cont. x día)" y los residuos sólidos transportados con disposición final en "toneladas de residuos sólidos".

201A.07. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a los siguientes los ítems de pago:

- a) N° 9.8 "Distribución, ubicación y retiro de contenedores con residuos sólidos".
- b) N° 9.9 "Disposición final de residuos sólidos"

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, incluso la disposición final, mano de obra, equipo, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in purple ink.

SECCION 202

REMOCION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES.

202.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, y en disponer satisfactoriamente los materiales resultantes de la demolición de todas las estructuras, tales como cercas, alambrados, viviendas, alcantarillas y cualesquiera otras obstrucciones, que no estén señaladas o que no estén indicadas para permanecer en su lugar; excepto las obstrucciones que deben ser removidas disponiendo de ellas de acuerdo con otros ítems del Contrato.

Comprende también el despeje del terreno de toda construcción existente dentro de los límites de la franja de dominio y de la zona del proyecto.

También incluirá la recuperación, traslado y acopio, en lugares designados previamente o indicados por la Fiscalización, de los materiales provenientes de la remoción y despeje, salvo que de otra manera se especifique y también incluirá el relleno de las zanjas, hoyos o pozos resultantes.

202.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- Deberá tener toda la precaución razonable para evitar la contaminación de cursos de aguas con poluentes o contaminantes (combustibles, lubricantes, asfaltos, etc.)
- Los materiales provenientes de la ejecución de este ítem y que deban ser retirados de la Obra, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.
- La remoción de éstas estructuras se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de agua.

202.03. REQUISITOS PARA LA REMOCION. GENERALIDADES:

Los puentes, alcantarillas y otras estructuras para el drenaje que estén en servicio, serán conservados de acuerdo, a lo especificado en las Disposiciones Generales y Especiales, y no deberán ser removidos hasta que se hayan tomado las provisiones necesarias para mantener la continuidad del tránsito.

El Contratista efectuará el trabajo de desmantelamiento y/o demolición con el mayor cuidado posible, evitando destrucciones o maltratos innecesarios.

Si se debiera recurrir a operaciones que pudieran dañar una construcción nueva, todas esas operaciones deberán ser realizadas con anterioridad al comienzo de la nueva obra, a no ser que la Fiscalización disponga de otra forma.



Todo material indicado como recuperable, será desarmado en secciones, partes o piezas y podrá ser utilizado por el Contratista en obras auxiliares, siempre que no tenga otro destino previsto en estas Especificaciones.

Al fin de la obra, todos los materiales recuperados que aún tengan valor a juicio de la Fiscalización, serán de propiedad del M.O.P.C. y su almacenaje en lugares indicados por la Fiscalización estará a cargo del Contratista sin costo adicional alguno.

Para la demolición de las viviendas y construcciones en general el contratista deberá contar con la autorización de la fiscalización.

202.04. RELLENO POSTERIOR:

A no ser que el vano dejado por la estructura removida esté en lugar de la nueva estructura proyectada, dicho vano será rellenado previa limpieza, en un todo de acuerdo a lo especificado en otras secciones de estas Especificaciones Técnicas, o como lo indique la Fiscalización.

202.05. METODO DE MEDICION:

Este ítem será medido por metro cuadrado de demolición efectiva en planta. El Contratista antes de la demolición deberá realizar la medición de toda estructura a demoler y presentar a la fiscalización para su control y aprobación.

202.06. FORMA DE PAGO:

Este trabajo se pagará después de la conclusión de los trabajos, en forma global bajo el ítem de pago N° 11.2 "Remoción de Estructuras Existentes". Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

SECCION 202A

TRASLADO LINEAS Y COLUMNAS DEL SERVICIO PUBLICO (ANDE Y COPACO).

202A.1.DESCRIPCIÓN

Este ítem abarcará los trabajos necesarios para trasladar líneas de transmisión de electricidad de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) destinados al transporte de energía eléctrica, tanto de media como de baja tensión, actualmente ubicados en la franja de dominio, sobre las veredas de los vecinos frentistas, y en las zonas indicadas en los planos.

Este ítem corresponderá al traslado de las líneas de postes telefónicos de la empresa estatal COPACO, indicadas en los planos.

202A.2.MATERIALES

Para el traslado de los postes de la ANDE, se contempla una reposición del 50 % de los mismos, sean metálicos o de hormigón. Los elementos metálicos tanto de sujeción como de transporte de energía serán reutilizados, estimándose una reposición del orden del 20 %. El relleno de las excavaciones para soporte de los postes será hecho con hormigón, de acuerdo a las especificaciones de la ANDE.

Para el traslado de los postes telefónicos, se utilizarán nuevamente los mismos, así como también los cables, elementos de sujeción y demás implementos específicos. El contratista deberá incluir en su precio una reposición del 20 % de materiales, tanto en postes como cables. El relleno de las excavaciones será hecho con suelo del lugar, compactado por métodos mecánicos o manuales.

202A.3.EJECUCIÓN

Para la ejecución de los trabajos de excavación y relleno se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas especificaciones y a las instrucciones particulares de la ANDE. Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de los postes, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones y procedimientos pertinentes de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos por parte de ANDE.

Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de los postes telefónicos, el Contratista deberá obtener por su cuenta, las autorizaciones y procedimientos pertinentes de la Compañía Paraguaya de Comunicaciones (COPACO).

Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de COPACO.

202A.4.MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ítem no será medido

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several initials below it.

202A.5 FORMA DE PAGO

Estos trabajos serán solidarios al ítem de pago de "Remoción de Estructuras existentes". Estos precios serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de la ANDE y COPACO.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por este ítem.



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top, a signature with 'CO' below it, and initials '82' at the bottom.

SECCION 203

EXCAVACION NO CLASIFICADA.

203.01. DESCRIPCION:

Este trabajo comprende; la excavación en cortes y terraplenes existentes, cuyo material no cumple con los requisitos exigidos en la Sección 203 C "Terraplenes".

Además, comprende todo material ordenado a excavar después de realizada la limpieza según la Sección 201, utilizándose equipos y procedimientos corrientes de excavación, y que luego no se utilizan en la construcción de terraplenes y/u otros servicios.

En toda excavación considerada "no clasificada", no se llevará en cuenta la naturaleza del material excavado, ni el tipo de equipo utilizado.

203. 02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá evitarse en lo posible excavar préstamos en zonas de terrenos bajos, procurando que estos se encuentren en áreas fácilmente drenables a fin de poder restituir el terreno a sus condiciones naturales después de efectuadas las labores de excavación.
- Los materiales provenientes de excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de terraplenes u otros ítems, deberán ser depositados en zonas aprobadas que encuentren a cotas superiores al nivel medio de las aguas, que podrá ser considerado como la elevación de la cima de la riera de los cursos de agua; de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como la elevación de la cima de la riera de los cursos de aguas.
- En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas o de primeros colonos, cementerios, reliquias u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista suspenderá transitoriamente los trabajos y comunicará a la Fiscalización. Además colaborará y ayudará en la protección, el relevamiento y traslado de esos hallazgos.
- Al abandonar los yacimientos de suelos el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar sus características hidrológicas superficiales y de ser necesarias hará una siembra de gramíneas nativas.
- En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento el Contratista no cavará zanjas o fosas para sacar materiales de préstamos:

a) Sin un plan de desagüe basado en levantamientos topográficos a una escala adecuada,

b) En las proximidades de poblados o asentamientos

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203.03, 203.04, 203.05 y 203.06, de esta Sección.

203.03. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION, LIMPIEZA Y DESPEJE DE

PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS. CAMINOS DE SERVICIO.

Antes de iniciar la excavación de préstamos y/o yacimientos, el Contratista procederá a realizar el desbosque y/o desbroce de la superficie a ser excavada conforme a lo indicado en la Sección 201 de estas Especificaciones. También deberán estar terminados los trabajos de remoción y retiro de estructuras que interfieran con el trabajo o lo obstruyan de alguna manera (Sección 202 y 202A).

El suelo orgánico y el pasto proveniente del despeje serán apilados separadamente para su eventual uso como revestimiento de suelo vegetal de los taludes.

Los taludes de los cortes deberán ser formados con la inclinación indicada en los planos. No será permitida la existencia de bloques de piedra en los taludes que puedan constituir un peligro a la seguridad del tránsito.

El Contratista construirá, explotará y conservará los caminos de servicio y las estructuras de drenaje necesarias, así como los cerramientos necesarios para aislar la propiedad privada, con el mínimo de interferencia con las actividades de los propietarios afectados.

No se harán pagos especiales por todos los trabajos de desbosque, limpieza, despeje y destape de préstamos, yacimientos y canteras así como de construcción y conservación de caminos de servicio. La erogación que demanden los trabajos más arriba indicados, deberá ser incluida en el precio de los varios ítems de pago, en los que específicamente se relacionen o empleen los materiales excavados.

203. 04. UTILIZACION DE LOS MATERIALES EXCAVADOS:

Todo material conveniente, a juicio de la Fiscalización, que se obtenga de la excavación de trechos en corte del camino o de la excavación de cunetas laterales, será considerado como material de préstamo y utilizado, si fuere ordenado, en la construcción de los terraplenes y pagado bajo el ítem de pago de Terraplenes. Se exceptúan las piedras de tamaño mayor a dos tercios del espesor de la capa compactada, las que pueden emplearse en el pie del talud de terraplenes altos a manera de contención.

Todo el material conveniente que provenga del destape de yacimientos, si lo ordena la Fiscalización, será empleado en lo posible en la formación de los terraplenes.

203.05. EXCAVACION DE PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS PARA CASO DEL TERRAPLEN CON SUELO MEJORADO:

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "M/C" and "M/C" with a checkmark.

La excavación de préstamos se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes con suelo mejorado.

Siempre que sea posible, los fosos de préstamos o yacimiento deberán ser de forma regular, sus taludes no deberán ser más pronunciados que 2:1 (dos horizontal: uno vertical) a fin de evitar accidentes y 1.50 m (un metro y medio) de profundidad como máximo. Una vez terminado el uso de un préstamo o yacimiento deberán conformarse sus aristas superiores y los terrenos aledaños serán emparejados, esparciendo todo montículo o acopio sobrante.

En los trechos de curvas horizontales coincidiendo con un corte, los préstamos deberán ubicarse preferentemente en el lado interno de éstas.

Entre el borde externo de las cajas de préstamos (sectores de corte) y el límite de la franja de dominio deberán mantenerse sin explotación una franja de 2 (dos) metros de ancho mínimo a fin de permitir la construcción de alambrados.

Cuando los fosos de préstamos y yacimientos (ubicados fuera de la franja) estén próximos a cercas deberán quedar por lo menos a 5 (cinco) metros de las mencionadas cercas.

En todos los casos deberá tomarse la debida precaución para evitar la acumulación de aguas superficiales en las cajas de préstamos mediante un eficaz drenaje.

El Contratista será responsable de la construcción y mantenimiento de los alambrados y portones dentro de la propiedad privada, que delimitan la zona de préstamo o yacimiento y el camino de servicio. Estos trabajos no serán pagados siendo obligaciones subsidiarias amparadas por los precios contractuales de la oferta.

203.06. EXCAVACION DE CUNETAS LATERALES:

Las cunetas se ajustarán a la pendiente, nivel y formas de la sección transversal requeridas, sin que sobresalgan raíces, tocones, rocas o material similar. El Contratista deberá mantener y conservar abiertas y libres de hojas, palos y otros despojos arrastrados, todas las cunetas excavadas por él hasta la aceptación final de la Obra.

Las cunetas de surcos se formarán abriendo con cuchilla o máquina zanjadora un surco continuo a lo largo de la línea estaqueada, según indique la Fiscalización. En caso de ser aceptable para ésta, podrán emplearse otros métodos distintos. Las cunetas serán limpiadas por medio de pala de mano, o mediante otra forma adecuada, arrojando y esparciendo prolijamente todo el material suelto hacia el lado del declive a un metro del borde de la cuneta de manera que la cuneta terminada quede conforme indiquen los planos y/u órdenes de la Fiscalización. Las pendientes hidráulicas deberán estar en condiciones satisfactorias para proporcionar drenaje sin derrame.

203.07. METODO DE MEDICION:

La excavación no clasificada, conforme está descrito en esta sección, será medida en metros cúbicos en el lugar de excavación, y las cantidades serán computadas por el método del promedio

Handwritten signatures and initials in blue ink, including what appears to be 'M/O' and 'OR'.

de las áreas extremas por la distancia entre ellas previamente medidas. Los volúmenes a medir en la forma indicada, comprenden explícitamente lo siguiente:

- Excavación de cunetas laterales, cuyo material sobrante no sea utilizado en la construcción de terraplenes y rellenos, si están comprendidas dentro de las áreas de limpieza, excluidos los volúmenes de destape.
- Todo material ordenado a excavar después de efectuada la limpieza según la Sección 201, no considerado como bolsón y para el cual se han utilizado equipos y procedimientos corrientes de excavación.
- Cuando el producto total de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, banquetas, revestimientos de taludes o de cualquier otro ítem, no se medirá el volumen de la misma. Los volúmenes excavados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo ordenado por la Fiscalización, no se medirán ni recibirán pago alguno.

203.08. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas, conforme al Método de Medición descrito mas arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago N° 2.2 "Excavación no Clasificada". Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, equipos, mano de obra, retiro del lugar del material excavado incluyendo su transporte, supervisión imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado este ítem.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

SECCION 203A

EXCAVACION DE BOLSONES.

203A.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria cuando en la construcción de alguna obra de arte, se requiera la remoción y sustitución de todo material que a juicio de la Fiscalización, no sea apto como terreno de fundación o como asiento de la obra de arte.

Todo el trabajo deberá ejecutarse de acuerdo con las presentes Especificaciones y/o Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

203A.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los materiales provenientes de la excavación de bolsones deberán ser depositados y esparcidos en zonas aprobadas por la Fiscalización que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.
- En caso de que el Contratista para la ejecución de este ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.
- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203A.03, 203A.04, 203A.05, y 203A.06 de esta Sección.

203A.03. EQUIPO:

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieren y sean convenientes, tales como retro-excavadoras, dragalinas, y cualquier otro equipo complementario.

203A.04. MEDICIONES PREVIAS:

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista avisará a la Fiscalización con antelación, la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente, así como otras mediciones, en presencia de la Fiscalización.

Luego de efectuada la excavación y antes de proceder a su relleno, se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes, con el fin de determinar el volumen, medido en el sitio, del material excavado según esta Sección y sujeto a pago.

203A.05. OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS:

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several initials below it.

El suelo resultante de las excavaciones contempladas en este ítem no será empleado en la construcción de terraplenes. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante todo el material excavado o, si esto no fuera posible, trasladar a otros lugares aprobados por la Fiscalización, sin costo adicional alguno.

203A.06. METODO DE MEDICION:

El volumen excavado de bolsones de suelos inestables a ser pagado, será en cada caso el número de metros cúbicos, en su posición originaria, y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas por la distancia entre ellas medidas en el eje del bolsón. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales.

La suma de los volúmenes parciales así calculados será el volumen de excavación medido.

El volumen de material para relleno de bolsones, aceptablemente colocado y compactado, será igual al número de metros cúbicos de excavación de bolsones, medido como se indicó más arriba.

203A.08. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto mas arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago No. 2.3 "Excavación de Bolsones".

Este precio y pago constituirán compensaciones completas por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transportes, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación o material, sea cual fuere la calidad y el estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue and black ink.

SECCION 203 B

EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJE.

203B.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la construcción de zanjales laterales en zonas anegadizas, canales o zanjales de desagüe nuevas o el ensanchamiento o rectificación de zanjales existentes, aguas arriba y/o aguas abajo de las bocas de entrada de los puentes y alcantarillas, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones, los Planos y las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización. Comprenderá también la excavación de zanjales laterales al cauce para la desviación de él y la excavación de promontorios permanentes en el espacio libre debajo de los puentes y alcantarillas.

203B.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- En caso de que el Contratista para la ejecución de este ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.
- Los materiales provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.
- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203B.03, 203B.04, 203B.05, y 203B.06 de esta Sección.

203B.03. EQUIPO:

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, incluso bombas de desagotamiento, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

203B.04. MEDICIONES PREVIAS:

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista comunicará a la Fiscalización con antelación la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones, en presencia de la Fiscalización. Luego de terminada la excavación se

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "me" and "M" with a checkmark.

efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes con el fin de computar el volumen, medido en el sitio del material excavado.

203B.05. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION:

Las zanjas de drenaje serán cortadas cuidadosamente, ajustándose al declive, nivel y forma de la sección transversal requerida por los Planos o en las Órdenes de Trabajo de la Fiscalización. Todo lugar excavado por debajo de los niveles especificados, será rellenado y compactado con material adecuado hasta los niveles requeridos, por cuenta del Contratista.

203B.06. OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS:

El suelo resultante de las excavaciones podrá ser utilizado posteriormente, si la Fiscalización así lo establece. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante o a trasladarlo a otros lugares, aprobados por la Fiscalización, cuando no lo fuere posible, todo material excavado sobrante, sin costo adicional alguno. La limpieza de área (destronque y desbroce), remoción de agua de inundación o freáticas, por drenaje o por bombeo así como la excavación de cualquier tipo de obstáculo o de materiales diferentes de la tierra común, serán también consideradas como obligaciones subsidiarias amparada por el precio de Contrato correspondiente al ítem de Pago 203B (Excavación de Zanjas de Drenaje).

El Contratista deberá mantener y conservar abierta y libres de derrumbes, vegetación, palos y otros desechos arrastrados, todas las zanjas excavadas hasta la recepción de las obras.

203B.07. METODO DE MEDICION:

El volumen excavado de zanjas de drenaje no utilizado en otros servicios será pagado, en metros cúbicos medido en su posición originaria y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a las mediciones indicadas en 203.04, por la distancia entre ellas medidas en el eje de la zanja. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales. Se pagará como máximo el volumen resultante según medidas ordenadas por la Fiscalización.

Cuando el material sobrante de una determinada excavación, se utilice en la formación de terraplenes, banquinas u otros, no se medirá el volumen ni tampoco se efectuará pago por el mismo.

203B.08. FORMA DE PAGO:

Las cantidades, determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago N° 2.4 (Excavación de Zanjas de Drenaje). Este precio y pago constituirá compensaciones completas por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a, dar por completado el ítem.

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación sea cual fuere la calidad y estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below.

SECCION 203C

TERRAPLENES CON SUELO MEJORADO.

203C.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la provisión, excavación, carga y transporte; colocación y compactación de los suelos provenientes de los cortes y de los préstamos fijados en la documentación del proyecto y de otras excavaciones que ordene la Fiscalización, necesarios para la construcción de los terraplenes con suelo mejorado sobre el terraplén construido por medio del refulado, hasta la cota de subrasante, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Ordenes de Servicio.

203C.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier tramo de terraplén, se perfilará su superficie, hasta obtener las medidas y elevaciones indicadas en los planos y/u Ordenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.
- La protección de taludes y otras áreas que requieran de tales cuidados se hará con el suelo orgánico del terreno natural cercano al talud del terraplén, o con los materiales acopiados según lo establecido en el ítem "Desbosque, desbroce y despeje" con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria del ítem "Terraplenes".
- Los equipos utilizados en la ejecución de éstos trabajos, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203C.03, 203C.04 y 203C.05 de esta Sección.

203C.03. MATERIALES:

Todos los materiales excavados que cumplan los requisitos especificados en esta sección, podrán ser empleados como materiales para la construcción de los terraplenes con suelo mejorado, con las siguientes restricciones:

- De ningún modo se aceptará en los terraplenes la colocación de material que contenga fango, tierra turbosa, desperdicios, raíces, césped y otros materiales orgánicos.
- No se admitirán en las capas superiores del terraplén, en los últimos 0,30 m de espesor, suelos con CBR menor al 10 % y con expansión mayor a 1%, ni trozos de rocas mayores a 0,05 m en su mayor dimensión. Esta capa será formada con los mejores suelos disponibles provenientes de los cortes y/o préstamos.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

- No se colocará en las capas superiores de 0,30 m de terraplén nuevo, o del ensanche de terraplenes existentes, material limoso, o predominante limoso.
- En todos los casos, el material a ser usado para el resto del cuerpo de los terraplenes, deberá tener un CBR igual o mayor a 3%, o el CBR indicado en los Planos y Notas de Servicio y/u Ordenes de Trabajo.

203C.04. EQUIPOS:

Para la construcción de terraplenes se llevará en consideración la utilización racional de equipos apropiados, que cumplan con las necesidades locales y tengan la producción necesaria para cumplir con los plazos de construcción.

El Contratista empleará el número suficiente de equipo, apropiado para las operaciones de esparcido, homogeneización y compactación del material aprobado para la ejecución de terraplenes, a fin de obtener capas parejas y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada.

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualquier otra característica específica requerida para el trabajo a ejecutar. Deberá presentar características y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigidas, sin causar exfoliaciones, desplazamientos, surcos, alojamientos y empujes adversos.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de las unidades que no resulten aceptables.

203C.05. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION:

a. Deformación vertical cero

Para el inicio de los trabajos de terraplenes con suelo mejorado, la cota del coronamiento del terraplén por medio del refulado deberá estar a una altura de 10,00 metros referida al cero del hidrómetro del Puerto de Asunción y los equipos instalados para medir las deformaciones verticales del terraplén no deberán marcar deformaciones en los últimos 30 días calendarios a partir de la última lectura.

b. Preparación del asiento del terraplén.

Cumplida el requisito establecido en el punto "a" y recibida la autorización de la fiscalización, la Empresa Contratista deberá cavar a partir del coronamiento del terraplén por refulado, hasta llegar a la cota 8,91 metros referida al cero del hidrómetro del Puerto de Asunción. La excavación se realizará para el asiento del suelo mejorado y de la calzada así como lo establecen los planos de detalles y/ u ordenes de servicio de la fiscalización.

Cuando las características del suelo, profundidad de excavación, utilización de equipos y sistema operativo sean las previstas en la Sección 203A, las excavaciones en profundidades mayores a 0.20m. serán consideradas y pagadas como Excavación de Bolsones. Previa a cualquier excavación, deberán efectuarse los trabajos de nivelación y mediciones necesarios para poder determinar los volúmenes excavados y sujetos a pago con presencia de la Fiscalización.



Todas las excavaciones serán rellenadas y compactadas de acuerdo a los procedimientos previstos en esta sección. Los volúmenes de relleno serán iguales a los volúmenes excavados y pagados bajo el Ítem de pago "Terraplén de suelo mejorado".

Previo a la colocación de material de préstamos, la superficie de la plataforma del terraplén existente, y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada suficientemente y si fuera necesario humedecida o aireada a fin de obtener una buena ligazón entre material viejo y nuevo. En los asientos de terraplenes nuevos, excepto las áreas de material inadecuado, el suelo existente deberá compactarse dentro de los límites practicables, teniendo en cuenta la falta de soporte de las capas inferiores.

Los terraplenes existentes constituidos de materiales de calidad aceptable, que requieren un alteo a 0,30 m, y los trechos en corte con material de calidad aceptable, a nivel de la parte inferior del refuerzo de la subrasante, deberán ser escarificados si así lo indica la Fiscalización, en un espesor de 0,30 m, desmenuzado el material, aflojado, humedecido o aireado según sea necesario y compactado hasta la densidad requerida. Si el Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo pero no se hará pago adicional para ello. No recibirá, en ningún caso, pago directo el trabajo de compactación de suelos del lugar, incluso su escarificado, considerándose una obligación subsidiaria del Ítem 203C (Terraplenes).

c. Colocación del material.

Los materiales para el terraplén deberán ser colocados en capas horizontales sucesivas de no más de 0,30 m de espesor suelto, y no deberán exceder espesores tales que después de compactados sobrepasen los 0,20 m. Aquel espesor máximo será reducido a lo que se estipula específicamente para ubicaciones especiales. Las capas deberán ser distribuidas en todo su ancho, incluyendo bermas si las hubiera, excepto en casos de alteos donde se deba trabajar en medio ancho de la plataforma para mantener el tránsito.

El desplazamiento del equipo de transporte y distribución del material deberá ser regulado de manera que utilice todo el ancho de cada una de las capas de material colocado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladoras y compactadas según se especifica más adelante.

Los trabajos, materiales así como cualesquiera otros gastos en las operaciones adicionales de escalonamiento de taludes y compactación de la capa superior de terraplenes existentes, donde fuera necesario, serán considerados supletorios, subsidiarios e incluidos en el trabajo descrito en esta sección y amparados por el precio unitario contractual respectivo.

No se harán pagos especiales por todos los trabajos de desbosque, limpieza, despeje y destape de préstamos, yacimientos y canteras así como de construcción y conservación de caminos de acarreo. La erogación que demanden los trabajos más arriba indicados, deberá ser incluida en el precio de los varios Ítem de pago, en los que específicamente se relacionen o empleen los materiales excavados.

203C.06. COMPACTACION:

a. Proceso Constructivo.



Excepto cuando se especifique de otra manera, el terraplén será construido en capas horizontales en todo lo ancho de la sección y en longitudes que estén en función del equipo dimensionado de acuerdo a lo especificado en el ítem 203C.04 - Equipos, haciendo factible los procesos de homogeneización, riego, secado, perfilado y compactación.

Cada capa de material suelto será regada o aireada hasta alcanzar la humedad requerida para su compactación. El material luego de humedecido será homogeneizado por medio de moto niveladoras, rastras, discos u otros equipos que sean aprobados por la Fiscalización.

El material con humedad en exceso, deberá ser aireado hasta disminuir la humedad a la requerida. Este proceso podrá ser acelerado por el uso del equipo arriba indicado para la homogeneización.

La selección del tipo de equipo a ser empleado será de entera responsabilidad del Contratista, a los fines de obtener tanto la perfecta ligación del material existente con el nuevo, como las densidades requeridas en esta Especificación.

b. Compactación de áreas junto a estructuras.

No será permitido el uso de equipo pesado de compactación o de movimiento de tierras a distancias menores de 1,20 m de puentes y alcantarillas.

El relleno y compactación de este espacio se hará con materiales seleccionados, colocados en capas de espesor suelto no mayor que 0,15m y compactados hasta obtener la densidad requerida por medio del empleo de apisonadores mecánicos operados manualmente.

Los taludes existentes o dejados en el terraplén en construcción deberán ser cortados en escalones con superficies horizontales y verticales a fin de evitar el efecto de cuña sobre las estructuras del relleno.

203C.07. CONTROL GEOMETRICO Y TECNOLÓGICO:

Para la aceptación de trechos de terraplén terminados, los trabajos deberán llenar los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación:

a. Dimensiones:

- 1) El ancho compactado de la plataforma no excederá en 5 cm. en más respecto a la sección transversal tipo. En menos no se tolerará diferencia. El sobreancho para permitir la compactación de la sección transversal tipo será hasta 30 cm. a cada lado.
- 2) 2 cm, para las cotas de la plataforma, dadas por las estacas de nivelación final, no aceptándose cotas superiores a las indicadas
- 3) Hasta 30 cm en más de la distancia del pie de talud, que a la vez no será motivo de presentar salientes o depresiones individuales que superen lo especificado. En menos no se tolerará diferencia.

c. Humedad de compactación:

Salvo instrucciones precisas de la Fiscalización, la humedad de compactación de la capa acabada, no tendrá una desviación mayor de dos por ciento (2%), en más o menos, con respecto a la humedad óptima de compactación, determinada en el ensayo de compactación indicado en el Art.109.04 de las Disposiciones Generales y Especiales.

La Fiscalización podrá hacer en cualquier momento verificaciones de la humedad del material en proceso de trabajo, debiendo el Contratista corregir la humedad de compactación, por humedecimiento o aireado, cuando esas verificaciones, arrojen resultados que presenten una desviación mayor que la tolerancia especificada más arriba.

d. Densidad:

Una vez completado el proceso de compactación en cada capa la Fiscalización hará verificaciones de la densidad seca del material, en el espesor total de la capa, cada 75 m, alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes. Estas verificaciones se harán de acuerdo al método de ensayo indicado en el Art.109.05 de las Disposiciones Generales y Especiales u otros aprobados por la Fiscalización.

La determinación de la densidad se hará antes de transcurridos 4 días después de finalizar la operación de compactación.

La Fiscalización tendrá autoridad de rechazar capas compactadas en los tramos en los que, de acuerdo a verificaciones locales se determina que más del 20 % de los valores obtenidos de Densidad "in situ", sobre un mínimo de 5 densidades, sean menores a 97% o superiores a 103%, de la densidad exigida y determinada según el ensayo de compactación indicado en el Art. 109.05 de las Disposiciones Generales y Especiales.

En ningún caso se aceptarán capas compactadas en trechos en los que se determinen una o más densidades secas menores a 95% o mayores a 105% de la densidad exigida.

e. Tramo de prueba:

Al iniciar la compactación de áreas de terraplén, cada vez que se emplee un determinado tipo diferente de suelo, el Contratista tomará la primera tirada a compactar como sección de prueba, a los efectos de determinar la metodología de las operaciones necesarias para la obtención uniforme de la densidad requerida.

En ese trecho se aumentará el número de ensayos de control de humedad y densidad y se continuará la compactación hasta que no haya ningún aumento sensible de densidad, de acuerdo a lo que indiquen los resultados de los ensayos. No habrá pago adicional por este trabajo. En base a los datos obtenidos en estos trechos de prueba, ampliados durante la prosecución de los trabajos y para garantizar la uniformidad del producto acabado, satisfaciendo en general la densidad requerida, el control de la compactación podrá hacerse por medio del examen estadístico de las densidades medidas. De acuerdo a ese control de calidad, el Contratista deberá modificar las operaciones de compactación, cuando la dispersión de los valores de la densidad alcanzada, en un mínimo de diez, en relación a la densidad máxima seca del ensayo de compactación especificado en esta Sección, medida por la desviación standard, sea mayor que el 3%.



El Contratista deberá programar sus operaciones de manera a alcanzar como valor promedio de las densidades, el cien por ciento (100%) de la referida densidad máxima, a los fines de garantizar un mínimo de densidades arriba y abajo del cien por ciento (100%). El valor de la desviación standard arriba indicada podrá ser modificado por la Fiscalización de acuerdo con la homogeneidad de los materiales colocados en el terraplén.

203C.08. METODO DE MEDICION:

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el metro cúbico de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta Sección.

El volumen a ser pagado será el número de metros cúbicos, computado por el método del promedio de las áreas geométricas extremas.

Las áreas geométricas son las calculadas de secciones transversales tomadas a partir de las dimensiones y cotas del terreno que fueron medidas por la Fiscalización en ocasión del relevamiento del actual camino, las cuales serán consideradas como "datos actuales del camino", incrementadas en las áreas correspondientes debidas a la excavación prevista en el Art. 201.03 (máximo 20 cm de profundidad), calculadas basándose en la nivelación posterior a la limpieza y destape.

La sección transversal a ser considerada a efectos de la medición será la menor entre la sección del proyecto y la sección real medida, conforme a los requerimientos y exigencias de estas especificaciones, después de la ejecución de los servicios.

Cualquier relleno (terraplén) de más de 20 cm de profundidad contados a partir de la superficie considerada como "datos actuales del camino" no serán medidas ni pagadas, excepto en los casos previstos en el Art. 203C.05b.

El MOPC podrá decidir, o el Contratista podrá solicitar, una revisión de los cálculos en que se basen las mediciones, antes de la limpieza y despeje, mediante notificación escrita a la otra parte, cuando se comprueba la existencia de errores en los "datos actuales del camino", o en los cálculos originales relativos a un área cualquiera determinada que causen o acusen una diferencia mayor que 0,4 metros cuadrados, entre el cálculo revisado y el cálculo original.

203C.09. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Ítem de Pago No. 2.5 "Terraplén con Suelo Mejorado". Este precio y pago constituirá compensaciones completas 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 inherentes a, dar por completado el ítem.



SECCIÓN 203D

TERRAPLEN POR REFU LADO

203D.01 DESCRIPCIÓN

Las tareas a realizar de acuerdo a estas Especificaciones consisten en el suministro de la mano de obra, materiales, equipo, cañerías y la ejecución de todos los trabajos para la extracción, transporte, colocación y control de materiales en terraplenes por el sistema de refulado conforme a estas Especificaciones, como se señalan en los planos de proyecto y según las indicaciones de la Fiscalización.

Definiciones

Se aplicarán las siguiente definiciones a los trabajos a ser efectuados de acuerdo a las presentes Especificaciones:

- **Hidromecanización (refulado):** Conjunto de procesos que incluye la explotación, transporte y deposición de un suelo en un área determinada con auxilio de agua.
- **Rellenos hidráulicos:** Aquellos rellenos contruidos por medio del proceso de hidromecanización.
- **Hidromezcla:** Mezcla de suelo y agua transportada y depositada en el sitio de deposición del relleno hidráulico.
- **Diques o espaldones:** Estructuras de suelo para resistir el empuje de las tierras o de las aguas.
- **Talud:** Pendiente de los paramentos de los diques o espaldones, medidos en la relación horizontal (H) a vertical (V).
- **Piscina:** Sector del recinto del relleno en el cual se recolecta la fracción de la hidromezcla, considerada no apta como material de relleno.
- **Sumidero:** Elemento constructivo destinado a la evacuación del agua y materiales muy finos, sobrantes del refulado.
- **Recinto del relleno:** Sitio limitado o no por espaldones, donde se deposita la hidromezcla.
- **Concentración de la hidromezcla (Cv):** Relación entre el volumen de sólidos sedimentados y el volumen de agua sobreyacente a los mismos. Esta concentración deberá ser aproximadamente igual al 10%.
- **Compactación relativa:** Define el estado de compactación de un suelo arenoso y está dado por la expresión.

$$CR = \frac{\gamma_{max}}{\gamma_d} \times \frac{\gamma_d - \gamma_{min}}{\gamma_{max} - \gamma_{min}}$$

En rellenos hidráulicos, este valor debe ser igual o mayor a 50%.
donde:

γ_d = Peso específico aparente seco del relleno.

$$\gamma_d = \frac{\gamma_{nat}}{1 + w} \text{---donde } w \text{ es el valor de la humedad } (10\% < w < 15\%)$$

γ_{min} = Peso específico aparente seco mínimo (arena suelta).

γ_{max} = Peso específico aparente seco máximo (arena densa).

Observación: En el caso de arenas homogéneas, basta definir en laboratorio los valores de γ_{min} y γ_{max} y calcular γ_d para CR = 50% y en el sitio del relleno hidráulico controlar permanentemente el valor de γ_d (γ_d debe ser del orden de 1.5 tn/m³).

- **Permeabilidad del relleno hidráulico (k):** Debe oscilar entre 10⁻³ y 10⁻² cm/seg.

Observación: El valor ideal sería 10⁻² cm/seg. Deberá ser verificado con ensayos de campo.

4. Refulado contenido:

Proceso tecnológico de colocación de suelo sobre los recintos de refulado limitados por los terraplenes de contención siendo evacuada el agua de refulado por medio del sistema de desagüe.

5. Refulado Unilateral

Proceso tecnológico de colocación de suelo donde el movimiento de la hidromezcla, se efectúa por uno de los costados abiertos del terraplén, mientras que los demás costados -como mínimo uno- tienen por cierre el terraplén de contención.

6. Refulado libre:

Proceso tecnológico de colocación de suelo donde el movimiento de la hidromezcla, en la zona de escurrimiento, no es limitada y la precipitación de las partículas de suelo se produce debido a las pérdidas de energía en el fluido de la hidromezcla a medida que ésta se desplaza desde la cañería hacia la periferia.

7. Agua de Refulado:

Componente líquido de la hidromezcla aspirada por la draga junto con el suelo, asegurando así el transporte de éste por cañería y su colocación, con densidad establecida, en el terraplén.

8. Terraplén de Contención:

Elemento constructivo cuya función es limitar la zona de refulado; como regla general, los terraplenes de contención se hacen con suelo refulado de las capas anteriores. El terraplén de contención inicial, se ejecutará con los suelos locales de la fundación de la obra, o con suelo

extraído de otras zonas. En este caso deberá estar ubicado fuera del perfil de la Obra Básica, dado que el suelo no es material apto para la construcción de la misma.

9. Pozo Vertedero:

Elemento constructivo que garantiza la evacuación del agua de refulado, de depositar las partículas de suelos mayores de 0,074 mm, fuera del terraplén y que permite regular el contenido de suelos limosos y arcillosos en el agua.

10. Tableros de Pozos Vertederos:

Elemento constructivo que garantizarán la posibilidad de regular el nivel de agua en el estanque dinámico en conformidad con el porcentaje aceptable de partículas menores a 0,074 mm según lo especifica el proyecto.

11. Estanque dinámico:

Zona Central de la Obra Básica en la cual se produce el desplazamiento del agua de refulado que contiene partículas de arena, limo y arcillas del suelo, desde la cañería de refulado hasta el pozo vertedero. Nunca debe sobrepasar los límites del tercio central del ancho del recinto de refulado.

12. Zona Estanca:

Descenso local de la superficie refulada, aislada de la superficie de desagüe, donde pueden concentrarse los suelos finos. Como regla general, la formación de las zonas estancas es producto de deficiente ejecución del terraplén.

13. Tableros Deflectores

Elementos constructivos portátiles de madera que se aplican durante el refulado, para guiar el flujo de la hidromezcla hacia la zona del estanque dinámico y proteger los terraplenes de contención contra la erosión.

14. Cañería Principal:

Conductos de caños por el cual la hidromezcla es transportada desde la draga o estación de rebombeo hasta el recinto de refulado.

15. Cañería del Refulado:

Conductos de caños que se arma directamente en el recinto del refulado y por el cual se efectúa la descarga de la hidromezcla sobre este mismo recinto.

16. Cañería Flotante:

Conductos de caños que se arma sobre los conductos flotantes cuando se efectúa un cruce de agua o el refulado de una obra sumergida.

17. Recinto de Refulado:

Lugar de trabajo limitado o no por los terraplenes de contención donde según la tecnología empleada se deposita el material para la construcción.

Me/My

10

98

18. Refulado sin Apoyo:

Es un proceso tecnológico de refulado con el cual la hidromezcla se vierte en el recinto desde el extremo abierto de la cañería, apoyada directamente sobre el suelo refulado, cuyos tubos se arman por medio de uniones cónicas rápidamente desarmables.

El refulado, no interrumpe las operaciones de ensamble y desmontaje de la cañería. El ensamble y el desmontaje de la cañería se efectúa mediante una grúa apropiada.

19. Lavado:

Suelo fino compuesto de partículas de arena pulvurulenta, limo y arcilla que salen del sistema de descarga conjuntamente con el agua de refulado.

203D 02. DESTAPE DEL YACIMIENTO

Comprende la realización del destape por medio del dragado de la capa de sedimentos que se encuentra encima del yacimiento de arena. Este ítem no será medido y será considerado solidario al ítem terraplén por refulado.

203D.03 DEFORMACIÓN VERTICAL DEL TERRAPLEN POR REFULADO

Es el hundimiento que sufre el terraplén por refulado por acción de su propio peso y al asiento del mismo que es un suelo blando.

La deformación vertical considerada para el proyecto fue del 10 % del volumen total de terraplén por refulado. La información es de carácter indicativo y este ítem no será medido y será considerado solidario al terraplén por refulado.

203D 03. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

Con la anticipación de no menos de 20 días antes de iniciar los trabajos preparativos de refulado en cada tramo, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización el correspondiente plan de trabajo.

Este Plan deberá establecer los plazos de refulado en cada recinto del tramo, garantizando el cumplimiento del Cronograma global de las obras en conformidad con el Contrato, así como el orden y métodos de ejecución de las Obras especificadas para cada tramo.

Deberá señalar en detalle de las zonas de extracción de materiales, los destapes a realizar, la traza de las cañerías, su replanteo con respecto a los ejes principales, esquema de los soportes de cañería y la separación entre ellos, dimensiones de los terraplenes de contención y su disposición en la obra, altura de la capa de refulado, ubicación de los pozos vertederos y cálculo de los mismos, delimitación del estanque dinámico y todo otro elemento necesario para la ejecución, funcionamiento y control del método de trabajo en cuestión.



Dentro de los 10 días de haber recibido el Plan de Trabajo, la Fiscalización deberá comunicar por escrito al Contratista su aprobación o rechazo el Contratista deberá presentar el nuevo Plan de Trabajos con las correcciones necesarias.

No se podrá comenzar con los trabajos de refulado en ningún tramo de la Obra para los cuales el Plan de Trabajos no haya sido aprobado por la Fiscalización.

La aprobación del Plan de Trabajo por parte de la Fiscalización no exime al Contratista de su responsabilidad en la ejecución del terraplén.

El rechazo parcial o total del Plan de Trabajo, no implica ampliación alguna de los plazos del cronograma.

203D 04. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

1. Transporte de la hidromezcla

El transporte de la hidromezcla producida por la draga hasta la zona de colocación, se efectuará por cañerías.

La traza de las cañerías principales así como el diámetro y el material de las mismas se definirán en el Plan de Trabajo.

La provisión, colocación, explotación y conservación de las cañerías es una responsabilidad del Contratista, debiendo cumplir con todos los requisitos de estas Especificaciones y además asegurar su correcto funcionamiento en todo momento, durante la ejecución del terraplén.

Se emplearán para el transporte de la hidromezcla, tubos nuevos o en buen estado de conservación. Deberán tener la resistencia que garantice el transporte a la presión del diseño.

El espesor de los mismos deberá ser tal que soporte las acciones estáticas y dinámicas de la conducción.

2- Control durante el transporte de la hidromezcla

No se aceptarán tubos con roturas, abollamiento o deformaciones, debiendo ser retirados de la obra los elementos que se encuentren en esas condiciones.

La unión de los tubos entre sí, en el trazado de la cañería deberá ser tal que asegure la normal conducción de la hidromezcla sin pérdidas de material y pueda absorber todos los movimientos que se producen durante el refulado.

En las curvas deberá asegurarse especialmente la unión entre los tubos.

Si se observan pérdidas de material por alguna de las juntas de las cañerías, se suspenderán los trabajos y de inmediato se procederá a su reparación.

No se permitirá el refulado con pérdida de material por deficiencia de las juntas o por roturas en los tubos.



El Contratista deberá prever durante la etapa de construcción, tubos de distintos radios de curvatura que se adaptarán a las trazas indicadas en el Plan de Trabajos.

En los tramos rectos de cañería deberá colocarse los compensadores especiales que contrarresten las deformaciones por variación de la temperatura.

El número y la ubicación de los compensadores serán definidos en base a cálculos e indicados en el Plan de Trabajos.

En los lugares bajos de las cañerías deberán colocarse válvulas especiales para vaciar la cañería en caso de que fuera necesario.

En los puntos altos de la traza, a fin de evitar la formación de "tapones de aire", se colocarán dispositivos a fin de facilitar el escape del mismo.

Los soportes de las cañerías serán debidamente contruidos a los efectos de impedir su deformación.

Los soportes serán colocados en el suelo hasta una profundidad tal que asegure su estabilidad durante todas las etapas de refulado.

En tramos rectos de cañerías se deberán colocar por los menos, dos apoyos por cada tubo, que serán ubicados en proximidades de las juntas.

En curvas y tramos singulares, la cantidad de apoyos se analizará especialmente debiéndose reforzar su estabilidad por medio de arriostramiento y tensores.

El Contratista podrá actualizar la traza de la cañería principal, diámetro de los tubos, tipos de apoyo, altura de la cañería, etc. y realizar cualquier otra modificación la cual deberá ser comunicada a la Fiscalización con su justificación técnica y con la debida anticipación para su aprobación.

