para el portón y distanciados 3,50 m entre sí.
Los orificios a alojar los alambres lisos, deberán taladrarse en el centro de la sección del poste y distanciados entre sí según indiquen los Planos.
En todas las esquinas, o en todos los puntos donde se produzcan cambios bruscos de alineación de la cerca, o a lo menos 400 m, se colocarán postes en arriostramientos como se indica en los Planos.
Los alambres deberán quedar tensos y no presentarán catenarias visibles entre los postes.
Los hilos de alambre deberán sujetarse firmemente a los postes mediante alambre para ataduras en los casos de alambres lisos.

Consorcio
Consultoría Oscar A. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.A.

O. P. y C.
DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES

4 PROTECCIÓN FORESTAL EN ÁREAS DE PRÉSTAMOS

i. Descripción

Este trabajo consistirá en la ejecución de un "cerco perimetral" mediante la utilización de árboles de variedades existentes en la zona, o mediante "Reforestación" con especies nativas del lugar, en torno a las fosas o lagunas que se formen como consecuencia de la extracción de material para la ejecución de los trabajos en los "préstamos concentrados" indicados en los planos, o autorizados por la Fiscalización, así como los trabajos tendientes a la suavización de taludes y adecuación como abrevadero para el ganado de los mismos, en un todo, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, a las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización y a los lineamientos de detalle que provengan de la Unidad Ambiental del MOPC.

ii. Especies forestales

Las especies forestales a utilizar para la ejecución del cerco perimetral, o para la reforestación, serán de las variedades del lugar o de las que la Fiscalización señale como las más adecuadas, teniendo en cuenta para la plantación de los árboles las técnicas recomendadas por los organismos competentes para este tipo de trabajo.
La Unidad Ambiental del MOPC, en coordinación con el Servicio Forestal del MAG, dictará las pautas más adecuadas a las que habrá que ceñirse durante todo el proceso de selección de especies nativas, preparación del terreno, plantación, cuidados durante el proceso de desarrollo de los árboles, riego, sanitación, etc., y para el mantenimiento durante el período de ejecución de las obras hasta la recepción de la obra por el MOPC.

iii. Procedimiento constructivo

Una vez que el Contratista haya terminado los trabajos de extracción de materiales en cualquier "Préstamo Concentrado", indicado en los planos del Proyecto, o autorizado por la Fiscalización como necesario para la terminación de la Obra, procederá inmediatamente a la ejecución de las tareas descriptas utilizando los métodos más adecuados para el efecto.
Cuando los préstamos estén ubicados en zonas con bosques altos constituidos por árboles frondosos que proporcionen apreciable sombra, las operaciones de protección solamente consistirán en el aprovechamiento y cuidado de dichos bosques para los cercos perimetrales, debiendo en este caso el Contratista tomar las precauciones necesarias para no dañar los árboles durante las labores de limpieza, extracción, carga y transporte de los materiales provenientes de dichas áreas.
Después de terminadas las labores de explotación de los préstamos, estos serán convenientemente cercados mediante alambradas para evitar accidentes al ganado, debiendo para el efecto habilitarse solamente "una entrada", mediante cimbras o portones convenientemente diseñados y localizados en el lugar, que a

Consorcio Cia. Cesales, Grimaux y Asociados S.A.

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

juicio de la Fiscalización y del propietario sea el más conveniente.
La Fiscalización dictará las medidas sanitarias más adecuadas para que la "Laguna Artificial" formada sea utilizada como abrevadero para el ganado, en concordancia con las Especificaciones Medio - ambientales Generales de las ETAGs.

Consorcio
Consultoria Osc G. Grimaux y
Asociados S.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

ANEXO 1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

b. Introducción

Los impactos directos para los trabajos de las obras a ser ejecutadas, en el marco del emprendimiento del MOPC, son tratados a través de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y las Disposiciones Generales como partes integrantes de los pliegos de licitación y de los contratos de construcción de obras, que incluye normas y recomendaciones que deben ser obedecidas por los contratistas en todos los tramos y contratos.
Las ETAG están organizadas en cinco partes principales:

I. Primero se indican las responsabilidades de los Contratistas sobre la calidad ambiental de sus acciones y productos;

II. Estas responsabilidades son traducidas en objetivos claros que los Contratistas deben alcanzar durante la ejecución de sus acciones;

III. Se identifican las especificaciones técnicas ambientales generales para grupos de actividades principales;

IV. Se presenta el modelo de control de la aplicación de las ETAG;

V. Se indican las sanciones que se aplicarán a los Contratistas por el incumplimiento de las ETAG y cualesquiera otras actividades que riñan con la buena práctica constructiva de la obra.