3 Terraplenes de Contención

Los terraplenes de contención se construirán con material previamente refulado sobre la fundación o con el proveniente de las capas anteriores colocadas.

Para el primer caso la construcción se denominará terraplén de contención inicial.

En ambos casos las dimensiones de los terraplenes de contención se calcularán en función del sistema de evacuación del agua de refulado y se indicarán en la Programación de los Trabajos. Siempre deberá tener una revancha en su altura de 0,50 m.

Para su ubicación deberá tener en cuenta la pendiente definitiva del talud de la Obra Básica y la compensación de volúmenes para la construcción de las etapas siguientes.

Por ser fácilmente erosionables, se deberá prestar suma atención durante los trabajos de refulado al mantenimiento de los taludes de los terraplenes de contención.

Se podrán proteger los mismos contra la erosión de la hidromezcla por tableros deflectores o por otros sistemas aprobados por la Fiscalización.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

Salvo indicaciones expresas y por escrito de la Fiscalización, no se autorizará la protección de los taludes de los terraplenes de contención con películas de polímeros impermeables.

En todos los casos de terraplenes de contención inicial se harán fuera de los límites de la obra y deberán eliminarse una vez finalizado el refulado.

Para la construcción de los terraplenes de contención, se deberá indicar en la Programación de los trabajos el lugar de extracción del material.

En el caso que se obtenga el material del interior del recinto de refulado, será necesario extraerlos en capas no mayores de 0,20 m evitando que entre distintas recorridas del equipo se produzcan surcos o pozos que puedan producir la formación de zonas estancas durante el refulado de la capa siguiente.

Los terraplenes de contención ubicados en los taludes que según el proyecto de la Obra serán protegidos por Tierra Armada que requiere una fundación apropiada, se construirán de acuerdo con las especificaciones del ítem Protección de Tierra Armada, a los fines de ejecutar el trabajo en la posición definitiva de la Obra Básica.

En los taludes con protección vegetal los terraplenes de contención se ubicarán de manera tal que una vez perfilado queden dentro del perfil definitivo de la Obra Básica.

La ubicación del eje de los terraplenes de contención deberá señalarse en la obra por jalones graduados que se colocarán a una distancia entre sí de 25 a 30 m.

4. Sistema de Descarga:

Antes de comenzar los trabajos de refulado contenido el Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación el cálculo del sistema de descarga según las reales condiciones de trabajo.

Teniendo en cuenta por cualquier reparación o modificación del sistema de descarga una vez construido, es prácticamente imposible realizar sin la pérdida de tiempo y material, deberá proyectarse y construirse correctamente empleándose elementos de probada eficiencia.

El tipo, diseño y capacidad del sistema de descarga deberá garantizar el funcionamiento ininterrumpido de los equipos que efectúan el refulado.

La cota de fundación del pozo vertedero, la pendiente, el diámetro del caño de desagüe y su cota de descarga, las dimensiones del canal de desagüe y su relación con las medidas de los recintos de refulado, deberá definirse a través de los cálculos y teniendo en cuenta además los niveles de la Bahía.

La estructura del pozo vertedero se construirá con perfiles de acero o por algún otro sistema previamente aprobado por la Fiscalización.

El cierre lateral se efectuará por medio de tableros de madera de buena calidad, sin nudos, que se deslizarán por ranuras de los perfiles.

El conducto del pozo vertedero se construirá con caños verticales de 0.70 a 1.50 m de largo que se armarán por tramos a medida que se efectúa el refulado.



El espacio entre los caños verticales y las paredes del pozo vertedero estará constantemente lleno de material.

Los perfiles de acero irán empotrados en un macizo de hormigón que funcionará además como anclaje del sistema para evitar su desplazamiento durante el refulado.

El agua libre con material en suspensión, no apto para la construcción, que cae en el pozo vertedero, se conducirá fuera de los límites del terraplén por medio de un desagüe preferentemente hacia el lado de aguas arriba el que se indicará en la programación de los trabajos.

El desagüe debajo de la Obra Básica estará construido por tubos metálicos con empalmes soldados.

Para prever la filtración a lo largo de la cañería de desagüe se instalarán diafragmas metálicos cuadrados de lado no menor que (3) diámetros del tubo colocados cada 25 m aproximadamente. Es imprescindible ubicar un diafragma en el cruce de la cañería con el terraplén de contención inicial.

Será necesario prever las medidas para rellenar y tapar el sistema de desagüe una vez terminados los trabajos. Se deberán por lo tanto colocar tubos para aireación y posterior sellado de la tubería de desagüe.

Se sellará la tubería de desagüe con una mezcla de agua - cemento y el pozo vertedero se rellenará con suelo compactado de las mismas características del material colocado en la presa.

En los pozos vertederos se colocarán escalas con marcas de altura graduada cada 0,01 m para el control del nivel del agua en el recinto dinámico.

5. Colocación del material

Las dimensiones del terraplén a refular, el esquema de ejecución de los trabajos, el orden de refulado, el espesor de las capas, la ubicación de las cañerías respecto al terraplén de contención, etc. serán definidas en la programación de los trabajos, a presentar por el Contratista.

El material refulado será colocado en capas con un espesor no mayor de 1,00 m., no pudiendo existir un desnivel mayor de una capa de material refulado entre distintos sectores de una misma zona de trabajo.

Se indicará perfectamente por medio de jalones la traza de la cañería de refulado y con una separación igual a la longitud de cada tubo y la cota a alcanzar en cada etapa. La tolerancia en la altura de la capa a refular será de 0,10 m, en más o en menos. Salvo autorización por escrito de la Fiscalización, no se permitirá el uso de elementos reductores de energía de la hidromezcla en el extremo de la cañería.

El estanque dinámico no deberá sobrepasar los límites del tercio central del ancho del recinto de refulado. Se colocarán escalas graduadas, para controlar la ubicación del estanque y el nivel de agua en el mismo.

Las uniones y los tubos de la cañería de refulado no deberán tener pérdidas para evitar la formación de zonas con material sedimentado no aptos para la obra básica. En casos de presentarse dichas pérdidas deberán ser inmediatamente eliminadas.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

No se permitirá en la obra básica la colocación de material que no cumpla con los requisitos indicados en el proyecto. El material en estas condiciones deberá ser inmediatamente eliminado no autorizándose la reanudación de los trabajos hasta que se haya retirado del lugar todo suelo no aprobado por la Fiscalización.

Se empleará para su retiro un equipo mecánico o podrá ser eliminada con un adecuado manejo de la cañería de refutado y de control del pozo vertedero aprovechando las corrientes producidas por la hidromezcla.

Los sedimentos de material pasante por tamiz N° 200 formados en zonas localizadas del recinto estanco deberán ser retiradas de la misma forma indicada anteriormente.

La Fiscalización determinará el momento en que se considere libre de impurezas la zona para la reanudación de los trabajos.

Durante la colocación del material se podrán presentar rodados de arcillas, los cuales deberán ser retirados de la zona de trabajo, si su cantidad excede a 5 unidades por metro cuadrado.

Los restos de ramas, troncos, cortezas de árboles, palos y cualquier tipo de restos vegetales, deberá ser retirado en forma manual o mecánica fuera de la obra.

Los rodados de arcilla como los restos vegetales no podrán ser evacuados de la zona de trabajo a través del pozo vertedero.

Los soportes de las cañerías deberán ser extraídos, no pudiendo ser dejados en el cuerpo de la presa.

El contenido máximo de impurezas orgánicas en el suelo refulado, no deberá exceder del 5%.

Al refular en contacto con terraplenes de contención entre límites de zona de trabajo, a medida que se van colocando las nuevas capas, éstos deberán previamente ser removidos por efectos de la hidromezcla.

203D.05 CONTROLES EN LA EJECUCION DE LA OBRA

5.1 ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN.

1. Ensayos SPT: Un sondeo cada 1 Ha. (10.000 m²) para los rellenos y 1 sondeo cada 1000 m. de terraplén de la vía. Extracción de muestra cada 1.0 m. hasta una profundidad en los suelos de fundaciones igual a la altura del relleno o terraplén o un máximo de 5.0 m. en las fundaciones.

2. Determinación de Índices Físicos: Densidad, humedad natural, índice de vacíos, densidad relativa, características plásticas de las muestras de suelos de fundaciones analizadas. Para comparación y referencia de controles durante y pos refulado.

3. Instalación de Piezómetros de tubo abierto en cantidades especificadas, determinación de niveles freáticos antes del inicio de los rellenos.

5.2 DURANTE EL REFULADO



1. Control de hidromezcla en la boca de salida del tubo vaciador, por obtención del parámetro de consistencia de la hidromezcla CA.
2. Control de la granulometría del material refulado.

La granulometría del material de relleno deberá estar comprendida entre las curvas límites que a continuación se detallan:

TAMIZ STANDARD	% QUE PASA EN PESO
N° 3/8" (9,5mm)	100
N° 4 (4,8 mm)	97-100
N° 8 (2,4 mm)	92-100
N° 10 (2 mm)	90-100
N° 16 (1,2 mm)	85-100
N° 40 (0,42 mm)	75-95
N° 50 (0,30 mm)	47-85
N° 100 (0,15 mm)	8-50
N° 200 (0,074 mm)	0-20

3. Control de consistencia del efluente o lavado.
4. Medición de asientos de fundaciones por el control de las placas acentimétricas.
5. Ensayos SPT en el material rellena cada una 1 Ha. cuando la altura del relleno alcance el nivel superior, hasta la profundidad por debajo del nivel de fundación de 6.0 m. Obtención de índices físicos del material relleno y de los suelos de fundación para comparación.
6. Determinación de la densidad natural, máxima y mínima de los suelos refulados, utilizando extracción de muestras del relleno.

5.3 DESPUES DEL REFULADO

1. Ensayos SPT a los 90, 270 y 360 días después de efectuado el refulado en los sitios realizados antes y durante el refulado.
2. Controles de niveles piezométricos con correlacionamiento con niveles del Río o Bahía y los niveles freáticos. Durante un periodo de 120 días y posteriormente espaciado en el tiempo en forma conveniente con lecturas semanales mínimas.
3. Medición de asentamiento de placas, por un periodo de 120 días y posteriormente espaciados en el tiempo en forma conveniente, con lecturas semanales mínimas.

203D.06. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

203D.07. METODO DE MEDICION:

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el metro cúbico de material aceptablemente colocado según se prescribe en esta Sección.

El volumen a ser pagado será el número de metros cúbicos, computado por el método del promedio de las áreas geométricas extremas.

Las áreas geométricas son las calculadas de secciones transversales tomadas a partir de las dimensiones y cotas del terreno que fueron medidas por la Fiscalización en ocasión del relevamiento del actual camino, las cuales serán consideradas como "datos actuales del camino", incrementadas en las áreas correspondientes debidas a la excavación prevista en el Art. 201.03 (máximo 20 cm de profundidad), calculadas basándose en la nivelación posterior a la limpieza y destape.

La sección transversal a ser considerada a efectos de la medición será la menor entre la sección del proyecto y la sección real medida, conforme a los requerimientos y exigencias de estas especificaciones, después de la ejecución de los servicios.

Cualquier relleno (terraplén) de más de 20 cm de profundidad contados a partir de la superficie considerada como "datos actuales del camino" no serán medidas ni pagadas, excepto en los casos previstos en el Art. 203C.05b.

El MOPC podrá decidir, o el Contratista podrá solicitar, una revisión de los cálculos en que se basen las mediciones, antes de la limpieza y despeje, mediante notificación escrita a la otra parte, cuando se comprueba la existencia de errores en los "datos actuales del camino", o en los cálculos originales relativos a un área cualquiera determinada que causen o acusen una diferencia mayor que 0,4 metros cuadrados, entre el cálculo revisado y el cálculo original.

203D.08. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Ítem de Pago No. 1.1 "TERRAPLEN POR FEFULADO". Este precio y pago constituirá compensaciones completas 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 inherentes a, dar por completado el ítem.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

SECCION 203E

RELLENO GRANULAR.

203E.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consiste en la colocación en obra, de una capa de material granular cuya función será la de servir como base de asiento de alcantarillas tubulares y alcantarillas celulares así como en obras accesorias de drenaje, cuando el material sobre el que se apoyará el lecho de asiento presente condiciones desfavorables de resistencia, sea por mala calidad del suelo o por exceso de humedad. Será ejecutado donde se lo requiera durante el período de construcción, y deberá ser autorizado previamente por la Fiscalización.

203E.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

203E.03. MATERIALES:

En la conformación del relleno granular, dependiendo de la necesidad, en obra, se podrá utilizar juntos o separados, los siguientes materiales cuyas características predominantes son las siguientes:

- Piedra, cuyo diámetro máximo será de 30 cm., proveniente de roca sana, dura y durable, extraída de la cantera seleccionada, con pérdida a la abrasión en el ensayo de "los Angeles", inferior al 50%.
- Piedra triturada, también proveniente de la cantera seleccionada, y con las mismas características de la especificada en el punto "a" con respecto a durabilidad y desgaste. La granulometría exigida para este tipo de piedra será la siguiente:

Tamiz	% en peso que pasa
1 ½"	100
¾"	35 – 60
3/8"	15 - 30
Nº 4	0 – 15

203E.04. EQUIPO:

Para la ejecución del "Relleno Granular" se usarán: retroexcavadoras, camiones volcadores para el transporte y colocación de la piedra grande, y herramientas manuales para la colocación de las piedras.

203E.05. EJECUCION:

La excavación se hará hasta una profundidad indicada por la Fiscalización durante el periodo de la construcción.

Una vez efectuadas las excavaciones de las fundaciones y después de regularizar la base y paredes de las mismas, se procederá de la siguiente manera:

1. Colocación de la piedra por vuelco directo desde los camiones.
2. Acomodo manual de las piedras para conformar capas sensiblemente horizontales.
3. Compactación manual de las capas con mazos cuyo peso y tamaño serán fijados por la Fiscalización.
4. Repetición de las operaciones indicadas en los puntos 1, 2 y 3, hasta llegar a 10 cm por debajo del fondo de asiento de las estructuras.
5. Relleno de la capa final de 10 cm con piedra triturada de la clase aprobada por la Fiscalización, procurando enrasar y compactar adecuadamente el material de acuerdo a las cotas indicadas en los planos.

203E.06. CONTROL:

1. La piedra de tamaño máximo igual a 0,30 m. será controlada por apreciación visual en lo referente a su calidad, forma y dimensiones, debiendo la Fiscalización fijar las tolerancias para las terminaciones de acuerdo con los planos del Proyecto.
2. El control geométrico del relleno granular se hará teniendo en cuenta que las dimensiones transversales de las terminaciones, no difieran en más del 10% de las dimensiones de proyecto en puntos aislados.

203E.07. MEDICION Y PAGO:

Salvo se disponga de otra forma, el pago por las obras de este ítem deberá ser considerado como incluido en los siguientes ítems de pago:

Nº 4.2 "Alcantarilla Tubular Doble de H° A° D = 1,00 m.

Nº 4.3 "Alcantarilla Tubular Triple de H° A° D = 1,00 m.

Nº 4.4 "Alcantarilla Celular Simple de H° A° de 2,5x2,5m.

No se realizará por lo tanto pago separado alguno. Esto significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipo, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, confección de las juntas y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.



SECCIÓN 203F

203F REFUERZO DE GEOTEXTIL BAJO TERRAPLEN

203F.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde a la instalación de un geotextil que servirá de asiento al terraplén por refulado que cumpla con las siguientes características técnicas: Una malla de geotextil que cumpla con las condiciones de la Norma ASTM D4632 con una resistencia mínima de 16 K.N/m (Tipo RT 16).

El asiento deberá estar libre de troncos y de cualquier material que podría implicar roturas del geotextil.

La metodología, equipos y personal a utilizar en la instalación deberán estar especificados en el plan de trabajo del contratista que será presentado a la fiscalización para su aprobación diez días calendarios antes del inicio del ítem de obra.

203F.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

203F.03. METODO DE MEDICION:

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el metro cuadrado de material aceptablemente colocado según se prescribe en esta Sección.

203F.04. 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 No. 1.2 "REFUERZO DE GEOTEXTIL BAJO TERRAPLÉN". Este precio y pago constituirá compensaciones completas por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, limpieza del asiento del geotextil y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "M. P.", "M. P.", and "M. P.".

SECCIÓN 203G

203G INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL GEOTÉCNICO

203G.01 DESCRIPCIÓN

a) Acentímetros

Para la verificación de la deformación de los terraplenes en su coronamiento y a nivel de fundaciones. Se colocara un par de acentímetros (superficial y fundación) por cada kilómetro del terraplén de la vía. Para los rellenos un par de acentímetros por cada hectárea de relleno.

Los acentímetros de profundidad estarán ubicados sobre los suelos naturales de fundación previa preparación del terreno. Los tubos acentímetros deben ser instalados a medida que se construye el terraplén o relleno. Se deben adoptar medidas de control para evitar que el tubo sea dañado durante la colocación y ejecución del refulado.

Estos instrumentos permiten el control de la deformación del terraplén en el sentido vertical, realizando una nivelación topográfica del extremo de la barra del eje del instrumento.

El anclaje de la varilla de medición debe ser realizado a la profundidad mínima de 20 m. en los suelos muy densos. La varilla anclada permite que los tubos flotantes de las placas puedan ser leídos directamente sin recurrir a la nivelación topográfica.

b) Piezómetros de tubo abierto

Serán instalados en cantidad de dos por cada kilómetro de terraplén de las defensas en lados opuestos de la vía con profundidad mínima de 15 m. El objetivo de los piezómetros abiertos es el control de los niveles freáticos a distintas profundidades por debajo de las fundaciones y dentro del macizo del relleno refulado. Se implementara un sistema de medición in-situ pudiendo ser de tipo digital o manual. Deberán llevar en detalle las terminaciones previstas en el proyecto original en la parte superior, para evitar deterioros con el tiempo.

Se encuentran instalados una cantidad de dos piezómetros abiertos en cada sección de control de instrumentación. El objetivo de los piezómetros abiertos es el control de los niveles freáticos a distintas profundidades por debajo de las fundaciones del núcleo de estructuras de suelos y dentro del macizo del relleno compactado. Las lecturas de los niveles freáticos se realizan con un detector de nivel freático de principio eléctrico o con un detector mecánico de nivel freático.

c) Medidores de Presión Poros

Para el control de niveles de presión de poros en los estratos débiles de la fundación de la vía se instalaran en cantidad de un piezómetro eléctrico o piezómetro tipo Casagrande en cada sección de instrumentación. En ubicaciones comprometidas, por debajo de las fundaciones del terraplén, con camadas de suelos arcillosos estratificados y arenas en profundidad. Para controlar las presiones por debajo de las camadas impermeables de los suelos de fundaciones.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

203G.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

203G.03. METODO DE MEDICION:

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será unidad de instrumentos instalados y en funcionamiento colocado según se prescribe en esta Sección.

203G.04 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente los siguientes Ítems de Pago:

Nº 1.7 "INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL GEOTÉCNICO ACENTÍMETRO".

Nº 1.8 "INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL PIEZÓMETRO DE TUBO ABIERTO".

Nº 1.9 "INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL MEDIDORES DE PRESIÓN DE POROS".

Estos precios y pagos constituirán compensaciones completas por suministro de toda la instrumentación especificada, mano de obra, equipos, y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

ME
P
S
M
S

SECCIÓN 203H

DRENES VERTICALES BAJO EL TERRAPLEN

203H.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde a la instalación de drenes verticales bajo el terraplén en los sectores donde el espesor de arcillas plásticas superan 2,5 m. Se utilizarán drenes verticales hincados de geotextil compuesto con un diámetro de 30 cm y hasta una profundidad 10 metros. El material de los drenes verticales será piedra triturada cuya granulometría, la ubicación y separación de 2 a 3 metros estará sujeto a la aprobación de la fiscalización.

203H.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

203H.03. METODO DE MEDICION:

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el metro cubico de material aceptablemente colocado según se prescribe en esta Sección.

203H.04 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 No. 1.3 "DRENES VERTICALES DEBAJO DEL TERRAPLÉN". Este precio y pago constituirá compensaciones completas por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, limpieza del asiento del geotextil y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.



SECCION 206

EXCAVACION ESTRUCTURAL.

206.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la cimentación de puentes, alcantarillas celulares, alcantarillas de tubos y otras estructuras para las cuales el ítem particular no especifique en otra forma tales excavaciones.

Se incluyen también el relleno posterior alrededor de las fundaciones terminadas y el retiro y/o aprovechamiento del material excavado remanente, todo de acuerdo a las presentes Especificaciones, los Planos u órdenes de la Fiscalización.

También comprende este trabajo el desagüe, bombeo, encofrado, apuntalamiento y la construcción necesaria de entramados y ataguías, así como el suministro de los materiales para tales obras y también involucrará la subsecuente remoción de encofrados y ataguías y todo el relleno necesario.

Este trabajo también incluye el suministro y colocación del material de relleno granular aprobado para reponer el material inadecuado que se haya encontrado al cimentar las estructuras. El material granular provendrá de depósitos aluvionales de cantos rodados, material de trituración de canteras, o mezclas de los mismos, a efectos de obtener una mezcla densa y bien graduada.

No se aceptará una clasificación especial de distintos tipos de material que fuese encontrado en la excavación para la fundación.

En ningún caso será permitido relleno de cualquier naturaleza para compensar excavaciones hechas a más del límite de la fundación, la regularización de ese exceso será hecha en hormigón que tendrá la misma resistencia que la especificada para la estructura a ser construida en dicha excavación, después de verificada la estabilidad de las fundaciones para las nuevas condiciones de carga.

206.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

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

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- En caso de que el Contratista para la ejecución de este ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.



- Los materiales provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que esté en cotas superiores al nivel medio de las aguas de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerado como elevación de la cima de los cursos de agua.
- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04, 05, 06 y 07 de estas Especificaciones.

206.03. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION - LIMPIEZA Y DESBROCE:

Antes de comenzar las operaciones de excavación en cualquier zona, toda la limpieza y desbroce necesarios deberán haber sido llevados a cabo de acuerdo con la sección 201.

206.04. EXCAVACION:

El Contratista deberá avisar a la Fiscalización, con suficiente anticipación, del comienzo de cualquier excavación para que se realice el acompañamiento de la excavación.

No deberán ser realizadas excavaciones estructurales con antelación excesiva sobre los trabajos de construcción, a fin de que las mismas no queden abiertas demasiado tiempo y expuestas a los azares de las condiciones climatológicas.

Las zanjas o fosas para la cimentación de las estructuras, o los basamentos de las mismas, deberán ser excavadas hasta las alineaciones y cotas indicadas en los Planos, o como fuera indicado por la Fiscalización. Deberán tener dimensiones suficientes para permitir la construcción de las obras de arte o las bases de las estructuras indicadas. Las cotas de los fondos de cimentación indicados en los Planos se considerarán solamente aproximadas, y la Fiscalización puede ordenar, por escrito, los cambios de dimensiones o profundidades que pudiese considerar necesarios para asegurar una cimentación satisfactoria.

Después de terminar la excavación, el Contratista debe informar al respecto a la Fiscalización y no se colocará ningún basamento, material de asiento, ni alcantarilla de tubo, hasta que la Fiscalización haya aprobado la profundidad de las excavaciones y la clase del material de la cimentación.

a. Obras de arte que no sean alcantarillas tubulares:

Todas las piedras u otro material duro para la cimentación deberá limpiarse de todo material flojo, y labrado para que tenga una superficie firme, ya sea plana, o dentada, según ordene de Fiscalización. Todas las juntas y rendijas deberán ser limpiadas y lechadas con cemento.

Toda piedra suelta y desintegrada, y los extractos menudos, deberán ser removidas. Cuando el material en que vaya la cimentación fuese blando, fangoso o de otro modo inadecuado, a juicio de la Fiscalización, el Contratista deberá remover ese material y rellenar con material granular aprobado.

b. Alcantarillas tubulares:

La anchura de la zanja para el tubo será suficiente para permitir el empalme satisfactorio del mismo y el adecuado apisonamiento del material que sirve de lecho debajo y alrededor de los caños.



Cuando se encuentren rocas, material duro, u otro material firme, se deberá retirar más abajo de la cota de asiento del tubo, hasta una profundidad de cuando menos 30 cm, o una media pulgada por cada 30 cm. de relleno que haya encima del tubo, cualquiera que sea mayor, pero que no exceda de tres cuartos de largo del diámetro interior del caño.

El ancho de la excavación será, por lo menos, 60 (sesenta) centímetros mayor que el diámetro exterior del tubo, a ambos lados. La excavación se rellenará con material seleccionado que será consolidado en capas que no excedan de 15 cm de espesor.

Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota establecida a causa de un suelo blando, esponjoso e inestable, el suelo debajo de la tubería deberá ser retirada en un ancho de, por lo menos, un diámetro externo de cada lado del tubo y hasta una profundidad que fijará la Fiscalización, reemplazando por material granular aprobado, debidamente consolidado para que proporcione el apoyo a la tubería, a no ser que la Fiscalización indique otros métodos de construcción.

La base de la cimentación deberá proporcionar un apoyo firme con densidad uniforme en todo lo largo de la alcantarilla y, si lo ordenase la Fiscalización, deberá tener combadura en la dirección paralela a la línea media de la tubería.

206.05. UTILIZACION DE LOS MATERIALES EXCAVADOS:

En lo posible, el material excavado deberá utilizarse como relleno posterior alrededor de la estructura o como relleno de zanjas, en la medida que sea adecuado, a juicio de la Fiscalización. El material sobrante, será convenientemente esparcido o transportado a otro lugar teniendo en cuenta lo especificado en el ítem 206.02- Preservación del Medio Ambiente, y de tal forma que no obstruya la corriente ni perjudique en modo alguno la eficiencia o el aspecto de la construcción. No se deberá depositar ningún material excavado de manera que ponga en peligro la estructura en construcción.

206.06. ATAGUIAS:

Se emplearán ataguías apropiadas y prácticamente impermeables donde quiera que se encuentren napas freáticas situadas más arriba de la cota del fondo de la excavación. El Contratista presentará a la Fiscalización proyectos que muestren el método propuesto para la construcción de ataguías, para su aprobación.

Las ataguías o cajones para la construcción de fundaciones deberán, por lo general, ser colocadas bastante abajo del fondo de la cimentación y deberán estar bien apuntaladas, siendo lo más impermeable que sea posible. Por lo general, las dimensiones interiores de las ataguías deberán ser tales que permitan el espacio libre suficiente para la construcción de moldes y la inspección desde el exterior, así como para permitir el bombeo fuera de los moldes. Las ataguías o encofrados que se inclinan o muevan lateralmente durante el proceso de su hincado deberán ser enderezados o suplementados para que proporcionen el espacio libre necesario.

Cuando se presenten condiciones que, a juicio de la Fiscalización, hagan impracticables el desagote de la cimentación, la Fiscalización podrá exigir la construcción de una fundación sellada con

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "ME", "M", and "SV".

hormigón, con las dimensiones que estime necesaria y de espesor suficiente para resistir cualquier sub-presión. El hormigón para tal sellado será colocado como muestren los Planos. Después se procederá al desagüe y se colocará la cimentación.

Cuando se utilicen cajones pesados que se aprovechen para anular parcialmente la presión hidrostática que actúa contra el fondo de la losa del cimiento, se deberá proporcionar un anclaje especial, tal como espigas o cuñas, para transferir todo el peso del encofrado a la losa del cimiento.

Los encofrados deberán ser contruidos de manera que protejan al hormigón fresco contra el daño que podría causar una repentina creciente.

Cualquier bombeo que se pudiese permitir desde el interior deberá llevarse a cabo de modo que evite que alguna parte de los materiales del hormigón pudiese ser arrastrada por el agua. Cualquier bombeo que fuese necesario durante el colado del hormigón, o por lo menos 24 horas después del mismo, deberá ser efectuado desde un sumidero apropiado que se encuentre fuera de los moldes del hormigón.

A menos que fuese dispuesto de otro modo, los encofrados, ataguías y apuntalamiento correspondientes, deberán ser retirados por el Contratista después de terminada la subestructura, haciéndose de manera que no altere la estructura ya terminada.

206.07. RELLENO DETRAS DE ESTRUCTURAS:

El relleno detrás de las estructuras deberá llevarse a cabo, dentro de los límites mostrados en los Planos con materiales seleccionados, aprobados. Fuera de tales límites, los materiales de relleno pueden ser de suelo común. En todos los casos el límite superior del relleno deberá ser el plano de la subrasante. Todo el relleno deberá colocarse de acuerdo a lo especificado en el párrafo b. del Art.203C.06 de estas Especificaciones.

206.08. FUNDACION, RELLENO Y TERRAPLEN PARA ALCANTARILLAS

TUBULARES:

Todo esto será construido de acuerdo con la Sección 603 A.

206.09. METODO DE MEDICION Y PAGO:

Este ítem no será objeto de medición alguna debiendo su costo estar incluido en el costo de los servicios donde se necesite su empleo.

SECCION 304

SUB BASE DE SUELO AGREGADO

304.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de una base granular. Dicha base será producto de una mezcla de agregados pétreos y suelos, en una proporción de 70 % del primero y 30 % del segundo, para lograr la granulometría especificada.

304.2. TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

a.- Agregado pétreo

El agregado pétreo a incorporar será el producto de la trituración de rocas naturales o artificiales. 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 50 %

Se podrá utilizar también como pedregullo, con la aprobación de la Fiscalización, el material obtenido del fresado de las superficies del pavimento del lugar.

- b.- Suelos

El suelo a utilizar será seleccionado, homogéneo y deberá cumplir con las especificaciones, no deberá contener raíces, matas de pasto ni otras materias extrañas putrescibles.

Previamente a su ensayo, se eliminarán las materias extrañas y todos los trazos de piedra que retenga el tamiz de 1 ". Luego se pulverizará el suelo hasta que cumpla las siguientes condiciones de granulometría:

Pasa Tamiz	%
1 "	100
N° 4 no menos de	60

- c.- Mezclas

El material destinado a la formación de la base deberá responder a las condiciones de granulometría, plasticidad, valor soporte y contenido de sales que se indican a continuación.

Tamices	% que pasa
2 "	100
1 y ½ "	90 – 100
3/8 "	45 – 70
N° 10	30 – 55
N° 200	2 – 20

- Límite líquido < 25 %
- Índice de plasticidad < 6 %
- Valor Soporte (%) > 80% al 99% del AASHTO T 180.
- Densidad seca > 99% AASHTO T 180.

Sales totales < 1,5 %

Sulfatos < 0,5 %

- En el caso de tratarse de proyecto de banquetas de suelo para el índice de plasticidad y el porcentaje pasa tamiz # 200 registrá lo siguiente:

El % pasa # 200 estará comprendido entre 10 % y 25%

El Índice de Plasticidad estará comprendido entre 5 % y 10%

Las tolerancias admisibles con respecto a la granulometría aprobada por la Fiscalización, son las siguientes:

	+ -
Hasta el tamiz 3 / 8 inclusive	7 %
Hasta el N° 10 inclusive	6 %
Hasta el N° 40 inclusive	5 %
Pasando el tamiz N° 40	3 %

Handwritten signatures and initials in blue ink.

Estas tolerancias definen los límites granulométricos a emplear en los trabajos, los cuales se hallarán a su vez entre los límites granulométricos que se fijan en esta especificación.

Conjuntamente con la presentación de la "Fórmula de mezcla en obra" el Contratista comunicará a la Fiscalización los límites de variación admisibles de los distintos agregados que formarán la mezcla.

- La faja de variaciones así establecida será considerada como definitiva para la aceptación de materiales a acopiar. A este fin se realizarán ensayos de granulometría por cada 200 m³ de material acopiado. Todo material que no cumpla aquella condición deberá ser rechazado.

Para la obtención de la mezcla que conformará la base granular, podrá usarse el material extraído producto de la excavación, siempre y cuando la mezcla resultante cumpla con todas las especificaciones expuestas mas arriba.

Cuando la mezcla sea elaborada en planta fija, diariamente se controlará en dos oportunidades (mañana y tarde), la granulometría y la plasticidad de la mezcla, a la salida de la mezcladora.

Para el caso de mezclas elaboradas en el camino, la granulometría y la plasticidad se controlarán sobre material extraído del caballete, tomando una muestra cada 500 metros, debiendo satisfacer las exigencias establecidas en el cuadro anteriormente citado.

304.3. EJECUCIÓN

304. 3.1. Excavación - apertura de caja.

Se procederá a la extracción del material, hasta la cota necesaria indicada en los planos y de modo tal de cumplir con lo especificado en el punto 15.1 del presente ítem.

Los bordes de la excavación lindantes a la calzada existente serán rectos y verticales, cuidando de no afectar a la estructura de la mencionada calzada.

La excavación se ejecutará con equipo apropiado previamente aprobado por la Fiscalización.

304. 3.2. Preparación de la superficie a recubrir.

Este trabajo consistirá en la compactación y perfilado de la subrasante de la banquina, para la construcción inmediata del recubrimiento con una mezcla de suelo – piedra triturada.

Dicha superficie podrá resultar de movimientos de suelos efectuados con anterioridad, de las excavaciones necesarias para lograr la cota de subrasante de la banquina o de la apertura de caja para el ensanche de pavimento.

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo con los perfiles incluidos en los planos, y luego el Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad exigida para los últimos 0.30 m. Dicha densidad deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

Para suelos tipo A1, A2, A3 y A4, la densidad medida in situ será mayor o igual al 95% de la densidad máxima del ensayo próctor AASHTO T 180, ejecutado sobre muestras de suelo de subrasante.

Para suelos tipo A5, A6 y A7, la densidad medida in situ será mayor o igual al 98% de la densidad máxima del ensayo proctor AASHTO T 99, ejecutado sobre muestras de suelo de subrasante.

La cantidad y modo de extracción de las muestras queda a criterio de la Fiscalización.

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

- 304. 3.2. Mezcla de los materiales para la base granular.

Se permitirá la utilización de plantas fijas, así como el mezclado en pista.

La compactación se efectuará por capas de espesor acorde al equipo utilizado. La especificación de dicho espesor queda a criterio de la Fiscalización.

La capa final será perfilada de acuerdo a lo indicado por la Fiscalización.

El espesor final compactado de la base granular que conforma la estructura de la base granular será de 20 cm.

304.4. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

304.4.1. Compactación

Para control del grado de compactación de la capa de suelo – piedra triturada, se determinará el peso específico aparente cada 100 m de longitud como mínimo, y dentro de esa distancia la ubicación de la perforación se efectuará de manera aleatoria. Deberá obtenerse por compactación, una densidad seca igual o mayor al 99 % del valor obtenido por el ensayo AASHTO T 180 ejecutado sobre muestras del material a colocar para la ejecución de la base.

304.4.2. Perfil transversal

En los lugares que la Fiscalización estime conveniente, y por lo menos a razón de una cada 25 metros, se verificará el perfil transversal de la capa, admitiéndose las siguientes tolerancias:

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

La cota real de la capa podrá diferir de la cota teórica como máximo en:

1 cm en exceso.

1 cm en defecto

En el caso de proyecto de banquina pavimentada, el exceso admitido será de 0.5 cm

- Las mediciones se harán con nivel de anteojo.

El Contratista deberá suministrar a la Fiscalización los correspondientes controles planialtimétricos, los que deberán ser verificados por ésta.

304.4.3. Lisura

La lisura superficial de la capa deberá controlarse en los lugares donde se verifique el perfil transversal, o más frecuentemente si la Fiscalización lo considera necesario. A tal fin se usará una regla recta de 3 m de largo, que se colocará paralelamente al eje del camino, y un gálbo, colocado transversalmente al mismo. En ningún lugar se aceptarán depresiones de más de 1 cm de profundidad.

304.4.4. Ancho

No se admitirá ninguna sección cuyo ancho no alcance la dimensión indicada en los planos o establecida por la Fiscalización.

304.4.5. Espesor

- No se admitirá un espesor inferior a 20 cm.

304.4.6. Reparación de los defectos constructivos

Los defectos de perfil transversal, lisura y espesor se corregirán escarificando en todo el espesor la capa defectuosa y agregando la cantidad necesaria de material, de igual composición que la empleada al construirla.

No se autorizará a cubrir ninguna capa mientras no se hayan efectuado estas correcciones.

No se reconocerá ningún pago por exceso en el espesor o ancho establecido en los planos o indicados por la Fiscalización. Todos los trabajos y materiales necesarios para corregir en la forma especificada los defectos a que se hace referencia mas arriba, estarán a cargo del Contratista, y no recibirán pago alguno.

304.5. CONSERVACIÓN

En el caso de proyecto de banquina pavimentada, la base granular, una vez aceptada, será inmediatamente imprimada y conservada en las condiciones originales hasta la colocación de la respectiva carpeta. La descripción de la ejecución del riego de imprimación está incluida en el ítem "Construcción de Banquina pavimentada"

- En el caso de proyecto de banquina de suelo, la conservación de la banquina será considerada obligación subsidiaria del Contrato.

304.6. MEDICIÓN

Los trabajos descriptos se medirán en metros cúbicos de base granular construida y aceptada.

- No se medirán las reparaciones cuando estas se construyan en cumplimiento de este mismo contrato.

304.7 . FORMA DE PAGO

El pago de ejecución del suelo agregado medido en la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato para los siguientes ítems de pagos:

N° 3.3 "Base de suelo agregado"

N° 3.4 "Sub-Base de Suelo Agregado"

Estos precios serán compensación total por el movimiento de suelo necesario para la apertura de caja, la preparación de la superficie a recubrir por la base granular, provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos y suelos, distribución y mezcla de los materiales, derecho de extracción, provisión, bombeos, transporte y distribución del agua, humedecimiento, perfilado y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, acondicionamiento, señalización y conservación de los desvíos, y por todo otro trabajo, equipos y herramientas necesarias para ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otro ítem del contrato.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

SECCION 403 A

BASE DE CONCRETO ASFALTICO.

403A.01. DESCRIPCION:

La Base de concreto asfáltico, es la camada situada inmediatamente debajo de la carpeta asfáltica, resultante de la mezcla en caliente en usina adecuada, del agregado mineral graduado, relleno mineral (filler) y material bituminoso, esparcida y compactada en caliente sobre la sub-base imprimada, presentando diferencias de comportamiento con relación a la mezcla utilizada para la camada de rodadura, emergentes del empleo de agregados de mayor diámetro máximo, existencia de mayor porcentaje de vacíos, menor consumo de material de relleno y de ligante.

La mezcla será esparcida de modo a presentar cuando fuere compactada, el espesor del proyecto, la estabilidad y flexibilidad compatibles con el funcionamiento elástico de la estructura.

403A.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los 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 para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, 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, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 07, 08, 10 y 11 de estas Especificaciones Técnicas.

403A.03. MATERIALES:

03.1. Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz No. 8):

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo "Los Ángeles" (ASSHTO T 96 - 70) inferior a 30%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,5.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

La piedra utilizada en la trituración será sana y durable, libre de terrones de arcilla o materias extrañas.

03.2. Agregado pétreo fino (pasa por tamiz No. 8):

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silícea natural proveniente de ríos o yacimientos, o mezcla de ambas. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo alcalino, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial y su índice de plasticidad será nulo. El ensayo equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

03.3. 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 Pórtland. 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.

Pasa tamiz No. 30 100%

Pasa tamiz No. 50 95-100%

Pasa tamiz No. 200 70-100%

03.4. Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral:

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

Tamiz	Porcentaje que pasa
	Base
1"	100
3/4"	80 - 100
1/2"	---
3/8"	60 - 80
Nº 4	48 - 65
Nº 8	35 - 50
Nº 30	19 - 30
Nº 50	13 - 23
Nº 100	7 - 15
Nº 200	1 - 8

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz N° 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.

03.5. Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos):

Serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175°C.

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados.

CARACTERISTICAS	VALORES LIMITES		METODO DE ENSAYO AASHTO No.
	MIN.	MAX.	
Penetración (a 25°C, 100gr., 5 seg)	50	60	T 49 - 70
Punto de inflamación			
Vaso abierto Cleveland °C.	232	-	T 48 - 70
Ductibilidad a 25°C (5 cm/min.) en cm.	100	-	T 51 - 70
Solubilidad en tetracloruro de carbono, en %	99	-	T 44 - 70
Ensayo en película (delgada, pérdida por calentamiento a 163 °C durante 5hs., en %	-	0,8	T 179 - 70

CARACTERISTICAS	VALORES LIMITES		METODO DE ENSAYO AASHTO No.
	MIN.	MAX.	
Penetración sobre el residuo, % del original	50	-	T 49 - 68
Ductibilidad del residuo a 25°C. (5 cm/min), en cm.	75	-	T SI - 70

Handwritten signature and initials on the right margin.

Solubilidad en CL 4 C (%)	99	-	T 44 - 70
Cenizas (%)	-	1,0	T 102 - 68
Ensayo de Oliensis	NEGATIVO		
Temperatura de aplicación	140	160	

03.6. 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 carpeta asfáltica, ya que no se hará pago adicional por el aditivo.

03.7. 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.

403A.04. ESTABILIDAD DE LA MEZCLA BITUMINOSA:

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

No. de golpes por cara de la probeta:	75
Estabilidad a 60 °C (Kg); igual o superior a:	900
Fluencia (mm.):	2,0 - 4,0
Vacios totales (%) (*)	3 - 5
Relación "Betún - Vacíos" (%)	75-85

Estabilidad remanente, después de 24

horas de inmersión en agua a 60 °C

con respecto a la estabilidad Marshall (%): 85

Relación estabilidad fluencia (Kg/cm), mínimo: 1.900

(*) Calculado en base al Peso Especifico Efectivo de la mezcla de áridos (método de Rice)

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

403A.05. COMPOSICION DE LA MEZCLA:

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 en los Art. 403A.03.3 y 403A.03.4 de esta especificación.
- b) El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.
- c) Los resultados del ensayo Marshall efectuados con la mezcla propuesta.
- d) 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 en el Art. 403A.04.

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

403A.06. EQUIPO:

Las unidades de equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, deberán ser reemplazadas.

06.1. Planta mezcladora:

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado y tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas en los distintos párrafos del Art. 403A.03.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

La Planta a emplearse deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) Facilidades de almacenaje estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de material. Deberá existir espacio suficiente para apilar separadamente cada medida de agregado requerida. En general, el relleno mineral a ser usado en la mezcla bituminosa, deberá apilarse y almacenarse separadamente antes de ser llevado a las tolvas;
- b) Equipo cargador de agregados pétreos: será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;
- c) Alimentación de agregados pétreos: tendrán diseño aprobado y serán de tipo frontal a tambor recíproco. Deberán poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea aproximadamente proporcional al peso en cada uno de los agregados entre la mezcla. El sistema de alimentación de agregados debe poder suministrar el agregado pétreo total separadamente, al menos en tres (3) agregados, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se use más de un alimentador los mismos estarán sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes;
- d) Secadores: las plantas serán equipadas con un sistema rotativo secador a cilindro simples o doble, capaz de secar y calentar todos los agregados pétreos a las temperaturas requeridas y hasta alcanzar el contenido de humedad especificado en el Art. 403A.03.04;
- e) Zarandas: las zarandas usadas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal;
- f) Tolvas: estos dispositivos para el almacenaje de los agregados pétreos calientes serán metálicos. Salvo indicaciones en contrario, habrá por lo menos tres compartimientos separados de tales volúmenes cada uno que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

Cada compartimiento tendrá ubicación y forma tal que se evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conductor de descarga para el material que sea rechazado por ser de mayor medida que el correspondiente a cada compartimiento.