c. De la Responsabilidad del Contratista

El Contratista es el responsable único e integral por la calidad ambiental de las actividades que desarrolle con relación a los objetivos de este contrato.
La calidad ambiental se traduce en evitar, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales directos negativos o generar impactos ambientales positivos asociados a las actividades mencionadas.
La responsabilidad integral - ambiental ante el M.O.P.C., incluye la económica, la financiera (contractual y extracontractual) y legal por no adoptar las medidas necesarias para garantizar la calidad ambiental. El M.O.P.C. no compensará o cubrirá los costos adicionales necesarios que puedan resultar del incumplimiento de las ETAG.
Conocer y cumplir todas las leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental que guarden relación con sus actividades.
La subcontratación de toda o parte de la obra, no exime al Contratista de su responsabilidad ambiental.
Utilizar las tecnologías más apropiadas para alcanzar los objetivos de las especificaciones ambientales aquí definidas.
Las dudas que surjan en el terreno con la aplicación de las ETAG deben ser clarificarse con la Fiscalización, sin que este hecho lo exima de su responsabilidad integral.

Consorcio Consultora Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.

M. O. P. y C. DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES

d. Objetivos Ambientales del Contratista

→ No contaminar el suelo, agua o aire.

→ Evitar al máximo la destrucción de la vegetación natural.

→ Evitar al máximo la erosión de los suelos y la sedimentación de cursos de agua, lagos, lagunas.

→ No utilizar el fuego para la eliminación de ningún desecho o material de cualquier naturaleza.

→ No cazar.

→ Disponer o desechar los residuos sólidos de forma ambiental apropiada.

→ Utilizar las tecnologías más apropiadas bajo criterios de calidad ambiental y minimización de costos financieros.

e. Especificaciones Técnicas Ambientales por Actividades Principales

a. Los Campamentos y los Patios de Maquinarias/Obradores

Los campamentos deben ubicarse a partir de un radio mínimo de dos (2) kilómetros de la periferia de Centros Poblados. Los sitios deben estar aprobados por la Fiscalización. Las condiciones de drenaje naturales deben ser buenas y estar alejadas de curso de agua permanente.
En zonas de bosques, donde empresas contratistas instalen sus campamentos, se ubicarán estos en los sitios escogidos por un representante del Servicio del Estado al cual compete el manejo del recurso forestal (Servicio Forestal Nacional), debiendo controlar que sus obreros eviten el talado de árboles salvo si fuere necesario para limpiar el sitio del campamento.
Todos los campamentos deberán estar provistos de tratamiento de agua, locales apropiados para la preparación y consumo de alimentos, instalaciones sanitarias y de alcantarillado y sistemas de recolección y disposición de basuras y residuos sólidos y líquidos de forma y en sitios apropiados.
Los depósitos de materiales tóxicos seguirán las normas de seguridad establecidas en las leyes y reglamentos vigentes y serán hechos de conformidad con los procedimientos requeridos por la autoridad pública competente.
Al abandonar los campamentos, los contratistas deberán recomponer el sitio del campamento a sus condiciones originales o en condiciones ambientales estables considerando el interés del propietario del terreno.

b. Salud Ambiental

Cumplir con la legislación laboral respecto a cuestiones de salud ocupacional y con las Normas Básicas de Atención Médica en Zonas de Obras Viales.

Consorcio Consultoría Oscar Grimaux y Asociados S.A. T. CIA S.A.

M. O. P. y C. DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES

La empresa constructora deberá tomar las medidas necesarias para garantizar a empleados y trabajadores, las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición y salud. Deberán ser inmunizados y recibir tratamiento profiláctico contra factores epidemiológicos y enfermedades características de la región, así como asistencia médica de emergencia.
Los obreros deberán ser provistos de protectores buconasales con filtro de aire adecuados que eviten la inhalación de polvo o gases tóxicos que se desprenden durante la realización de sus tareas.

c. Permiso de los Dueños de Terrenos

El Contratista no desarrollará ninguna actividad de cualquier naturaleza en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño o la comunidad indígena, según sea el caso, debidamente ejecutada y notariada y con visto bueno de la Fiscalización y Supervisión Ambiental.

d. Hallazgos Arqueológicos, Paleontológicos, Históricos y de Minerales de Interés Científico