El dispositivo de control del chorro de cada agregado permitirá asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza ha sido alcanzada, aproximadamente, se pueda continuar lentamente el suministro de los mismos en pequeñas cantidades, además de permitir un cierre preciso.

La capacidad total de las tolvas de almacenaje no será inferior a 20 (veinte) toneladas;

- g) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones;
- h) Sistema de conducción del relleno mineral: el conducto usado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza será construido en tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, una vez que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

i) Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:

Tendrá una capacidad al menos dos veces el peso del material a ser pesado, la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de enrasarlo a mano.

Las balanzas deberán estar construidas en forma tal que puedan vaciarse completamente al abrir sus compuertas. No se permitirá que el vaciado sea facilitado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas estarán construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácilmente y con relativa seguridad.

Las balanzas podrán ser del tipo sin resortes y lectura directa en cuadrante o bien del tipo de palancas múltiples (Una palanca para cada tamaño de agregado). En el caso de emplearse balanzas de este último tipo, deberán estar provistos de un dispositivo para equilibrar la misma al comienzo de los pesajes y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante los pesajes.

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. En cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los requerimientos de la oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admite la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral de la planta.

Todos los depósitos o receptáculos empleados para pesar los agregados, el relleno mineral y el material bituminoso, junto con las balanzas de cualquier clase, serán aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidos a cualquier equipo operatorio, en forma que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda del 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5% (uno y medio por ciento) para su pastón completo.

El Contratista proveerá para el uso en pruebas en las distintas balanzas, una pesa "Standard" de 25 (veinticinco) kilogramos por cada 250 (doscientos cincuenta) kilogramos de capacidad de balanza en el pastón, para cada material individual.

j) Equipo para el pesaje y medida del material asfáltico completamente suspendido de una balanza sin resortes, o bien de un dispositivo medidor; El recipiente deberá tener una guarnición con circulación de vapor o aceite, o estar calentado por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aperturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el periodo del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya empezado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre un 10 y 20% de la capacidad del mezclador.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below.

Si se usa un dispositivo automático medidor de diseño aprobado deberá estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

k) Mezcladora: la mezcladora será del tipo "molino rotativo gemelo" con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos de mezcla elaborada; la cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidad que haya fijado el fabricante de la planta. Estos límites en cualquier forma no serán aceptados sin control de la Fiscalización, si lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente las cantidades límites establecidas por el fabricante de la planta, o su producción no pudiera ser coordinada debidamente para su capacidad límite con las otras unidades de la planta, la Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada sea alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización calculando el volumen neto por debajo del centro del eje de la mezcladora. La mezcladora estará provista de una guarnición para la circulación de vapor o aceite. La mezcladora tendrá los dos ejes gemelos equipados con suficiente número de paletas a fin de producir un pastón uniformemente mezclado. Si la velocidad del giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la planta, la misma será ajustada a satisfacción de la Fiscalización. El claro que dejarán entre sí las paletas no excederá a 19 mm. Si es mayor, será reemplazado uno o ambos juegos de paletas. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames;

l) Tanque de almacenaje de asfalto: tendrá capacidad suficiente para cinco días de trabajo. Estará equipado con serpentinas de circulación de vapor o aceite capaces de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140°C y 190°C. No se permitirá que el fuego sea aplicado directamente al tanque.

El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una exacta y continua circulación del mismo durante el periodo de funcionamiento.

Tendrá un termómetro graduado desde 100°C hasta 210°C, el que estará ubicado cerca de la válvula de descarga o dentro del tanque. El termómetro deberá poder ser observado fácilmente por el operador que tiene a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o el encargado del mismo;

m) Alternativas para dosificar los materiales en volumen: en lugar del proporcionamiento en peso de los agregados, relleno mineral y asfalto, como se indica en los apartados anteriores, se permitirá la dosificación en volumen con tal de que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo "continuo" si a juicio de la Fiscalización puede malograrse la producción de una mezcla satisfactoria. En caso de que el Contratista elija una mezcladora de tipo "continuo", la preparación correcta de cada medida de agregado introducida en la mezcla será alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados de tal forma que la proporción de cada medida pueda su ajustada separadamente. La mezcladora estará equipada en este caso con un tipo aprobado de bomba medidora, la cual introducirá el



material bituminoso dentro de la misma en la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora estarán relacionados y sincronizados en tal forma que mantengan una relación constante. En la eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga una relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por el ajuste del volumen del agregado a través de las compuertas de control. La adición de relleno mineral se efectuará con un dispositivo adecuado para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta de medición calibrada y sincronizada con la bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora, para que se pueda contar en todo momento con la proporción correcta de relleno mineral.

La planta poseerá un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimiento de la tolva alcanza la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma de permitir que la Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de proporcionamiento con ensayos por peso. La planta incluirá una mezcladora continua de tipo "molino rotativo gemelo" que sea aprobado, capaz de producir pastones uniformes dentro de las tolerancias de la "mezcla en obra" fijado en esta Especificación.

Las paletas de la mezcladora serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora llevará una tabla del fabricante que consigne los contenidos volumétricos netos de la máquina a diferentes alturas, inscriptas en un indicador e igualmente, que muestre la "razón de la alimentación" de agregado por minuto a la velocidad operativa de la planta.

A menos de que otra forma sea requerida, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada "con método por peso" bajo la fórmula consignada a continuación. Los pesos serán determinados en la obra por medio de ensayos llevados a cabo por la Fiscalización.

Capacidad muerta del molino gemelo [Kg.] = Producción del molino gemelo [Kg./seg.]

Tiempo de mezclado [segundos]

n) Recuperador de finos: la planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo funcionará en forma tal de eliminar el material fino recogido o retornado uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

06.2. Transporte de la mezcla bituminosa:

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, kerosén o productos similares para este objeto.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "ME" and "D".

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al camino. La lona deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior de la caja del camión y podrá asegurarse a los costados y parte trasera del volquete durante el transporte de la mezcla.

06.3. Terminadora asfáltica:

La máquina de distribución y terminado debe operar sin guía. Será de propulsión propia y de tipo aprobado por la Fiscalización. No se permitirá el uso de una máquina de dispositivo mecánico anticuado o defectuoso. Tendrá mecanismos que permitirán que el espesor total de cada capa de mezcla sea colocado en el ancho mínimo de 2,50 m (dos metros con cincuenta) extensibles a 4,50 m (cuatro metros con cincuenta centímetros) y tendrá dispositivos de compensación para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar.

Estará equipada con una tolva y un sistema a tornillo sin fin de tipo reversible, u otro de resultado equivalente, para distribuir la mezcla delante del enrasador.

El enrasador tendrá dispositivos de movimiento horizontal y que operen por corte, amontonamiento u otra acción que sea efectiva para la mezcla que tengan la trabajabilidad adecuada y tal que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme. La velocidad de movimiento del enrasador será tal que produzca entre 10 y 20 oscilaciones por minuto. El movimiento transversal del mismo deberá ser ajustable entre 5 y 15 cm. El frente de los enrasadores y dispositivos de terminación estará provisto de tornillos ajustables en la punta entre secciones para permitir seguir las variaciones proyectadas del perfil transversal.

La terminadora contará con dispositivo nivelador de juntas para suavizar y ajustar todas las juntas longitudinales entre fajas adyacentes de carpeta de capas del mismo espesor. La terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del erasador, el cual será usado cuando se inicie la jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada. La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie, la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada, libre de huecos, ondulación transversal u otras irregularidades. La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre 1 y 6 metros por minuto. Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección y tendrá velocidades de transición hacia adelante y hacia atrás no inferior a 30 metros por minuto.

06.4. Aplanadoras mecánicas:

Serán de tres ruedas o tipo tandém. En el primer caso, las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35 m y 0,50 m y el rodillo delantero 0,60 m y 1,20 m. En el segundo caso, los rodillos serán de un ancho no menor de 0,90 m ni mayor de 1,20 m. En cualquiera de los dos tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta estará comprendida entre 25 y 60 kilogramos. El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la máquina en línea recta.

La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en la misma pérdidas de combustible o lubricante.

El empleo de rodillos tandém de tres ruedas será aceptado siempre que los mismos tengan la maniobrabilidad adecuada para las operaciones de compactación y cumplan con los requisitos de los rodillos tandém de dos ruedas, precedentemente especificados. El uso de rodillos vibrantes será permitido, debiendo la Fiscalización aprobar sus características y su velocidad y frecuencia de vibración durante las operaciones.

06.5. Rodillo neumático múltiple:

Será de dos ejes y con cinco ruedas como mínimo en el posterior y no menos de cuatro en el delantero dispuestas en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo (peso de 8 a 15 ton). La presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 3,50 kg/cm² (50 lbs/pulg²) y la presión transmitida por cada rueda será como mínimo de 35 kg/cm de ancho de la llanta de rodamiento.

06.6. Elementos varios:

Durante la construcción de la base y las carpeta se dispondrá en obra de: palas, rastrillos, cepillos de piazaba de mangos largos, regadores de material bituminoso, volquetes para conducir mezcla bituminosa para retoque, pisones de mano metálicos y otros, de manera que la totalidad de los trabajos detallados en esta especificación sean realizados con el máximo de eficiencia posible.

403A.07. CONSTRUCCION:

07.1. Limpieza de la superficie imprimada:

Como tarea previa a la ejecución de la carpeta de concreto asfáltico se procederá a barrer la superficie existente que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas.

07.2. 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 en la Sección 408. 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.

07.3. Preparación de la mezcla bituminosa:

El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación máxima de 10°C durante su empleo. La humedad en los agregados pétreos se reducirá en

forma tal de no pasar el 0,5% y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 155°C y 185°C, en el momento de efectuarse la mezcla.

Los materiales componentes de la mezcla bituminosa se introducirán en el siguiente orden: los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, procediéndose a mezclarlos en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación se introduce el relleno mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a 15 (quince) segundos. Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total; esta última y fundamental fase del mismo tendrá una duración no inferior a 30 (treinta) segundos.

07.4. Transporte de la mezcla bituminosa:

Se llevará a cabo en camiones volcadores que cumplan con lo establecido en el Art. 403A.06.2.

07.5. 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 (403A.10).

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 pisonos de hierro previamente calentadas.

07.6. 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

me
M
@
88

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 o el 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.

403A.08. LIMITACIONES IMPUESTAS POR EL CLIMA:

Los trabajos detallados de carpeta asfáltica no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8 °C o durante días lluviosos.

403A.09. 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.

09.1. 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 tomarán 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 tomarán 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.
- 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

ME
y
O
O

que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas especificaciones (Art. 403A.07.6 y 403A.09.2 d). 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.

09.2. Ensayos:

- Tamizados de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados en el Art. 403A.03.4. Los ensayos se harán de acuerdo con el método AASHTO T 27 - 70.
- Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descrito 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 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.
- Densidad máxima teórica y porcentaje de densidad: la densidad máxima teórica se calculará por la fórmula siguiente:

100

$$D_{\text{máx}} = \frac{p_1}{g_1} + \frac{p_2}{g_2} + \frac{p_3}{g_3} + \dots + \frac{p_n}{g_n}$$

Donde:

$p_1, p_2, p_3 \dots p_n$ = porcentaje en peso que interviene cada material pétreo, relleno mineral y bituminoso

$g_1, g_2, g_3 \dots g_n$ = peso específico absoluto de cada material componente.

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

$$\% \text{ Densidad} = \frac{G}{D_{\text{máx}}} \times 100$$

Donde "G" corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art. 403A.09.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad según la dispuesto en el Art. 403A.07.6

- Ensayo de estabilidad Marshall: Cada muestra de mezcla bituminosa extraída según lo dispuesto en el Art. 403A.09.1 será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descrita 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 en el Art. 403A.04.

403A.10. CONDICIONES ADICIONALES PARA LA RECEPCION:

10.1. Espesores y anchos:

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

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

10.3. Control de anchos:

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.

10.4. Espesores y anchos defectuosos:

Cualquier espesor o ancho defectuoso de la base 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.

403A.11. CONSERVACION:

11.1. Definición:

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

11.2. Equipos y materiales:

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

403A.12. METODO DE MEDICION:

La medición de la base de concreto asfáltico se efectuará en metros cúbicos de capas de concreto asfáltico terminadas y recibidas de acuerdo con estas Especificaciones, cuyos volúmenes serán resultantes de la longitud ejecutada por el ancho y espesor marcados en los Planos.

403A.13. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagados al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago N° 3.2 "Base de Concreto Asfáltico". Estos precios y pagos constituirán 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, el cemento asfáltico, el relleno mineral (Filler),

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.



MINISTERIO DE
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**



inclusive el mejorador de adherencia si fuese necesario, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado el ítem citado.



Handwritten signatures and initials in blue ink.

SECCION 403 B

CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO.

403B.01. DESCRIPCION:

La Carpeta de concreto asfáltico es el revestimiento flexible, que resulta de la mezcla en caliente en usina adecuada, del agregado mineral graduado, relleno mineral (filler) y material bituminoso, esparcido y compactado en caliente sobre la Base imprimada, destinada a recibir directamente la acción del tráfico. La mezcla será esparcida de modo a presentar cuando fuere compactada, el espesor del proyecto, la estabilidad y flexibilidad compatibles con el funcionamiento elástico de la estructura y condiciones de rugosidad que proporcione seguridad al tráfico.

403B.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los 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 para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.

El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, 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, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 07, 08, 10 y 11 de estas Especificaciones Técnicas.

403B.03. MATERIALES:

03.1. Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz No. 8):

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo "los Angeles" (ASSHTO T 96-70) inferior a 30%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,5.

he
m
o
ss

La piedra utilizada en la trituración será sana y durable, libre de terrones de arcilla o materias extrañas.

03.2. Agregado pétreo fino (pasa por tamiz No. 8):

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silícea natural proveniente de ríos o yacimientos, o mezcla de ambas. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo alcalino, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial y su índice de plasticidad será nulo. El ensayo equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

03.3. 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.

Pasa tamiz No. 30 100%

Pasa tamiz No. 50 95-100%

Pasa tamiz No. 200 70-100%

03.4. Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral:

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

Tamiz	Porcentaje que pasa
	Carpeta
1"	-
3/4"	100
1/2"	80 - 100
3/8"	70 - 90
Nº 4	50 - 70
Nº 8	35 - 50
Nº 30	18 - 29
Nº 50	13 - 23
Nº 100	8 - 16
Nº 200	4 - 10

Handwritten signature and initials in blue ink.

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz N° 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.

03.5. Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos):

Serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175°C.

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados:

CARACTERISTICAS	VALORES LIMITES		METODO DE ENSAYO AASHTO N°
	MIN.	MAX.	
Penetración (a 25°C, 100gr., 5 seg)	50	60	T 49 - 70
Punto de inflamación vaso abierto Cleveland °C.	232	-	T 48 - 70
Ductibilidad a 25°C (5 cm/min.) en cm.	100	-	T 51 - 70
Solubilidad en tetracloruro de carbono, en %	99	-	T 44 - 70
Ensayo en película (delgada, pérdida por calentamiento a 163°C durante 5hs., en %	-	0,8	T 179 - 70

CARACTERISTICAS	VALORES LIMITES		METODO DE ENSAYO AASHTO No.
	MIN.	MAX.	
Penetración sobre el residuo, % del original	50	-	T 49 - 68
Ductibilidad del residuo a 25°C. (5 cm/min), en cm.	75	-	T SI -70
Solubilidad en CL 4 C (%)	99	-	T 44 - 70
Cenizas (%)	-	1,0	T 102 - 68
Ensayo de Oliensis	NEGATIVO		
Temperatura de aplicación	140	160	

03.6. 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 carpeta asfáltica, ya que no se hará pago adicional por el aditivo.

03.7. 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.

me
A
@
8

La aprobación de los mismos será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambie la fuente de provisión.

403B.04. ESTABILIDAD DE LA MEZCLA BITUMINOSA:

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

N° de golpes por cara de la probeta:	75
Estabilidad a 60 °C (Kg); igual o superior a:	900
Fluencia (mm.):	2,0 - 4,0
Vacios totales (%) (*)	3 - 5
Relación "Betún - Vacíos" (%)	75 - 85
Estabilidad remanente, después de 24 horas de inmersión en agua a 60 °C con respecto a la estabilidad Marshall (%):	85
Relación estabilidad fluencia (Kg/cm) mínimo:	2.100

(*) Calculado en base al Peso Especifico Efectivo de la mezcla de áridos (método de Rice) (AASHTO T 209).

403B.05. COMPOSICION DE LA MEZCLA:

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:

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 en los Art. 03.3 y 03.4 de esta especificación.

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.

El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.

Los resultados del ensayo Marshall efectuados con la mezcla propuesta.

Desgaste los Angeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la "Formula 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: ☒ 15% (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 en el Art. 403B.04.

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

403B.06. EQUIPO:

Las unidades de equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, deberán ser reemplazadas.

06.1. Planta mezcladora:

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado y tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas en los distintos párrafos del Art. 15A.03.

La Planta a emplearse deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) Facilidades de almacenaje estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de material. Deberá existir espacio suficiente para apilar separadamente cada medida de agregado requerida. En general, el relleno mineral a ser usado en la mezcla bituminosa, deberá apilarse y almacenarse separadamente antes de ser llevado a las tolvas;
- b) Equipo cargador de agregados pétreos: será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;
- c) Alimentación de agregados pétreos: tendrán diseño aprobado y serán de tipo frontal a tambor recíproco. Deberán poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea aproximadamente proporcional al peso en cada uno de los agregados entre la mezcla. El sistema de alimentación de agregados debe poder suministrar el agregado pétreo total separadamente, al menos en tres (3) agregados, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se use más de un alimentador los mismos estarán sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes;
- d) Secadores: las plantas serán equipadas con un sistema rotativo secador a cilindro simples o doble, capaz de secar y calentar todos los agregados pétreos a las temperaturas requeridas y hasta alcanzar el contenido de humedad especificado en el Art. 15A.03.04;

Handwritten signatures and initials in blue ink.

e) Zarandas: las zarandas usadas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal;

f) Tolvas: estos dispositivos para el almacenaje de los agregados pétreos calientes serán metálicos. Salvo indicaciones en contrario, habrá por lo menos tres compartimientos separados de tales volúmenes cada uno que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

Cada compartimiento tendrá ubicación y forma tal que se evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conductor de descarga para el material que sea rechazado por ser de mayor medida que el correspondiente a cada compartimiento.

El dispositivo de control del chorro de cada agregado permitirá asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza ha sido alcanzada, aproximadamente, se pueda continuar lentamente el suministro de los mismos en pequeñas cantidades, además de permitir un cierre preciso.

La capacidad total de las tolvas de almacenaje no será inferior a 20 (veinte) toneladas;

g) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones;

h) Sistema de conducción del relleno mineral: el conducto usado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza será construido en tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, una vez que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

i) Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:

Tendrá una capacidad al menos dos veces el peso del material a ser pesado, la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de enrasarlo a mano.

Las balanzas deberán estar construidas en forma tal que puedan vaciarse completamente al abrir sus compuertas. No se permitirá que el vaciado sea facilitado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas estarán construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácilmente y con relativa seguridad.

Las balanzas podrán ser del tipo sin resortes y lectura directa en cuadrante o bien del tipo de palancas múltiples (Una palanca para cada tamaño de agregado). En el caso de emplearse balanzas de este último tipo, deberán estar provistos de un dispositivo para equilibrar la misma al comienzo de los pesajes y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante los pesajes.

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. En cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los requerimientos de la

[Handwritten signature]

oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admite la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral de la planta.

Todos los depósitos o receptáculos empleados para pesar los agregados, el relleno mineral y el material bituminoso, junto con las balanzas de cualquier clase, serán aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidos a cualquier equipo operatorio, en forma que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda del 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5% (uno y medio por ciento) para su pastón completo.

El Contratista proveerá para el uso en pruebas en las distintas balanzas, una pesa "standard" de 25 (veinticinco) kilogramos por cada 250 (doscientos cincuenta) kilogramos de capacidad de balanza en el pastón, para cada material individual.

j) Equipo para el pesaje y medida del material asfáltico completamente suspendido de una balanza sin resortes, o bien de un dispositivo medidor; El recipiente deberá tener una guarnición con circulación de vapor o aceite, o estar calentado por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aperturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el periodo del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya empezado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre un 10 y 20% de la capacidad del mezclador.

Si se usa un dispositivo automático medidor de diseño aprobado deberá estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

k) Mezcladora: la mezcladora será del tipo "molino rotativo gemelo" con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos de mezcla elaborada; la cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidad que haya fijado el fabricante de la planta. Estos límites en cualquier forma no serán aceptados sin control de la Fiscalización, si lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente las cantidades límites establecidas por el fabricante de la planta, o su producción no pudiera ser coordinada debidamente para su capacidad límite con las otras unidades de la planta, la Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada sea alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización calculando el volumen neto por debajo del centro del eje de la mezcladora. La mezcladora estará provista de una guarnición para la circulación de vapor o aceite. La mezcladora tendrá los dos ejes gemelos equipados con suficiente número de paletas a fin de producir un pastón uniformemente mezclado. Si la velocidad del giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la planta, la misma será ajustada a satisfacción de la Fiscalización. El claro que dejarán entre si



las paletas no excederá a 19 mm. Si es mayor, será reemplazado uno o ambos juegos de paletas. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames;

l) Tanque de almacenaje de asfalto: tendrá capacidad suficiente para cinco días de trabajo. Estará equipado con serpentinas de circulación de vapor o aceite capaces de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140°C y 190°C. No se permitirá que el fuego sea aplicado directamente al tanque.

El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una exacta y continua circulación del mismo durante el periodo de funcionamiento.

Tendrá un termómetro graduado desde 100°C hasta 210°C, el que estará ubicado cerca de la válvula de descarga o dentro del tanque. El termómetro deberá poder ser observado fácilmente por el operador que tiene a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o el encargado del mismo;

m) Alternativas para dosificar los materiales en volumen: en lugar del proporcionamiento en peso de los agregados, relleno mineral y asfalto, como se indica en los apartados anteriores, se permitirá la dosificación en volumen con tal de que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo "continuo" si a juicio de la Fiscalización puede malograrse la producción de una mezcla satisfactoria. En caso de que el Contratista elija una mezcladora de tipo "continuo", la preparación correcta de cada medida de agregado introducida en la mezcla será alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados de tal forma que la proporción de cada medida pueda su ajustada separadamente. La mezcladora estará equipada en este caso con un tipo aprobado de bomba medidora, la cual introducirá el material bituminoso dentro de la misma en la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora estarán relacionados y sincronizados en tal forma que mantengan una relación constante. En la eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga una relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por el ajuste del volumen del agregado a través de las compuertas de control. La adición de relleno mineral se efectuará con un dispositivo adecuado para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta de medición calibrada y sincronizada con la bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora, para que se pueda contar en todo momento con la proporción correcta de relleno mineral.

La planta poseerá un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimiento de la tolva alcanza la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma de permitir que la Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de proporcionamiento con ensayos por peso. La planta incluirá una mezcladora continua de tipo "molino rotativo gemelo" que sea aprobado, capaz de

Handwritten signatures and initials in blue ink.

producir pastones uniformes dentro de las tolerancias de la "mezcla en obra" fijado en esta Especificación.

Las paletas de la mezcladora serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora llevará una tabla del fabricante que consigne los contenidos volumétricos netos de la máquina a diferentes alturas, inscriptas en un indicador e igualmente, que muestre la "razón de la alimentación" de agregado por minuto a la velocidad operativa de la planta.

A menos de que otra forma sea requerida, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada "con método por peso" bajo la fórmula consignada a continuación. Los pesos serán determinados en la obra por medio de ensayos llevados a cabo por la Fiscalización.

Capacidad muerta del molino gemelo [Kg.] = Producción del molino gemelo [Kg./seg.]

Tiempo de mezclado [segundos]

n) Recuperador de finos: la planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo funcionará en forma tal de eliminar el material fino recogido o retornado uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

06.2. Transporte de la mezcla bituminosa:

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, kerosén o productos similares para este objeto.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al camino. La lona deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior de la caja del camión y podrá asegurarse a los costados y parte trasera del volquete durante el transporte de la mezcla.

06.3. Terminadora asfáltica:

La máquina de distribución y terminado debe operar sin guía. Será de propulsión propia y de tipo aprobado por la Fiscalización. No se permitirá el uso de una máquina de dispositivo mecánico anticuado o defectuoso. Tendrá mecanismos que permitirán que el espesor total de cada capa de mezcla sea colocado en el ancho mínimo de 2,50 m (dos metros con cincuenta) extensibles a 4,50 m (cuatro metros con cincuenta centímetros) y tendrá dispositivos de compensación para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar.

Estará equipada con una tolva y un sistema a tornillo sin fin de tipo reversible, u otro de resultado equivalente, para distribuir la mezcla delante del enrasador.

El enrasador tendrá dispositivos de movimiento horizontal y que operen por corte, amontonamiento u otra acción que sea efectiva para la mezcla que tengan la trabajabilidad adecuada y tal que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme. La velocidad de movimiento del enrasador será tal que produzca entre 10 y 20 oscilaciones por minuto. El movimiento transversal del mismo

[Handwritten signature and initials in blue ink]

deberá ser ajustable entre 5 y 15 cm. El frente de los enrasadores y dispositivos de terminación estará provisto de tornillos ajustables en la punta entre secciones para permitir seguir las variaciones proyectadas del perfil transversal.

La terminadora contará con dispositivo nivelador de juntas para suavizar y ajustar todas las juntas longitudinales entre fajas adyacentes de carpeta de capas del mismo espesor. La terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del enrasador, el cual será usado cuando se inicie la jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada. La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie, la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada, libra de huecos, ondulación transversal u otras irregularidades. La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre 1 y 6 metros por minuto. Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección y tendrá velocidades de transición hacia adelante y hacia atrás no inferior a 30 metros por minuto.

06.4. Aplanadoras mecánicas:

Serán de tres ruedas o tipo tandém. En el primer caso, las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35 m y 0,50 m y el rodillo delantero 0,60 m y 1,20 m. En el segundo caso, los rodillos serán de un ancho no menor de 0,90 m ni mayor de 1,20 m. En cualquiera de los dos tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta estará comprendida entre 25 y 60 kilogramos. El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la máquina en línea recta.

La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en la misma, pérdidas de combustible o lubricante.

El empleo de rodillos tandém de tres ruedas será aceptado siempre que los mismos tengan la maniobrabilidad adecuada para las operaciones de compactación y cumplan con los requisitos de los rodillos tandém de dos ruedas, precedentemente especificados. El uso de rodillos vibrantes será permitido, debiendo la Fiscalización aprobar sus características y su velocidad y frecuencia de vibración durante las operaciones.

06.5. Rodillo neumático múltiple:

Será de dos ejes y con cinco ruedas como mínimo en el posterior y no menos de cuatro en el delantero dispuestas en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo (peso de 8 a 15 ton). La presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 3,50 kg/cm² (50 lbs/pulg²) y la presión transmitida por cada rueda será como mínimo de 35 kg/cm de ancho de la llanta de rodamiento.

06.6. Elementos varios:

Durante la construcción de la base y las carpeta se dispondrá en obra de: palas, rastrillos, cepillos de piazaba de mangos largos, regadores de material bituminoso, volquetes para conducir mezcla bituminosa para retoque, piones de mano metálicos y otros, de manera que la totalidad de los trabajos detallados en esta especificación sean realizados con el máximo de eficiencia posible.

Handwritten signatures and initials in blue ink.

403B.07. CONSTRUCCION:

07.1. Limpieza de la superficie imprimada:

Como tarea previa a la ejecución de la carpeta de concreto asfáltico se procederá a barrer la superficie existente que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas.

07.2. 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 en la Sección 408. 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.

07.3. Preparación de la mezcla bituminosa:

El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación máxima de 10°C durante su empleo.

La humedad en los agregados pétreos se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5% y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 155°C y 185°C, en el momento de efectuarse la mezcla.

Los materiales componentes de la mezcla bituminosa se introducirán en el siguiente orden: los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, procediéndose a mezclarlos en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación se introduce el relleno mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a 15 (quince) segundos. Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total: esta última y fundamental fase del mismo tendrá una duración no inferior a 30 (treinta) segundos.

07.4. Transporte de la mezcla bituminosa:

Se llevará a cabo en camiones volcadores que cumplan con lo establecido en el Art. 403B.06.2.

07.5. 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 (Art. 403B.10.).

Handwritten signature and initials in blue ink, including a large 'P' and 're'.

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 pisonos de hierro previamente calentados.

07.6. 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 o el 100% (cien por cien) 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.

07.7. Habilitación al tránsito de la carpeta:

Terminadas las operaciones constructivas de la carpeta podrá ésta librarse al tránsito después de transcurrido un periodo de 24 horas de haberse finalizado aquellas; si se produjeran desprendimientos por el tránsito se volverá a cerrar temporariamente para hacer actuar nuevamente la aplanadora, aprovechando las horas de mayor calor.

Handwritten signature and initials in blue ink.

403B.08. LIMITACIONES IMPUESTAS POR EL CLIMA:

Los trabajos detallados de carpeta asfáltica no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8°C. Tampoco se ejecutarán trabajos de carpeta asfáltica durante los días lluviosos.

403B.09. 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.

09.1. Muestras:

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 tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.

Materiales bituminosos: Cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 60 (sesenta) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se tomarán 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 envases de hojalata herméticamente cerrados.

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.

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 deben acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas especificaciones (Art. 403B.07.6 y 403B.09.2 d). 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.

09.2. Ensayos:

Tamizados de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados en el Art. 403B.03.4. Los ensayos se harán de acuerdo con el método AASHTO T 27 - 70.



Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descrito 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 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.

Densidad máxima teórica y porcentaje de densidad: la densidad máxima teórica se calculará por la fórmula siguiente:

$$D_{\text{máx}} = \frac{100}{\frac{p_1}{g_1} + \frac{p_2}{g_2} + \frac{p_3}{g_3} + \dots + \frac{p_n}{g_n}}$$

Donde:

$p_1, p_2, p_3 \dots p_n$ = porcentaje en peso que interviene cada material pétreo, relleno mineral y bituminoso

$g_1, g_2, g_3 \dots g_n$ = peso específico absoluto de cada material componente.

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

$$\% \text{ Densidad} = \frac{G}{D_{\text{máx}}} \times 100$$

Donde "G" corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art. 403B.09.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad según lo dispuesto en el Art. 403B.07.6

Ensayo de estabilidad Marshall: Cada muestra de mezcla bituminosa extraída según lo dispuesto en el Art. 403B.09.1 será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descrita 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 en el Art. 403B.04.

403B.10. CONDICIONES ADICIONALES PARA LA RECEPCION:

10.1. Espesores y anchos:

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

[Handwritten signatures and initials]

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

10.3. Control de anchos:

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.

10.4. Espesores y anchos defectuosos:

Cualquier espesor o ancho defectuoso de la 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.

10.5. 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.

10.6. Lisura:

La carpeta terminada no acusará depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocada en sentido longitudinal.

403B.11. CONSERVACION:

11.1. 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 produzca.

11.2. Equipos y materiales:

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

403B.12. METODO DE MEDICION:

La medición de la carpeta de concreto asfáltico se efectuará en metros cúbicos de capa de pavimento terminada y recibida de acuerdo con estas Especificaciones, cuyos volúmenes serán resultantes a la longitud ejecutada por el ancho y espesor marcados en los Planos.



403B.13. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago N° 3.1 "Carpeta de Concreto Asfáltico". Estos precios y pagos constituirán 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.



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

403C REGULARIZACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE CON C°A°

403C.01 Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de una capa de concreto asfáltico sobre las calzadas existentes, cuya superficie recibirá previamente el riego de liga, antes de la aplicación del concreto asfáltico, el cual será esparcido de modo a presentar cuando fuere compactado, los espesores y dimensiones indicadas en los planos y en conformidad con esta especificación y las órdenes de trabajo.

611.02 PLANOS CONSTRUCTIVOS

Para la regularización de calzadas existentes de las calles, Gral Santos, Colón y Montevideo en el tramo afectado por la obra especificada en los planos, más la solución del empalme de la Avda. Costanera con el muelle del Puerto de Asunción.

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, los planos constructivos definitivos con los detalles, cálculos y especificaciones técnicas correspondientes para permitir una revisión estructural de la regularización de calzada existente y la solución del empalme.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de regularización de calzadas existente para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato

403C.02 Materiales

Para riego de liga: rige lo especificado en el ítem "riego de liga"

Para la capa de concreto asfáltico: rige lo especificado en el ítem "carpeta de concreto asfáltico"

403C.03 Método de medición

Será medido en toneladas de material aceptablemente colocado.

403C.04 Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba serán pagados al precio unitario contractual correspondiente a los siguientes ítems de pagos

N° 3.7 "Regularización de calzada existente con C° A° Gral. Santos".

N° 3.8 "Regularización de calzada existente con C° A° Colón".

N° 3.9 "Regularización de calzada existente con C° A° Montevideo".

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below.



MINISTERIO DE
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**



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 el ítem.

Las tareas llevadas a cabo y materiales empleados en la ejecución del riego de liga serán medidas y pagadas de conformidad a lo establecido en las especificaciones del ítem "Riego de Liga".



[Handwritten signatures in blue ink]

SECCION 407

IMPRIMACION ASFALTICA.

407.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie a imprimir y de la aplicación de un riego de material asfáltico, conforme se describe en esta Especificación y en los lugares y anchos indicados en los Planos y/u órdenes de la Fiscalización.

407.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los 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 para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, 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, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04, 05, 06 y 07 de estas Especificaciones Técnicas.

407.03. EQUIPO:

El equipo a ser usado por el Contratista, además de las herramientas manuales como escobas, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

a) Barredora y Sopladora Mecánica:

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación que sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de 1a superficie, y que sea suficientemente rígida para limpiar la superficie sin dañarla.

El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados.

b) Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto.

b.1) Equipo de calentar materiales bituminosos:

El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través de serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal forma que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines, y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento será prohibido si, en la opinión de la Fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

b.2) Distribuidor de asfalto:

Requisitos:

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o trailers, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El ancho y el número de los neumáticos del distribuidor deberán ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg. por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañino. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán ser de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuera requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, el cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberá permitir la determinación de la velocidad dentro del límite de 3m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídos indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 l/min y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,50 a 1,5 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm².

Los conductos de riego deben ser contruidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta 6 metros. Deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico. Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas del tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser del tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal que:

- La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el ☐ 5% de cualquier presión predeterminada.
- La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el ☐ 7,5 y el ☐ respectivamente.
- La distribución por metro cuadrado no varíe más que ☐ 5% en relación a una gama de cantidades de distribución desde 0,50 a 2 litros por metro cuadrado.
- Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la Obra. El Contratista proveerá, a su propio costo, el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza de tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

407.04. MATERIALES:

El material asfáltico a ser empleado será asfalto diluido CM-30.

La tasa de aplicación será aquella que pueda ser absorbida por el material subyacente en 24 horas, debiendo ser determinada experimentalmente en obra. La tasa de aplicación variará desde 0,8 a 1,6 lt/m².

Los materiales asfálticos deberán satisfacer los requisitos de la especificación AASHTO M 82.

407.05. CONSTRUCCION:

05.1. Preparación y limpieza de la superficie:

Previamente al, e inmediatamente antes del, riego con el material bituminoso, la base, satisfaciendo a la sección transversal indicada en los Planos, deberá ser cuidadosamente preparada.

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización la requiere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la base.

Si fuere estimado necesario por la Fiscalización, la superficie previamente barrida será levemente humedecida con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.

05.2. Temperatura:

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad. La faja de viscosidad recomendada para el asfalto diluido es de 20 a 60 seg. Saybolt- Furol.

05.3. Riego:

El riego de imprimación deberá ser aplicado tan pronto como sea posible después que la superficie haya sido preparada y se encuentre suficientemente seca. Para la obtención de la necesaria uniformidad de aplicación del material bituminoso en todos los puntos de la superficie, el Contratista deberá observar todos los requisitos pertinentes establecidos a continuación.

El material bituminoso calentado a la temperatura que fuere especificada, será enseguida aplicado por medio del distribuidor de asfalto, siendo rigurosamente indispensable que se tomen todas las providencias necesarias para obtener distribución uniforme en todos los puntos.

La aplicación deberá hacerse a la temperatura fijada en las Órdenes de Trabajo y con presión suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera que suministre una distribución correcta a

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

través de cada boquilla, sin provocar el estriamiento. En general, será requerida una presión que suministre unos 60 litros por minuto.

Con el fin de evitar el traslape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes, antes de iniciar la aplicación se deberá recubrir la superficie desde la junta para atrás con el papel de construcción (cizalkraft) por una distancia suficiente (por lo menos 90 centímetros) como para que el conducto de riego inicie el riego y esté operando con fuerza completa cuando fuere alcanzada la superficie a ser tratada. El distribuidor deberá estar en movimiento con velocidad deseada para la distribución en el momento que atraviesa la extremidad de aplicación anterior del material bituminoso. Serán prohibidos arranques del distribuidor en el momento de iniciar el riego. El conducto deberá ser cerrado instantáneamente en cada junta de construcción para asegurar una junta en línea recta y la aplicación en régimen total del asfalto hasta la junta. Si fuere necesario, para evitar goteos, se colocará una caja de goteo por debajo de las boquillas en el momento de cierre de la aplicación o se cubrirá la superficie después de la junta con papel de construcción.

Con el objeto de garantizar un riego uniforme, se regulará la distribución del material bituminoso y se dejará suficiente cantidad del mismo en el distribuidor al fin de cada aplicación para evitar fallas en la distribución, y se ajustará y revisará frecuentemente el ángulo de las boquillas y la altura del conducto de riego. Si la altura del conducto varía más de 6,5 cm entre el distribuidor cargado y descargado, el chasis del mismo deberá ser amarrado o bloqueado al eje del camión para mantener constante la altura del conducto de riego por encima de la superficie de la carretera. De producirse cualquier entupimiento o interferencia de cualquier boquilla, el riego deberá ser suspendido inmediatamente, y medidas correctivas tomadas antes del reinicio.

Las operaciones del camión distribuidor serán fijadas por medio de pruebas o experimentos realizados en zanjas especialmente construidas para ese fin, en las proximidades de las instalaciones de precalentamiento y almacenamiento del asfalto. No serán permitidos experimentos del mismo sobre la plataforma.

No se permitirá operar el distribuidor sino con choferes y operarios competentes. El Contratista deberá substituir inmediatamente aquellos que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estriamientos o traslapes de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obras de arte y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas.

Para retocar los puntos eventualmente no cubiertos por el distribuidor, deberá usarse un esparcidor manual para aplicar el asfalto necesario.

La cantidad o cantidades de material bituminoso serán indicadas en las Órdenes de Trabajo, debiendo estar comprendidas entre 0,8 y 1,6 litros por metro cuadrado. Se hará esparcimiento manual en la imprimación de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado.

La cantidad adecuada de material asfáltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorables del tiempo, será completamente absorbida por la superficie imprimada 24 horas después de su aplicación. La Fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplearse, admitiéndose variación de hasta 10% para menos.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

Deberá ajustarse la altura de la barra de distribución como consecuencia de la pérdida de peso del tanque distribuidor durante la ejecución del riego.

La imprimación no deberá ser ejecutada sobre superficies mojadas o cuando la temperatura ambiente estuviera a menos de 4°C. a la sombra, o cuando las condiciones atmosféricas fuesen desfavorables.

Antes de cumplirse 24 (veinticuatro) horas de la aplicación del material bituminoso o antes que la imprimación haya penetrado en la capa en tratamiento y ésta presente la superficie seca, no será permitido el tráfico sobre la superficie imprimada. A criterio de la Fiscalización, el trecho imprimado y curado será abierto al tráfico.

Cuando sea necesario mantener el tránsito sobre la plataforma durante las operaciones de imprimación, la aplicación de la película se hará en fajas de medio ancho dejándosele curar antes de imprimir la otra mitad. Cuando fuere aplicada en dos mitades, la segunda aplicación deberá traslapar muy ligeramente la primera.

407.06. CURADO:

Las superficies imprimadas permanecerán en reposo, hasta la cabal evaporación del solvente, no siendo permitido ningún tráfico sobre las mismas. Cualquier área en que la imprimación haya sido dañada por tránsito o por las operaciones del Contratista, deberá ser reparada después de la remoción de todo el material suelto de manera que toda la superficie quede en condiciones lisas y uniformes. Las posibles formaciones de películas no adherentes deberán ser removidas de las superficies imprimadas y los lugares respectivos deberán ser reimprimados si fuere necesario.

407.07. CONTROL TECNOLÓGICO:

a. Calidad de asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la toma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las especificaciones de la norma mencionada en 407.04.

El control a realizar constará de:

- 1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;
- 1 ensayo de punto de inflamación por cada 100 toneladas;
- 1 ensayo de destilación por cada 100 toneladas;

b. Control de cantidad

Si no fuere posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por el pesaje del camión distribuidor, antes, y después, del riego, para ese control se utilizará una regla graduada que pueda indicar directamente, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

c. Uniformidad longitudinal

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "ne", "M", and "8".

Será determinada utilizando bandejas con áreas de 0,25 m² de forma rectangular o cuadrada colocadas cada 100 metros en la línea central y laterales de la faja a imprimir. Comparando el peso del asfalto recogido se determina el grado de uniformidad de riego.

407.08. METODO DE MEDICION:

La imprimación será medida por la cantidad de litros de material asfáltico determinada por el número de metros cuadrados de superficie tratada y aceptada, multiplicado por la cantidad de litros por metro cuadrado especificados, o se hará por la cantidad utilizada, medida en obra, cualquiera sea la menor.

No se hará medición de la arena que pueda ser utilizada para el curado.

407.09. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripta más arriba serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ítem de pago No. 3.5 "Imprimación Asfáltica". Ente precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, materiales, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

me
g
or

SECCION 408

RIEGO DE LIGA.

408.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la ejecución de un riego bituminoso de liga sobre las superficies indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización, a fin de facilitar la adherencia entre capa bituminosa y capa subyacente, o entre dos capas bituminosas.

Se ejecutará en el mismo ancho indicado en los Planos para la capa a ser regada y siguiendo lo dispuesto en esta Especificación.

408.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, el Contratista deberá tener en cuenta lo indicado en el numeral 02 del Item "Imprimación Asfáltica".

408.03. MATERIAL:

El material bituminoso será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica), y como alternativa se podrá utilizar asfalto diluido de curado rápido R.C., que deberán satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos Para Emulsiones Asfálticas	Método	RRCA1
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C	AASHTO T72	30-80
Residuo asfáltico por determinación de agua	IRAM 6602	+ 65%
Asentamiento (5 días)	IRAM 6602	- 5%
Tamiz (retenido sobre el N° 20)	IRAM 6602	- 0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	- 3 %
Carga de glóbulo	ASTM D 244-66	POSITIVA
Recubrimiento y resistencia al agua	+ 80 %	

Sobre el residuo de destilación:

Penetración (25°, 100 g., 5 seg.)	AASHTO T49	100 - 200
Ductilidad	AASHTO T51	+ 80%
Solubilidad en CL4C	ASSHTO T44	+ 95%
Peso específico a 25°C	IRAM 6587	+ 1%
Oliensis	AASHTO T102	NEGATIVO

Ensayos para Diluidos

Viscosidad S.F.	AASHTO T72
Destilación	AASHTO T78
Oliensis	AASHTO T102

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,2 y 0,5 lts/m².

408.04. EQUIPO:

Rige lo especificado en el numeral 03 del Ítem N° 407 "Imprimación Asfáltica". El distribuidor de asfalto deberá estar completamente limpio antes de su utilización, excepto si su último trabajo fue realizado con el mismo tipo de asfalto.

408.05. EJECUCION:

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar con el objeto de eliminar el polvo y todo tipo de material suelto que pueda existir.

La temperatura de aplicación del material bituminoso será la que proporcione la mejor viscosidad para el riego. La faja de viscosidad se sitúa entre 25 y 100 Saybolt - Furol.

La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura-viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor Viscosidad para el riego.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables.

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito. A fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

me
M
J
J

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa. Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

408.06. CONTROLES:

Control de Calidad

El control de calidad consistirá en:

- 1 Ensayo de Viscosidad Saybolt-Furol para todo cargamento que llega a la Obra.
- 1 Ensayo de residuo asfáltico para todo cargamento que llega a la Obra.
- 1 Ensayo de penetración sobre el residuo para todo cargamento que llega a la Obra.
- 1 Ensayo de sedimentación, para cada 100 T

Control de Temperatura

La temperatura de aplicación debe ser la fijada dentro de la faja de viscosidad situada entre 25 y 100 Saybolt – Furol.

Control de Cantidad

Si no fuese posible controlar la cantidad aplicada por el pesaje del camión distribuidor antes y después del riego, dicha cantidad se determinará mediante una regla graduada que pueda dar directamente, por diferencia de altura del material bituminoso en el tanque del distribuidor de asfalto, antes y después del riego, la cantidad del material consumido.

408.07. METODO DE MEDICION:

El riego de liga será medido por la cantidad de litros de material asfáltico determinada por el número de metros cuadrados de superficie tratada y aceptada, multiplicado por la cantidad de litros por metro cuadrado especificados, o se hará por la cantidad utilizada, medida en obra, cualquiera sea la menor.

408.08. 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 N° 3.6 "Riego de Liga".

Este precio y pago constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajos, materiales, carga, transporte, descarga, acopio, calentamiento y aplicación de los materiales bituminosos, por toda la mano de obra, equipos, herramientas, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentes necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

CONSTRUCCIÓN DE LA COSTANERA NORTE DE ASUNCIÓN 2ª ETAPA Y CONEXIÓN (AVENIDA PRIMER PRESIDENTE) CON LA RUTA NACIONAL N° 9



SECCION 600A

PILOTES PERFORADOS Y POZOS DE FUNDACION

600A.01 Descripción

El trabajo consistirá en la construcción de fundaciones perforadas, pilotes 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.

600A.02 Planos de Construcción

Quando 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.

600A.03 Materiales

600A.03.01 Hormigón

El hormigón deberá cumplir con los requisitos establecidos en la SECCION 601. El hormigón será de clase C 21, salvo se especifique de otra manera por la fiscalización

600A.03.02 Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo deberá cumplir con los requisitos establecidos en la SECCION 602.

600A.03.03 Camisas Metálicas

Las camisas metálicas que sean requeridas eventualmente como parte permanente de la obra, deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 11 de la Especificaciones Estándares, "Estructuras de acero." El acero será AASHTO M270 (ASTM A709) Grado 36, salvo se especifique de otra manera.

600A.04 Construcción

600A.04.01 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.

600A.04.02 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.

600A.04.03 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.

600A.04.04 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.

600A.04.05 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.

600A.04.06 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 por el método húmedo como es descrito en el ítem 600A.04.05. 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.

600A.04.07 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 estén completas, el entubamiento deberá ser cortado a la elevación prescrita y colocada el acero de refuerzo y el hormigón dentro del entubamiento dejado en el sitio.

600A.04.08 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, conforme al ítem 600A.02.

600A.04.09 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.

600A.04.10 Entubamientos

Los entubamientos podrán ser de metal, lisos, limpios, impermeables, y de resistencia suficiente para soportar los esfuerzos de hinc 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.

600A.04.11 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. 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. Un rango de valores aceptables para esas propiedades físicas es mostrado en la Tabla del ítem 5.4.11 de la División II de las Especificaciones Estándares

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.

600A.04.12 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 determinadas 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.

600A.04.13 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.

600A.04.14 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 en el Artículo 8.7.5 de las Especificaciones Estándares, "Hormigonado bajo agua".

El hormigonado en pozos secos deberá ser realizado y consolidado conforme a lo especificado en el Artículo 4.3.2 de las Especificaciones Estándares, "Pilotes hormigonados en el sitio" y estas especificaciones.

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 de acuerdo con las disposiciones del Item 601.06.



CONSTRUCCIÓN DE LA COSTANERA NORTE DE ASUNCIÓN 2º ETAPA Y CONEXIÓN (AVENIDA PRIMER PRESIDENTE) CON LA RUTA NACIONAL N° 9

cambios de los métodos de construcción de pozos perforados, presentados por escrito, fueren aprobados por la Fiscalización.

600A.05 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.

600A.06 Pago y Medición

600A.06.01 Medición

600A.06.01.01 Pozos Perforados

Los pilotes y/o pozos perforados, construidos en el lugar, serán medidos por metro lineal para cada diámetro de pilote y/o pozo que consta en los documentos de licitación. La medición será a lo largo del eje del pilote y/o pozo, entre las cotas de la punta y la línea de corte del pozo mostrado en los planos u ordenado por la Fiscalización.

600A.06.01.02 Ensanche de las Bases

El ensanche de las bases será medido en metros cúbicos computados usando las dimensiones y formas especificadas en los planos o con el diámetro modificado por la Fiscalización. El ensanche consistirá en el volumen fuera de las dimensiones autorizadas del pozo, el cual será extendido hasta el fondo del ensanche a los efectos de medición. Esta medición no recibirá pago directo debiendo incluirse en el costo por metro lineal de cada pilote considerado.

600A.06.01.03 Pozos de Prueba

Cuando fuere necesaria, la Fiscalización podrá ordenar la ejecución de pozos de prueba, los cuales serán medidos en las mismas condiciones de los pozos perforados definitivos. Los pozos de prueba de diámetro especificado serán medidos desde el nivel del terreno en el momento en que se inicia la operación, por metro lineal de pozo de prueba perforado y aceptado.

600A.06.01.04 Ensanche de las Bases de los Pozos de Prueba

El ensanche de las bases de prueba, si hubiere, no recibirá pago directo debiendo incluirse en el costo por metro lineal de cada pilote de Prueba considerado.



600A.06.01.05 Entubamiento Permanente

El entubamiento permanente, si lo hubiere, no será medido y su costo estará incluido en el metro lineal de pilote y/o pozo perforado para cada diámetro de pilote excavado, en cada pozo donde el entubamiento permanente sea necesario.

600A.06.01.06 Pruebas de carga

Las pruebas de carga no recibirán pago directo alguno, debiendo estar incluidas estas tareas en el precio del pilote.

600A.06.02 FORMA DE PAGO

600A.06.02.01 Pilotes perforados

Los Pilotes Perforados serán pagados al precio de contrato por metro lineal de pozo perforado de diámetro especificado, según ítem de pago N° 5.1 "Pilotes perforados para pilas y estribos".

Tal pago deberá estar considerado para compensar todos los costos relacionados con la excavación del pozo, retiro del material excavado, y el suministro y colocación del hormigón, incluyendo toda la mano de obra, materiales, equipos, entubamientos temporarios, definitivos e imprevistos, además, del ensanche de las bases, todos necesarios para completar los pozos perforados.

600A.06.02.02 Pilotes de Prueba

Los pilotes y/o pozos de prueba de diámetro específico, cuando fuere ordenado su ejecución por la Fiscalización, deberán ser pagados al precio unitario por metro lineal de los Pilotes Perforados, según ítem de pago N° 5.1 "Pilotes perforados para pilas y estribos"

Este pago será compensación total por la excavación y el hormigón o material de relleno, incluyendo toda la mano de obra, materiales, equipos e imprevistos necesarios para completar el pozo de prueba.

MERCOSUR

me
M
@
88

SECCION 601

HORMIGON ESTRUCTURAL

601.01 GENERAL

601.01.01 Descripción

Este trabajo consiste en la provisión, colocación, terminación y curado del hormigón en puentes, alcantarillas y estructuras misceláneas en total concordancia con estas especificaciones y construidas en conformidad razonable con el trazado, alineación y niveles, así como dimensiones mostrados en los planos o aprobados por escrito por la Fiscalización. El trabajo incluye elementos de estructuras construidos por métodos de hormigonado en el lugar o prefabricados empleando hormigón simple, armado o pretensado o cualquier combinación de los mismos.

El hormigón consistirá en la mezcla de cemento Pórtland, agregado fino, agregado grueso, aditivos, cuando se los requiera, y agua mezclados en la proporción especificada y aprobada.

601.01.02 Trabajos relacionados

Otro trabajo involucrado en la construcción de estructuras de hormigón, en caso de ser aplicable, debe ser realizado conforme se establece en otra sección de estas especificaciones. Serán especialmente aplicables la Sección 601H "Obras Provisorias" referente a encofrados y cimbras, la Sección 602 en lo que respecta a Acero para Armaduras Pasivas (acero para refuerzo) y la Sección 602A, que se ocupa del Acero para Armaduras Activas (Hormigón Pretensado).

601.01.03 Métodos constructivos

El Contratista seleccionará el método o equipo a ser empleado en la operación, siendo de su entera responsabilidad el empleo de métodos y equipos los cuales producirán un trabajo satisfactorio bajo las condiciones encontradas y los que no dañarán cualquier parte de la obra parcialmente completada.

Cimbras y encofrados deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 601H, "Obras Provisorias". Generalmente, todo hormigón deberá ser soportado totalmente hasta que hayan sido alcanzadas la resistencia y edad requeridas.

601.01.04 Normas Técnicas

Las normas técnicas a ser empleadas serán las correspondientes a las Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros adoptadas por la AASHTO, las que en adelante se llamarán Especificaciones Estándares.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several initials below it.

601.01.05 Fiscalización

Con el objeto de evitar repeticiones, cualquier expresión empleando "permitido, aprobación, aprobados, dispuestos", se interpretará como si fuera seguida por las palabras "por la Fiscalización".

601.02 CLASES DE HORMIGON

601.02.01 General

La clase de hormigón a ser empleado en cada parte de la estructura deberá ser conforme especificado o mostrado en los planos. Si no fuera especificado o mostrado, la Fiscalización indicará la clase de hormigón a ser empleado.

601.02.02 Hormigón de Peso Normal

El hormigón será el hormigón de peso normal.

Los hormigones son clasificados en "clases", en función del valor de la resistencia especificada a la compresión a los 28 días según AASHTO T2 (ASTM C39) y de acuerdo a la siguiente Tabla 1.

TABLA 1. CLASES DE HORMIGON EN FUNCION DE SU RESISTENCIA ESPECIFICADA.

Clase de hormigón	C 15	C 18	C 21	C 24	C 35
	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2	N/mm2
	o	o	o	o	o
	Mpa	Mpa	Mpa	Mpa	Mpa
Resistencia a la compresión a los 28 días	15	18	21	24	35

601.03 MATERIALES

601.03.01 Cementos

El cemento deberá ser del tipo Cemento Portland común o de alto horno que cumpla con las exigencias de la AASHTO M-85 (ASTM C150). En el caso particular de obras de hormigón pretensado, el tenor de cloruros, sulfuros y sulfatos del cemento deberá ser rigurosamente controlado.

Handwritten signatures and initials in blue ink.

El Cemento Pórtland deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Paraguaya NP 170 4480 para el Cemento Pórtland común clasificada como CPI-32, salvo indicación contraria de la Fiscalización.

601.03.02 Agua

Como agua para la mezcla, deberá ser utilizada la que es reconocidamente aceptable, considerando el uso que se le da corrientemente. En caso de no existir antecedentes, el agua deberá ser analizada para determinar su "pH", el porcentaje de ácido carbónico, de sulfatos, de cloruros y de otras sales o impurezas. El agua deberá ser limpia, prácticamente exenta de materia orgánica y de productos químicos capaces de perjudicar la durabilidad de la obra. Se deberá obedecer todo lo dispuesto en la AASHTO T26.

El agua para amasado del hormigón en el cual estará embebido el acero, no contendrá concentración del ion cloro superior 1000 ppm o sulfatos como el SO₄ superior 1300 ppm.

601.03.03 Agregado fino

El agregado fino para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M6.

601.03.04 Agregado grueso

El agregado grueso para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M80

601.03.05 Aditivos

601.03.05.01 Incorporadores de aire y Aditivos químicos

Para los incorporadores de aire, se deberá verificar el tenor de aire ocluido del hormigón y todo lo dispuesto en la AASHTO M 154 (ASTM C 260).

Algunos aditivos pueden presentar riesgos de corrosión para las armaduras y los elementos incorporados al hormigón y también actuar de modo desfavorable sobre otras características (los aceleradores de fraguado aumentan la retracción, los incorporadores de aire disminuyen la resistencia, etc.). Para los aditivos químicos se deberán satisfacer los requerimientos de la ASSHTO M194 (ASTM C 494).

Los incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser introducidos en la mezcla de hormigón en una solución con agua. El agua así incluida deberá ser considerada como parte del agua permitida para la mezcla.

Las indicaciones que acompañan a las provisiones de aditivos, deberán mostrar la fecha de vencimiento del producto.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

601.03.05.02 Aditivos minerales

El empleo de puzolanas como aditivo mineral para el hormigón, en caso de aprobación, deberá conformar los requerimientos de la AASHTO M 295 (ASTM C 618). y el artículo 8.3.7 de las Especificaciones Estándares.

601.03.05.03 Acero

Materiales e instalación de acero de refuerzo para hormigón armado y pretensado, deberán satisfacer los requerimientos de la SECCION 602 y la SECCION 602A de estas Especificaciones respectivamente.

601.04 DOSIFICACION DEL HORMIGON

601.04.01 Dosificación de la mezcla

601.04.01.01 Responsabilidad y Criterios

El Contratista deberá dosificar y ser responsable del desempeño de todas las mezclas de hormigón empleadas en la obra. Las dosificaciones de las mezclas seleccionadas deberán producir un hormigón suficientemente trabajable y de fácil acabado para todos los usos contratados y satisfacer los requerimientos establecidos en la tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares y todos los otros requerimientos de estas especificaciones.

Para hormigón de peso normal el método que deberá emplearse para la selección de la proporción de la mezcla es el método del volumen absoluto descrito en la Publicación 211.1 del American Concrete Institute (A.C.I.).

La dosificación de la mezcla deberá estar basada en la obtención de una resistencia media del hormigón suficientemente por encima de la resistencia especificada de tal modo que, considerando la variabilidad esperada del hormigón y de los procedimientos de los ensayos, no más que 1 en 10 ensayos de resistencia resulten en valores por debajo de la resistencia especificada. Las dosificaciones de las mezclas deberán ser modificadas durante el transcurso de la obra, cuando sea necesario, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos de resistencia y consistencia.

601.04.01.02 Ensayos de la mezcla de prueba

Para los hormigones de todas las clases especificadas deberá ser verificado el desempeño satisfactorio de la proporción de la mezcla propuesta mediante ensayos de laboratorio sobre mezclas de prueba. Los resultados de tales ensayos deberán ser remitidos a la Fiscalización por el Contratista en el momento en que es sometida a consideración la dosificación de la mezcla propuesta. Para la aprobación de la dosificación propuesta, las resistencias de por lo menos cinco cilindros de ensayo tomados de la mezcla de prueba, deberán promediar en un valor de por lo menos 5,5 Mpa superior a la resistencia especificada.



601.04.01.03 Aprobación

Todas las dosificaciones de las mezclas, y las modificaciones correspondientes, deberán ser aprobadas para su empleo. Los datos de las dosificaciones de las mezclas provistas a la Fiscalización para cada clase de hormigón requerida, deberán incluir el nombre, fuente, tipo y marca de cada uno de los materiales propuestos para su empleo y la cantidad a ser empleada por cada metro cúbico de hormigón.

601.04.01.04 Contenido de Agua

Para el cálculo del factor agua/cemento de la mezcla, el peso del agua deberá ser el del total de agua libre en la mezcla, el cual incluye el agua de amasado, el agua de cualquier solución de aditivo y cualquier agua en los agregados en exceso de aquella necesaria para alcanzar una condición "saturated - surface - dry"

El contenido de agua empleado no deberá exceder los límites fijados en la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares y deberá ser posteriormente reducido para producir un hormigón de las consistencias listadas en la tabla 8.3 de las Especificaciones Estándares en el momento de la colocación del hormigón.

Cuando la consistencia del hormigón excediere el asentamiento nominal, la dosificación de las siguientes amasadas deberá ser ajustada para reducir el asentamiento a un valor que esté en el rango del valor nominal. Amasadas de hormigón con asentamientos que exceden el máximo especificado, no deben ser usadas en la obra.

Si no se puede obtener un hormigón de adecuada trabajabilidad con el empleo del contenido mínimo de cemento permitido, el cemento y el contenido de agua deberán ser aumentados sin exceder el factor agua/cemento, o sino una nueva dosificación deberá ser aprobada.

601.04.01.05 Contenido de Cemento

El contenido mínimo de cemento deberá estar conforme al listado de la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares o especificado de otra forma. El máximo contenido de cemento más aditivo mineral no deberá exceder 475 kilogramos por metro cúbico de hormigón. El contenido real de cemento usado deberá estar dentro de estos límites y deberá ser suficiente para producir un hormigón de la resistencia y consistencia requeridas.

601.04.01.06 Aditivos minerales

Aditivos minerales deberán ser empleados en las cantidades especificadas. El Contratista está autorizado a reemplazar hasta un 20 por ciento de la cantidad requerida de cemento con un aditivo mineral. El peso del aditivo mineral empleado deberá ser igual o mayor que el peso del cemento reemplazado. En el cálculo del factor agua/cemento de la dosificación, el peso de cemento deberá ser considerado como la suma de los pesos del cemento Portland y del aditivo mineral.

[Handwritten signature and initials in blue ink]

601.04.05 Incorporadores de Aire y Aditivos químicos

Incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser empleados conforme especificados. Tales aditivos podrán ser empleados, a opción y a costa del Contratista cuando sea permitido por la Fiscalización, para aumentar la trabajabilidad o modificar el tiempo de fraguado del hormigón.

601.05 ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN

La producción de hormigón pre-mezclado deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94) y los requerimientos de este Artículo 1.05. La producción del hormigón con hormigoneras fijas deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94) y los correspondientes a este Artículo.

601.05.01 Acopio de los Agregados

El acopio de los agregados del hormigón se deberá realizar de tal manera a prevenir la segregación y contaminación con materiales extraños. Los métodos empleados deberán prever drenajes adecuados de tal manera que el contenido de humedad de los agregados sea uniforme en el momento de la dosificación. El apilamiento de los diferentes tamaños de agregados deberá realizarse en pilas separadas unas de otra con el objeto de evitar la mezcla de los mismos en los bordes de las pilas de almacenamiento.

Los agregados gruesos podrán ser separados en uno o más tamaños de modo que sea asegurada una gran uniformidad de la mezcla de hormigón.

601.05.02 Almacenamiento del Cemento

El Contratista deberá disponer de medios adecuados para almacenar y proteger el cemento contra la humedad. El cemento que por alguna razón ha fraguado parcialmente o contenga terrones o cemento aglutinado deberá ser rechazado. El cemento que ha sido almacenado en bolsas por un período superior a 3 meses y 6 meses si el almacenamiento es a granel, o si el cemento, a juicio de la Fiscalización, estuviere dañado, deberá ser sujeto de un nuevo ensayo antes de su empleo en la Obra.

Copias de los reportes de cemento deberán ser suministradas a la Fiscalización mostrando con detalles, como ella puede razonablemente requerir, la cantidad empleada durante el día o en cierta parte de la Obra.

601.05.03 Medición de los Materiales

Los materiales deberán ser medidos en peso, salvo cuando sea autorizado específicamente otro método. Los aparatos provistos para el pesaje de los agregados y el cemento deberán ser diseñados adecuadamente y contruidos para ese propósito. Cada tamaño de agregado y el cemento deberán

[Handwritten signature and initials in blue ink]

ser pesados separadamente. La precisión de todos los aparatos de pesaje deberá ser tal que cantidades sucesivas puedan ser medidas con el margen del uno por ciento de la cantidad deseada. El agua de amasado deberá ser medida en volumen o en peso. La precisión de la medición del agua deberá estar dentro de un margen de error no mayor a uno por ciento. Todos los aparatos deberán estar sujetos a aprobación y deberán ser testados, a expensas del Contratista, cuando la Fiscalización lo juzgare necesario.

Cuando fueren autorizadas mediciones volumétricas para las obras, las proporciones en peso deberán ser convertidas en proporciones volumétricas. En tales casos, deberán ser establecidas tolerancias adecuadas para las variaciones en las condiciones de humedad de los agregados, incluyendo el efecto de hinchamiento en los agregados finos.

601.05.04 Amasado del Hormigón

601.05.04.01 Volumen de amasado

El volumen de amasado no deberá superar la capacidad de la hormigonera, garantizada por el fabricante o por otra Institución que establezca la Fiscalización.

Los materiales medidos deberán ser cargados en la hormigonera por medios que deberán prevenir pérdidas de cualquier material debidos a efectos del viento u otras causas.

601.05.04.02 Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado únicamente en la cantidad requerida para su uso inmediato. El mezclado deberá ser suficiente para entremezclar todos los componentes del hormigón de una manera uniforme. Hormigones en los que se ha desarrollado el fraguado inicial no deberán ser usados. Hormigones retemplados mediante la adición de agua no serán permitidos. Para los hormigones que no fueren mezclados en camiones, la primera carga de materiales de hormigón colocada en la hormigonera deberá contener en exceso suficiente cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor de la hormigonera sin reducir el contenido requerido de mortero de la mezcla.

Cuando no se realizan ensayos de desempeño, como se describe en la AASHTO M 157, el tiempo requerido de mezclado en una planta fija no deberá ser menor que 90 segundos ni mayor que 5 minutos. El número mínimo de revoluciones del tambor para camiones hormigoneras a la velocidad de mezclado recomendada por el fabricante no deberá ser menor que 70 ni menor que aquella recomendada por el fabricante.

El dispositivo para medir el tiempo en una hormigonera fija deberá estar equipado con una campana u otro dispositivo adecuado de alarma ajustado para dar una señal audible cada vez que el bloqueo sea liberado. En el caso de falla del dispositivo medidor del tiempo, al Contratista le será permitido operar mientras sea reparado el mismo, siempre que él provea un cronómetro aprobado que disponga de manecillas de minutos y segundos. Si el cronómetro no es provisto en buenas condiciones de funcionamiento dentro de las 24 horas, el uso posterior de la hormigonera será prohibido hasta que sea hecha la reparación.



Entre usos, cualquier revestido de mortero del interior de la hormigonera que haya fraguado o secado deberá ser removido de la hormigonera antes de que el uso sea reasumido.

601.05.05 Transporte y Manipuleo

La organización proveedora de hormigón deberá tener suficiente capacidad de la planta y equipos de transporte para asegurar una provisión continua al ritmo requerido. El ritmo de provisión del hormigón durante las operaciones de hormigonado deberá ser de tal modo que se tenga una provisión adecuada para los correspondientes manipuleo, colocación, y acabado del hormigón. El ritmo deberá ser tal que el intervalo entre amasadas no exceda 20 minutos y deberá ser suficiente para evitar juntas dentro de una colada monolítica causada por la colocación de hormigón fresco contra un hormigón en el cual el inicio del fragüe ha ocurrido. Los métodos de provisión y manipuleo del hormigón deberán facilitar la colocación con el mínimo de remanipuleo y sin dañar la estructura o el hormigón.

601.05.06 Muestreo y Ensayos

El cumplimiento de los requerimientos establecidos en esta sección deberá ser determinado de acuerdo con los siguientes métodos estándares de la AASHTO o ASTM:

Ensayos del Hormigón Fresco: AASHTO T 141 (ASTM C 172)

Peso por unidad de volumen, Fluencia y Contenido de Aire (Gravimétrico) del Hormigón: AASHTO T 121 (ASTM C 138)

Análisis Granulométricos de los Agregados Finos y Gruesos: AASHTO T 27

Asentamiento del Hormigón de Cemento Pórtland: AASHTO 119 (ASTM C-143)

Contenido de Aire en el Hormigón Fresco por el Método de Presión:

AASHTO T 152 (ASTM C 231)

Gravedad Específica y Absorción del Agregado Fino: AASHTO T 84
(ASTM C 128)

Gravedad Específica y Absorción del Agregado grueso: AASHTO T 85
(ASTM C 127)

Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Laboratorio: AASHTO T 126 (ASTM C 192)

Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Sitio de Obra: AASHTO T 23 (ASTM C 31)

Resistencia a la Compresión de Cuerpos de Pruebas Cilíndricos AASHTO T 22

[Handwritten signature]

601.05.07 Evaluación de la Resistencia del Hormigón

601.05.07.01 Ensayos

Los ensayos de resistencia deberán constar de la resistencia promedio de dos cuerpos de prueba cilíndricos, para ensayos de resistencia a la compresión, elaborados con el material procedente de una sola amasada de hormigón seleccionada al azar, excepto que, si cualquier cilindro mostrara evidencia de un muestreo, moldeo o ensayo impropio, dicho cilindro deberá ser descartado y el ensayo de resistencia constará de la resistencia del cilindro restante

601.05.07.02 Para Control de Operaciones de Construcción

Para la determinación de un curado y protección adecuados, y para determinar cuándo las cargas o tensiones pueden ser aplicadas a las estructuras de hormigón, deberán ser curados cuerpos de prueba cilíndricos en el sitio de la estructura, bajo condiciones que no serán más favorables que la condición más desfavorable para las partes de la estructura a las que ellos representan, conforme se describe en el Artículo 9.4 de la AASHTO T 23. Suficientes cilindros de prueba deberán ser hechos y ensayados a edades apropiadas para determinar cuándo podrán realizarse operaciones tales como el retiro de las formas de encofrados, aplicación de fuerzas de pretensado o colocación de la estructura en servicio.

601.05.07.03 Para Aceptación del Hormigón

Para la determinación del cumplimiento del hormigón con la resistencia especificada a la compresión a los 28 días, deberán ser curados cuerpos de prueba en condiciones controladas como las descritas en el Artículo 9.3 de la AASHTO T 23 y ensayados a la edad de 28 días. Las muestras para los ensayos de aceptación para cada clase de hormigón deberán ser tomadas no menos que una vez al día ni menos que una vez por cada 115 m³ de hormigón o una vez por cada hormigonado importante.

Cualquier hormigón representado por un ensayo que indicare una resistencia menor que la resistencia especificada a la compresión a los 28 días por más de 3,45 N/mm² será rechazado y deberá ser removido y reemplazado por un hormigón aceptable. Tal rechazo prevalecerá a menos que:

El Contratista, a su expensa, obtenga y someta evidencia de un tipo aceptable para la Fiscalización, que la resistencia y calidad del hormigón rechazado son aceptables. Si tal evidencia consiste de probetas testigos tomadas de la Obra, las probetas testigos deberán ser obtenidas y ensayadas de acuerdo con los métodos normalizados de AASHTO T 24 (ASTM C42), o

La Fiscalización determine que dicho hormigón sea ubicado donde no creará un efecto pernicioso intolerable en la estructura y el Contratista acepta un pago reducido para compensar al MOPC por la pérdida de durabilidad y otros beneficios perdidos

601.05.07.04 Para Control de la Dosificación Proyectada

Siempre que el promedio de tres ensayos consecutivos, los cuales fueron hechos para determinar la aceptabilidad del hormigón, resulte menor que la resistencia especificada más 1,04 N/mm² o cualquier ensayo individual tenga una resistencia inferior a la especificada menos 1,38 N/mm², el Contratista deberá, a su costa, hacer cambios correctivos de los materiales, proporciones de la mezcla o en los procedimientos de elaboración del hormigón antes de colocar hormigón adicional de esta clase. Tales cambios deberán ser aprobados por la Fiscalización antes de su uso.

601.05.07.05 Hormigón Curado a Vapor y Calor Radiante

Cuando un miembro de hormigón prefabricado es curado a vapor o mediante calor radiante, los cuerpos de prueba cilíndricos para ensayos de resistencia a la compresión realizados para cualquiera de los propósitos citados más arriba deberán ser curados de manera similar a la pieza. Tal hormigón será considerado aceptable siempre y cuando el ensayo indique que el hormigón ha alcanzado la resistencia a la compresión especificada a los 28 días una vez que se pruebe que tal resistencia es alcanzada a no más de 28 días después de haber sido hormigonada la pieza.

601.06 PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

601.06.01 General

Se deberán tomar las precauciones necesarias para proteger el hormigón de daños climáticos u otras condiciones ambientales durante las operaciones de colocación y curado del hormigón. Los hormigones que han sido dañados de alguna forma por las condiciones ambientales deberán ser reparados aceptablemente o removidos y reemplazados.

La temperatura de la mezcla de hormigón inmediatamente antes de ser colocada deberá estar entre 10°C y 33°C, salvo se disponga de otra manera.

601.06.02 Protección contra la lluvia

En el caso de lluvia, la colocación del hormigón no deberá ser iniciada o deberá ser suspendida a menos que se disponga de protecciones adecuadas para proteger de daños la superficie del mortero o de corrientes de agua perjudiciales o de lavados de la superficie de hormigón.

601.06.03 Protección contra temperaturas elevadas

Cuando la temperatura ambiente es superior a 33°C, los encofrados, las armaduras, y toda otra superficie que estará en contacto con la mezcla deberán ser enfriados por debajo de los 33°C mediante el rociado con agua u otros métodos aprobados.

La temperatura del hormigón en el momento de su colocación deberá ser mantenida dentro del rango especificado de temperatura mediante combinación de las siguientes medidas:

- Colocando bajo sombra las áreas de acopio de materiales o el equipo de producción;
- Enfriando los agregados mediante el rociado con agua que satisfaga los requerimientos del Artículo 1.03.02 de estas especificaciones;
- Enfriando los agregados o el agua mediante refrigeración o remplazando una parte o toda el agua de mezclado con hielo machacado hasta el punto en que el hielo pueda diluirse completamente durante el mezclado del hormigón;

601.06.04 Protección contra temperaturas bajas

601.06.04.01 Protección durante la cura

Cuando exista la posibilidad de que las temperaturas del aire del ambiente caigan por debajo de los 2°C durante el período de cura, el Contratista someterá a aprobación de la Fiscalización, previa a la colocación del hormigón, un plan de hormigonado y curado en tiempo frío detallando los métodos y equipos que serán empleados para asegurar que las temperaturas requeridas serán mantenidas. El hormigón deberá ser mantenido a temperatura no menor que 7°C en los primeros 6 días después del hormigonado, a no ser que fueren empleados cementos puzolánicos o cementos con cenizas volantes. Estos períodos serán como sigue:

Porcentaje de reemplazado, en peso, con puzolanas	Cemento con	Período requerido de Control de temperatura
10 %		8 días
11-15 %		9 días
16-20 %		10 días

El requerimiento arriba mencionado para un período de extensión de control de temperatura puede ser dejado de lado si la resistencia a la compresión a los 6 días llega al 65 % de la resistencia especificada a los 28 días.

En el caso de emplear un calentamiento externo, el calor deberá ser aplicado y retirado gradual y uniformemente de tal forma que ninguna parte de la superficie de hormigón sea calentada a más de 33°C o se haya causado una variación térmica de más de 7°C en 8 horas.

Cuando sea solicitado por la Fiscalización, el Contratista deberá proveer e instalar dos termómetros del tipo de máximo y mínimo en el sitio de cada estructura. Tales termómetros deberán ser instalados según indicación de la Fiscalización de tal manera a registrar la temperatura del hormigón y la del aire circundante durante el período de curado.

601.06.04.02 Mezclado y Hormigonado

Cuando la temperatura del aire es inferior a 2°C, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación en secciones de espesor menor que 0,30 m no deberá ser inferior a 16°C. Independientemente de la temperatura del aire, los agregados deberán estar libre de hielo, escarchas o terrones helados cuando fueren mezclados y el hormigón no deberá ser colocado sobre ningún material cuya temperatura sea igual a 0°C o menor.

601.06.04.03 Calentamiento de la Mezcla

Cuando sea necesario para producir el hormigón a la temperatura requerida, deberá ser calentado el agua de amasado o los agregados o ambos, antes de su colocación en la hormigonera. El calentamiento deberá ser realizado de tal forma que no sea perjudicial a la mezcla y que no evite la entrada de la cantidad de aire requerida. Los métodos empleados deberán calentar los materiales de un modo uniforme. Los agregados no deberán ser calentados directamente por medio de llamas de gas o aceite o en una chapa de metal sobre fuego. Ningún agregado ni el agua deberán ser calentados por encima de 66°C. Si ambos son calentados por encima de los 38°C, ellos deberán ser mezclados previamente antes de la adición del cemento de modo que el cemento no venga a estar en contacto con materiales cuyas temperaturas excedan los 38°C.

601.06.05 Requerimientos especiales para tableros de Puentes

Durante períodos de tiempo seco, ventoso o de temperaturas elevadas y previas a la colocación de materiales de curado, el hormigón colocado y de superficie acabada para tablero de puente deberá ser protegido contra daños debidos a la rápida evaporación. Tal protección deberá ser adecuada para evitar la formación prematura de costras en la superficie o un aumento de la fisuración por secado. Dicha protección deberá lograrse mediante el aumento de la humedad del aire del ambiente con rociadores humectantes operados contra el viento, el uso de rompe vientos o protectores de los rayos solares, adicionalmente, reduciendo la temperatura del hormigón, programando el hormigonado durante los períodos más frescos del día o de la noche o cualquier combinación de estas medidas.

ME
H
S

Para tableros de puentes que están localizados sobre o en las adyacencias de agua salada o cuando esté especificado, la máxima temperatura del hormigón en el momento de la carga deberá ser menor que 27°C.

601.06.06 Hormigón expuesto a Agua Salada

En el caso de que la estructura esté expuesta a agua salada o gorda, salvo se disponga de otra forma, se deberán satisfacer los requerimientos establecidos en el ítem 8.6.6 de las Especificaciones Estándares.

601.06.07 Hormigón expuesto a Suelo o Agua Sulfatada

Cuando las provisiones especiales identifican el área como conteniendo suelo o agua sulfatada, el hormigón que deberá estar en contacto con dicho suelo o agua deberá ser mezclado, colocado, y protegido del contacto con tales elementos, conforme a los requerimientos para hormigón expuesto a agua salada, con la excepción que el período de protección no deberá ser menor que 72 horas.

601.07 MANIPULEO Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

601.07.01. General

El hormigón deberá ser manipulado, colocado, y consolidado por métodos que no deberán causar segregación de la mezcla, obteniendo un hormigón homogéneo y denso, el cual deberá estar exento de oquedades y "nidos de abeja". Los métodos empleados no deberán causar el desplazamiento de la armadura u otros materiales que tengan que ir embebidos en el hormigón. El hormigón deberá ser colocado y consolidado antes del inicio del fraguado y en ningún caso una hora y media después de haber agregado cemento a la mezcla. No se permitirá renovar el hormigón mediante la adición de agua a la mezcla.

El hormigón no deberá ser colocado antes de que la Fiscalización haya inspeccionado y aprobado los encofrados, todos los materiales embebidos y, para zapatas, el terreno de fundación. Antes del inicio del hormigonado, morteros de hormigonados anteriores, escombros, y materiales extraños deberán ser removidos de los encofrados y armaduras. Los encofrados y suelos deberán ser cuidadosamente humedecidos con agua inmediatamente antes de la colocación del hormigón contra los mismos. Dispositivos de fijación temporales de encofrados deberán ser dejados en su posición hasta que la colocación del hormigón ya no lo requiera, después de lo cual, ellos deberían ser removidos.

El hormigonado de cada sección de la estructura deberá ser realizado en forma continua sin interrupción entre juntas proyectadas de construcción o expansión. El ritmo de provisión, secuencia de la colocación y métodos deberán ser tales que el hormigón fresco sea siempre colocado y consolidado contra el hormigón previamente colocado antes de que el inicio del fraguado de este último haya ocurrido.

Durante y después de la colocación del hormigón, se deberá tener cuidado de no dañar el hormigón o romper la adherencia con la armadura. Los obreros no deberán caminar sobre el hormigón fresco. Plataformas para el personal y equipos no se apoyarán directamente sobre

ME
M
C
H

armadura alguna. Una vez que el hormigón haya fraguado, no se deberá aplicar ninguna fuerza al encofrado o a las barras de la armadura, que sobresalgan del hormigón, hasta que el hormigón tenga la resistencia suficiente para resistir los daños.

601.07.02 Secuencia de Hormigonado

Siempre que exista un plan o cronograma de hormigonado aprobado, la secuencia de hormigonado deberá respetar dicho plan. Salvo se permita específicamente de otra forma en dicho plan de hormigonado, los requerimientos de los siguientes párrafos deberán ser aplicados.

601.07.02.01 Elementos Verticales

El hormigón para columnas, infraestructuras y paredes de alcantarillas, y otros elementos verticales similares, deberá ser colocado y permitido que fragüe y asiente por un período de tiempo antes de que el hormigón del componente horizontal del nudo, tales como cabezales, losas o bases, sea colocado. Tal período deberá ser adecuado para permitir que se complete el asentamiento debido a la pérdida del agua de exudación y no deberá ser menor que 12 horas para elementos verticales de altura mayores que 4,5 m y no menor que 30 minutos para elementos por encima de 1,5 m pero no mayor que 4,5 m de altura. Cuando son montados sobre dichos elementos verticales collares de fricción o ménsulas de cimbra, salvo se apruebe de otra forma, el elemento vertical deberá haber estado en el lugar por lo menos 7 días y deberá haber alcanzado la resistencia especificada antes de que las cargas de los elementos horizontales fueren aplicadas.

601.07.02.02 Superestructuras

Salvo se permita de otro modo, ningún hormigón deberá ser colocado en la superestructura hasta que los encofrados de la infraestructura hayan sido retirados para determinar el carácter del hormigón de la infraestructura portante.

El hormigón para vigas de sección T o tramos de tableros compuestos por vigas cuya altura sea menor 1,2 m podrá ser colocado en una operación continua o podrá ser colocado en dos operaciones separadas: primera, hasta la parte superior del alma de la viga, y segunda, hasta completarla. Cuando la altura de las vigas antes mencionadas sea igual o mayor a 1,2 m, salvo que la cimbra sea rígida, tal hormigón deberá ser colocado en dos operaciones y deberán transcurrir por lo menos 5 días después de que se haya hormigonado el alma para poder hormigonar la losa del tablero.

601.07.02.03 Alcantarillas Celulares

En general, la losa fondo o la zapata de alcantarillas celulares deberá ser hormigonada y permitida que fragüe antes de que el resto de la alcantarilla sea construida. Para alcantarillas cuya altura de paredes es igual a 1,5 m o menor, las paredes laterales y la losa superior podrán ser hormigonadas en forma continua en una sola operación. Para altura mayor de paredes se deberán aplicar los requerimientos para elementos verticales.

601.07.02.04 Elementos Prefabricados

La secuencia de colocación del hormigón en elementos prefabricados deberá ser de tal modo que sea producido un hormigón sano bien consolidado, el cual esté libre de fisuras de asentamiento o retracción en toda la pieza prefabricada.

601.07.03 Métodos de Colocación

601.07.03.01 General

El hormigón deberá ser colocado tan cerca como sea posible de su posición final y el empleo de vibradores para un desplazamiento extensivo de la masa de hormigón fresco no será permitido.

El hormigón deberá ser colocado en camadas horizontales de un espesor que no exceda la capacidad del vibrador para consolidar el hormigón y ligarlo con la camada previa. En ningún caso el espesor de la camada deberá ser mayor que 0,60 m. La velocidad de colocación del hormigón no deberá exceder aquella asumida para diseñar los encofrados, con las correcciones realizadas para llevar en cuenta la temperatura real del hormigón colocado.

Cuando el vertido del hormigón se realiza desde una altura mayor que 1,50 m, el hormigón deberá ser conducido por medio de un tubo alimentado por una tolva superior o por medio de otros dispositivos aprobados que eviten la segregación de la mezcla y salpicaduras de mortero en las armaduras y encofrados por encima de la elevación de la camada que está siendo colocada. Este requerimiento no se aplicará en pilotes hormigonados en el lugar cuando la colocación del hormigón se termina antes que ocurra el inicio del fraguado en el hormigón colocado en primer término.

601.07.03.02 Equipos

Todo equipo empleado para colocar el hormigón deberá tener la capacidad adecuado y diseñado y operada de tal forma a evitar la segregación de la mezcla o la pérdida del mortero. Tales equipos no deberán causar vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco colocado. Ningún equipo deberá tener partes de aluminio en contacto con el hormigón. Entre usos, el mortero de revestimiento interior del equipo de colocación que haya fraguado o secado deberá ser removido del equipo antes de usarlo nuevamente.

Las canaletas deberán ser revestidas con un material liso y estanco. Cuando se trate de pendientes pronunciadas, se deberán equipar con elementos deflectores o inversores.

Las bombas de hormigón deberán ser operadas de tal forma a tener un flujo continuo de hormigón sin que se produzcan bolsillos de aire. Cuando el bombeo es completado, el hormigón que queda en la tubería, si el mismo será usado, deberá ser expulsado de tal forma que no exista contaminación del hormigón o separación de los componentes.

Sistemas de cintas transportadoras no deberán exceder una longitud total de 165 m lineales, medidos de extremo a extremo del ensamble. El ensamble de la cinta deberá estar dispuesto de tal modo que cada sección descargue mediante una disposición de tolva vertical a la próxima sección. Para que la segregación sea mínima, se deberá colocar encima de la tolva de cada sección un dispositivo raspador para remover el mortero adherido a la cinta y depositarlo en la tolva. La descarga final del sistema de cinta transportadora deberá estar equipada con una tolva y una canaleta o deflectores adecuados para causar una caída vertical del hormigón en el área de depósito.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

601.07.03.03 Consolidación

Todo hormigón, a excepción del hormigón colocado bajo agua y cualquier hormigón exceptuado de otro modo, deberá ser consolidado por medios mecánicos de vibración inmediatamente después de colocado.

La vibración deberá ser interna a excepción de que vibradores externos de encofrados puedan ser empleados en secciones delgadas, cuando los encofrados han sido diseñados para vibración externa.

Los vibradores deberán ser del tipo y diseño aprobados y del tamaño adecuado para el trabajo. Ellos deberán ser capaces de transmitir vibración al hormigón a frecuencias no menores que 4500 impulsos por minuto.

El Contratista deberá contar con suficiente cantidad de vibradores para compactar adecuadamente cada camada de hormigón después de su colocación en los encofrados. El Contratista deberá tener por lo menos un vibrador de reserva disponible inmediatamente en caso de desperfectos.

Los vibradores deberán ser manipulados cuidadosamente alrededor de la armadura y de piezas fijas embebidas y en las esquinas y ángulos de los encofrados. Los vibradores deberán ser aplicados verticalmente en el punto de depósito y en el área del hormigón fresco depositado. La vibración será de duración e intensidad suficientes para una consolidación cuidadosa del hormigón, hasta que fluya la pasta a la superficie, sin causar segregación. La vibración no deberá ser continuada en cualquier lugar hasta el punto que fueren formadas lechadas de cemento en áreas localizadas. La aplicación de los vibradores deberá ser realizada en puntos uniformemente espaciados y no más apartados que 1,5 veces el radio con el cual la vibración es notoriamente efectiva. Los vibradores de inmersión deberán sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por camadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

La vibración no deberá ser aplicada directamente a la armadura, a secciones o camadas de hormigón las cuales han endurecido hasta el punto en que el hormigón cesó de ser plástico bajo la vibración. Los vibradores no deberán ser empleados para transportar hormigón en los encofrados.