En el caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamiento indígenas o de los primeros colonos, cementerios, reliquias, fósiles, meteoritos u otros objetos o sitios de interés arqueológico, histórico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de la Obra, el Contratista tomará de inmediato medidas para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio del descubrimiento y notificar a la Fiscalización y Supervisión Ambiental, los cuales notificarán inmediatamente a la autoridad estatal con la responsabilidad de investigar y evaluar dichos hallazgos. El Contratista cooperará y a pedido de la Fiscalización y Supervisión Ambiental, ayudando en la protección, relevamiento y traslado de esos hallazgos.
Cuando la protección, relevamiento o traslado de hallazgos arqueológicos, históricos, paleontológicos y mineralógicos raros tenga el efecto de retrasar el avance de la obra, la Fiscalización dará consideración a los ajustes apropiados en el programa del contrato.
En el caso de algún descubrimiento, el Contratista cooperará a pedido de la Fiscalización y Supervisión Ambiental, ayudando en la protección, relevamiento y traslado de esos hallazgos.
Cuando la protección, relevamiento o traslado arqueológicos, históricos, paleontológicos y mineralógicos raros tengan el efecto de retrasar el avance de la obra, la Fiscalización dará consideración a los ajustes apropiados en el programa del contrato.

e. Bosques y Zonas Protegidas

El Contratista deberá evitar al máximo la destrucción de la vegetación natural, y de ser inevitable su remoción, buscará formas de aprovechamiento económico del material maderero que podrá ser vendido para su beneficio.
El Contratista tomará todas las precauciones razonables para impedir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada en las operaciones de la construcción u ocupadas por él como resultado de dichas operaciones.
El Contratista cooperará con las autoridades competentes del gobierno en el informe, prevención y eliminación de dichos incendios forestales. El trabajo, las

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

herramientas o el equipo suministrado por el Contratista por orden de cualquier funcionario forestal, emitida bajo la autoridad concedida por ley a dicho funcionario, no serán considerados como parte del Contrato.
El Contratista, por lo tanto, negociará con el funcionario forestal competente la compensación por ese trabajo, herramientas y equipos en la eliminación de incendios forestales.
Donde los trabajos de construcción se efectuaren en caminos que atraviesen o entre áreas protegidas o parques nacionales, el Contratista acatará las especificaciones particulares del respectivo tramo.
Los árboles de gran tamaño con valor genético, paisajístico o histórico que se encuentran en el trazado de la franja de dominio u otras áreas afectadas por las obras o componentes no deben ser tumbados.

f. Ampliación de la Plataforma Existente

Al realizar esta obra el Contratista tomará las siguientes medidas:

→ Evitar la destrucción de la cobertura vegetal y la excavación de la misma fuera de la faja de dominio.

→ Preservar árboles de gran tamaño o de valor genético (portagranos) o paisajístico. Los árboles a preservarse serán identificados y claramente marcados por el Servicio Forestal u otra entidad competente.

→ Los suelos vegetales que necesariamente serán removidos, deberán acumularse y conservarse para utilizarlos posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal en aquellos sitios donde las condiciones climáticas lo permitan.

→ En la ejecución de los cortes del terreno y en los rellenos, las crestas deben ser modeladas con el objeto de evitar terminaciones angulosas.

g. Taludes y Cunetas

Para proteger los terrenos de la erosión en los taludes de desmonte o terraplén, independientemente de sus alturas, se establecerá una cobertura vegetal permanente (gramíneas, plantas rastreras o árboles) entre el borde del coronamiento y:

→ la zona de cunetas

→ todo el contratalud, conforme el caso.

Los taludes de terraplén menores de dos (2) metros de altura serán siempre de proporción 1:2.
Los taludes de desmonte deben ser estables y no estar sujetos a la erosión o desmoronamiento. Los taludes de suelo, máximo aceptado son de v = 1: h = 2. Para materiales de estabilidad superior, taludes con pendientes mayores pueden ser aceptables.
Todas las cunetas (coronamiento, desmonte, protección de terraplén) deberán estar protegidas con una cobertura permanente y rastrera u otros materiales hasta un (1) metro de cada lado para la protección apropiada de esas obras. Para

Consorcio Consultoría Cenit G. Grimaux y Asociados S.A.

M. O. P. y C. DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES

pendientes longitudinales superiores al 7% se revestirán las cunetas con materiales pétreos u otros más apropiados.

h. La Erosión y Sedimentación

El Contratista ejercerá toda la precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas transitorias y permanentes, durante toda la duración de los trabajos de la Obra, para evitar la erosión y la sedimentación de ríos, arroyos, lagos, lagunas y embalses. Esas medidas incluirán, pero no están limitadas al uso de bermas, presas, empaletados de fibra, enramallados para sedimentación, resguardos de sedimentación, vegetación y otros métodos.
Las medidas de control de sedimentación y erosión permanente serán aplicadas al material erosionable expuesto a cualquier actividad asociada con la construcción, incluyendo fuentes de material local, acopio de materiales, áreas de desechos temporales y caminos de arrastre.
Las medidas transitorias y permanentes serán coordinadas con la construcción de instalación de drenaje y otras tareas contratadas para asegurar el control económico, efectivo y continuo de la erosión y la sedimentación.
El contratista monitoreará e inspeccionará los dispositivos de control de erosión y sedimentación transitorias y permanentes para asegurar su eficiencia después de cada lluvia y por lo menos diariamente cuando llueva en forma prolongada. Las deficiencias serán corregidas de inmediato.
En los casos de caminos ya existentes y en el que se observe la ocurrencia de procesos erosivos, se debe estabilizar tales procesos con las medidas adecuadas.