Cuando son empleados vibradores del tipo de inmersión para consolidar el hormigón en torno a armaduras con revestimiento expóxico, los vibradores deberán estar equipados con revestimientos de goma u otro revestimiento no metálico.

La vibración deberá ser suplementada por medio de compactación con paleta como sea necesario, para asegurar superficies lisas y hormigón denso a lo largo de superficies de encofrado, en esquinas y puntos que son imposibles de localizar con vibradores.

Cuando sea aprobado por la Fiscalización, el hormigón de elementos no críticos podrá ser consolidado mediante el empleo de barras o paletas adecuadas.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

601.07.04 Hormigonado bajo Agua

601.07.04.01 General

Salvo que sea especialmente aprobado por la Fiscalización, solamente hormigón empleado en ataguías para lograr estanqueidad podrá ser colocado bajo agua. Si se va emplear bajo agua una clase de hormigón diferente al S, según la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares, el contenido mínimo de cemento de la mezcla se deberá aumentar en 10 % para compensar las pérdidas debido al lavado.

Para evitar la segregación, la colocación del hormigón bajo agua deberá ser realizada en una masa compacta, en su posición final, mediante tubos tremie, bombas de hormigón, u otro método aprobado, y no deberá ser alterado después de haber sido depositado. Aguas muertas podrán ser mantenidas en el lugar de colocación, en cuyo caso los encofrados deberán ser estancos. Las ataguías podrán ser desaguadas durante la colocación del hormigón para equilibrar las presiones hidrostáticas y así evitar una corriente de agua a través del hormigón.

La colocación del hormigón bajo agua deberá ser realizada sin interrupciones del principio al fin. La superficie del hormigón colocado deberá ser lo más horizontal posible. Para asegurar una completa adherencia, cada camada sucesiva de sello deberá ser colocada antes de que la camada anterior haya iniciado el fraguado. Para grandes coladas de hormigón, se podrá emplear más de un tubo tremie o bomba para asegurar el cumplimiento de los requisitos.

601.07.04.02 Equipos

El tremie es un tubo estanco de un diámetro no menor que 25 cm y aparejado con una tolva en la parte superior. Los tubos deberán ser sostenidos de modo que sea permitido un movimiento libre de la terminal de descarga sobre toda la parte superior de la superficie de trabajo y un rápido descenso cuando sea necesario para retardar o parar el flujo de hormigón. La boca de descarga deberá ser sellada hasta el inicio del trabajo, con el fin de evitar la entrada de agua en el tubo, antes de que el mismo sea llenado con hormigón. Después de haber iniciado la colocación del hormigón, el tubo deberá ser mantenido lleno hasta el fondo de la tolva superior. Si entrare agua en el tubo después de haber iniciado el hormigonado, el tremie deberá ser retirado, resellada la terminal de descarga, e iniciada nuevamente la colocación. Cuando una carga es bombeada a la tolva, el flujo de hormigón deberá ser inducido mediante la elevación lenta de la boca de descarga, siempre manteniendo la misma en el hormigón depositado. El flujo de hormigón deberá ser continuo hasta que el trabajo haya sido completado. Cuando puntales de la ataguía obstaculizaren el movimiento de los tubos, un tremie deberá ser empleado entre cada obstáculo.

Las bombas de hormigón usadas en la obra para hormigonar bajo agua deberán incluir al final del tubo de descarga un dispositivo para taponarlo mientras el tubo está siendo llenado por primera vez de hormigón. Una vez que el flujo de hormigón se ha iniciado, la parte final del tubo de descarga deberá permanecer lleno de hormigón debajo de la superficie del hormigón depositado hasta el término de la colocación.

601.07.04.03 Limpieza

Se podrá proceder al desagüe después que los ensayos de los cuerpos de prueba curados bajo condiciones similares, indiquen que el hormigón ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar las cargas esperadas. Toda lechada o materiales no satisfactorios deberán ser removidos

de la superficie expuesta mediante raspaduras, por medio de cinceles u otros medios que no perjudiquen la superficie de hormigón antes de la colocación del hormigón de la fundación.

601.08 JUNTAS DE CONSTRUCCION

601.08.01 General

Las juntas de construcción deberán ser realizadas solamente donde se indiquen en los planos, o mostradas en el plan de hormigonado, salvo se apruebe de otra forma. Toda armadura proyectada deberá extenderse sin interrupción a través de la junta. En el caso de emergencia, las juntas de construcción serán ubicadas según instrucciones de la Fiscalización y, si fuere indicado, deberán ser colocadas armaduras adicionales a través de la junta. Tal armadura adicional deberá ser colocada a expensas del Contratista.

601.08.02 Adherencia

Salvo se disponga de otra forma en los planos, juntas horizontales podrán ser realizadas sin llaves y juntas verticales deberán ser construidas con llaves de corte. Las superficies del hormigón fresco en las juntas de construcción horizontal deberán ser fratasadas en forma suficientemente vigorosa para consolidar adecuadamente la superficie y ser dejada intencionalmente en condición rugosa. Llaves de corte consistirán en depresiones formadas en la superficie cubriendo aproximadamente un tercio de la superficie de contacto. Las formas para las llaves deberán llevar chaflanes, de modo que la remoción no dañe el hormigón.

Toda junta de construcción deberá ser dejada limpia de superficie lechosa, compuestos de cura y otros materiales extraños antes de que sea colocado el hormigón contra la superficie de la junta. Deberán ser empleados chorro abrasivo u otros métodos aprobados para limpiar las juntas de construcción horizontal hasta que los agregados limpios estén expuestos. Toda junta de construcción deberá ser limpiada con chorro de agua y dejada a secarse la superficie inmediatamente antes de colocar el hormigón.

601.08.03 Adherencia y Barras de Trabazón con Estructuras Existentes

Cuando un hormigón nuevo es mostrado en los planos para unir con estructuras existentes de hormigón, la estructura existente deberá ser limpiada y lavada con chorro de agua como se especificó más arriba. Cuando los planos muestran barras a ser inyectadas en los orificios perforados en el hormigón existente en tales juntas de construcción, los orificios deberán ser perforados por métodos que no fracturen o dañen el hormigón adyacente a las perforaciones. Los diámetros de las perforaciones deberán ser 6 mm más grande que el diámetro nominal de la barra de unión salvo se indique de otro modo en los planos. La inyección se hará con una pasta pura de cemento Portland y agua. El contenido de agua no deberá superar los 20 litros por cada 50 kg de cemento. Renovación de la lechada mediante la adición de agua no será permitida. Inmediatamente antes de la colocación de las barras, las perforaciones deberán ser limpiadas de polvo y otros materiales deletéreos, saturadas adecuadamente con agua, retirando el agua libre y secadas hasta una condición seca de superficie saturada. Se deberá colocar mortero de inyección en las perforaciones para que no se produzcan vacíos después que las barras fueren insertadas. El mortero de inyección deberá ser curado por un período de por lo menos 3 días o hasta que la barra esté encajada en el hormigón.

Cuando está especificado o aprobado por la Fiscalización, epoxy podrá ser empleado en lugar del mortero de inyección de cemento Portland para la adherencia de la barra en el hormigón existente.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

Cuando sea empleado epoxy, deberá ser mezclado y colocado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

601.08.04 Encofrados en las Juntas de Construcción

Cuando los encofrados en las juntas de construcción se superponen al hormigón previamente colocado, los mismos deberán ser reatados antes de la colocación del nuevo hormigón. Los bordes de todas las juntas que estarán expuestos a la vista deberán ser prolijamente formados mediante listones de madera, u otro modo de terminación cuidadosa, conforme a las líneas y niveles establecidos.

601.09 JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN

601.09.01 General

Las juntas de expansión y contracción deberán ser construidas en las posiciones y de acuerdo a los detalles indicados en los planos. Tales juntas incluyen juntas abiertas, juntas rellenas, juntas selladas o con juntas estancas de PVC, juntas reforzadas con placas o formas blindadas con acero y juntas con combinaciones de estos tipos.

Cuando fueren requeridos sellos de junta de compresión con elastómeros preformados, ellos deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 19 de las Especificaciones Estándares, "Sellos de juntas de tableros de Puentes."

601.09.02 Materiales

606.09.02.01 Rellenos prefabricados de Juntas de Expansión

Estos materiales deberán satisfacer los requerimientos establecidos en el ítem 8.9.2.1 de las Especificaciones Estándares.

601.09.02.02 Rellenos con Fibras de Poliestireno

Estos materiales deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.9.2.2 de las Especificaciones Estándares.

601.09.02.03 Material de Junta de Contracción

El material colocado en las juntas de contracción consistirá de un fieltro asfáltico u otro material aprobado para evitar la adherencia.

601.09.02.04 Sellos de Juntas coladas en el lugar

Estos sellos deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.9.2.4 de las Especificaciones Estándares.



601.09.03 Instalación

La instalación de los diversos tipos de juntas se hará conforme al ítem 8.9.3 de las Especificaciones Estándares.

601.10 TERMINACIÓN DEL HORMIGÓN PLÁSTICO

601.10.01 General

Después que el hormigón haya sido compactado y previo a la aplicación de la cura, todas las superficies de hormigón que no ha sido colocado contra los encofrados, deberán ser completadas hasta los niveles o pendientes planeados y las superficies terminadas mediante el fratasado suficiente con un fratas de madera como para sellar la superficie. Mientras el hormigón se encuentre aún en un estado trabajable, todas las juntas de construcción y expansión deberán ser cuidadosamente trabajadas con un canteador. Los rellenos de las juntas deberán ser dejados expuestos.

601.10.02 Terminación de la Superficie de Rodadura

Todo tablero de puente, losa de aproximación, y otras superficies de rodadura de hormigón deberán ser terminados en una superficie resistente a las patinadas en concordancia con este Artículo. Durante las operaciones de acabado el Contratista deberá proveer puentes de servicio conveniente y adecuado para la realización correcta del trabajo, incluyendo la aplicación de rociadas de tipo niebla y compuestos de curado, y para inspección de los trabajos. Estos trabajos deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.10.2 de las Especificaciones Estándares.

601.10.03 Terminación de Superficie de Veredas

Este trabajo deberá ser realizado conforme al ítem 8.10.3 de las Especificaciones Estándares.

601.10.04 Superficies debajo de los Aparatos de Apoyo

La superficie de hormigón, sobre la cual se colocará el mortero de relleno con un espesor que deberá estar comprendido entre 3 mm y 5mm sobre la cual a su vez se colocará una placa metálica, deberá ser terminada con llana metálica y la planicidad de la superficie terminada no deberá variar en más de 1,6 mm en una regla colocada sobre la superficie dentro de los límites de la placa metálica. Las superficies que no satisfagan el requerimiento de planicidad deberán ser mejoradas hasta que fueren aceptables.

601.11 CURADO DEL HORMIGÓN

601.11.01 General

Todo hormigón recientemente colocado deberá ser curado con el objeto de evitar la pérdida de agua, mediante el empleo de uno de los métodos especificados aquí. El curado deberá comenzar inmediatamente después que el agua libre ya no exista en la superficie y las operaciones de acabado de las superficies hayan finalizado. Si la superficie del hormigón comienza a secarse antes de que haya sido aplicado el método seleccionado de curado, la superficie de hormigón



deberá ser mantenida húmeda mediante la aplicación de un rociado tipo niebla con el objeto de no dañar la superficie.

El curado, por métodos diferentes al de vapor o calor radiante, deberá continuar en forma ininterrumpida por 7 días con excepción cuando fueren empleadas puzolanas que excedan el 10 %, en peso del cemento Portland empleado en la mezcla. En este caso el período de cura deberá extenderse a 10 días. Para otras partes estructurales que no fueren losas de tableros que sirvan como superficies terminadas de rodadura, los períodos de cura arriba mencionados podrán ser reducidos y terminada la cura cuando los ensayos de los cuerpos de prueba curados en las mismas condiciones que las de la estructura, indiquen que ha sido alcanzada una resistencia igual a por lo menos el 70 % de la resistencia especificada.

Quando la Fiscalización lo juzgare necesario, durante el período de tiempo caluroso, se deberá aplicar agua a las superficies de hormigón que esté siendo curado por el método de membranas líquidas o por el método de encofrados en el lugar, hasta que la Fiscalización determine que los efectos del enfriamiento ya no son necesarios.

601.11.02 Materiales

601.11.02.01 Agua

El agua deberá satisfacer los requerimientos del Artículo 1.03.02 de estas especificaciones.

601.11.02.02 Membranas Líquidas

Compuestos que forman membranas líquidas para curado del hormigón deberán satisfacer los requisitos de la AASHTO M 148 (ASTM C 309).

601.11.02.03 Láminas de Material Impermeable

Papel impermeable, películas de polietileno y láminas de arpilleras blancas de polietileno deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 171 (ASTM C 171)

601.11.03 Métodos

601.11.03.01 Método del Encofrado en el Lugar

Superficies encofradas de hormigón podrán ser curadas mediante la retención de los encofrados en el lugar, sin retirarlos por el tiempo necesario.

601.11.03.02 Método del Agua

La superficie del hormigón deberá mantenerse continuamente mojada mediante inundación, rociamiento o cubriendo la superficie con materiales que son mantenidos continua y cuidadosamente mojados. Tales materiales podrán consistir de mallas de algodón, capas múltiples de arpilleras u otros materiales aprobados que no cambian el color o dañan de otra forma el hormigón.

601.11.03.03 Método del Compuesto que forma Membrana Líquida de Curado

Handwritten signatures and initials on the right margin.

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.3 de las Especificaciones Estándares.

601.11.03.04 Método de la Cobertura Impermeable

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.4 de las Especificaciones Estándares.

601.11.03.05 Método del Curado a Vapor o del Calor Radiante

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.5 de las Especificaciones Estándares.

601.11.04 Losa de Tablero de Puentes

La superficie superior de la losa del tablero de puentes deberá ser curada por la combinación del método del compuesto que forma la membrana líquida de curado y el método del agua. La membrana líquida deberá ser del Tipo 2, pigmentado blanco, y deberá ser aplicada a partir del acabado de puentes en forma progresiva e inmediatamente después de las operaciones de acabado de cada porción del tablero. El agua de curado deberá ser aplicada no más tarde de las 4 horas de haber terminado las operaciones de acabado de la losa del tablero o, para partes del tablero en los cuales se ha completado el acabado fuera de las horas normales de trabajo, el agua de curado deberá ser aplicada no más tarde de la mañana siguiente.

601.12. ACABADO DE LAS SUPERFICIES ENCOFRADAS DE HORMIGÓN

Acabados de superficie para superficies encofradas de hormigón serán clasificados como sigue:

Clase 1. Acabado ordinario de superficie

Clase 2. Acabado con ladrillo frotador

Clase 3. Acabado mecánico

Clase 4. Acabado con chorro de arena

Clase 5. Acabado con cepillo de acero o fibra tiesa

Todo hormigón deberá tener un acabado de Clase 1, acabado ordinario de superficie, y en adición si es requerido un mejor acabado, cualquier otro tipo de acabado según se especifique.

Superficies expuestas, a excepción de partes inferiores de superestructuras y las caras internas y fondos de vigas de hormigón, se les deberá dar un acabado de Clase 2, a ladrillo frotador. Las demás clases restantes de tipos de acabado serán aplicadas sólo donde se indiquen en los planos.

Los diversos tipos de acabados deberán ser realizados conforme a los ítems 8.12.2, para Clase 1, 8.12.3 para Clase 2, 8.12.4 para Clase 3, 8.12.5 para Clase 4, 8.12.6 para Clase 5.

601.13 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'MS' and a circular stamp.

Las piezas prefabricadas de hormigón se realizarán conforme al ítem 8.13 de las Especificaciones Estándares.

601.14 METODOS DE MEDICIÓN

La cantidad de hormigón a pagar será el número de metros cúbicos colocados en la obra para cada uno de los ítem en que sean utilizados, en las distintas clases mencionadas en esta Sección.

Para el cálculo de metros cúbicos de hormigón se utilizarán las dimensiones que figuran en los planos y las modificaciones ordenadas por escrito. No serán medidos para pago el andamiaje y los encofrados que se consideran incluidos dentro del precio del hormigón estructural.

No se harán deducciones en el volumen por el ocupado por acero estructural, agujeros de drenaje, cañerías y conductos con diámetros menores de 30 cm, ni cabeza de pilote embutida en el hormigón, ni chanfles en el encofrado.

601.15 FORMA DE PAGO

El hormigón estructural correspondiente a los Puentes indicados en los planos de Puentes, no incluyen el acero de refuerzo, así como tampoco el acero necesario para las estructuras pretensadas. El acero de refuerzo a ser utilizado en estas estructuras, serán pagados bajo el ítem N° 5.4 "Acero para Refuerzo"

En el Hormigón utilizado en las demás estructuras del proyecto, el pago deberán incluir el Acero para refuerzo de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos o según indique la Fiscalización.

Los pagos de los volúmenes de Hormigón Estructural determinados de acuerdo a lo especificado en el apartado anterior, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems en que sean utilizados los diferentes tipos de hormigones que figuran detallados a continuación:

Hormigón Estructural - C 35 – 35 Mpa – 350 Kg/cm²
Hormigón Estructural - C 24 – 25 Mpa – 250 Kg/cm², ítem de pago N° 5.3
Hormigón Estructural - C 21 – 21 Mpa – 210 Kg/cm², ítem de pago N° 5.2
Hormigón Estructural - C 18 – 18 Mpa – 180 Kg/cm²
Hormigón - C 15 – 15 Mpa – 150 Kg/cm²

Los precios y pagos de los ítems en que sean utilizados estos hormigones serán compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, Acero para Refuerzo, encofrados, andamios, partes embutidas, mano de obra, equipos, herramientas, apuntalamiento, transporte, supervisión e imprevistos necesarios e indispensables para la ejecución de la obra.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.



MINISTERIO DE
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**



[Handwritten signatures and initials in blue ink]

SECCION 601E

APARATOS DE APOYOS DE NEOPRENO

601E.01 DESCRIPCIÓN

El trabajo especificado en este ítem consistirá en la provisión e instalación de apoyos elastoméricos armados, y todos los otros materiales y equipos necesarios para completar el trabajo de acuerdo a los planos.

601E.02 MATERIALES

601E.02.01 Elastómero

Las propiedades del elastómero se regirán por el Artículo 18.4.5.1 de las Especificaciones Estándares.

601E.02.02 Láminas Metálicas

La calidad de las láminas metálicas deberá satisfacer el Artículo 18.4.1.1.2 de las Especificaciones Estándares.

601E.02.03 ADHESIÓN

Los apoyos con aceros laminados deberán tener una resistencia mínima ("descortezamiento, <peel>" de 7 kN/m). Los ensayos de resistencia al descortezamiento deberán ser realizados según el Método B de la ASTM D 429.

601E.03 FABRICACIÓN

La fabricación de los apoyos con aceros laminados deberá satisfacer los requerimientos del Artículo 18.5.6 de las Especificaciones Estándares. Las Tolerancias de Fabricación responderán al ítem 18.7.2.3 de las mismas Especificaciones.

601E.04 INSTALACIÓN

La instalación de los Apoyos de Neopreno se hará conforme a los Artículos 18.9.1 y 18.9.2. de las Especificaciones Estándares.

601E.05 Preservación del medio ambiente

601E.06 Método de medición y forma de pago

Este ítem no se medirá.

601E.07 Forma de pago

El costo de este ítem deberá ser considerado como incluido en el ítem o la actividad que requiera su ejecución, no se realizará pago separado alguno.

CONSTRUCCIÓN DE LA COSTANERA NORTE DE ASUNCIÓN 2ª ETAPA Y CONEXIÓN (AVENIDA PRIMER PRESIDENTE) CON LA RUTA NACIONAL N° 9



SECCION 601G

JUNTAS DE DILATACIÓN DEL TABLERO

601G.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Sellos de Juntas de Dilatación del Tablero de los Puentes, conforme se indican en los planos.

601G.02 MATERIALES

Los materiales responderán a los requisitos establecidos en los planos y a lo establecido en el Artículo 19.3 de las Especificaciones Estándares.

601G.03 FABRICACIÓN

El ítem 19.4 de las Especificaciones Estándares establece las condiciones de manufactura y fabricación de los sellos.

601G.04 INSTALACIÓN

La instalación de los sellos se hará conforme a lo indicado en los planos, al Artículo 19.5 de las Especificaciones Estándares y las Provisiones Especiales de la Fiscalización.

601G.05 MEDICIÓN

El sello de la junta del tablero no será medido

601G.06 FORMA DE PAGO

Los sellos de la junta de dilatación serán solidarios a los costos totales de los puentes efectivamente construidos y aceptados. Dicho precio y pago serán en compensación total por la provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

SECCION 601H

OBRAS PROVISORIAS

601H.01 GENERAL

601H.01.01 Descripción

Este trabajo consistirá de la construcción y remoción de obras provisorias, las cuales son generalmente proyectadas por el Contratista y empleadas por el mismo en la ejecución de la obra y cuyas fallas en el desempeño apropiado pueden afectar adversamente el carácter de la obra contractual o poner en peligro la seguridad de instalaciones adyacentes, propiedad o del público. Para el proyecto podrán ser usados reducciones apropiadas en las tensiones o cargas admisibles cuando serán empleados materiales que no fueren nuevos o sin daños. Tales obras provisorias incluyen, sin limitarse a los mismos, cimbras, formas de encofrado, ataguías, apuntalamientos, sistemas de control de las aguas y puentes provisorios.

601H.01.02 Planos de obra

El Contratista proveerá planos de obra con memorias de cálculo y datos de soporte con suficientes detalles para permitir una revisión estructural del diseño propuesto de una obra provisoria. Cuando se trate de hormigón, tales datos incluirán la secuencia y ritmo de colocación. Deberán ser provistas suficientes copias para satisfacer las necesidades de la Fiscalización y otras entidades con autoridad de verificación. Los planos de obra deberán ser sometidos con suficiente antelación para permitir sus verificaciones, revisiones, si fueren necesarias, y aprobaciones sin demorar la obra.

El Contratista no deberá comenzar la ejecución de ninguna obra temporaria para los que son requeridos planos de obra hasta que los planos no hubieren 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 responsabilidades contractuales.

601H.01.03 Proyecto

El proyecto de las obras provisorias, incluyendo tensiones admisibles, deberá satisfacer una norma o especificaciones de diseño establecidas y generalmente aceptadas para tales obras. Cuando deban ser empleados dispositivos manufacturados, el diseño no resultará en cargas superiores a las recomendadas por el fabricante.

Las cargas establecidas para los equipos especiales, tales como vigas reticuladas de lanzamiento, no superarán en ningún caso el 80 por ciento de la máxima sostenida durante el ensayo de carga del equipo.

El diseño deberá ser preparado y los planos deberán ser firmados por un Ingeniero registrado en el MOPC cuando la Fiscalización o algún acto normativo así lo requieran.

601H.01.04 Construcción

Las obras provisorias deberán ser construidas en conformidad con los planos de obra aprobados. El Contratista deberá verificar que la calidad de los materiales y de la mano de obra empleados fueren consistentes con lo asumido en el proyecto.

601H.01.05 Remoción

Todas las obras temporarias, salvo se permita de otra manera, deberán ser removidas y permanecerán como propiedad del Contratista luego de terminados sus usos.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

601H.02 Cimbras y Encofrados

601H.02.01 General

La cimbra es considerada como cualquier estructura provisoria la cual soporta elementos estructurales de hormigón, acero, mampostería u otros materiales, durante la construcción o montaje. Encofrados son los moldes formados con tableros o chapas de metal los cuales contienen el hormigón fresco y resisten las fuerzas debidas a su colocación y su consolidación. Los encofrados a su vez pueden ser soportados por cimbras. Los encofrados deslizantes, son considerados como una combinación de cimbra y encofrados.

Cuando la altura de la cimbra excediere de 4,20 m o cuando el tráfico, que no sea el del personal involucrado en la obra, existirá debajo del puente, los planos de la cimbra deberán ser preparados y firmados por un Ingeniero Civil debidamente registrado.

La cimbra y los encofrados deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes para soportar con seguridad todas las cargas impuestas y producir en la estructura terminada las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Los encofrados deberán también impartir la textura de superficie y rusticidad, y no deberán perjudicar la uniformidad de color de las superficies encofradas.

601H.02.02 Proyecto y Construcción de la Cimbra

601H.02.02.01 Cargas

La carga de diseño de la cimbra consistirá de la suma de las cargas verticales permanentes y móviles, y las cargas horizontales.

Como mínimo, la carga muerta deberá incluir el peso de la cimbra y todo material de construcción que deba ser soportado. El peso combinado de hormigón, aceros para hormigón armado y pretensado y encofrados a ser adoptado no deberá ser menor que 2600 kg/m³ para el hormigón de peso normal que deba ser soportado.

Las cargas móviles consistirán del peso real de cualquier equipo que deba ser soportado y aplicado como cargas concentradas en los puntos de contacto y una carga uniforme no menor que 1 kN/m² aplicada sobre toda el área soportada, más una carga de 1,1 kN/m aplicada en los bordes de tableros en voladizos.

La carga horizontal empleada para diseñar el sistema para arriostrar la cimbra deberá ser la suma de las cargas horizontales debidas al equipo, la secuencia de construcción, incluyendo fuerzas hidrostáticas no equilibradas del hormigón fresco, la fuerza de la corriente cuando sea aplicable, y un cierto valor por la acción del viento. Sin embargo, en ningún caso la fuerza horizontal a ser resistida en cualquier dirección deberá ser menor que 2 por ciento de la carga muerta total.

Las cargas impuestas por la cimbra a estructuras existentes, nuevas o parcialmente terminadas, no deberán exceder a aquellas permitidas en la Sección 8.15, "Aplicación de Cargas" de las Especificaciones Estándares.

601H.02.02.02 Fundaciones

La cimbra deberá estar fundada en una base sólida, segura contra socavaciones, protegida contra debilitamientos, y capaz de soportar las cargas impuestas sobre ella. Cuando la Fiscalización lo requiera, el Contratista deberá demostrar mediante pruebas de cargas adecuadas que las tensiones admisibles de soporte del suelo asumidas para el proyecto de las bases de la cimbra no exceden la capacidad de soporte del suelo.

Las cimbras que no puedan ser fundadas mediante fundaciones directas de una manera satisfactoria

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

deberán estar apoyadas sobre pilotes, los cuales deberán estar espaciados, hincados y removidos de una manera aprobada.

601H.02.02.03 Deformaciones

En el caso de estructuras hormigonadas en el lugar, las deformaciones calculadas de elementos sometidos a flexión no deberán exceder $1/240$ de su luz, independiente del hecho que la deformación pueda ser compensada por medio de contraflecha.

601H.02.02.04 Gálibos

Salvo se disponga de otra manera, las dimensiones mínimas de las aberturas que deben ser dispuestas a través de las cimbras para rutas que deberán estar abiertas al tráfico, deberán tener por lo menos 1,50 m mayor que el ancho de la vía de acceso, medidas entre barreras cuando son empleadas, y una altura de 4,20 m

601H.02.02.05 Construcción

Las cimbras deberán ser construidas y puestas en los niveles que lleven en cuenta los asentamientos y deformaciones previstas, el alineamiento vertical y las contraflechas indicadas en los planos u ordenadas por la Fiscalización para la estructura permanente. Listones de altura variable para contraflechas podrán ser usados entre las vigas de las cimbras y el fondo de los encofrados para completar adecuadamente éstas cuando así lo disponga la Fiscalización.

Se deberán usar gatos a tornillo, par de cuñas u otros dispositivos en cada puntal para ajustar la cimbra a la rasante, para permitir ajustes mínimos durante la colocación del hormigón si son observados asentamientos que se apartan de aquellos anticipados, y para permitir un descimbrado gradual. Con indicadores fijados a los encofrados y extendidos hasta el suelo, o por otros medios, el Contratista deberá probar la correcta medición del asentamiento de la cimbra durante la colocación y curado del hormigón.

Cimbras o encofrados para losas del tablero de puentes - viga, podrán ser apoyados directamente en las vigas que no habrá asentamiento diferencial apreciable durante la colocación del hormigón. Las vigas deberán estar amarradas y atadas para resistir cualquier fuerza que pueda causar rotación o torsión en las vigas, ocasionadas por la colocación del hormigón para diafragmas o losas del tablero. La soldadura de elementos de soporte o amarre de la cimbra a la armadura de refuerzo no será admitida, salvo sea específicamente permitida.

601H.02.03 Proyecto y Construcción de Encofrados

601H.02.03.01 General

Los encofrados podrán ser de madera, acero u otro material aprobado y deberán ser estancos al mortero y de una rigidez adecuada para prevenir una distorsión inaceptable de la superficie encofrada del hormigón, debida a la presión del hormigón u otras fuerzas ocasionales en las operaciones de la construcción.

Los encofrados para superficies expuestas a la vista producirán una superficie lisa de textura uniforme y un color igual a aquel que se obtiene con madera terciada conforme a estándares aprobados por la Fiscalización. Los paneles que constituyen tales encofrados deberán estar dispuestos de tal manera que las juntas de unión formen un patrón simétrico contornando las líneas generales de la estructura. El mismo tipo de material de revestimiento del encofrado deberá emplearse en cada uno de los elementos de la estructura. Tales encofrados deberán ser suficientemente rígidos de tal forma que la ondulación de la superficie de hormigón no excederá los 3 mm cuando se verifique con una regla o plantilla en una longitud de 1,5 m. Todos las esquinas



agudas deberán llevar un chaflán de 20 mm de lado.

El hormigón deberá ser colocado en los encofrados solamente cuando los trabajos relacionados con la construcción de los encofrados hayan sido finiquitados, que todos los desperdicios hayan sido removidos, que todos los materiales que irán embebidos en el hormigón hayan sido colocados en la unidad a ser hormigonada, y la Fiscalización haya inspeccionado los encofrados y materiales.

601H.02.03.02 Proyecto

El proyecto estructural de los encofrados deberá satisfacer los estándares del ACI, "Práctica recomendada para encofrados de hormigón" (ACI 347), o cualquier otra Norma generalmente aceptada. Al seleccionar la presión hidrostática a ser empleada en el cálculo de los encofrados, se deberá considerar el máximo ritmo de colocación del hormigón a ser empleado, los efectos de la vibración, la temperatura del hormigón y el empleo esperado de cualquier aditivo retardador de fraguado o materiales puzolánicos en la mezcla del hormigón.

601H.02.03.03 Construcción

Los encofrados deberán ser colocados y mantenidos fieles a las dimensiones, alineamientos y niveles de la estructura y durante la colocación del hormigón. En los encofrados se deberán disponer de chaflanes, tales como albardillas, para asegurar su fácil remoción. Antes de volver a utilizar, los encofrados deberán ser limpiados, inspeccionados si tienen daños y, si fuere necesario reparados. Cuando los encofrados aparentaren estar defectuosos de alguna manera, sea antes o durante la colocación del hormigón, la Fiscalización podrá ordenar la suspensión del hormigonado hasta que el defecto sea corregido.

Los encofrados deberán ser tratados con aceite para encofrado o cualquier otro agente liberador antes que la armadura sea colocada. Cualquier material que se adhiera al hormigón o lo cambie de color no deberá ser empleado.

Excepto lo previsto aquí, los tirantes metálicos o anclajes en los encofrados deberán ser contruidos de tal forma a permitir su remoción hasta por lo menos una profundidad de 25 mm de la superficie sin tener que dañar el hormigón. Tirantes de alambres comunes podrán ser empleados únicamente cuando el hormigón no estará expuesto a la vista y cuando el hormigón no estará en contacto con sales o sulfatos. Tales tirantes de alambres, después de la remoción del encofrado, deberán ser cortados a una profundidad de por lo menos 6 mm de la superficie del hormigón con cincel o tenaza; esta última deberá emplearse en el caso de hormigón verde. Los accesorios de los anclajes metálicos deberán ser diseñados de tal forma que, una vez removidos, las cavidades que son dejadas fueren del menor tamaño posible. Las cavidades deberán ser llenadas con mortero de cemento y las superficies dejadas sanas, suaves, planas y de color uniforme.

Cuando sea requerido acero de refuerzo para hormigón revestido con epoxy, todos los tirantes metálicos, anclajes o prolongadores que permanecerán en el hormigón deberán ser de un material resistente a la corrosión o revestido con un material dieléctrico.

En paredes y columnas estrechas, donde el fondo del encofrado es inaccesible, se deberá disponer de una abertura de acceso en el encofrado para retirar materiales extraños inmediatamente antes del hormigonado.

601H.02.03.04 Tubos como Encofrado

Los tubos empleados como formas para producir huecos en losas de hormigón deberán ser diseñados y fabricados apropiadamente o tratados para hacer que la superficie externa sea estanca. Antes del hormigonado, tales tubos deberán ser protegidos del clima y almacenados e instalados por métodos que prevengan su distorsión o daño. Los extremos de las formas tubulares deberán ser cubiertos con capuchas que deberán ser estancas al mortero e impermeables. En el caso de emplear madera u otro material que se expande al humedecerse para taponar los extremos, se



deberá emplear una junta de goma con forma previa de 6 mm de espesor alrededor del tapón para permitir su expansión. Se deberá proveer de un tubo de aireación de PVC cerca del extremo de cada tubo. Estos respiraderos deberán ser contruidos para proveer una ventilación positiva de los huecos. Después de retirados los encofrados exteriores, el tubo de aireación deberá ser ajustado a una profundidad dentro de los 12 mm de la superficie inferior del hormigón terminado.

Anclajes y tirantes para las formas tubulares deberán ser adecuados para evitar desplazamientos de los tubos durante la colocación del hormigón.

601H.02.03.05 Encofrados Autoportantes

Encofrados autoportantes de fondo de losas, tales como metales corrugados, paneles prefabricados de hormigón, deberán ser empleados como se muestran en los planos o si son aprobados por la Fiscalización. Previo al empleo de tales formas, el Contratista deberá proveer un juego completo de detalles a la Fiscalización para su revisión y aprobación. Los planos detallados de estructuras, salvo se indique de otra manera, son diseñados para encofrados que serán removidos y cualquier cambio necesario para introducir encofrados autoportantes, en caso de aprobación, será por cuenta y riesgo del Contratista.

601H.02.04 Remoción de Cimbra y Encofrados

601H.02.04.01 General

La cimbra o encofrados no deberán ser removidos sin la aprobación de la Fiscalización. En la determinación del tiempo de remoción de la cimbra y de los encofrados, se llevarán en consideración la ubicación y el carácter de la estructura, el clima, los materiales empleados en la mezcla, y otras condiciones que influyen tempranamente la resistencia del hormigón.

No deberán ser empleados métodos de remoción que probablemente pudieren causar tensiones por encima de las admisibles o daños en la superficie del hormigón. Los soportes deberán ser removidos de tal forma a permitir que la estructura pueda soportar las tensiones producidas por su propio peso en forma gradual y uniforme. Para estructuras en arco de dos o más tramos, la secuencia del descimbrado deberá ser conforme especificado o aprobado.

601H.02.04.02 Tiempo de Remoción

Si las operaciones de campo no son controladas por medio de cuerpos de prueba cilíndricos o por ensayo de vigas, los siguientes períodos mínimos de tiempo, excluyendo los días en que la temperatura está por debajo de los 5°C, deberán transcurrir después de la colocación del hormigón antes de descalzar la cimbra o removidos los encofrados:

Cimbra para:

Tramos mayores que 4,20 m	14 días
Tramos menores o igual a 4,20 m	10 días
Cabezales que aún no soportan vigas	10 días

Encofrados:

Que no soportan el peso propio del hormigón	24 horas
Para celdas internas de vigas de sección cajón y para barreras de defensa	12 horas

En el caso de emplearse cemento del Tipo III o el uso de mayor cantidad de cemento, estos períodos pueden ser reducidos según instrucciones.



Cuando las operaciones de campo son controladas mediante cuerpos de prueba cilíndricos, la remoción de encofrados portantes o cimbra no deberá comenzar hasta que sea encontrado que el hormigón tenga la resistencia a la compresión especificada, estipulándose además que en ningún caso deberán ser removidos los soportes antes de los 7 días de haberse colocado el hormigón. En adición a los requerimientos de tiempo especificados más arriba:

Los encofrados no deberán ser removidos hasta que el hormigón tenga la resistencia suficiente para evitar daños a la superficie.

La cimbra que soporta cualquier tramo de un puente continuo o en pórtico no deberá ser liberada hasta que los requisitos antes mencionados no hayan sido satisfechos para todo el hormigón estructural en aquel tramo y en las partes adyacentes de cada tramo contiguo en una longitud igual a por lo menos la mitad de la longitud del tramo donde la cimbra será liberada.

Salvo se especifique o apruebe de otra forma, la cimbra podrá ser liberada antes de que las barandas, defensas o barreras estén colocadas para todos los tipos de puentes.

601H.02.04.04 Extensión de la Remoción

Toda cimbra y encofrados deberán ser removidos a excepción de:

Partes de pilotes de la cimbra hincados por debajo de 0,30 m de la subrasante, dentro del paquete estructural de la ruta, o 0,60 m por debajo del nivel de terreno natural o de la rasante terminada fuera del paquete estructural de la ruta, o 0,60 m por debajo de la línea establecida como límite del canal de navegación.

Encofrados de zapatas donde su remoción pondrá en peligro la seguridad de ataguías u otra obra.

Encofrados de celdas cerradas donde el acceso no ha sido provisto.

601H.03 Ataguías y Apuntalamiento

601H.03.01 General

Ataguías y apuntalamiento consisten de aquellas estructuras para sostener temporalmente la tierra circundante y el agua fuera de las excavaciones y para proteger propiedades y servicios adyacentes durante la construcción de la obra permanente.

Las ataguías deberán ser construidas a profundidades adecuadas, generalmente bien por debajo del fondo de la excavación, y a alturas convenientes para evitar la entrada de toda agua. Ellas deberán ser cuidadosamente proyectadas y construidas, haciéndolas suficientemente estancas como sea necesario para la buena realización de la obra a ser ejecutada en su interior. En general, las dimensiones internas de las ataguías deberán ser de suficiente holgura para permitir la construcción de los encofrados y la inspección de sus partes externas y el bombeo del agua por fuera de los encofrados. Las ataguías que se ladean o desplazan lateralmente durante el proceso de su descenso deberán ser enderezadas, reinstaladas, o agrandadas para disponer de la holgura necesaria. Esto se realizará a expensa exclusiva del Contratista.

Cuando el agua no pueda ser controlada como para colocar en seco el hormigón de la fundación, deberá ser empleada una ataguía y un hormigón sellador conforme a los requerimientos de la Sección 8, "Hormigón Estructural" de las Especificaciones Estándares, colocados bajo agua por debajo del nivel de la fundación. Cuando el hormigón sellador no es mostrado en los planos, el Contratista deberá realizar dichas determinaciones, y deberá ser totalmente responsable del desempeño de los sellos. Después que el sello se haya curado, la ataguía deberá ser luego



bombeada y colocada en seco el "balance de mampostería." Cuando fueren colocadas ataguías de gravedad, y el peso es utilizado para equilibrar parcialmente la presión hidrostática que actúa contra el fondo del sello de la fundación, se deberán disponer de anclajes adecuados como pernos o llaves para transferir todo el peso de la ataguía al sello de la fundación. Durante la colocación y curado de un sello de fundación, el nivel de agua dentro de la ataguía deberá ser controlado para evitar filtraciones a través del sello, y si la ataguía va a permanecer en el lugar, ella deberá ser purgada o cargada al nivel del agua o por debajo de ella.

El apuntalamiento deberá ser el adecuado para soportar todas las cargas impuestas y deberá cumplir con todas las regulaciones aplicables de seguridad.

601H.03.02 Protección del Hormigón

Las ataguías deberán ser construidas de tal forma a proteger el hormigón fresco contra daños que pueda producir una elevación súbita de la corriente de agua y para evitar daños de la fundación por erosión. No se permitirá el empleo de puntales o riostras en las ataguías o sistemas de apuntalamiento de tal forma que se extiendan o atraviesen la estructura permanente, sin previa autorización de la Fiscalización.

601H.03.03 Remoción

Salvo se disponga o apruebe de otro modo, las ataguías y el sistema de apuntalamiento deberán ser removidos una vez completada la estructura, tomando las precauciones y el cuidado necesarios para no dañar la obra terminada.

601H.04 Sistemas Temporales de Control de las Aguas

601H.04.01 General

Los sistemas temporales de control de las aguas consisten en diques, canales y toda obra conducente a desviar temporalmente el curso natural de las aguas, muros de cierre y sistemas de bombeo, incluyendo pozo de succión y sistemas de pozos profundos, para evitar la entrada de aguas en las excavaciones para las estructuras.

601H.04.02 Planos

Los planos de obra de los sistemas de control de las aguas, cuando fueren requeridos, deberán incluir detalles del proyecto y los equipos, procedimientos operativos a ser empleados, y ubicación del o los puntos de descarga. El proyecto y operación deberán satisfacer todos los requerimientos aplicables a control de polución de las aguas.

601H.04.03 Operaciones

El bombeo de las aguas del interior de cualquier recinto de fundación deberá ser realizado de tal forma a evitar corrientes de agua a través de cualquier hormigón fresco. Ningún bombeo será permitido durante la colocación del hormigón o por un período no menor de 24 horas después de ello, a menos que se realice desde un punto de succión adecuado separado de la zona de hormigonado mediante una pared estanca u otro medio efectivo sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

El bombeo para desaguar una ataguía sellada no deberá comenzar hasta que el sello haya fraguado suficientemente para resistir la presión hidrostática.

El bombeo desde pozos de succión o pozos profundos deberá ser regulado de tal modo evitar daños

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

por hundimiento en las propiedades adyacentes.

601H.05 Puentes Provisorios

601H.05.01 General

Los Puentes Provisorios son puentes temporarios incluyendo puentes de desvío para uso del público, puentes de caminos auxiliares para acarreo y otras estructuras, tales como los puentes transportadores, empleados por el Contratista. Los puentes provisorios deberán ser construidos, mantenidos y removidos de tal forma a no causar daños a la obra y al público.

601H.05.02 Puentes de Desvío

Cuando los diseños son provistos por el MOPC, los puentes de desvío deberán ser construidos y mantenidos para satisfacer tales diseños o un diseño alternativo aprobado. El Contratista, podrá someter una propuesta alternativa de diseño. Cualquier alternativa de diseño deberá ser equivalente en todos los aspectos al diseño y detalles provistos por el MOPC y sujeto a la aprobación de la Fiscalización. Los planos de obra y los cálculos estructurales de cualquier proyecto alternativo deberán ser firmados por un Ingeniero Civil debidamente registrado.

Cuando el proyecto no es provisto por el MOPC, el Contratista deberá preparar el proyecto y proveer los planos de obra a la Fiscalización para su aprobación. El proyecto deberá contar con los gálibos, alineamiento, capacidad de carga y parámetros de diseño especificados o aprobados. El proyecto deberá estar de acuerdo con las Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros de la AASHTO. Si las cargas de proyecto no están especificadas de otro modo, se deberá emplear la carga H15S-44. Los planos de obra y los cálculos estructurales deberán ser firmados por un Ingeniero Civil debidamente registrado.

601H.05.03 Puentes de Servicio

Cuando es propuesta la construcción de puentes en carreteras de servicio u otros puentes que no fueren de uso público sobre vías con derecho de paso los cuales son abiertos al público o sobre cualquier vía férrea, los planos de obra que muestran un diseño completo y detalles, incluyendo la carga máxima que pueda soportar, deberán ser sometidos a la Fiscalización para Aprobación. Tales planos deberán ser firmados por un Ingeniero Civil debidamente registrado. El diseño deberá estar de acuerdo con los estándares de proyecto de la AASHTO cuando sea aplicable u a otros estándares apropiados.

601H.05.04 Mantenimiento

El mantenimiento de los puentes provisorios para los cuales son requeridos planos de obra deberá incluir la sustitución en caso de falla total o parcial. El MOPC se reserva el derecho, en caso de atrasos del Contratista en realizar las sustituciones o reparaciones, de proveer la mano de obra, materiales y supervisión de los trabajos que fueren necesarios para restablecer la estructura al tráfico normal. Los gastos totales de tal restablecimiento y reparaciones deberán ser considerados como parte del costo de la estructura provisoria y cuando tales gastos fueren realizados por el MOPC, deberán ser cargados a la cuenta del Contratista.

601H.06 Medición y Pago

Salvo se disponga de otra forma, el pago por obras provisorias deberá ser considerado como incluido en el pago de los diversos ítems de trabajo para los cuales son empleadas y no se realizará por lo tanto pago separado alguno.



SECCION 602

ACERO PARA ARMADURAS DE REFUERZO

602.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro de las varillas de acero cortadas, dobladas y colocadas firmemente en sus lugares en los encofrados, según se indique en los Planos estructurales respectivos (Alcantarillas, estructuras de los Puentes, otros). Incluye el suministro de todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesaria, así como la realización de todos los ensayos mencionados en las normas correspondientes.

602.02 MATERIAL

Salvo se especifique lo contrario, las varillas de acero para hormigón a emplearse serán las conformadas de grado 60, según AASHTO M31 o ASTM A615 (AP 420 DN según Norma Paraguaya), para hormigón armado.

602.03 LISTA DE HIERROS Y DIAGRAMA DE DOBLADOS

La aprobación de las listas de hierros y diagramas de doblados no exime, de ninguna forma, al Contratista de la responsabilidad por la corrección de los mismos. Cualquier gasto ocasionado por la revisión del material provisto para que cumpla con lo especificado en los planos será por cuenta del Contratista.

602.04 ALMACENAMIENTO Y CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL ACERO DE REFUERZO

Los aceros para hormigón deberán ser almacenados por encima de la superficie del terreno en plataformas, sobre travesaños u otros soportes y protegidos, tanto como sea practicable, contra daños mecánicos y deterioro de la superficie causados por la exposición a condiciones que producen oxidación (herrumbre). Cuando el acero de refuerzo es colocado en la obra, éste deberá estar exento de suciedad, herrumbre nocivo, laminillas sueltas (costras), pinturas, grasas, aceites u otro material extraño. El refuerzo deberá estar libre de defectos perjudiciales tales como fisuras y laminaciones. No serán objetos de rechazo, aceros con herrumbres, grietas e irregularidades superficiales, o costras de laminados siempre que, provistas las dimensiones mínimas, el área de la sección transversal y las propiedades de tracción de un espécimen o muestra cepillado a mano con escobilla de alambre de acero, satisfagan los requerimientos físicos de dimensiones y grado del acero especificado.



602.05 CORTE Y DOBLADO

602.05.01 Las varillas de refuerzos deberán ser dobladas según las formas mostradas en los planos. Todas las barras deberán ser dobladas en frío, salvo se permita de otra forma. Varillas parcialmente empotradas en el hormigón no deberán ser dobladas en el sitio salvo se muestren en los planos o fueren específicamente permitidas.

602.05.02 Los diámetros de las curvas de doblado medidas en la parte interna de la barra deberán ser como se muestra en los planos. Cuando el diámetro de la curva de doblado no es mostrado, el diámetro mínimo de la curva deberá estar de acuerdo con el ítem 8.23 de las Especificaciones Estándares.

602.05.03 Las varillas de refuerzo deberán ser transportadas en atados o manojos estándares, etiquetados y marcados de acuerdo a la norma correspondiente.

602.06 COLOCACIÓN Y FIJACIÓN

Las armaduras deberán ser colocadas exactamente como se muestran en los planos y fijadas firmemente durante el vertido y fraguado del hormigón.

Las varillas deberán ser atadas en todas las intersecciones con excepción cuando el espaciamiento es menor que 0,30 m en cada dirección, en cuyo caso deberán ser atadas las intersecciones alternadas. La soldadura de varillas entrecruzadas no deberá ser permitida para ensamble de las armaduras, salvo autorización.

Las distancias a los encofrados deberán ser mantenidas mediante tirantes, bloques u otro soporte aprobado, de tal forma que las varillas no varíen de su posición indicada en los planos en no más de 5 mm. Los bloques para mantener las armaduras en su posición con respecto a la superficie del encofrado deberán ser bloques de morteros prefabricados según forma y dimensiones aprobadas. Si las armaduras son transportadas en rollos, deberán ser enderezadas previamente

602.07 EMPALME DE VARILLAS

Todas las varillas deberán ser provistas en las longitudes indicadas en los planos, salvo se permita de otro modo.

Empalmes de varillas, que no fueren mostrados en los planos, no deberán ser permitidos sin aprobación escrita. Salvo se indique de otro modo en los planos, las varillas deberán ser empalmadas por superposición según el ítem 9.7 División II de las Especificaciones Estándares.

En empalmes por superposición, las varillas deberán ser colocadas y atadas de tal forma a mantener la distancia mínima a la superficie del hormigón mostrada en los planos.

Los empalmes por soldadura o medios mecánicos de las armaduras deberán ser realizados solamente cuando son detallados en los planos o si son autorizados por escrito. Los empalmes por soldadura y medios mecánicos deberán satisfacer los requisitos establecidos en los ítems 9.7.3 y 9.7.4 División II de las Especificaciones Estándares, respectivamente.

602.08 SUSTITUCIONES

Las diferentes medidas de las varillas podrán ser sustituidas únicamente mediante autorización escrita. Las varillas colocadas deberán tener un área equivalente al área de proyecto, o mayor, y deberán

satisfacer los requerimientos correspondientes a la distribución de armaduras y fisuración.

602.09 MEDICIÓN Y PAGO

Para los puentes y salvo se disponga de otra forma, el pago por las varillas de acero para refuerzo de armaduras cortadas y colocadas, deberá ser medida en toneladas de acero realmente utilizadas y considerada de acuerdo a los siguientes ítems de pago:

Ítem de pago N° 5.4 , "Acero para Refuerzo"

Para los demás ítems de pago que incluyan hormigón armado, las varillas de acero para refuerzo no constituirán pago adicional, sino que el mismo deberá estar incluido en el ítem correspondiente y no se realizará por lo tanto pago separado alguno por las varillas de acero para refuerzo de armaduras cortadas y colocadas.

Esto significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipo, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

No se tomarán en consideración alambres de atadura, varillas de separación, separadores ni cualquier otra pieza necesaria para la sujeción de las armaduras a los encofrados, ni tampoco las superposiciones de los empalmes en las varillas de armadura, salvo las indicadas en los planos.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials on the right margin.

SECCION 603A

ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGON ARMADO.

603A.01. DESCRIPCION:

Son obras de arte, integrantes del sistema de drenaje, que permiten la circulación de las aguas de un lado a otro del camino. Se colocarán según como se indican en los planos y/u órdenes de la fiscalización si fuesen necesarias.

603A.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- La construcción de las nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesorio, escombros u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo especificado en el punto 04 de este ítem.

603A.03. MATERIALES:

Todos los materiales:

- Cemento Pórtland,
- Agregado fino para hormigón,
- Agregado grueso para hormigón,
- Agua para hormigón,
- Mortero,
- Encofrados,
- Armaduras para hormigón armado,

Deberán cumplir integralmente las especificaciones pertinentes al punto 601 referente a Hormigón Estructural, además de lo que se expresa a continuación:

Handwritten signatures and initials:
me
m
JP
JP
JP

a) Caños:

Los tubos serán de hormigón armado con doble armadura, del tipo de campana y espiga. El hormigón deberá ser dosificado racionalmente para una resistencia característica igual o mayor a $210 \text{ Kg./cm}^2 = 21 \text{ Mpa}$. El acero será de tipo redondo con límite de fluencia $f_{yk} = 4000 \text{ Kg./cm}^2$. Los moldes deberán ser metálicos.

b) Lecho de asiento:

La base de asiento será de hormigón, dosificado racionalmente para una resistencia f_{ck} igual o mayor 15 Mpa.

c) Cabeceras

Las cabeceras serán construidas de hormigón simple, dosificado para una resistencia $f_{ck} \geq 15 \text{ Mpa}$.

Las cabeceras de salida serán de tipo "a nivel del suelo" (NT) y las entrada podrán ser del tipo "a nivel del suelo" (NT) o con caja de captación.

d) Excavación:

Las excavaciones para la fundación de las alcantarillas tubulares serán ejecutadas en cualquier tipo de material.

e) Reconstrucción de terraplén:

Los materiales para la reconstrucción del terraplén serán los provenientes de los suelos excavados o específicamente seleccionados para este fin. Debe evitarse el uso de roca alterada.

603A.03.01 ENSAYOS, TOLERANCIAS Y CONDICIONES DE RECHAZO

El Contratista estará obligado a ejecutar ensayos de resistencia por el método de las tres aristas, conforme al método AASHTO T-33, en una cantidad de uno por ciento del número de tubos, redondeado al inmediato superior y con un mínimo de tres por la partida a ser entregada.

Además, deberá ejecutar ensayos de compresión en probetas cilíndricas, conforme a AASHTO T-22, y de absorción, de muestras del hormigón extraídas de las paredes de los tubos conforme a lo estipulado en el método AASHTO T-33.

El número de tubos requerido para ensayos será suministrado por el Contratista a su costa y será elegido al azar por la Fiscalización, en el lugar de fabricación, de entre los tubos que no serían rechazados preliminarmente, por no satisfacer requisitos estipulados.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de todos los ensayos deberán ser provistos por el Contratista a su costa, considerándose todo el trabajo de ensayos, su obligación subsidiaria compensada por el precio unitario contractual referente al suministro de los tubos. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados, siéndole permitido operar tales equipos si así lo deseara.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

Los caños deberán tener una resistencia nominal en el ensayo de compresión diametral (AASHTO - T33) y que a manera de ejemplo se da el de los siguientes diámetros

<u>Diámetro del caño</u>	<u>Resistencia (AASHTO-T33)</u>
(m)	(t/m)
0,80	7,5
1,00	8,5
1,20	11,5

Las partidas de tubos serán consideradas como no satisfaciendo los requisitos exigidos, cuando:

1. Cualquiera de los resultados de los ensayos de resistencia por el método de las tres aristas no satisfaga los mínimos establecidos en la AASHTO M-170 y ASTM C-76.
2. El 10 % de los resultados fuere inferior a 280 kg/cm², o cuando cualquiera de compresión en probetas cilíndricas.
3. Más del 20 % de los ensayos de absorción presentaren absorciones mayores que el 8 % del peso de la probeta seca.

En el caso de que una o más partidas no satisfagan los requisitos estipulados, y permitido en la especificación AASHTO M-170.

El Contratista deberá retirar del sitio de la Obra los tubos rechazados, debidamente marcados por la Fiscalización, dentro de los 8 días a contar de la fecha del rechazo. La aceptación de lotes de tubos no elimina el derecho de la Fiscalización de rechazar cualquiera de ellos, después de transportados a la Obra, en el caso que presenten defectos como los siguientes:

- a. Fracturas o fisuras pasando a través de la pared del tubo.
- b. Defectos que indiquen moldeado, dosificación o mezcla imperfectos.
- c. Defectos superficiales indicando textura porosa alveolar o vesicular.
- d. Extremidades rotas imposibilitando la ejecución de una junta satisfactoria, a juicio de la Fiscalización.

El Contratista será el responsable de probar los tubos propuestos para demostrar que reúnen las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de los tubos, con antelación a la instalación de los mismos. Por lo menos un tubo de cada 100 deberá probarse por medio del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

Todos los tubos de hormigón armado deberán ser de Clase III, Pared B, de acuerdo con la definición de las Especificaciones AASHTO M 170, considerándose por tanto los detalles mostrados en los Planos como meramente indicativos.

603A.04. EJECUCION:

603A.04.1 UBICACION:

Previamente a la ejecución de las alcantarillas tubulares, se procederá a la localización de la obra. Los elementos necesarios de proyecto para esta localización se encuentran en el volumen de planos y notas de servicio.

La localización se materializará con estacas niveladas y separadas 5 metros entre si.

Los elementos de proyecto, tales como estacas de eje, esviaje, longitudes y cotas de desagüe podrán sufrir pequeños ajustes en esta fase. La pendiente longitudinal de la alcantarilla deberá ser continua.

603A.04.2 EXCAVACIONES:

Las excavaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con lo especificado en el ítem "Excavación Estructural".

Los trabajos de excavación de las trincheras necesarias para el moldeado de la base de asiento podrán ser ejecutados manual o mecánicamente, con un mayor ancho de 0,50 metro a cada lado. Donde haya necesidad de ejecutar terraplenes para alcanzar la cota de fundación y de la base de apoyo, éstos deberán ser ejecutados y compactados en capas de espesor no mayor de 0,15 metros, a una densidad equivalente a la del material circundante al lugar terraplenado.

Cuando el material sobre el cual se apoyará la base de asiento de los caños, sea de mala calidad, deberá reemplazarse por un colchón de piedra lanzada o tratar de modificar la ubicación de la alcantarilla para localizarla en una posición más adecuada respecto a las condiciones de fundación.

603A.04.3 BASE DE ASIENTO:

La alcantarilla estará apoyada sobre una base de asiento de hormigón tipo $f_{ck} = 15$ Mpa moldeada "in situ" y apoyada siempre sobre terreno firme.

603A.04.4 REJUNTADO CON MORTERO:

Las juntas de los caños deberán ser ejecutadas con mortero 1:3 de cemento y arena, de manera que el espacio entre dos caños sea totalmente rellenado y haya exceso de mortero formando un collar en torno de la junta.

603A.04.5 RECONSTRUCCION DEL TERRAPLEN:

Después de concluida la ejecución del cuerpo de la alcantarilla, se deberá proceder a reconstruir el terraplén. El material para el terraplén podrá ser el propio excavado, si éste fuera de buena calidad,

Handwritten signature and initials in blue ink, including a large 'M' and 'ne'.

u otro especialmente seleccionado. La compactación de ese material deberá ejecutarse en capas de no más de 0,15 m, pudiendo hacerse a mano o por medio de pisones mecánicos. Debe tomarse la precaución de compactar con equipo manual con mayor cuidado junto a las paredes del cuerpo de la alcantarilla. Esta operación deberá proseguir hasta alcanzar un espesor de 0,50 m. encima de la generatriz superior externa del cuerpo de la alcantarilla. El tránsito de equipos pesados de movimiento de suelo no será permitido antes de terminada esta operación.

603A.04.6 CABECERA DE ALCANTARILLAS

Las alcantarillas de tubos rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón de $f_{ck} = 15$ Mpa con armadura de refuerzo de mínimo 50 Kg por m^3 , de las características y dimensiones indicadas en los Planos del proyecto. El tubo inicial y final de la alcantarilla, deberá asentarse en todo el espesor de las mismas cabeceras, debiendo compactarse el hormigón para evitar falso contacto entre el tubo y el muro. Se tendrá especial cuidado de compactar previamente la superficie de asiento de los muros, debiendo conseguirse una densidad indicada en la Sección 203C.06.-

En los extremos de las salidas de las alcantarillas tubulares las bocas de las mismas serán siempre de tipo "a nivel del suelo" o "caja de captación". Las bocas, después de su construcción, deberán permitir el perfecto escurrimiento de las aguas, tanto en la entrada como en la salida, debiendo para esto, abrirse zanjas y rellenarse las pequeñas depresiones, a fin de evitar el estancamiento del agua.

603A.04.7 ACABADO:

Después de terminada la obra, la alcantarilla deberá ser identificada con una pequeña placa en el borde del terraplén. Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada. Las cabeceras deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositado.

603A.05. CONTROL:

Los alineamientos, esviajes, pendientes, longitudes y cotas de las alcantarillas, serán verificados por los métodos topográficos corrientes. El control técnico de los hormigones empleados se efectuará mediante la rotura de probetas sometidas a compresión simples, a los 28 días. El control de los caños se hará de acuerdo con el punto 603A.03 a) referente a resistencia mínima en ensayos de compresión diametral.

603A.06. METODO DE MEDICION:

Serán medidas en metro lineal a lo largo del eje de las mismas, entre las caras externas, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización, sean ellas simples, dobles o triples.



Las cabeceras de hormigón, constituidas por las alas y la platea, serán medidas en metros cúbicos.

El relleno granular para reponer el material inadecuado que se haya encontrado debajo de la cimentación, debe considerarse incluido en el metro lineal de tubo colocado.

El lecho de asiento, Platea de H°, de las alcantarillas en hormigón $f_{ck} = 150 \text{ Kg./cm}^2$, debe considerarse incluido en el metro lineal de tubo colocado, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización

603A.07. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pagos:

- a) Alcantarillas tubular doble de diámetro igual a 1,00 metro cada uno, ítem de pago N° 4.2 "Alcantarilla Tubular Doble de H° A° D = 1,00 m."
- b) Alcantarilla tubular triple de diámetro igual 1,00 metro cada uno. Ítem de pago N° 4.3 "Alcantarilla Tubular Triple de H° A° D = 1,00 m."
- c) Cabecera de H° para Alcantarillas Tubulares, ítem de pago N° 4.6 "Cabeceras para alcantarillas tubulares"

Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por todos los trabajos, incluyendo materiales, los tubos, bocas, lechos de hormigón, encofrado, armaduras de refuerzo de las cabeceras, excavación, el relleno y su compactación, rejuntado de los caños, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipo, transporte y cualquier otro imprevisto necesario para dar por completado el ítem.

MERCOSUR



SECCION 603B

ALCANTARILLAS CELULARES DE HORMIGON ARMADO.

603B.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la construcción de alcantarillas celulares de hormigón armado, de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/u Ordenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones allí estipulados.

Este trabajo incluirá el suministro de los hormigones especificados como así también el acero para refuerzo; colocación del lecho de asiento; instalación de las armaduras conforme a lo especificado, y construcción de cabeceras de hormigón, relleno y compactación, incluyendo el suelo y material granular y poroso donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y del material desechado.

603B.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

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

- Deberá tener la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- La construcción de las nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesorio, escombros u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.

603B.03. MATERIALES:

a. Hormigón:

Será del tipo indicado en los planos y cumplirá todas las exigencias requeridas en la Sección 601 "Hormigón Estructural de $f_{ck} = 210 \text{ Kg./cm}^2 = 21 \text{ Mpa}$ ".

b. Acero para Refuerzo:



Deberá cumplir las exigencias requeridas para el ítem 602 "Acero para Armaduras de Refuerzo"

c. Lechos de Asiento:

La base de asiento será de hormigón pobre, dosificado para una resistencia $f_{ck} = 150 \text{ Kg./cm}^2 = 15 \text{ Mpa}$

d. Cabeceras:

Las cabeceras serán construidas de hormigón armado, dosificado para una resistencia igual a la indicada para el punto "a".

603B.04. BASES DE LA ACEPTACION:

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia a la compresión de probetas, siguiendo las exigencias para la Sección 601 "Hormigón Estructural" de $f_{ck} = 210 \text{ Kg./cm}^2 = 21 \text{ Mpa}$, y en los datos recogidos durante la inspección, hecha con el propósito de verificar si las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si los mismos están exentos de defectos.

603B.05. ENSAYOS:

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en la Sección 601 "Hormigón Estructural" de $f_{ck} = 210 \text{ Kg./cm}^2 = 21 \text{ Mpa}$.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de todos los ensayos deberán ser provistos por el Contratista a su costo, considerándose todo el trabajo de ensayos, su obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados siéndole permitido operar tales equipos si así lo deseara.

El Contratista será el responsable de probar si la alcantarilla celular ejecutada reúne las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de las varillas para refuerzo, con antelación a la ejecución de los mismos.

603B.06. REQUISITOS PARA LA EXCAVACION:

Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias como para permitir la ejecución de los trabajos sin problemas, con un mayor ancho de 1,00 m. a cada lado de las paredes externas de la alcantarilla.

Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los requisitos de la Sección 206 "Excavación Estructural", como así también, la compactación completa del asiento y el material de relleno debajo y alrededor de la alcantarilla, según lo especificado en los Planos o como lo indique la Fiscalización.

Donde fuere factible, las paredes de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja completada deberá ser firme en toda su longitud y ancho. Cuando fuere necesario en el caso de



desagües transversales, la zanja deberá tener pendiente longitudinal de la magnitud indicada por la Fiscalización.

La excavación para la alcantarilla en terraplén podrá ser hecha después de que éste haya sido terminado hasta la altura especificada u ordenada, sobre el nivel designado para la ejecución de la alcantarilla.

El desvío de corrientes o la remoción de cualquier obstrucción encontrada, que sea necesario a la construcción será parte integrante de este trabajo. Donde quiera que sea necesario, el Contratista deberá proteger los lados de la excavación contra el deslizamiento, proveyendo empalizadas, entibado y apuntalamiento adecuado.

Material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas será removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según se describe en Sección 206 "Excavación Estructural".

603B.07. LECHOS DE ASIENTO:

El fondo de la zanja de fundación, será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento en hormigón tipo $f_{ck} = 150 \text{ Kg./cm}^2$, moldeado "in situ" y apoyado siempre sobre terreno firme.

Una vez regularizado y nivelado el terreno en fundación se colocarán los moldes laterales de la base de asiento.

603B.08. COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS Y HORMIGONADO:

Una vez que la Fiscalización haya aprobado el lecho de asiento y transcurrido un tiempo tal que permita la ejecución de las labores posteriores sobre dicho asiento, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos con todas las exigencias de la Sección 602 "Aceros para Armadura de Refuerzo", y la ejecución de los encofrados para el hormigonado posterior con las exigencias requeridas en la Sección 601 "Hormigón Estructural" de $f_{ck} = 210 \text{ Kg./cm}^2$.

603B.09. RELLENO:

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja, el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente.

El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular en todo el ancho de la zanja y hasta una altura de 0,30m. arriba de la parte superior de alcantarilla deberá ser suelo fino de fácil compactación o material granular escogido de excavación, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

El material granular para el relleno deberá tener no menos del 95% de retenido en el tamiz N° 4. El material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular esté al nivel o más abajo de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser puesto en, o cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15m. (compactada) en ambos lados y hasta una altura de 0,30m. encima de la parte superior de la alcantarilla celular.

El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud necesaria.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular sobresalga del borde superior de la zanja, el relleno deberá ser colocado, cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactadas) y deberá ser elevado uniformemente y en ambos lados de la alcantarilla celular y en toda la longitud de ésta, hasta una altura de 0,30m. por encima de la parte superior de la misma.

El ancho del relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular por la parte de arriba de la altura de la zanja deberá ser igual al ancho de la alcantarilla celular. El material de relleno que sea empleado en la zanja hasta 0,30m. por encima de la parte superior de la alcantarilla celular, deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno indicado en el segundo párrafo del presente Apartado.

El resto del relleno deberá provenir del material de excavación y préstamo que sea adecuado para la construcción del terraplén.

La compactación hasta la densidad especificada en la Sección 203C "Terraplenes", deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.

603B.10. CABECERAS DE LAS ALCANTARILLAS CELULARES:

Las alcantarillas celulares rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón armado $f_{ck} = 210 \text{ Kg./cm}^2 = 21 \text{ Mpa}$, de las características y dimensiones indicadas en los Planos, y constituidas por los muros de ala y su correspondiente platea.

603B.11. METODO DE MEDICION:

La alcantarilla celular, serán medidos por metro lineal, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización.

Las cabeceras de las alcantarillas serán medidas por el volumen de hormigón en metros cúbicos correspondiente a los muros de ala y su platea, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización.

El lecho de asiento, Platea de H^o , de las alcantarillas en hormigón $f_{ck} = 150 \text{ Kg./cm}^2$, no será medido con fines de pagos, debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios de este ítem.



"Alcantarilla Celular de Hormigón Armado" , una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización.

La excavación necesaria para la colocación de las estructuras y de las cabeceras, no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios de este ítem "Alcantarilla Celular de Hormigón Armado".

El relleno granular para reponer el material inadecuado que se haya encontrado debajo de la cimentación, es un ítem subsidiado del presente ítem 603B y no recibirá pago alguno.

603B.12. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito mas arriba serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago N°:

- a) N° 4.4 "Alcantarilla celular simple de Hº Aº de 2,5 * 2,5 m"
- b) N° 4.5 "Cabeceras para alcantarillas celulares"

Estos precios y pagos construirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, los materiales, incluyendo el hormigón, las armaduras, las excavaciones, el relleno y su compactación, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipos, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completados los ítems arriba mencionados.

MERCOSUR

[Handwritten signatures]

SECCIÓN 605

TIERRA ARMADA

605.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción del terraplén en las cabeceras de los puentes por medio de la tierra armada con espaldones de gaviones.

Este trabajo incluirá el suministro del proyecto que debe contener los planos de detalles, los cálculos y dimensionamientos, los planos de detalles y las especificaciones técnicas.

605.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

605.03 PLANOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, los planos constructivos definitivos con los detalles y cálculos correspondientes para permitir una revisión estructural del sistema de protección propuesto.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de protección para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato

605.04 MATERIALES

Para los Gaviones:

605.04.01 Agregados

Los agregados para el "pedraplen" (Rip-Rap) deberán adecuarse a los requerimientos de la AASHTO, Guide Specification for Highway Construction, Subseccion 703-17. Los agregados a colocarse en drenes y capas de filtros, deberán satisfacer las Secciones 704 y 705 respectivamente de la AASHTO, Guide Specification for Highway Construction

Handwritten signatures and initials on the right margin.

Los agregados de piedra de relleno para deberán satisfacer las siguientes dimensiones:

- Para gaviones: 100 a 200 mm.

605.04.02 Gaviones (jaulas o cestos)

Los gaviones deberán ser contruidos con mallas de alambre. La malla de alambre deberá ser de acero galvanizado teniendo un diámetro mínimo de 3,0 mm. La resistencia a tracción del alambre deberá estar en el rango de 415 a 585 MPa, determinada de acuerdo con el ASTM A 392. El recubrimiento mínimo de zinc del alambre deberá ser 0,025 g por cada centímetro cuadrado de superficie del alambre sin revestir, según es determinado en concordancia con ASTM A 90

Alambre de borde, tirantes o conexiones deberán satisfacer los mismos requerimientos de resistencia y revestimiento especificado más arriba, para alambres empleados en la malla de alambres.

La malla deberá ser hexagonal a doble torsión; las torsiones serán obtenidas entrecruzándolos por tres medios giros.

605.04.03 TIERRA ARMADA

Armadura: La malla de alambre deberá ser de acero galvanizado teniendo un diámetro mínimo de 3,0 mm. La resistencia a tracción del alambre deberá estar en el rango de 415 a 585 MPa, determinada de acuerdo con el ASTM A 392. El recubrimiento mínimo de zinc del alambre deberá ser 0,025 g por cada centímetro cuadrado de superficie del alambre sin revestir, según es determinado en concordancia con ASTM A 90

Alambre de borde, tirantes o conexiones deberán satisfacer los mismos requerimientos de resistencia y revestimiento especificado más arriba, para alambres empleados en la malla de alambres.

Tierra: Terraplén de suelo mejorado, cuyo proceso constructivo y compactación deberá ser aprobado previamente por la fiscalización

605.05 MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo de tierra armada en las cabeceras de los puentes efectivamente construidas y aceptadas será medido en metros cúbicos

605.06 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 No. 5.5 "Tierra Armada". Este precio y pago constituirá compensaciones completas 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 inherentes a, dar por completado el ítem.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below.

SECCION 606

BARANDA DE DEFENSA METALICA – TIPO FLEX BEAM

606.01 DESCRIPCION

Con el objeto de la seguridad del tránsito en los accesos a los puentes en las cabeceras de los puentes, y en los lugares indicados en los planos constructivos, se ha previsto la colocación de barandas de seguridad a 5.50 m del eje de la calzada, dentro de las veredas.

606.02 MATERIALES

Serán de materiales flexibles de acero de lámina delgada, doblado en frío, tipo ARMCO.

El acero con el que se fabricarán estas vigas flexibles será como se indicó, de lámina delgada y cumplirán las especificaciones M180 de la AASHTO.

Su longitud será de 20.00 m, previstos para todos los Puentes.

Además, serán utilizados en los lugares de terraplenes altos (mayor $h=2.50\text{m}$)

El espesor de la lámina sin revestimiento será de 2.657 mm.

Los postes de apoyo de las vigas flexibles serán de acero estructural ASTM A588, laminadas en caliente de perfiles W6 x 8,5.

Las vigas flexibles serán galvanizadas con al menos 610 g de Zinc por metro cuadrado de superficie expuesta doble, según las Normas ASTM A525 O ASTM A123. Los pernos de unión deberán galvanizarse de acuerdo a la Norma ASTM A153.

Los postes de las vigas tendrán un espesor de 2.743 mm, y deberán ser galvanizados de la misma manera que las vigas flexibles. Para la colocación de los postes ver detalles en los respectivos planos estructurales.

606.03 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Las barandas para defensa serán colocadas como señales de peligro en los sectores próximos a los puentes de hormigón armado, en terraplenes con alturas mayores a 2,50 m, curvas horizontales con ángulos de deflexión muy elevados (lado externo), como se indican en los planos o de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización.

En los sectores de alcantarillas celulares con recubrimiento menores a 50 (cincuenta) centímetros, los postes metálicos serán sujetados con dados de hormigón $f_{ck}=150\text{Kg/cm}^2$ de dimensiones de 0,30x0,30x0,30m asentados sobre las alcantarillas celulares.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below.

606.04 MÉTODO DE MEDICION

Este ítem no será medido

606.05 FORMA DE PAGO

La baranda metálica medida de acuerdo al método de medición indicado anteriormente, deberá ser incluida en costo total de los puentes efectivamente construidos y aceptados



SECCION 609

CORDON DE HORMIGON.

609.01. DESCRIPCION:

Esta especificación trata de los procedimientos a ser seguidos en la ejecución de cordones de hormigón, para brindar protecciones al borde del pavimento y brindar superficies resistentes al escurrimiento de las aguas. Se construirán en los lugares indicados en el proyecto, con las secciones y longitudes previstas en los planos, en las notas de servicio y/o en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

609.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

609.03. MATERIALES:

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación.

El hormigón a emplear será $f_{ck} = 210 \text{ Kg./cm}^2 = 21 \text{ Mpa}$, y deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Sección 601.

609.04. EJECUCION:

04.1. Procedimiento Constructivo Básico:

El procedimiento constructivo básico aquí considerado se refiere al empleo de cordones moldeados "in situ" con empleo de formas comunes comprendiendo las siguientes etapas:

- 1º - Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en el proyecto;
- 2º - Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;
- 3º - Instalación de guías de madera según la sección transversal del cordón, espaciadas a 2 metros. En los tramos en curvas esa distancia será reducida para permitir mejor concordancia;
- 4º - Instalación de formas en la parte anterior y posterior del dispositivo.
- 5º - Llenado y vibración del hormigón;
- 6º - Retiro de guías y formas laterales:



7º - Relleno de las juntas, con mortero cemento-arena, en proporción 1:3, y

8º - Ejecución de las juntas de Dilatación a intervalos de 12m., rellenas con asfalto.

04.2. Procedimientos Constructivos Alternativos:

Opcionalmente y a exclusivo criterio de la Fiscalización, podrán ser adoptados otros procedimientos ejecutivos, a saber:

a) Cordones Pre-fabricados:

Este proceso ejecutivo se refiere al empleo de cordones prefabricados de hormigón de cemento Pórtland, incluyendo las siguientes etapas constructivas:

1º - Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, colas y dimensiones indicados en el Proyecto;

2º - Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;

3º - Instalación y asentamiento de los cordones prefabricados, en forma compatible con el Proyecto-tipo considerado;

4º - Unión de las piezas con mortero cemento-arena, proporción 1:3. los cordones deberán ser fabricados en moldes metálicos o de madera enchapada que permita igual acabado, siendo sometidos a adensamiento por vibración. las piezas deberán tener como máximo 1m., debiendo reducir esta dimensión en segmentos en curva.

b) Cordones moldeados "IN SITU" con encofrados deslizantes:

Este segundo procedimiento alternativo se refiere. al empleo de formas metálicas deslizantes, acoplados a máquinas automotrices (moldeo por extrusión) comprendiendo las etapas de construcción relacionadas seguidamente:

1º - Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;

2º - Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;

3º - Lanzamiento del hormigón, por extrusión, y

4º - Interrupción del hormigonado y ejecución de juntas de dilatación, a intervalos de 12m., rellenas con asfalto.

04.3. Recomendaciones Generales:

a) Para garantizar mayor resistencia de los cordones a impactos laterales, cuando estos no formen parte de canteros o paseos, serán aplicadas piezas de apoyo de hormigón pobre ("bolas"), espaciadas cada 2m.

b) En cualquiera de los casos, el procedimiento alternativo eventualmente utilizado será adaptado a

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

las particularidades de cada obra, y sometido a la aprobación de la Fiscalización.

609.05. CONTROL:

05.1. Control Geométrico y de Acabado:

El control de las condiciones de acabado de los cordones de hormigón será efectuado por la fiscalización en forma visual.

El control geométrico consistirá en mediciones a cinta de las dimensiones externas de los cordones, definidas aleatoriamente a lo largo del trecho. Para los badenes se medirán los volúmenes de hormigón

05.2. Control Tecnológico:

El control tecnológico del hormigón utilizado en el moldeo "in situ", en cordones prefabricados, y en los badenes, será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los siete días de edad, de acuerdo con lo prescrito en la Sección 601. Para el efecto, dará ser previamente establecida una relación experimental entre las resistencias a la compresión simple a los veintiocho y a los siete días.

05.3. 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 un 10%, en puntos aislados, y
- La resistencia a la compresión simple estimada, determinada como lo prescrito en la Sección 601 sea superior a la resistencia característica especificada.

609.06. METODO DE MEDICION:

Los cordones de hormigón no serán medidos por metro lineal.

609.07. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago 6.2 "Cordones de Hormigón". Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, materiales, transportes, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

SECCION 610

MAMPOSTERIA DE PIEDRA (MORTERO DE CEMENTO Y PIEDRA)

610.01. DESCRIPCION:

Este ítem consistirá en la construcción de mampostería de cemento y piedra canteada en muros laterales, de contención, cunetas, vertederos, canales revestidos y en otros lugares que indiquen los Planos u Ordenes de la Fiscalización.

Se construirá la mampostería sobre la base preparada de fundación o sobre un cimiento de mampostería, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones y dimensiones que se muestren en los Planos y las Órdenes de Trabajo.

610.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

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

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- Los materiales de excavaciones provenientes de este ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores a nivel medio de las aguas que muestran los planos de manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión en las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerada como elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.
- El desmantelamiento de estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesorio, escombros u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.
- Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras de piedras deberán ser conservados y depositados para posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa.

- Al abandonar las canteras temporarias el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar su característica hidrológica superficial.
- En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento el Contratista no realizará ninguna zanja o fosa para explotación de piedra:
 - a) Sin un plan de desagüe basado en levantamiento topográfico,
 - b) En las proximidades de poblados o asentamientos.

610.03. MATERIALES:

La piedra será limpia, dura y de una clase conocida por su durabilidad y podrá ser empleada solamente después de haber sido aprobada por la Fiscalización. Se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera.

Formas y tamaños:

- a. A no ser que se hayan indicado otros tamaños en los Planos, las piedras deberán estar en conformidad con los tamaños que se indican a continuación:
 - En general las piedras deberán tener espesores de no menos de 0,15 metros, anchos no menores a 1,5 veces su espesor y longitudes de no menos de 1,5 veces su ancho. Cada piedra deberá ser de forma adecuada y libre de depresiones y salientes que puedan debilitarla o impedir su asentamiento normal. Por lo menos el 50 % del volumen total de la mampostería será de piedra que tenga un volumen de por lo menos 0,02 metros cúbicos cada una.
 - Cuando se muestre en los planos una dimensión definida de alguna piedra, la piedra deberá ser del tamaño indicado. Deberá haber variedad en el tamaño de las piedras de fachada y como regla general, las piedras de igual tamaño no deberán exceder el 10 %.
- b. Las piedras serán labradas a martillo para quitar cualquier porción débil o delgada. Las piedras de fachada serán labradas en tal forma que se provean de asientos y juntas que no varíen en más de 0,04 metros de líneas exactas y que se asegure la unión de las líneas de juntas y asientos, sin tener que redondear las esquinas de las piedras con un radio mayor de 0,04 metros.

Las superficies de asiento de las piedras de fachada estarán aproximadamente normales a las caras de las piedras en una extensión de más o menos 0,05 metros y desde este punto podrán variar de este plano normal sin exceder una proporción de 0,05 metros en cada 0,30 metros.

- c. Acabado para caras descubiertas. Las proyecciones mínimas de las caras de las piedras, fuera de las líneas de escuadría no deberán variar entre sí por más de 0,05 metros. (Esta restricción no se aplicará a tales caras de estribos y muros que estén en contacto con el

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below.

terraplén, tales partes de caras de estribos y muros que estén en contacto con la corriente, ni a todos los lados de los estribos que queden por debajo de un nivel 0,30 metros bajo la línea de aguas de estiaje, o por debajo de la línea final del terreno cuando esta línea del terreno se encuentra encima de la superficie de agua, tampoco se aplicará a otras caras que no queden descubiertas en la obra terminada).

610.04. TRABAJOS DE CANTERA:

Los trabajos de cantera y el suministro de la piedra al sitio de su empleo serán organizados de manera que siempre se efectué el suministro con la debida anticipación a los trabajos de mampostería. Una cantidad suficientemente grande de piedra, de las clases empleadas en la obra, deberá existir en el sitio de la obra durante todo el tiempo de la construcción para permitir a los albañiles una adecuada selección de piedras.

610.05. MORTERO:

El cemento, agregado fino y el agua deberán estar en conformidad con los respectivos requisitos para estos materiales, como se especifica en la Sección 601 "Hormigón Estructural", exceptuando la granulometría del agregado fino que deberá pasar en su totalidad por una criba N° 8, no menos del 15 % ni más de 40 % deberá pasar por un tamiz N° 100.

El mortero para la mampostería estará compuesto de una parte de cemento y tres partes de agregado fino, por volumen, y la suficiente cantidad de agua, para preparar el mortero de tal consistencia que pueda ser manejado fácilmente y extendido con una cuchara de albañil. Se mezclará el mortero solamente en las cantidades que se requieran para el uso inmediato. A no ser que se use una máquina mezcladora aprobada, se mezclará el agregado fino y el cemento, en seco, en una caja impermeable hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando la mezcla hasta que el mortero adquiera la consistencia adecuada. Mortero que no sea usado dentro de los 45 minutos después de haberse añadido agua, será desechado. No se permitirá retemplar el mortero.

610.06. EJECUCION:

06.1. Selección y Colocación:

Cuando se ha de colocar la mampostería sobre una base preparada de fundación, la base deberá ser firme y perpendicular en la cara del muro, o en escalones perpendiculares a dicha cara, y deberá ser aprobada por la Fiscalización antes de que pueda ser colocada piedra alguna. Cuando la mampostería ha de ser colocada sobre un cimiento la mampostería será limpiada y mojada completamente momentos antes de esparcir el mortero sobre el asiento.

Se tendrá cuidado de evitar agrupaciones de piedras pequeñas o de piedras que tengan el mismo tamaño. Cuando se usen piedras intemperizadas o de colores, o aquellas de contextura variada, se procurará cuidadosamente distribuir las varias clases de piedras uniformemente por todas las cara descubiertas de la obra. Se usarán piedras grandes en las hiladas inferiores y en las esquinas se

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

usarán piedras grandes y seleccionadas. En general, las piedras deberán disminuir de tamaño hacia la parte superior de la estructura.

Toda piedra deberá ser limpiada y mojada completamente inmediatamente antes de ser colocada y el lecho que ha de recibirlas deberá ser limpiado y mojado antes de extender mortero. Deberán ser colocados con las caras más largas en posición horizontal, en lecho abundante de mortero, y las juntas deberán ser totalmente rellenas con mortero.

Las caras descubiertas de las piedras individuales deberán estar en posición paralela a las caras de los muros en los cuales se las coloca. Las piedras de fachada serán colocadas en aparejo irregular. Se manejarán las piedras en tal forma que las ya colocadas no sean sacudidas ni movidas. Se proveerá un equipo adecuado para colocar las piedras más grandes de las que puedan ser manejadas por dos hombres. No se permitirá hacer rodar o girar las piedras sobre el muro. Si una piedra fuera desprendida después de que el mortero haya iniciado su fraguado, será retirada y limpiada de mortero y la piedra será nuevamente colocada con mortero fresco. Toda mampostería será construida por obreros expertos.

06.2. Lechos y Juntas:

Los lechos para la piedras de fachada podrán variar 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor. No deberán extenderse en líneas continuas a través de más de 5 (cinco) piedras. Las juntas podrán variar desde 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor, podrán formar ángulo con la vertical desde 0 a 45°. Las piedras de fachadas deberán formar trabazones de por lo menos 0,15 metros longitudinalmente y 0,05 metros verticalmente. En ningún lugar deberán encontrarse esquinas de cuatro piedras adyacentes entre sí. Los lechos transversales para muros de caras verticales deberán estar a nivel y para muros con talud podrán variar entre la posición horizontal y la perpendicular a la línea de talud de la cara del muro.

6.3. Piedras de Cabeceras:

Las piedras de cabeceras serán distribuidas uniformemente a lo largo de los muros de la estructura, de manera que formen por lo menos una quinta parte de la superficie descubierta.

Deberán ser de tales longitudes que se extiendan desde la cara frontal del muro hacia el interior de la mampostería trasera por un mínimo de 0,30 metros. Cuando el muro tenga un espesor de 0,45 metros o menos, las piedras de cabecera deberán extenderse atravesándolo completamente desde la cara frontal hasta la posterior.

06.4. Mampostería Trasera:

La mampostería trasera será construida principalmente de piedras grandes y en forma esmerada. Las piedras individuales que componen la parte trasera y la interior deberán estar bien trabadas con las piedras de la fachada del muro y entre ellas mismas. Toda abertura e intersticio en la mampostería trasera será completamente rellena con mortero o con astillas de piedras completamente cubiertas de mortero.

06.5. Toma de Juntas:

Tanto las juntas horizontales como verticales serán rellenas con mortero y luego se pasarán por ellas con una herramienta redondeada de madera, de manera que se forme una depresión redonda

ME
PP
CO
JF

en el mortero de 1 (un) centímetro a 2 (dos) centímetros de ancho, y de 0,6 centímetros a 1 (un) centímetro de profundidad.

06.6. Coronamiento:

Si se estipulan coronamientos, estos serán como se indica en los Planos. Cuando no se haya estipulado coronamientos, la parte superior del muro y dichas piedras tendrán longitudes de 0,40 a 0,50 metros y alturas variables, siendo su altura mínima de 0,15 metros. Se colocará la piedra de tal manera que la hilera superior sea parte integral del muro.

06.7. Orificios de Drenaje:

Todo muro y estribo será provisto de orificios de drenaje. Si no se indique diferentemente en los Planos o como indique la Fiscalización, se colocarán los orificios de drenaje en los puntos más bajos donde se obtengan desagües libres y serán espaciados a distancias no mayores de 3 (tres) metros de centro a centro.

06.8. Limpieza de Caras Descubiertas:

Inmediatamente después de colocar las piedras y mientras el mortero esté todavía fresco, todas las piedras de fachada serán completamente limpiados de salpicaduras de mortero y se las mantendrá limpias hasta que el trabajo esté terminado. Antes de la aceptación final y si lo ordena la Fiscalización, la superficie de la mampostería será limpiado usando escobillas de alambre y si es necesario usando ácido.

610.07. METODO DE MEDICION:

No será medido

610.08. FORMA DE PAGO:

Este ítem, deberá ser incluido en el ítem de pago N° 6.3 "Cuneta de hormigón con muros laterales de piedra al pie del terraplén", dicho precio y pago compensará completamente por el suministro y a colocación de todos los materiales y por toda mano de obra, excavaciones, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

SECCIÓN 611

VALLADO

611.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión y colocación de rejas de hierro de secciones rectangulares, sobre una base de mampostería de 0,45 metros de ancho y por 0,50 metros de altura.

611.02 PLANOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, los planos constructivos definitivos con los detalles y cálculos correspondientes para permitir una revisión estructural del sistema de vallado propuesto.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de vallado para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato

611.03 EJECUCIÓN

Antes de iniciar la ejecución de los trabajos la Empresa Contratista deberá presentar a la fiscalización para su aprobación un plan de trabajo de cómo ejecutará el ítem de trabajo.

a) Base de Mampostería de ladrillo de 0,45 m por 0,50 m.

Los ladrillos comunes para la mampostería deberán estar bien cocidos, sin vitrificaciones ni rajaduras, carecerán de núcleo calizos y poseerán aristas bien definidas. Deberán concordar en textura, color y acabado con las muestras seleccionadas y aprobadas por la fiscalización. Golpeados los ladrillos entre si, deberán dar un sonido metálico. Se emplearán ladrillos de dimensiones corrientes en plaza, es decir de 5 cm de espesor, 12 cm de ancho y 26 cm de longitud. Las muestras de prueba formado por dos medios ladrillos unidos con mortero de cemento 1:3, deberán tener una resistencia mínima al aplastamiento de 50 kg/cm². El cemento Pórtland, arena y agua deben cumplir los requisitos ya especificados en el ítem "hormigón estructural".

Los ladrillos, antes de su colocación, deberán ser mojados abundantemente, de tal manera que no absorban el agua del mortero. El mortero deberá llenar perfectamente los espacios entre ladrillos y formar juntas no mayores a 1,5 cm de espesor. Las hiladas serán perfectamente horizontales. No se permitirá el empleo de ladrillos partidos o cortados, sino cuando fuera indispensable.

Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de estos e instalaran anclajes de varillas de hierro de diámetros 12 mm, de 70 cm de longitud debiendo penetrar en el piso de hormigón por lo menos 30 cm. Estos anclajes deberán estar separados entre sí un metro y medio, ubicados en el eje del vallado. Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos hasta un centímetro de profundidad para favorecer la adherencia del revoque. Será demolida y reconstruida por el contratista, a su costo, toda la mampostería que no haya sido hecha de acuerdo al plano respectivo y especificaciones del presente pliego, así como indica la buena práctica de la construcción.

La base de ladrillo deberá estar íntegramente revocada, con un espesor de 1,5 cm siendo la

dosificación de la mezcla de uno de cemento, cuatro de arena y ocho de cal.

b) Vallado metálico

Se construirá en base a los planos de detalles u órdenes de servicio de la fiscalización, las rejas serán de hierro de secciones rectangulares de 40 mm por 60 mm.

c) Pintura

Las rejas metálicas deberán contar con dos manos de pintura anti oxida y dos manos de pintura sintética.

La base de ladrillo revocado tendrá dos manos de pintura a la cal, una mano de base y dos manos de pintura al agua para exteriores.

Los colores finales serán establecidos por la fiscalización.

611.04. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

611.05 MÉTODO DE MEDICIÓN

El vallado metálico será, medido por metros cuadrado efectivamente construido.

La base de mampostería, su fundación y anclaje, el revoque y pintura no serán medidos

y serán solidario al pago del vallado metálico.

611.06. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago 11.1 "Vallado Metálico de tres metros de alto".

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos, materiales, transportes, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "me" and "JP".

SECCION 612

BARANDA METÁLICA PARA PUENTES

612.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión y colocación de barandas metálicas para defensa, fijadas en los lugares indicados en la documentación y en un todo de acuerdo con el plano correspondiente, estas especificaciones y las órdenes de la Fiscalización.

612.02 PLANOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, los planos constructivos definitivos con los detalles y cálculos correspondientes para permitir una revisión estructural del sistema de baranda metálica propuesto.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de barandas para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato

612.02 MATERIALES

Los materiales responderán a las exigencias establecidas por la fiscalización.

612.03. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

612.04 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN

Para la fabricación de las barandas metálicas, se observará todo lo establecido en los planos de detalles y especificaciones presentados por la contratista y aprobados por la fiscalización. Las barandas deberán ser fijadas en su posición final por medios adecuados antes del vertido del hormigón de segunda etapa para evitar desalineamientos y garantizar un buen empotramiento en la vereda. La terminación o acabado deberá ser bastante prolija.

612.05 CONSERVACIÓN

El Contratista queda obligado a mantener la obra ejecutada en perfectas condiciones de conservación hasta la recepción final de la misma.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

612.06 MÉTODO DE MEDICIÓN

No será medido.

612.07 FORMA DE PAGO

Este ítem deberá ser incluido el costo total de los puentes efectivamente construidos y aceptados, que comprende la provisión y colocación de todos los materiales, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado, inclusive la fabricación, transporte y montaje de barandas en obra.



re / pp
M
@
X

SECCIÓN 613

VEREDA

613.01 DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la construcción de veredas con baldosones de cemento coloreadas sobre un contrapiso de hormigón pobre de acuerdo a los planos de detalles y/u órdenes de servicio de la fiscalización.

613.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

613.03. METODO DE MEDICION:

Las veredas con baldosones de cemento coloreadas serán medidas por metro cuadrado efectivamente construido.

613.04. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago N° 11.3 "vereda".

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos, materiales, transportes, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

SECCION 622A

CORDON CUNETA DE HORMIGON.

622A.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la construcción de cordones cunetas de hormigón armado que serán construidos en las zonas urbanas, y en los lugares indicados en los planos.

Serán construidos de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuran en los Planos, en las notas de servicio y en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

622A.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

622A.03. MATERIALES:

Los materiales para los dos tipos de cunetas citados en el 622A.01 deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

- Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá satisfacer los requisitos estipulados en la Sección 609 correspondiente a "Cordón y Badenes de Hormigón" de estas Especificaciones.
- Armaduras: obedecerán a las exigencias contempladas en la Sección 602 "Acero para Armadura de Refuerzo" de estas Especificaciones.
- El hormigón a utilizarse será de resistencia característica igual a la utilizada en la calzada de hormigón de cemento Portland, y deberá satisfacer todos los requisitos establecidos en la Sección 601 correspondiente a "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

622A.04. EJECUCION:

- La base de asiento compactada deberá ser conformada hasta presentar una superficie plana de conformidad con la sección indicada en los Planos. Esta base de asiento lo constituye la base de suelo-cemento construida en todo el ancho de la plataforma. Sobre la superficie de esa forma preparada deberá ser distribuido el hormigón de la calzada y en el borde correspondiente a la moldura del cordón, deberá dejarse unas armaduras para su posterior hormigonado de la cabeza propiamente dicha del cordón, según se indica en los planos o a criterio de la Fiscalización.
- Encofrado: las formas deberán ser de madera o metal debiendo extenderse hasta la profundidad total de hormigón. Todos los encofrados deberán ser rectos, exentos de combaduras, y con suficiente espesor para resistir la presión del hormigón sin flexionamiento. El acondicionamiento y estacado de los encofrados deberá ser tal que estos se mantengan en su alineamiento, tanto horizontal como vertical, hasta que sean retirados, de acuerdo a lo estipulado en la Sección 609

me
M
@
JS

- "Cordón y Badenes de Hormigón" de estas Especificaciones.
- c. Colado de hormigón: La cimentación deberá ser humedecida por completo cinco minutos antes del colado del hormigón. La dosificación, mezclado y colado del hormigón se deberá efectuar de acuerdo a lo especificado en la Sección correspondiente a "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.
 - d. Acabado: La superficie deberá ser acabada con un fratacho de madera. No se permitirá ningún revoque de la superficie.
 - e. Juntas de expansión: las juntas de expansión serán espaciadas cada 3,5 m. y las de dilatación construidas de 100 en 100 m., aproximadamente y deberán ser tapadas con el tipo de tapajuntas que haya sido dispuesta por la Fiscalización.
 - f. Curado: El hormigón recién colado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante 7 días mediante el uso de tela de arpillera, capa de arena húmeda u otro sistema aprobado por la Fiscalización. El tránsito de vehículos deberá evitarse tanto durante el curado, como el periodo adicional que la Fiscalización juzgue conveniente.

622A.05. CONSERVACION:

El Contratista deberá conservar los cordones cunetas hasta la recepción de la Obra.

Deberá reponer cualquier cordón cuneta que haya sido maltratado o destruido como resultado de sus maniobras, o como consecuencia del tráfico comercial tanto de vehículos automotores, como de bicicletas y carretillas que a menudo transitan por las arterias de la ciudad.

622A.06. MEDICION Y PAGO:

El pago por las obras de este ítem deberá ser considerado por metro lineal de cordón cuneta de hormigón efectivamente construido e incluido en el ítem pago N° 6.1 "Cordón Cuneta de Hormigón". Esto significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipo, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, confección de las juntas y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

Handwritten signature and initials in blue ink.

SECCION 622C

CUNETA DE HORMIGÓN ESCALONADA EN EL TALUD DEL TERRAPLEN – BAJADA DE AGUA

622C.01. DESCRIPCION:

Son las obras especiales a la salida de alcantarillas, las bajadas de agua por canales que tienen por finalidad la descarga de las aguas recolectadas por los cordones de hormigón en las plataformas de terraplén y conducir las al terreno natural, u otras obras necesarias como protección contra erosiones, construidas con hormigón simple $f_{ck}=150 \text{ Kg/cm}^2 = 15 \text{ Mpa}$ de acuerdo a las secciones indicadas en los planos u ordenes emitidas por la Fiscalización. En sus extremos podrán ser colocadas, como amortiguadores, estructuras de piedra bruta fijadas por argamasas,

En el caso de Desagüe de terraplenes, serán ejecutadas sobre la superficie de los taludes de los terraplenes desde la parte final del cordón de hormigón del terraplén hasta su entrega a las obras accesorias en el terreno natural, para su desagüe y alejamiento del camino.

622C.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- 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.
- Deberá tener toda la precaución razonable para evitar la contaminación de cursos de aguas con poluentes o contaminantes (combustibles, lubricantes asfaltos etc.)
- Los materiales provenientes de la ejecución de este ítem y que deban ser retirados de la Obra, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.
- La remoción de éstas estructuras se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de agua.

622C.03. MATERIALES:

Serán utilizados los siguientes materiales:

- Cemento Pórtland
- Agregado fino para hormigón
- Agregado grueso para hormigón
- Agua para hormigón

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

- Hormigón, mortero, encofrados, armaduras para hormigón armado.

El hormigón utilizado deberá ser dosificado experimentalmente para una resistencia característica a compresión $f_{ck} = 150 \text{ Kg./cm}^2 = 15 \text{ Mpa}$ a los 28 días.

622C.04. EJECUCION:

Las etapas de ejecución durante el proceso constructivo son las siguientes:

- 1º) Excavación del canal de asiento de la obra, incluyendo dientes de anclaje, procurando un sobreebanco lateral destinado a la instalación de los encofrados;
- 2º) Compactación de la superficie resultante de la excavación, la excavación sobre el talud del terraplén será en forma escalonada según están indicados en los planos será en forma escalonada
- 3º) Instalación de los encofrados;
- 4º) Hormigonado de la obra a partir de su parte extrema inferior;
- 5º) Retiro de los encofrados después del curado inicial del hormigón;
- 6º) Complementación de las partes laterales del rápido rellenándolas con suelo local compactado.
- 7º) Las protecciones permanentes (colchón reno) y las terminaciones con tepes del talud del terraplén deberán terminar por el borde de la cuneta de hormigón escalonada.

622C.05. RECOMENDACIONES GENERALES:

El hormigón utilizado deberá ser preparado en hormigoneras, con relación de agua/cemento suficiente para alcanzar buena trabajabilidad.

Deberá ser preparado en cantidad suficiente para su uso inmediato, no permitiéndose la carga después de transcurrida 1/2 hora desde el inicio de su preparación.

En el caso de canales extensos, deberán ser ejecutadas juntas de dilatación a intervalos de 10 m. como máximo, medidas según el talud, rellenándose luego estas juntas con material asfáltico apropiado.

En todos los casos, debe tenerse especial atención en la conexión de la bajada de agua con su descarga en el dissipador de energía si lo hubiere.

622C.06. CONTROL:

El control de las condiciones de terminación de las bajadas de agua será hecho por la Fiscalización, en base a la apreciación visual.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

El control geométrico consistirá en mediciones a cinta de las dimensiones externas de las bajadas tomadas aleatoriamente.

El control tecnológico del hormigón empleado será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los 7 días de edad, con la frecuencia que indique la Fiscalización.

Los servicios serán considerados aceptados cuando sean cumplidas las siguientes condiciones:

1º- El acabado sea juzgado satisfactorio;

2º- Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las del proyecto en más de 10 %, en puntos aislados;

3º- La resistencia a la compresión simple estimada del hormigón empleado sea superior a la resistencia característica especificada.

622C.07. METODO DE MEDICION:

Serán medidas por metro lineal efectivamente ejecutado de hormigón simple,

622C.08. FORMA DE PAGO:

El trabajo medido según el presente ítem se pagará al precio de contrato según los ítems de pago N°: 6.4 "Cuneta de Hormigón escalonada en el talud del terraplén - bajada de agua"

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado estos ítem.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

SECCIÓN 622D.

SUMIDERO, CAMARAS COLECTORAS Y REGISTROS DE INSPECCION.

622D.01 Descripción

Este ítem comprende todo lo necesario para la construcción de sumideros, tal como se indican en los planos u órdenes de la fiscalización.

Tales trabajos abarcan, pero sin limitarse a: limpieza, replanteo, excavación, entibado, desagües, suministros de materiales incluyendo, toda la mano de obra necesaria.

622D.02. Comprende básicamente lo siguiente:

- Sumideros
- Son los sumideros para los desagües pluviales a ejecutarse dentro de la zona de la pista principal, en concordancia con los planos y órdenes de fiscalización.

622D.03 Materiales.

Los materiales para la construcción de los sumideros, son los indicados en forma detallada en los planos.

Hormigón de cemento Pórtland y sus componentes.

Remitirse a las especificaciones técnicas, para cada tipo de Ho indicados en los planos respectivos.

Varilla de acero para refuerzo.

Deberá remitirse al ítem "acero para refuerzos" y a los planos respectivos.

Mampostería de ladrillo.

Los ladrillos comunes para la mampostería deberán estar bien cocidos, sin vitrificaciones ni rajaduras, carecerán de núcleo calizos y poseerán aristas bien definidas. Deberán concordar en textura, color y acabado con las muestras seleccionadas y aprobadas por la fiscalización. Golpeados los ladrillos entre si, deberán dar un sonido metálico. Se emplearán ladrillos de dimensiones corrientes en plaza, es decir de 5 cm de espesor, 12 cm de ancho y 26 cm de longitud. Las muestras de prueba formado por dos medios ladrillos unidos con mortero de cemento 1:3, deberán tener una resistencia mínima al aplastamiento de 50 kg/cm². El cemento Pórtland, arena y agua deben cumplir los requisitos ya especificados en el ítem "hormigón estructural".

Los ladrillos, antes de su colocación, deberán ser mojados abundantemente, de tal manera que no absorban el agua del mortero. El mortero deberá llenar perfectamente los espacios entre ladrillos y formar juntas no mayores a 1,5 cm de espesor. Las hiladas serán perfectamente horizontales. No se permitirá el empleo de ladrillos partidos o cortados, sino cuando fuera indispensable.

Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de estos. Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos hasta un centímetro de profundidad para favorecer la adherencia del revoque. Será demolida y reconstruida por el contratista, a su costo, toda la mampostería que no haya sido hecha de acuerdo al plano respectivo y especificaciones del presente pliego, así como indica la buena



práctica de la construcción.

622D.04 Ejecución del trabajo.

Limpieza

El contratista, en los sitios que sea necesario, deberá despejar la zona de trabajo de cualquier clase de materiales que estén sujetos o sobresalgan de la superficie.

La limpieza, abarcará un ancho que permita realizar el trabajo, con holgura y facilitar la inspección de la obra.

Al terminar el trabajo, el contratista retirará de las áreas de trabajo, toda maquinaria, equipo, materiales no usados, basuras, escombros y estructuras temporales, dejando el área de trabajo limpia y presentable.

No se considerará satisfactorio el depositar en propiedades adyacentes, sin permiso escrito de los propietarios, el material que se haya quitado de las zonas de trabajo.

Replanteo de la obra.

El replanteo de las obras a ejecutarse, lo hará el contratista, previa consulta con los planos de instalaciones existentes.

El trabajo deberá iniciarse con la ubicación de una red de puntos fijos, uno en cada bocacalle que contenga una cámara colectora, o sumidero. El error de cierre del circuito de cualquier red de nivelación deberá ser menor a $10 \text{ mm} \times (k)^{1/2}$, siendo k la longitud del circuito en kilómetros. La verificación del error de cierre será hecha por la fiscalización.

En base a cota del punto fijo de una de las bocacalles, las estacas serán niveladas, inclusive el punto fijo de la bocacalle, para permitir la verificación de la nivelación; calculada la nivelación se elaborará el perfil definitivo de la construcción.

El resultado del trabajo deberá ser presentado por el contratista, quien será responsable de los errores cometidos. El contratista también será responsable por la preservación de todas las marcas de referencia reemplazando aquellas que fueren destruidas.

Rotura de pavimento y vereda.

Es de exclusiva responsabilidad del contratista, el solicitar los permisos necesarios de las municipalidades respectivas, para remover los pavimentos y veredas y depositar temporalmente en la vía pública los materiales extraídos.

El material proveniente de la rotura de pavimento y veredas deberá ser retirado y trasladado a lugar de boteo autorizado, de manera de evitar entorpecimiento al tránsito vehicular.

Excavación de zanjas y desmontes.

Antes de que se excave sección alguna el contratista deberá examinar la zona para considerar los antecedentes de escurrimiento superficial de agua en días de lluvia en el lugar y se harán, con la asesoría de la fiscalización, las previsiones del caso. Esta previsión, incluirá el estudio de la defensa más adecuada en los puntos donde el escurrimiento deba ser desviado parcial o totalmente.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

El contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias, para evitar que las aguas de escurrimiento superficial inunden las zanjas. Si esto ocurriera, el contratista estará obligado a desagotar las partes inundadas y remover todo el material del lecho de las zanjas que hayan sufrido deterioro con respecto a la calidad del suelo para asiento de tuberías.

Durante el trabajo se pondrá todo el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras o instalaciones existentes. El contratista deberá tomar las medidas necesarias tendientes a evitar la interrupción de los servicios de las casas. Si por cualquier circunstancia al ejecutarse los trabajos, las redes de agua, cloacal, electricidad, teléfono, etc. sufrieran algún daño, los gastos emergentes de su reparación correrán por cuenta del contratista.

El contratista debe conducir el trabajo en forma tal que cause la menor interrupción posible al tránsito. A indicación de la fiscalización, el contratista deberá construir pasarela en lugares adecuados para el paso de los peatones.

Además, colocará la señalización pertinente y apropiada en las calles que se han cerrado, y los letreros de desvíos necesarios para que el tránsito se mantenga en orden.

Esta señalización será de tipo reflectivo para permitir su visibilidad de día y de noche, sin que eso dispense el uso de balizas para la señalización nocturna.

Todos los materiales deben ser colocados de manera a no obstaculizar el trabajo y permitir el libre acceso a las casas de la vecindad, a los registros de las instalaciones existentes, etc.

Con relación a la ubicación inmediata del material de excavación, el contratista deberá seguir las instrucciones generales dadas por la fiscalización.

Entibado

En todos los casos en que el tipo de suelo y/o la profundidad de las zanjas así lo exijan, así como por la violencia de los raudales que en los días de lluvia puedan amenazar las construcciones vecinas, estas deberán ser efectivamente protegidas contra el peligro de derrumbe, mediante los siguientes sistemas de entibados:

- a) Entibado discontinuo: cuando los sistemas de entibado de zanjas puedan ser realizados mediante parantes mantenidos rígidamente, uno frente al otro, contra las paredes de la zanja por medio de gatos o sostenes horizontales. Los parantes deberán abarcar desde la parte superior de la zanja hasta lo más próximo al fondo de las mismas y en forma tal que no entorpezca las instalaciones de los tubos.
- b) Entibado continuo: cuando la responsabilidad del sistema de entibado sea tal que a juicio de la fiscalización deba recurrirse a métodos más seguros, en cuyo caso se usarán perfiles metálicos verticales enfrentados, apuntalados entre sí también por barras metálicas, que servirán de apoyo a tabloncillos de madera colocados longitudinalmente de tal forma a servir de sostén a los bordes de la zanja.

El hecho de que la fiscalización deje, en determinados casos de indicar el uso de entibado, no releva al contratista de su responsabilidad por los daños que pudieran sobrevenir a personas o a sus bienes debidos a la falta de uso de entibado o al uso equivocado del mismo.

Control de agua infiltrada

El contratista deberá mantener en todo momento las zanjas libres de agua. El agua de la zanja será

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

expulsada, de tal manera que no cause daño a la salud pública, a las propiedades ni a la obra.

Durante todo el tiempo que dure la excavación y la ejecución de los trabajos, la napa freática deberá mantenerse por lo menos 30 cm por debajo del fondo de la zanja para lo cual en los lugares de napa freática alta se deberá recurrir a pozos de succión ubicados fuera de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar seco y firme y en todo sentido aceptable como fundación de estructuras que vaya a soportar.

Relleno de zanja y terraplenados

No deberá emplearse en el relleno, tierras que contengan materia orgánica, ni raíces, arcillas o limo, debiendo remitirse a lo indicado en el ítem rellenos.

El material sobrante después de efectuado el relleno de la zanja, será retirado del sitio de trabajo y llevado inmediatamente a un lugar donde no cause molestias.

622D.05 Método de Medición

La medición del trabajo por el cual se pagará este ítem, se hará por unidad de sumideros realmente terminados y aceptados por la fiscalización.

622D.06 Forma de pago.

Las cantidades determinadas conforme el método de medición, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a los ítems de pago N° 4.1 "sumideros"

Dichos precios serán plena compensación por la mano de obra, materiales, equipos, incluyendo, hormigones, acero para refuerzo, rellenos, entibados, mamposterías, retiro de material sobrante, gestiones ante las entidades de servicios y municipales y todos los incidentales para dar por terminado dicho ítem de acuerdo a lo solicitado en los planos

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

SECCION 623B

SEÑALIZACION VERTICAL.

623B.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la provisión de todos los materiales y de la mano de obra necesaria para la colocación de todas las señales requeridas en los planos, de acuerdo a estas Especificaciones y a las Órdenes de Trabajo.

De no especificarse aquí otra cosa, los trabajos abarcados en esta sección estarán de acuerdo, en lo que corresponda, con el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras, Edición 1971, y/o las Disposiciones Especiales del M.O.P.C. al respecto. El diseño y ubicación de las señales, estarán de acuerdo a lo indicado en los Planos.

Las señales previstas en esta Sección serán las siguientes:

a. Señales preventivas:

Deberán tener forma cuadrada y colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. El lado del cuadrado será igual a 0,75 m.

Color: En lo relativo al color, en adelante se hará referencia a los patrones de colores del "Manual Interamericano". El fondo será amarillo reflectante tipo PR color N° 1 color número 13.538 y el símbolo y orla serán de color negro.

Las señales deberán colocarse en ángulo recto respecto a la dirección y de frente al tránsito al cual sirven. La distancia mínima de colocación de la señal con respecto al borde del pavimento y la altura de la señal serán conforme lo especifica el "Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras".

b. Señales de reglamentación:

Forma: los tableros de las señales de reglamentación tendrán forma rectangular con su mayor dimensión en sentido vertical. Color: Fondo blanco, círculo rojo reflectante PR color N°. 2 color N° 11.105, símbolo negro, letras negras, y orla de color negro. Cuando estas, señales indiquen prohibición, el anillo llevará una franja diametral del mismo ancho y color que el anillo, inclinada a 45° y siempre bajando desde la izquierda hacia la derecha. Colocación: regirá lo especificado en 623B.01.a. Las excepciones estarán dadas por la señal de PARE que tendrá la forma de un octógono regular cuyo color será de fondo rojo reflectante con letras blancas y orla blanca; y la señal "CEDA EL PASO" que tendrá la forma de un triángulo equilátero con vértice hacia abajo y cuyo color será de fondo blanco reflectante con orla color rojo reflectante y letras color negro.

c. Señales informativas:

c.01. - Señales de ruta: Tendrán forma cuadrada. Las flechas complementarias se usarán en conjunto con el letrero para indicar el sentido que sigue la ruta.

c.02. - Señales de destino: Se utilizarán para indicar al usuario el nombre de las poblaciones que encuentra sobre la ruta y la dirección que deberá tomar.

Handwritten signatures and initials on the right margin, including a large signature at the top and several smaller ones below.

c.03. - Señales de servicio: Se utilizarán para identificar lugares donde se prestan servicios generales como gasolineras, puesto de socorro, teléfonos, aeropuertos, etc.

c.04. - Señales de información general: Se utilizarán para identificar lugares, ríos, puentes, poblaciones, nombre de calles, sentidos de tránsito, etc.

FORMA:

Las señales informativas serán de forma rectangular, con su mayor dimensión horizontal, excepto las señales de ruta que tendrán forma cuadrada y las señales de servicios que tendrán su mayor dimensión vertical.

COLORES:

Las señales informativas deben ser, en general, de fondo blanco reflectante con orla, leyenda, flechas y números en negro.

Las señales del grupo c.02, tendrán el fondo color verde reflectante PR color N° 4 N° 14.109 y orla, leyenda, flechas y números en blanco reflectantes.

Las señales de servicios tendrán fondo azul reflectante PR color N° 3 color N° 15.090, símbolo negro, dentro de un cuadrado blanco. Cuando la señal lleve la distancia o flecha en la parte inferior, éstas serán blancas sobre fondo azul, en cuyo caso el cuadro blanco irá desplazado hacia la parte superior.

DIMENSION:

Las señales de información no tienen dimensiones fijas dependientes estas de la leyenda y símbolo a representar.

d. Señales educativas:

Tendrán características similares a las del grupo c.02.

623B.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de los trabajos relativos a este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización que guardan relación con este párrafo.

623B.03. MATERIALES:

03.01. Postes de madera:

Serán de lapacho cepillado y canteado. Las secciones serán de 3"x 4" ó 4" x 4" según el tipo de señal que soportarán.

La madera será sana, libre de irregularidades, rajaduras, nudos y debidamente inmunizados con dos capas de creosota.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

03.02. Tableros:

El tablero de los carteles especificados en esta sección será de metal, constituidas por Chapa Negra Nº 16 u otra similar aprobada, de 1,5 mm. de espesor, comúnmente utilizadas para señalización. Deberá ser resistente, liviana, buena terminación superficial y resistente a la corrosión.

Las planchas serán cepilladas, perforadas y con cantos redondeados de 38 mm de radio de curvatura. La superficie de las chapas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a las líneas reflectantes.

El Contratista deberá acompañar un certificado de fábrica que indique el porcentaje de las aleaciones (composición química nominal) y las propiedades mecánicas típicas del material (resistencia a la tracción, resistencia al aplastamiento, límite de fluencia, dureza Brinnell y módulo de elasticidad), así como también una muestra de la plancha ofrecida en tamaño de 0,30 m x 0,30 m para cada caso.

03.03. Lámina reflectante:

Los tableros metálicos llevarán adheridos láminas reflectantes para señales como los símbolos correspondientes, las que serán del tipo "Scotchlite" Brand Reflective Sheeting U.S.A. o similar aprobado.

Las láminas reflectantes serán de los tipos siguientes:

Amarillo:	2271
Blanco:	2270
Verde:	2277
Rojo:	2272
Azul:	2275

Las láminas reflectantes serán adecuadas para adherir en caliente sobre las chapas de aluminio especificadas.

El Contratista presentará un certificado referente a la calidad de las láminas que garantice el buen resultado obtenido en su fabricación y utilización de la señalización de camino durante los últimos años. Igualmente el Contratista deberá presentar una muestra de cada tipo de material ofrecidos en tamaños de 0,22m x 0,33 m.

03.04. Símbolos y leyendas:

El Contratista someterá con suficiente anticipación para la aprobación de la Fiscalización el sistema para la identificación de los símbolos y leyendas.

03.05. Pinturas:

Independientemente de los colores característica de cada tipo de señales, el reverso del tablero será pintado en color aluminio opaco. La parte del poste destinada a quedar bajo tierra llevará una pintura bituminosa aprobada.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

El resto del poste será pintado con pintura negra que satisfagan los requisitos de AASHTO M - 70 para pintura del tipo esmalte sintético para intemperie.

623B.04. EJECUCION:

Confección de las señales:

Las señales serán confeccionadas con una terminación inobjetable de acuerdo con los planos y esta Especificación.

Aplicación de las láminas reflectantes:

Las láminas reflectantes serán aplicadas sobre las planchas limpias con un sistema al vacío, con calor o sistema similar.

Pernos:

Los pernos, tuercas, etc., de fijación serán de hierro galvanizado.

Pintura:

La parte inferior de los postes serán pintadas con dos manos de pintura bituminosa que se extenderá hasta una 0,30 m, por sobre el nivel del terreno. El resto del poste será pintado con dos manos de pintura del tipo indicado en 623B.03.05.

Ubicación longitudinal:

Las señales deberán colocarse en los lugares indicados en los planos.

Distancia lateral y altura:

La distancia lateral y la altura de los seriales con relación al pavimento estarán conforme a lo especificado en el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras para cada caso de señales.

Angulo de colocación:

El tablero de la señal deberá quedar siempre en posición vertical, a 90° con respecto al eje del camino. A las señales elevadas conviene darle cierta inclinación hacia abajo.

Colocación de las señales:

Los postes de las señales deberán asentarse en excavaciones practicadas en los lugares y distancias indicados en los Planos u Ordenes de Trabajo y una vez conseguida su verticalidad y correcta presentación del tablero, el material de relleno será debidamente compactado con pisones manuales o mecánicos hasta que la señal quede perfectamente afirmada.

Los postes deberán estar debidamente empotrados mediante crucetas sólidamente fijadas al poste.

Identificación:

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



En la parte superior visible del poste, todas las señales llevarán la sigla DV - MOPC en sentido vertical, nítidamente inscrita.

623B.05. CONSERVACION:

El Contratista dispondrá lo necesario para el cuidado y conservación de las señales colocadas y aceptadas, hasta la recepción final de la obra.

623B.06. METODO DE MEDICION:

La medición será realizada por la determinación de los metros cuadrados de señales colocadas y aceptadas, efectuadas al tablero en sus medidas de largo por ancho.

623B.07. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al método de Medición descrito arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondientes al ítem de Pago N° 7.1 "Señalización Vertical".

Este precio y pago será compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, transporte, servicios, supervisión, imprevistos conservación y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

SECCION 623 C

PORTICO PARA SEÑALIZACION

623C.01 DESCRIPCION:

Este ítem se refiere a la provisión de todos los materiales y mano de obra necesarios para la colocación de Pórticos metálicos destinados a fijar por él placas de señalización, en la cantidad y lugares indicados en los planos u ordenados por la Fiscalización, de acuerdo con estas Especificaciones y Órdenes de Trabajo.

En las placas estarán indicadas:

- Las obligaciones, limitaciones, prohibiciones o restricciones del uso de la vía.
- Direcciones de puntos de interés, de manera a auxiliar a los conductores en sus desplazamientos, aumentar la seguridad y mantener el flujo de tránsito en orden.

Rige para este ítem, todo lo especificado en la SECCION 623B de éstas Especificaciones.

623C.02 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A efectos de la Preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas de la Fiscalización que tengan relación con ésta Sección.

623C.03 EJECUCION:

Para la ejecución de los pórticos las etapas básicas son las siguientes:

- a) Ejecución de la fundación: comprende la limpieza del terreno, la instalación de los encofrados, colocación de los tornillos de espera, humedecimiento del encofrado y lanzamiento y vibrado del hormigón de las bases, que serán los bloques indicados en el plano o el tipo de fundación indicado a criterio de la Fiscalización.

Deberán ser respetadas las dimensiones que se indican.

- b) Fijación de las columnas: una vez hormigonados y curados los bloques de fundación se procederá a la colocación y fijación de las columnas metálicas. Esta operación será efectuada mediante los tornillos de espera de acuerdo al proyecto y deberá permitir la correcta posición de las columnas y su perfecta estabilidad.
- c) Montaje de placas y reticulados: las placas (carteles) serán montadas en el reticulado por medio de tornillos. El izado del conjunto se hará con auxilio de guinches de manera a

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

permitir la fijación de los extremos de los reticulados a las respectivas columnas de sustentación. Las uniones de las diferentes partes de esta estructura se harán por medio de soldaduras, chapas, planchuelas de hierro y bulones galvanizados.

623C.04 MATERIALES:

Fundación:

El hormigón utilizado para el soporte será ejecutado de acuerdo con lo especificado en la SECCION 601 "HORMIGON ESTRUCTURAL".

Hormigón $f_{ck} = 150 \text{ Kg./cm}^2 = 15 \text{ Mpa}$, con los refuerzos que indiquen los planos.

Elementos estructurales:

Los pórticos serán metálicos; tubos de Hierro Galvanizado con diámetros de 6" y 4", utilizados en donde se indica en el proyecto y el reticulado será armado con perfiles "U" laminados, cortados y soldados.

Carteles y Accesorios de Fijación:

Los carteles serán de chapa metálica, del tipo zincado especial con 270 gramos de zinc por metro cuadrado, semi-manufacturados con espesor de 3,00 mm. Las dimensiones de los carteles serán de 3,00 m x 1,50 m.; una de las caras pintada en color negro semi-opaco y la otra con color verde.

623C.05 EQUIPOS:

Todos los equipos deberán ser inspeccionados por la Fiscalización, debiendo recibir las aprobaciones correspondientes.

Deberán ser del tipo, tamaño y cantidad que sean necesarios para la satisfactoria ejecución del servicio.

El equipo básico estará compuesto por:

- Herramientas manuales, como palas, azadas, pisones, cortador de hierro, llaves de torque, perforadoras, etc.
- Nivel y plomada.
- Aparato de soldadura.
- Camión equipado con guinche.
- Otros equipos que fueran necesarios.

623C.06 CONTROL:

Control Tecnológico:

Todos los materiales utilizados en la ejecución de los servicios deberán satisfacer las condiciones establecidas en estas Especificaciones.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



Control Geométrico y de Acabado:

El control de las condiciones de implantación y acabado de este dispositivo será efectuado por la fiscalización mediante observaciones visuales.

Aceptación:

La aceptación de los materiales empleados será efectuada por medio de la comprobación de la calidad a través de certificados de los fabricantes y/o laboratorio idóneo.

Los servicios serán considerados como aceptados, desde el punto de vista del control geométrico y del acabado, si las diferencias que se puedan encontrar en las medidas de las dimensiones y posicionamiento del dispositivo no difieran en más del 10% de las del proyecto.

623C.07 METODO DE MEDICION:

El ítem Pórticos será medido por la determinación del número de unidades completas e instaladas.

623C. 08 FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de Pago N° 7.2 "Pórtico para Señalización".

Este precio y pago será compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, transporte, servicios, supervisión, imprevistos conservación y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials on the right margin.

SECCION 629

EMPASTADO DE TALUDES (REVESTIMIENTO VEGETAL CON TEPES)

629.01. DESCRIPCION:

Este trabajo se refiere a la ejecución del revestimiento de taludes, contrataludes y zanjas de drenajes, con tepes u otro revestimiento aprobado por la Fiscalización para defensa de la erosión.

Se efectuará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, con estas especificaciones y con las órdenes de la Fiscalización.

629.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el contratista deberá tener en cuenta las indicaciones dadas por la Fiscalización, previo al inicio de los trabajos relativos a este ítem y que guarden relación con este párrafo.

629.03. MATERIAL:

Tepes: Se extraerán de la capa superficial del terreno, donde el mismo se encuentre cubierto por la vegetación herbácea natural formando un césped bajo, denso y continuo.

Los tepes tendrán espesor uniforme, no menor de 0,08 m. y serán de formas y dimensiones adecuadas para facilitar su colocación en los lugares establecidos en el plano y de conformidad con estas especificaciones.

629.04. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

Se iniciará la colocación del entepado sobre un suelo orgánico de espesor de 0.2 m y cuando la superficie a cubrir se halle debidamente terminada.

Se efectuará formando una superficie cerrada sin deformaciones y sin claros, los que en caso necesario deberán rellenarse con tepes adicionales, a fin de obtener superficies perfectamente cubiertas.

Se colocarán tepes comprimiéndolos sobre la superficie a cubrir, en forma de obtener suficiente adhesión entre revestimiento y suelo.

629.05. CONSERVACION:

El Contratista deberá prestar todos los cuidados pertinentes para que el revestimiento especificado se conserve convenientemente, debiendo regarlo en las cantidades que sean necesarias, desde la colocación hasta el fin del período de conservación de las obras.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

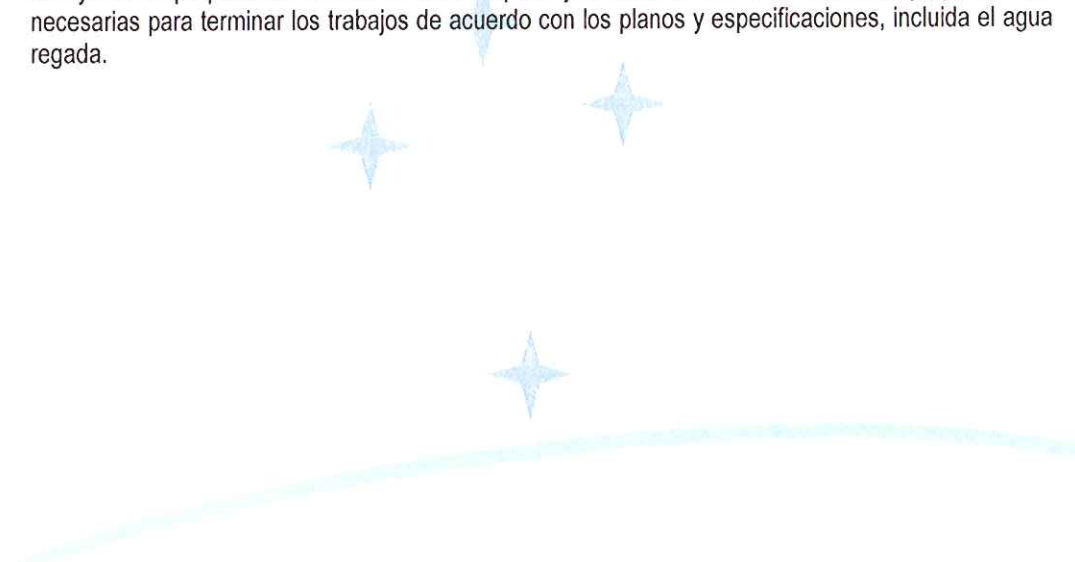
Deberá, además, ejecutar la reposición del entepado en los claros donde no haya arraigado, a medida que se vayan produciendo, y hasta el momento de la entrega definitiva de la Obra.

629.06. MEDICION Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado efectivo de tepes colocados de acuerdo con los planos y esta especificación, al precio unitario establecido para el ítem de pago 1.4 "Empastado de taludes"

Se descontarán a los efectos del pago, las superficies de entepados que no hayan arraigado, en el momento de la recepción definitiva de las obras.

El precio unitario estipulado comprende: provisión, transporte y colocación de los materiales incluyendo la preparación de asiento del entepado y el costo de todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo con los planos y especificaciones, incluida el agua regada.



MERCOSUR



SECCIÓN 629A

629A EMPASTADO, PLANTADO CON SEMILLAS SOBRE SUELO ORGÁNICO

629A.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la realización del empastado por medio de la siembra con semillas sobre 0,2 metros de suelo orgánico. Las protecciones con empastado serán utilizadas en donde no se requiere una protección permanente ó donde indique la fiscalización.

Para la siembra deberá aplicarse la mezcla de dos semillas de Pasto Brachiaria y Pasto Pensacola. Para el crecimiento durante el receso invernal, se debe incluir la especie Avena Strigosa (Avena Negra) de carácter temporal.

629A.02 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

629A.03. MEDICION Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado efectivo de pastos sembrados de acuerdo con los planos y esta especificación, al precio unitario establecido para el ítem de pago 1.5 "Empastado, plantación con semilla sobre suelo orgánico"

Se descontarán a los efectos del pago, las superficies de empastados que no hayan arraigado, en el momento de la recepción definitiva de las obras.

El precio unitario estipulado comprende: provisión, transporte y colocación de los materiales incluyendo la preparación de asiento del empastado con material orgánico y el costo de todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo con los planos y especificaciones, incluida el agua regada.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

SECCIÓN 629B

629B SUELO ORGÁNICO

629B.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión de suelo con material orgánico en general.

629B.02 COLOCACIÓN

La colocación del suelo orgánico podrá ser en el talud ó en el coronamiento del terraplén según estén indicados en los planos de detalles u órdenes e servicio de la fiscalización. El espesor mínimo del suelo orgánico será de 0,20 metros.

El suelo orgánico antes de ser colocado deberá ser aprobado por la fiscalización.

629B.03 EQUIPOS

Según las condiciones del suelo, terraplén sea en el talud ó en el coronamiento, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

629B.04 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

629B.05. MÉTODO DE MEDICION

Se medirá y pagará por metro cúbico de suelo orgánico efectivamente colocado y aceptado.

629B.06 FORMA DE PAGO

Este ítem será pagado al precio unitario establecido para el ítem de pago N° 7.4 "Suelo Orgánico"

El precio unitario estipulado comprende: provisión, transporte y colocación de los materiales incluyendo la preparación de asiento y el costo de todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo con los planos y especificaciones.

Handwritten signatures and initials on the right margin.

SECCION 630A

CUNETAS DE HORMIGON CON MUROS LATERALES DE PIEDRA AL PIE DEL TERRAPLEN

630A.01 DESCRIPCION:

Este ítem consistirá en la construcción de cunetas cuyo cauce será de hormigón y los muros laterales de mampostería de cemento y piedra canteada según como se indican en los planos de detalles y u Ordenes de la Fiscalización.

Se construirá la mampostería sobre la base preparada de fundación o sobre un cimiento de mampostería, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones y dimensiones que se muestren en los Planos y las Órdenes de Trabajo.

Las cunetas de protección al pie del terraplén van localizadas en las proximidades de los pies de talud de los terraplenes agua arriba y serán ejecutadas en un todo de acuerdo a los planos, estas especificaciones y órdenes de la Fiscalización.

630.02 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

630.03 MATERIALES:

La piedra será limpia, dura y de una clase conocida por su durabilidad y podrá ser empleada solamente después de haber sido aprobada por la Fiscalización. Se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera.

Formas y tamaños:

- d. A no ser que se hayan indicado otros tamaños en los Planos, las piedras deberán estar en conformidad con los tamaños que se indican a continuación:
- En general las piedras deberán tener espesores de no menos de 0,15 metros, anchos no menores a 1,5 veces su espesor y longitudes de no menos de 1,5 veces su ancho. Cada piedra deberá ser de forma adecuada y libre de depresiones y salientes que puedan debilitarla o impedir su asentamiento normal. Por lo menos el 50 % del volumen total de la mampostería será de piedra que tenga un volumen de por lo menos 0,02 metros cúbicos cada una.
 - Cuando se muestre en los planos una dimensión definida de alguna piedra, la piedra deberá ser del tamaño indicado. Deberá haber variedad en el tamaño de las piedras de fachada y como regla general, las piedras de igual tamaño no deberán exceder el 10 %.
- e. Las piedras serán labradas a martillo para quitar cualquier porción débil o delgada. Las piedras de fachada serán labradas en tal forma que se provean de asientos y juntas que no varíen en más de 0,04 metros de líneas exactas y que se asegure la unión de las líneas de juntas y



asientos, sin tener que redondear las esquinas de las piedras con un radio mayor de 0,04 metros.

Las superficies de asiento de las piedras de fachada estarán aproximadamente normales a las caras de las piedras en una extensión de más o menos 0,05 metros y desde este punto podrán variar de este plano normal sin exceder una proporción de 0,05 metros en cada 0,30 metros.

- f. Acabado para caras descubiertas. Las proyecciones mínimas de las caras de las piedras, fuera de las líneas de escuadría no deberán variar entre sí por más de 0,05 metros. (Esta restricción no se aplicará a tales caras de estribos y muros que estén en contacto con el terraplén, tales partes de caras de estribos y muros que estén en contacto con la corriente, ni a todos los lados de los estribos que queden por debajo de un nivel 0,30 metros bajo la línea de aguas de estiaje, o por debajo de la línea final del terreno cuando esta línea del terreno se encuentra encima de la superficie de agua, tampoco se aplicará a otras caras que no queden descubiertas en la obra terminada).

El hormigón deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación.

- a) El hormigón a emplear será $f_{ck} = 150 \text{ Kg./cm}^2 = 15 \text{ Mpa}$ y deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Sección 601.
- b) Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá satisfacer los requisitos AASHTO M - 173

630.04 EJECUCION:

La ejecución de las cunetas comprenderá las siguientes etapas:

- 1º) Preparación y regularización de la superficie de asiento:

Esta etapa será ejecutada mediante operaciones manuales que abarcarán cortes según se indican en los planos de detalles y/o rellenos necesarios para completar la geometría proyectada para cada dispositivo

Se admite, opcionalmente la utilización de equipo mecánico, mediante el empleo de pala cargadora equipada con retroexcavadora. Los materiales empleados en esta etapa serán los propios suelos existentes en el lugar.

De cualquier modo, la superficie de asiento deberá resultar firme y bien conformada.

- 2º) Disposiciones de los materiales excavados:

Los materiales excavados serán aprovechados, para la ejecución de una banqueta de material apilado en la zona situada entre el lado de aguas abajo de la zanja de protección de terraplén y los "off-set's" del terraplén.

- 3º) Ubicación: la ubicación de la cuneta de protección de terraplén será como mínimo a 2 (dos) metros del pie de talud.

- 4º) Pendiente de la cuneta: La pendiente de la cuenta deberá ser la pendiente natural del terreno ó la indicada por la fiscalización.

Handwritten signatures and initials:
Top: [Signature]
Middle: [Signature]
Bottom: [Signature]

630.05 CONTROL:

La Fiscalización apreciará en forma visual las características de terminación de las cunetas ejecutadas. Adicionalmente, serán evaluadas las características geométricas de éstos dispositivos, a través de la determinación de sus dimensiones transversales, a razón de un punto cada 200 metros, por medidas con cinta.

El servicio será considerado aceptado cuando sean cumplidas las siguientes condiciones:

- 1º) El acabado sea juzgado satisfactorio;
- 2º) Las dimensiones transversales no difieren de las de proyecto en más de un 10 %, en puntos aislados.

630.06 MEDICION Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro lineal de cunetas construidas de acuerdo con los planos y esta especificación, al precio unitario establecido para el ítem de pago 6.3 " Cuneta de hormigón con muros laterales de piedra al pie del terraplén"

Esto significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipo, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, confección de las juntas y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

SECCION 633

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCACION DE PAVIMENTO)

633.01. DESCRIPCION:

Los trabajos a los que se refiere esta sección consisten en la provisión de todo el equipo, mano de obra y materiales necesarios para llevar a cabo las tareas de señalización del pavimento terminado, en los lugares y de la forma que indican los Planos u órdenes de la Fiscalización.

La marcación del pavimento incluirá el rayado del eje del pavimento con pintura blanca para rayas del tráfico y de acuerdo con lo indicado en los Planos. Las rayas para el tráfico serán de 0,10 m de ancho y en las zonas de sobrepaso permitido se pintarán en franjas de 4,50 m de longitud con espacios de 7,50 m entre franjas. En las zonas de sobrepaso prohibido se pintarán dos franjas paralelas color amarillo de 0,10 m de ancho con un espacio de 0,10 m entre franjas; la franja adyacente a la vía y/o vías desde las cuales está prohibido el sobrepaso será continua: la franja adyacente a la vía o vías desde las cuales se permite el sobrepaso se pintará en segmentos de 4,50 m con espacios de 4,50 m entre segmentos.

La marcación de los bordes externos del pavimento será ejecutada con una línea continua de 0,10 m de ancho, color blanco, distante 0,05 m del borde de del pavimento.

633.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de los trabajos relativos a este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización que guardan relación con este párrafo.

633.03. MATERIALES:

La pintura amarilla que se utilice para las rayas de tráfico será reflectante y deberá cumplir con los requisitos de la U.S. Federal Specifications TT – P – 115a.

El Contratista presentará a la Fiscalización, con la debida anticipación, muestras de pintura y un certificado referente a su calidad, que garantice el buen resultado obtenido en su fabricación y utilización en la marcación de pavimentos durante los últimos años.

El material para la reflectorización consistirá en microesferas de vidrio transparente incrustadas en la pintura seguidamente a su aplicación, en la proporción de 4 kg por cada 9 litros de pintura. Sus características corresponderán a las Especificaciones ASTM-D 1214 y a los requerimientos de la FSSTT-B 1325 – Tipo 1

633.04. EQUIPO:

El marcador mecanizado será del tipo de rociado por atomizador, apto para el tipo de pintura especificada. Deberá producir una película pareja y uniforme a la cantidad requerida de pintura y los bordes de las marcaciones serán nítidos, limpios y libres de corrimientos.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top, several initials in the middle, and a signature at the bottom.

El material para la reflectorización consistirá en microesferas de vidrio transparente incrustadas en la pintura seguidamente de su aplicación, en la proporción de 4 Kg. Por cada 9 litros de pintura. Sus características corresponderán con las especificaciones ASTM – D 1214 o con los requerimientos de FSS TT – B 1325 Tipo I.

633.05. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION:

El Contratista dispondrá en obra de personal técnico y operarios calificados para conducir eficientemente la ejecución de los trabajos.

a. Preparación de la superficie:

Inmediatamente antes de la aplicación de la pintura, la superficie a pintar deberá estar seca y completamente libre de polvo, grasa, aceite, basura o cualquier otro material extraño, para lo cual se recurrirá a barrido y/o soplado.

b. Replanteo:

Es obligación del Contratista el replanteo exacto de las líneas de marcación, indicadas en los planos a ser pintadas. Este trabajo se hará por medio de clavos, hilos, línea previamente marcada u otro procedimiento aprobado por la Fiscalización.

c. Aplicación:

Antes de su aplicación la pintura debe ser preparada de acuerdo a las especificaciones del fabricante, en consecuencia de origen, sin el agregado de solventes aprestos o secativos.

Se aplicará la cantidad suficiente de pintura en una sola capa, para obtener una película nítida, que cubra el pavimento y tenga color uniforme.

La aplicación de cualquier pintura al pavimento no podrá hacerse antes de ocho semanas de terminado el pavimento, o lo que disponga la Fiscalización.

Las rayas para el tráfico se pintarán en los lugares indicados en los Planos o en aquellos lugares indicados por la Fiscalización.

La pintura se aplicará únicamente sobre superficie perfectamente seca y solo si, en la opinión de la Fiscalización, las condiciones de tiempo reinante son favorables.

La pintura se aplicará con equipos de rociado por atomizador para rayado, de tipo y diseño a ser previamente aprobados por la Fiscalización. Las franjas pintadas deberán tener bordes nítidos, sin serpenteo, estar correctamente alineadas y ser de espesor uniforme.

Las marcaciones serán debidamente protegidas hasta tanto la pintura este completamente seca.

El Contratista será responsable de este cuidado, disponiendo lo necesario, tales como barricadas, señales, abanderados, para su preservación. Todo daño ocasionado a la marcación será reparado. Toda marcación mal ubicada o rechazada por cualquier otro motivo, será borrada u oscurecido por algún procedimiento conveniente previamente aprobado por la Fiscalización.

633.06. METODO DE MEDICION:

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top, several initials in the middle, and a signature at the bottom.



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



Las cantidades de marcación de pavimento por las cuales se efectuará el pago será la determinación en metros cuadrados de franjas efectivamente pintadas y recibidas, determinadas multiplicando el ancho de la franja por la longitud real pintada excluyéndose de este cómputo los espacios entre franjas, de acuerdo con los Planos y Especificaciones y/o Instrucciones de la Fiscalización.

633.07. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas de acuerdo al Método de Medición descripta arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago N° 7.3 "Señalización Horizontal". Este precio y pago serán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipos, transporte, servicios, supervisión, imprevisto y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por terminado el ítem.



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

SECCION 635

PROTECCIÓN DE TALUDES POR MEDIO DE GAVIONES Y COLCHONES RENO

635.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de gaviones y colchones reno de protección de pie y taludes de terraplenes ó canales, de acuerdo con estas especificaciones y la razonable conformidad con las alineaciones y pendientes mostradas en los Documentos de Contrato correspondientes.

Se construirán principalmente en las cabeceras de los puentes, a fin de proteger los taludes del terraplén de acuerdo a los planos. Además, en otros lugares indicados por la Fiscalización.

En los sectores donde se ejecutan pedraplenes no serán colocados los gaviones, sí el colchón reno.

635.02 PLANOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, los planos constructivos definitivos con los detalles y cálculos correspondientes para permitir una revisión estructural del sistema de protección propuesto.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de protección para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato.

635.03 MATERIALES

635.03.01 Agregados

Los agregados para el "pedraplen" (Rip-Rap) deberán adecuarse a los requerimientos de la AASHTO, Guide Specification for Highway Construction, Subseccion 703-17. Los agregados a colocarse en drenes y capas de filtros, deberán satisfacer las Secciones 704 y 705 respectivamente de la AASHTO, Guide Specification for Highway Construction

Los agregados de piedra de relleno para deberán satisfacer las siguientes dimensiones:

- Para gaviones: 100 a 200 mm.
- Para colchones reno: 70 a 100 mm

635.03.02 Gaviones (jaulas o cestos)

Los gaviones deberán ser contruidos con mallas de alambre. La malla de alambre deberá ser de acero galvanizado teniendo un diámetro mínimo de 3,0 mm. La resistencia a tracción del alambre deberá estar en el rango de 415 a 585 MPa, determinada de acuerdo con el ASTM A 392. El

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

recubrimiento mínimo de zinc del alambre deberá ser 0,025 g por cada centímetro cuadrado de superficie del alambre sin revestir, según es determinado en concordancia con ASTM A 90

Alambre de borde, tirantes o conexiones deberán satisfacer los mismos requerimientos de resistencia y revestimiento especificado más arriba, para alambres empleados en la malla de alambres.

La malla deberá ser hexagonal a doble torsión; las torsiones serán obtenidas entrecruzándolos por tres medios giros.

635.04 CONSTRUCCIÓN

635.04.01 Preparación del pie y talud de terraplén

Cuando sea requerido, los taludes se deberán formar de tal modo a permitir colocar el espesor total de la protección de talud especificada y cualquier camada o grava de filtro

Los taludes no deberán ser más pronunciados que el ángulo natural de reposo del talud especificado en los Documentos de Contrato.

Para el caso de la colocación de los gaviones, se deberán remover los suelos inestables hasta la profundidad indicada de 1 (un) metro, compactando previamente la superficie sobre la cual será asentada.

Capa de filtro

Se deberá colocar una capa de grava o tejido filtrante sobre la superficie del talud, inmediatamente antes de colocar los gaviones. La capa del filtro de grava deberá tener el espesor indicado en los Documentos de Contrato.

Filtros de tela (Bidin)

Los filtros de tela deberán ser colocados o extendidos uniformemente sobre el talud o superficie preparada. La tela deberá ser desenrollada directamente sobre la superficie conforme a las alineaciones y direcciones constantes en los Documentos de Contrato.

Dren "geocompuesto"

Drenes geocompuestos deberán ser instalados en las posiciones mostradas en los Documentos de Contrato o donde la Fiscalización lo indique.

Sistemas de colección y descarga deberán ser instalados conforme se muestra en los Documentos de Contrato o como lo indique la Fiscalización.

Material de núcleo fabricado o manufacturado de láminas de plásticos impermeables que tendrán conexiones corrugadas, deberán ser colocados con las partes corrugadas, aproximadamente perpendicular al sistema colector de drenaje.

Cuando sólo es cubierto un lado del dren geocompuesto con tela de filtro, el dren deberá ser instalado con el lado de la tela de filtro hacia el terraplén.

Handwritten signatures and initials on the right margin.

La tela puesta hacia el lado del terraplén se deberá superponer como mínimo 75 mm en todas las partes y dar vuelta alrededor de los bordes extremos un mínimo de 75 mm más allá de dichos bordes. Si es necesaria tela adicional para proveer traslapes en las juntas y las coberturas en los bordes extremos, la tela adicionada deberá traslaparse en el dren geocompuesto como mínimo 150 mm y estar pegada al mismo.

Si la tela está rota o perforada en el dren geocompuesto, la sección dañada deberá ser reemplazada completamente o reparada mediante la colocación de otra pieza de la tela que sea lo suficientemente grande para cubrir el área y proveer 150 mm de traslape alrededor de toda el área dañada.

En el caso de la colocación de los colchones reno, se deberá asentar sobre el talud del terraplén compactado, para lo cual se deberá remover previamente el material suelto sobrante.

635.04.02 Fabricación

La malla de alambre deberá ser torsionada para formar aberturas hexagonales de tamaño uniforme. La máxima dimensión lineal de la abertura de la malla no deberá superar 15 mm (para los gaviones) y 80 mm (para los colchones reno), y el área de dicha abertura no deberá exceder 5160 mm² (para los gaviones). La malla deberá ser fabricada de tal forma a no tener los bordes "deshilachados".

Los gaviones deberán ser fabricados de modo que las caras laterales, terminales, tapa y diafragmas puedan ser ensamblados, en el sitio de la construcción, como un canasto de tamaño especificado. Los gaviones podrán ser una sola unidad de construcción, es decir que la base, tapa, terminales y costados podrán ser cosidos para formar una sola unidad o un borde de estas caras podrá estar conectada a la sección base del gavión de tal forma que la resistencia y flexibilidad en el punto de conexión fueren por lo menos igual a las de la malla.

Cuando la longitud del gavión exceda su ancho horizontal, el gavión deberá ser dividido en partes iguales por medio de diafragmas de la misma malla y aberturas que el cuerpo de los gaviones, en células cuya longitud no deberá superar el ancho horizontal.

El gavión deberá ser suministrado con los diafragmas necesarios asegurados en la posición correcta en la base de tal forma que no sea necesaria ninguna atadura adicional en esta unión.

Todos los bordes perimetrales de la malla que forman el gavión y los colchones reno, deberán estar ligados de una manera segura por medio de grapas o reforzados de modo que las juntas formadas por las ataduras de los bordes tengan como mínimo la misma resistencia que el cuerpo de la malla.

El alambre empleado en todos los bordes (alambre puntal) no deberá ser de diámetro menor a 3,76 mm y deberá tener la misma resistencia y cumplir con las mismas especificaciones de revestido de la malla de alambre.

Ataduras y alambres de conexión deberán ser provistos en suficiente cantidad para fijar con seguridad todos los bordes del gavión y diafragmas y para proveer por lo menos cuatro alambres cruzados de conexión en cada celda cuya altura es la mitad de la altura del gavión. Alambres cruzados de conexión no serán necesarios cuando la altura de la celda es un tercio del ancho del gavión. Ataduras y alambres de conexión deberán satisfacer los mismos requisitos de resistencia y revestido que los alambres empleados en la malla, excepto que pueden ser 0,68 mm más pequeño.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "ME", "M", and "J".

Con relación a los alambres de atar, se podrán emplear anillos tensores galvanizados de 6,7 mm para conectar cestos adyacentes y para asegurar tapas de cestos. El espaciamiento entre anillos no deberá exceder 150 mm. La junta vertical en el trabajo terminado deberá ser colocada en forma alternada en aproximadamente 1/3 a 1/2 el largo de cesto completado.

635.04.03 Instalación

Los gaviones y los colchones reno deberán ser colocados sobre una fundación lisa. Las alineaciones y cotas finales deberán ser aprobadas por la Fiscalización.

Cada unidad de gavión deberá ser ensamblada con otra mediante la unión de los bordes verticales con alambres de atar con separación no mayor a 150 mm o por medio de una pieza continua de alambre hilvanado alrededor del borde vertical en forma helicoidal con un paso no mayor a 100 mm. Los gaviones vacíos deberán ser asentados según las alineaciones y cotas establecidas por la Fiscalización. Tirantes de alambre, anillos tensores o alambres de atar deberán ser empleados para unir dos unidades, una a otra, en la misma forma como se describió más arriba para el ensamblaje.

Los alambres tensores internos deberán ser espaciados uniformemente y fijados de una manera segura en cada celda de la estructura.

Para estirar los alambres de los cestos y mantener las alineaciones se podrán emplear los tensores estándares de alambrados o cercas, o varillas de hierro.

El gavión deberá ser llenado con piedras cuidadosamente colocadas a mano o por medio de máquinas para mantener las alineaciones y evitar combamientos (barrigas) con un mínimo de huecos. Se deberá realizar una colocación alternada de roca y alambres de conexión antes de llenar el gavión. Después que el gavión haya sido llenado, la tapa deberá ser doblada hasta que ella alcance los costados y bordes. La tapa deberá entonces asegurarse a los costados, terminales y diafragmas con los alambres tensores o conectores en la misma forma establecida más arriba para el ensamblaje.

635.05 MÉTODO DE MEDICIÓN

Los gaviones serán medidos en metros cúbicos de volumen ejecutados y aprobados por la Fiscalización. Los colchones reno de 0,17 metros de espesor serán medidos en metros cuadrados del área ejecutada y aprobada por la Fiscalización

635.06 FORMA DE PAGO

Deberán ser pagados al precio unitario de Contrato, de la siguiente manera:

Ítem de pago N° 1.6 "Revestido con Colchones Reno".

Tales precios incluyen costos de alambre, dispositivos de conexión, anclaje, llenado de agregados y cualquier otro material, mano de obra y cualquier equipo necesario para completar el trabajo como se especifica en los Documentos de Contrato.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "M. P.", "M.", and "JH".

SECCION 637

INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS.

637.01. DESCRIPCION:

El Contratista deberá proveer los servicios e instalaciones que se mencionan a continuación en la medida indicada para cada servicio e instalación. Los servicios se prolongarán hasta que, según apreciación de la Fiscalización, se decida que los mismos son prescindibles; momento en que pasarán a ser propiedad del M.O.P.C. junto con los mobiliarios, encargándose éste del mantenimiento de los mismos.

Este ítem consistirá en la construcción, mantenimiento y servicios para el alojamiento de los empleados del M.O.P.C. y de la Fiscalización, oficina, laboratorio y radio-comunicaciones. Las viviendas y edificios para oficina y laboratorio proveídos serán construcciones nuevas.

637.02. OFICINAS, LABORATORIOS, TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN:

El Contratista deberá proveer las instalaciones edilicias que reúnan los requisitos antes mencionados, y los que se detallan a continuación, de acuerdo a las instrucciones y en los lugares que indique la Fiscalización. Estas instalaciones deberán estar listas para su uso y ocupación, incluyendo el amoblamiento, cuando el Contratista instale su campamento-obrador o al principio de las operaciones de limpieza y desbroce.

Para los empleados del M.O.P.C. y los de la Fiscalización se proveerán en el tramo Puerto de Asunción – Avda. Gral. Santos del proyecto, los tipos de construcciones y las instalaciones que se indican más adelante y serán:

1 Oficina, 80 metros cuadrados (sala de reuniones, oficina y sanitarios)

1 Laboratorio, 40 metros cuadrados

1 Equipo de comunicación

637.03. UBICACION:

La oficina para los empleados del M.O.P.C. y de la Fiscalización deberá estar en el sitio seleccionado por la Fiscalización.

A menos que se especifique diferentemente en las Disposiciones Generales y Especiales o que lo ordene la Fiscalización por escrito, los edificios para uso del Ministerio y de la Fiscalización deberán estar ubicados dentro de los 200 metros del campamento (obrador) del Contratista.

Antes de iniciar la construcción y dentro de los 20 (veinte) días posteriores a la recepción del aviso para proceder con el proyecto (Orden de Inicio), el Contratista presentará a la Fiscalización, para su aprobación, los Planos y detalles de los edificios a ser construidos.

Los planos serán elaborados y presentados por el Contratista para su aprobación, a la Fiscalización y a la Dirección de Vialidad del M.O.P.C.

637.04. MATERIALES:

Los edificios serán de mampostería de ladrillo, techos de tejas y pisos tipo calcáreo o cerámico; de materiales de primera calidad, sujetos a la aprobación de la Fiscalización.

637.05. FACILIDADES Y MOBILIARIO:

Los edificios deberán contar con servicios sanitarios, agua corriente y electricidad. Deberán incluir el siguiente equipo y mobiliario.

637.06. METODO DE CONSTRUCCION:

La construcción de los edificios para vivienda del personal del M.O.P.C. y de la Fiscalización será de carácter permanente, como sigue:

- a) Cimientos, de piedra bruta colocada, con dimensiones mínimas de 0,60 x 0,80 m.
- b) Mampostería de Nivelación de 0,30 m.; tres hiladas de ladrillos comunes.
- c) Aislación horizontal
- d) Paredes exteriores e interiores de mampostería de ladrillos comunes o huecos, de 0,15 m., revocadas y pintadas.
- e) Pisos; podrán ser de mosaicos calcáreos o cerámicos.
- f) Techo de tejas con tejuelones y tirantería de madera de primera calidad.
- g) Puertas y Ventanas, interiores y exteriores, serán de madera barnizada, con cerraduras de buena calidad, con llave. Las ventanas serán del tipo vidriera, tendrán tela metálica y persianas.
- h) Pinturas: el interior y el exterior recibirán dos capas de pintura al látex o a la cal, color a elección de la fiscalización.
- i) Instalaciones: agua corriente potable, fría y caliente, luz eléctrica y toma corrientes convenientemente situados, instalaciones sanitarias y fosa séptica.

637.07. OFICINA DE CAMPO Y LABORATORIO:

El Contratista deberá proporcionar, equipar y mantener en buenas condiciones la Oficina de Campo y laboratorio que serán usadas exclusivamente por la Fiscalización y el M.O.P.C.

La Oficina (80 m²) y el Laboratorio (40 m²) deberán ser ubicados en el lugar de trabajo donde indique la Fiscalización.

El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización los planos que indiquen los detalles propuestos de construcción para las Oficinas de Campo y Laboratorio de Campo. El diseño

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below.

deberá permitir la prefabricación por medio del uso de paneles con pernos en la construcción, hasta donde sea práctico, para permitir puedan ser desmontados y transportados.

El Contratista suministrará, además las comodidades descritas a continuación: fuerza eléctrica tal y como sea requerida, agua corriente y agua potable.

637.08. DETALLES CONSTRUCTIVOS:

La Oficina y Laboratorio deberá ser un edificio a prueba de intemperie. El edificio como mínimo contará con dos oficinas, sala de dibujo, almacén y baño.

Las generalidades de construcción serán las mismas indicadas para las viviendas, además de los indicados a continuación:

1. Servicio Sanitario:

Se equipará con inodoro, ducha y lavamanos, conectados con una fosa séptica adecuada y pozo ciego. Como alternativa, estas mismas facilidades pueden ser instalados en un edificio aparte, si éste está dentro de 30 metros de la oficina de campo.

2. Almacén:

Equipado con una puerta con llave y con tres estanterías a lo largo de la pared interior de 0,60 metros de profundidad y 0,60 metros de separación.

3. Mobiliario y Equipo para la Oficina:

Lámparas adecuadas, tomacorrientes de pared, mobiliario nuevo y equipo como sigue:

- 2 archivos de metal con llave, de 0,90 m. de fondo, 0,45 metros de ancho y 1,80 metros de alto.
- 2 archivos de metal, tamaño oficina con 4 gavetas, cada una de 0,42 x 0,57 m.
- 2 escritorios, 2 mesas y una mesa de dibujo.
- 8 sillas y 1 banco para dibujante.
- 2 estanterías metálicas para planos tal y como lo indique la Fiscalización.
- 2 soportes metálicos para planos de 6 divisiones cada uno.
- 2 unidades de aire-acondicionado de 12.000 BTU de capacidad.
- 1 Heladera eléctrica de 9 pies cúbicos de capacidad mínima.

4. Instalaciones:

Todas las piezas deben tener aparatos de luz montados en el cielorraso y conectados con interruptores instalados en las paredes cerca de las puertas. La sala de dibujo y las dos oficinas deben tener por lo menos un tomacorriente doble en cada pared interior.

5. Tanque de agua:

Dos tanques elevados de 400 litros cada uno, conectados por medio de cañería.

6. Muebles y Equipo para laboratorio:

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "MCC", "M", and "JS".

- 2 bocas de luz y seis tomacorrientes.
- 1 mesa de 0,75 m. de ancho a todo lo largo de la pared más larga, con un anaquel inferior del mismo tamaño y otro superior de 0,30 m. de ancho.
- 1 archivo de acero, con 2 gavetas de tamaño 42 cm. x 30 cm, cada una.
- 2 sillas
- 1 mesa
- 1 escritorio de 1,0 x 1,5 metros
- 1 lavadero con canilla, aproximadamente de 50 cm. x 1 m. y 18 cm.
- 1 mesa de 2,50 m. de largo con recubrimiento metálico para realizar ensayos y pruebas.
- 1 laboratorio completo para la realización de los ensayos especificados de suelos.
- 1 laboratorio completo p/materiales bituminosos.
- 1 laboratorio completo para la realización de los ensayos especificados para el hormigón.

637.09. SERVICIOS DE COMEDOR:

Si el Contratista mantiene un servicio de comedor para el personal empleado en la obra deberá, cuando se lo pida, proveer a los empleados de la Fiscalización y del MOPC, afectados a la obra, comidas de una calidad igual a las que proveerá a su propio personal de obra.

Las comidas servidas al personal de la Fiscalización y del MOPC, en el servicio de comedor del Contratista, serán pagadas directamente al Contratista por el personal de la Fiscalización y del MOPC.

637.10. SERVICIOS DE EQUIPOS DE COMUNICACIONES:

El Contratista instalará y mantendrá para el Ministerio un servicio de comunicación con 3 equipos de comunicación, 2 móviles (celulares) y uno fijo (línea baja ANTELCO con equipo de fax) en los lugares que indique la Fiscalización.

Todas las tasas o gravámenes conexos a la obtención de dichos equipos de comunicación licencias y permisos, como así mismo todos los gastos de instalación y mantenimiento de los servicios, serán por cuenta del Contratista.

637.11. MANTENIMIENTO:

El Contratista deberá proveer los servicios requeridos, mantener y reparar las instalaciones y facilidades contempladas en esta Sección, según sean necesarios, durante el periodo de vigencia del contrato.

637.12 TRANSPORTE

La empresa contratista deberá proveer de una camioneta 4x4 0 KM modelo 2008 para adelante, combustible de 250 lts mensuales, con seguro de cobertura total, mantenimiento y un chofer durante la duración de la obra.

Handwritten signatures and initials on the right margin.

El vehículo a ser proveído con el chofer deberá estar a disposición del Director del proyecto, desde recibida la orden de inicio de la obra hasta la recepción provisoria. Terminada sus funciones, tanto el vehículo como el chofer pasará nuevamente en poder del contratista

Queda establecido que todos los gastos que demande el uso del vehículo y el chofer esta bajo exclusiva responsabilidad de la empresa contratista.

637.13. TERMINACION:

Al terminarse el trabajo de este contrato, o en cualquier fecha anterior que la Fiscalización ordene, el laboratorio y oficina y todas sus instalaciones, mobiliarios y equipos proporcionados bajo esta Sección, pasarán a ser propiedad del M.O.P.C. con excepción del vehículo referido en ítem 637.12

637.14. METODO DE MEDICION:

Se efectuará la medición en forma global después de la conclusión de las instalaciones especificadas en este ítem y aprobadas por la Fiscalización.

637.15. FORMA DE PAGO:

Los Servicios e Instalaciones medidos conforme al Método de Medición descrito más arriba se abonarán por precio global al precio unitario contractual, correspondiente al ítem de pago N° 11.5 "Instalaciones y Servicios Especializados". Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, materiales, conservación y mantenimientos necesarios hasta la recepción de la Obra, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherente a dar por completado el ítem.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

SECCIÓN 650

SOLUCIONES SOCIALES

650.01 Descripción

Este ítem comprende el pago por la Empresa Contratista a la orden del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de los costos que impliquen las soluciones sociales que podrán ser implementadas con el objetivo de dejar libre de toda ocupación la zona del proyecto en general y en particular la franja de dominio del proyecto establecidas en los planos respectivos.

Las acciones que podrán realizarse en este marco son las siguientes:

- a) **Indemnizaciones:** Este ítem comprende el pago por las mejoras plantadas en la zona del proyecto, una compensación por el arraigo y por abandonar el sitio de obra el poblador ocupante de la zona del proyecto que cumpla con el requisito de "elegible como beneficiario del proyecto por el MOPC"
- b) **Compra de inmueble con ó sin vivienda:** Este ítem comprende el pago por la compra de inmuebles con ó sin vivienda a ser destinada al poblador ocupante de la zona del proyecto que cumpla con el requisito "elegible como beneficiario del proyecto por el MOPC" El inmueble con ó sin vivienda deberá contar con título de propiedad y puede estar ubicado en cualquier parte del territorio Nacional
- c) **Transporte:** Este ítem comprende el pago por el transporte de la zona del proyecto a cualquier parte del país de los bienes ó mejoras del poblador ocupante de la zona del proyecto que cumpla el requisito de "elegible como beneficiario del proyecto por el MOPC"
- d) **Personal de apoyo:** Este ítem comprende el pago por los servicios realizados al Personal Técnico ó Social de apoyo, que trabaja con la población beneficiaria del proyecto ó la contratación de un servicio profesional que contribuiría a dejar libre de toda ocupación la zona del proyecto. Máximo contrataciones hasta 15 personales.

Pago del Contratista

Este ítem considerando los sub ítems "a y b" del ítem 650.01 serán pagados por el Contratista a pedido del Director del Proyecto representante del MOPC.

Para el pago el Director del Proyecto presentará a la empresa contratista una orden de pago detallando los montos, el concepto y el beneficiario del pago adjuntando la Resolución Ministerial donde consta la elegibilidad del poblador como beneficiario del proyecto.

Para los sub ítem c y d del ítem 650.01 serán pagados por el Contratista a pedido del Director del Proyecto.

Para el pago el Director del Proyecto presentará a la empresa contratista una orden de pago detallando los montos, el concepto y el beneficiario.

Para todos los pagos, el Director del proyecto presentará un plan de pago a la empresa contratista diez días calendarios antes de fecha fijada para el pago a los beneficiarios y 48 horas antes confirmará la solicitud de pago con los documentos mencionados más arriba y los beneficiarios.

650.02 REQUISITOS

a) La empresa contratista, deberá considerar en su oferta económica un costo fijo de 2.791.800.000 Gs. (dos mil setecientos noventa y un millones ochocientos mil Guaraníes) IVA incluido, a ser destinados para el pago de las soluciones sociales.

b) Disponibilidad financiera, la empresa contratista deberá disponer para los primeros diez días de haber recibido el anticipo, el 40 % del total estipulado en el ítem "a", para los cuarenta y cinco días de haber recibido el anticipo el 80 % acumulado y para los 90 días de haber recibido el anticipo el 100% de lo estipulado en el ítem "a"

650.03 Método de Medición

La unidad de medida para pago de este ítem será en guaraníes pagados efectivamente por la empresa contratista y demostrados por medios de recibos y la orden de pago emitida por el Director del Proyecto.

650.04 FORMA DE PAGO

Se pagará conforme al método de medición descrito más arriba al precio estipulado en el Contrato para los siguientes Ítems de pago:

Nº 8.1 "SOLUCIONES SOCIALES".

Nº 8.2 "Costos Administrativos de las Soluciones Sociales"

Estos pagos cubrirán la totalidad de los gastos realizados por la empresa contratista a pedido del Director del proyecto de dejar libre de toda ocupación la zona del proyecto en general y en particular la franja de dominio del proyecto, siendo el precio global máximo aceptable por el MOPC, hasta 2.791.800.000 Gs. (dos mil setecientos noventa y un millones ochocientos mil Guaraníes) incluyendo IVA. Los costos administrativos a ser pagados por el Ministerio de obras Públicas y Comunicaciones serán hasta un máximo de 5 % del total de los pagos efectivamente realizados por la empresa contratista a pedido del Director del Proyecto del MOPC.

Para el pago la empresa contratista deberá presentar en sus certificados mensuales los recibos de pagos a los beneficiarios con la orden de pago emitida por el Director del proyecto.

SECCIÓN 651

Educación Ambiental

651.01 Descripción

Este ítem comprende la realización de talleres ambientales dirigidos a la población en general y en particular a los líderes de la zona del proyecto y la distribución de folletos con contenidos ambientales con el objetivo de la concienciación de la población de la zona del proyecto

651.02 Talleres ambientales

La Empresa contratista para los talleres deberá prever los siguientes recursos:

- a) Alquiler de local para el desarrollo del taller, por lo menos para 50 personas incluyendo sillas y mesas.
- b) Equipos de sonidos y de proyección (computadora, proyector y pantalla)
- c) Servicio para el desayuno y el almuerzo de 50 personas
- d) Distribución de folletos y trípticos ambientales para los participantes.
- e) Un Especialista ambiental y un moderador
- f) Preparación del programa del taller con una duración mínima de 4 horas, que debe incluir como mínimo el alcance general del proyecto, temas ambientales generales, temas ambientales específicos respecto al manejo domiciliario de los residuos sólidos, cauces de arroyos e importancia ambiental de la Bahía de Asunción y el Banco San Miguel.
- g) Invitación por escrito, a ser enviado 8 días antes del evento a los participantes (Autoridades de Comisiones Vecinales, de clubes deportivos, Presidentes de cooperativas, entidades religiosas y las autoridades de organizaciones en general). La lista de invitados deberá ser aprobado por la fiscalización.

651.03 Folletos Ambientales

Incluye el siguiente alcance

- a) Preparación del contenido del folleto
- b) Impresión a colores, en hojas de tamaño A4 y gramaje igual a 70 gr
- c) Distribución de los materiales impresos en colores a la familias que habitan la zona del proyecto

651.04 Método de Medición

Este ítem será medido por unidad de material impreso y talleres efectivamente realizados y aceptados.

La folletería antes de su distribución deberá ser aprobado en contenido y cuantificado por la fiscalización.



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



Los talleres antes de su realización deberán presentarse a la fiscalización para su aprobación y la realización deberá documentarse con fotografías e informe de los resultados.

651.05 Forma de Pago

Se pagará al precio estipulado en el Contrato conforme al método de medición descripto más arriba según los siguientes ítems de pago:

N° 9.10 " Educación ambiental. Talleres".

N° 9.11 "Educación Ambiental, folletería, impresión y distribución"

Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, distribución de los materiales, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherente a dar por completado el ítem.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink.

SECCION 660

MOVILIZACION

660.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem considera el establecimiento del Contratista en la zona de la Obra, el traslado del equipo y maquinarias y la instalación de campamentos y obradores, viviendas, oficinas, talleres, depósitos, laboratorios, etc., así como todas las labores al final de la Obra, para el levantamiento de dichas instalaciones y traslado de retorno del equipo (a su sede central)

660.2. MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ítem, cuyo monto global no deberá exceder en más del tres por ciento (3 %) del monto total de la oferta, se medirá a efecto de pago, en forma global.

Se pagará después de que las máquinas y equipos considerados como "mínimo inicial" en las Instrucciones a los Proponentes, se hayan trasladado a la Obra y hayan sido debidamente inspeccionados y aprobados por la Fiscalización. Así mismo el Contratista deberá presentar la evidencia de contar, a juicio exclusivo de la Fiscalización, con suficiente personal residente en la Obra e Instalaciones para llevar a cabo la iniciación de la misma.

660.3. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio estipulado en el Contrato para el Ítem de pago N° 11.4 "Movilización". Este pago cubrirá la totalidad de los gastos de instalación del Contratista y su posterior levantamiento de campamento, siendo el precio global máximo aceptable por el MOPC, el equivalente a un porcentaje del tres por ciento (3 %) del costo original de la Obra, establecido en el Contrato de Obra.

El pago será efectuado de la siguiente manera:

- a) Un tercio (1/3) del precio global se abonará cuando el Contratista disponga en la Obra, en perfectas condiciones de funcionamiento, y hayan sido debidamente inspeccionadas y aprobadas por la Fiscalización, los equipos considerados como "Mínimo Inicial".
- b) Un tercio (1/3) del precio global se abonará cuando el Contratista haya completado los Campamentos de la Empresa, suministrado las Instalaciones y Servicios Especializados previstos para la Fiscalización, y presente la evidencia de contar, a juicio exclusivo de la misma, con suficiente personal residente en la Obra, para llevar a cabo la iniciación de la misma.
- c) Un tercio (1/3) del precio global se abonará cuando el Contratista disponga en la Obra, de todo el equipo que, a juicio de la fiscalización, resulte necesario para la ejecución de la calzada de Hormigón Asfáltico, y/o superestructura en el caso de puentes, y todo el equipo requerido e indispensable para finalizar la totalidad de los trabajos.

SECCION 662

PEDRAPLÉN AL PIE DE TALUD

DESCRIPCIÓN

662.01 Este trabajo consistirá en la construcción de pedraplenes al pie de talud, según los planos de obra a todo lo largo del tramo principal de la avenida del lado del río Paraguay, de acuerdo con estas especificaciones y la razonable conformidad con las alineaciones y pendientes mostradas en los Documentos de Contrato correspondientes. La contratista, luego del análisis de la documentación presentada por la contratante para éste ítem presentará una propuesta 8 días antes del inicio de estos trabajos para su aprobación previa por parte de la fiscalización, en cuanto a los materiales a utilizar, y los procedimientos constructivos a utilizar y cumpliendo todos los requisitos ambientales establecidos en éstas especificaciones y en las ETAGS.

662.02 PLANOS CONSTRUCTIVOS El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, los planos constructivos definitivos con los detalles y cálculos correspondientes para permitir una revisión estructural del sistema de protección propuesto. El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de protección para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato.

662.03 MÉTODO DE MEDICIÓN El pedraplén será medido en metros cúbicos de volumen ejecutados y aprobados por la Fiscalización.

662.04 FORMA DE PAGO Deberán ser pagados al precio unitario de Contrato, de la siguiente manera: Ítem de pago 1.12 "Pedraplén al pie del talud". Estos precios y pagos constituirán compensaciones completas por suministro de toda planta de trabajo, mano de obra, equipos, limpieza, transporte, servicios, supervisión, imprevisto y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado el ítem y conducir a la correcta ejecución de la obra, aunque los mismos no estén enumerados en forma expresa en el presente documento.

MERCOSUR

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "MR", "JP", and "H".

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES PARA OBRAS VIALES (ETAGs)

Se deberá considerar las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para Obras Viales (ETAGs) vigentes, aprobada por la SEAM (Resolución SEAM N° 367/04 del 03/09/04, en todos aquellos aspectos ambientales que compete a la Obra, y en especial los siguientes Capítulos:

- a. **Capítulo 1 - Introducción y Disposiciones Generales:** Donde se indica i). En primer lugar aspectos generales, principios básicos ambientales y definición de las eco-regiones nacionales con sus características ambientales, además de un glosario de términos y abreviaturas utilizados en las ETAGs que sirvan como guía a fin de facilitar la interpretación y aplicación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales. ii). Los posibles efectos ambientales negativos que pueden generarse como consecuencia de la implementación de un proyecto vial; iii). Las obligaciones y responsabilidades de los Contratistas, las acciones a implementar y productos que deben alcanzar durante la ejecución de las obras; y iv). Las responsabilidades de la Supervisión encarada por la Unidad Ambiental del MOPC y de la Consultora encargada de los servicios de Fiscalización Técnica o Ambiental. Estas responsabilidades son traducidas en objetivos claros que se deben alcanzar durante la ejecución de las actividades, con la participación de todos los involucrados.
- b. **Capítulo 2 - Especificaciones Técnicas Ambientales para las diferentes Etapas del Ciclo Vial** representan las normas ambientales generales propiamente dichas, dando énfasis a las correspondientes a la Etapa de Construcción, y son diseñadas para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos significativos relacionados con las actividades más susceptibles de producir impactos sobre los diferentes medios. Incluye además las medidas generales de protección de las principales variables del medio natural y social.
- c. **Capítulo 3 - Ejecución, supervisión y control de las ETAGs,** este capítulo describe las responsabilidades del Contratista de obra, de la Fiscalización, y de la Supervisión ejercida por la Unidad Ambiental del MOPC, además de incluir pautas generales que determinan la mecánica de aplicación de las especificaciones ambientales, indicando criterios y mecanismos de intervención de los diferentes actores para hacer cumplir las ETAGs.
- d. **Capítulo 4 - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional,** que incluye las Normas Básicas de Atención Médica en Zonas de Obras Viales, detallando las bases generales para la atención preventiva e indicando los insumos e infraestructura mínima necesaria en áreas de campamento según la zona de implantación del proyecto vial, además de establecer los aspectos relacionados con seguridad industrial.
- e. **Capítulo 5 - Sanciones por incumplimientos de las ETAGs,** en este capítulo se indican las sanciones y penalizaciones de que son pasibles los Contratistas por el incumplimiento de las normas establecidas en las Especificaciones Ambientales y en la normativa ambiental nacional, y;
- f. El **Capítulo 6** presenta el **Marco Legal e institucional** aplicables a las obras viales dentro del cual se resumen los aspectos ambientales, a fin de proporcionar información global a los Contratistas y Consultores y comprender mejor el escenario ambiental legal que debe ser de su conocimiento para su cumplimiento.