i. La Explotación de Canteras

El contratista no cavará ninguna cantera de materiales sin previa autorización de la Fiscalización y Supervisión Ambiental.
El Contratista comprobará que los dueños de canteras de donde se extraerán materiales hayan conseguido los permisos o licencias del caso de la autoridad competente Municipal o Nacional.
Al abandonar las canteras temporarias, el contratista remodelará el terreno para recuperar sus características hidrológicas superficiales y establecerá una cobertura vegetal permanente con el uso de gramíneas, plantas rastreras, árboles y arbustos donde las condiciones climáticas lo permitan. Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras o los bancos de préstamos deberán ser conservados y depositados para posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa.
Se evitará la erosión en la zona de las canteras.

j. El Retiro de Materiales de Préstamo

El Contratista no extraerá cantos rodados, arena u otros materiales de construcción de los lechos de los cursos de agua, salvo en casos excepcionales y con previa autorización de la Fiscalización y Supervisión Ambiental y de las autoridades competentes ambientales.
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 préstamo:

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

→ en sitios poblados; y

→ sin un plan de drenaje que ejecutará simultáneamente.

k. Revestimiento con Ripio y Plantas

El Contratista empleará materiales con bajo tenor de limo para evitar la generación de polvo.
El Contratista deberá demostrar que obtuvo los permisos y licencias requeridas para instalar y operar sus Plantas legalmente.

l. Contaminación

i. Agua

El Contratista ejercerá toda la precaución durante toda la duración del contrato para impedir la contaminación química, física, biológica o microbiológica de aguas superficiales o subterráneas.
Ningún contaminante como productos químicos, combustibles, lubricantes, bitúmenes, aguas servidas, pinturas, sedimentación y otros desechos será descargado en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o en canales naturales o artificiales que desemboquen en ellos o infiltrado en el terreno. En el caso de aguas servidas, el Contratista deberá demostrar que la infiltración no contaminará las aguas subterráneas.
Todas las aguas contaminadas serán filtradas adecuadamente para eliminar los materiales contaminantes antes de que estas fueren descargadas.
Ni agua ni otro líquido serán descargados en tierras húmedas y en las zonas de cría o nido de la fauna acuática, a menos que se cuente con la aprobación de la Fiscalización y Supervisión Ambiental.
Los equipos pesados que operen en forma extensiva en tierra húmeda serán ubicados sobre plataforma. En los humedales y tierras anegables se construirán terraplenes transitorios y/o plataformas de avance de materiales no erosionables, los cuales serán retirados por el Contratista una vez terminadas sus funciones.
En el caso de que el Contratista accidentalmente vierta o derrame cualquier líquido contaminante o contaminado, el Contratista notificará inmediatamente a la Fiscalización y Supervisión Ambiental y a todos los organismos jurisdiccionales apropiados y tomará medidas para contener y eliminar los daños causados. Si fuera necesario, el M.O.P.C. contratará una firma ambiental independiente quien realizará investigación detallada.
De ser comprobada la negligencia por parte del Contratista, el mismo será responsable por los costos de recuperación de las áreas afectadas a sus condiciones previas. Los costos involucrados en la contratación de la firma ambiental serán deducidos de las certificaciones del Contratista.
Los materiales de excavación de caminos, canalizaciones, diques provisorios y otras estructuras podrán ser depositados solamente en locales aprobados por la Fiscalización a cotas superiores al nivel superior de aguas que se muestra en los planos, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En el caso de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel superior de aguas será estimado.
Toda actividad de la construcción que implique la necesidad de disponer residuos

Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.C. - CIA S.A.

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

sólidos se realizará de tal manera que se impida la contaminación de las vías de agua.

A menos que se haya aprobado en contrario y por escrito por parte de la Fiscalización y Supervisión Ambiental, las operaciones de construcción en ríos, arroyos y lagunas se limitarán a esas áreas donde los cambios de canal se muestran en los planos y a aquellas áreas donde se habrá de entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los ríos, arroyos y lagunas serán limpiados prontamente de toda obra falsa, apilamiento, escombros u otras obstrucciones puestas allí o causadas por las operaciones de construcción.

El vadeo frecuente de arroyos con equipos de construcción no será permitido, por lo tanto, se utilizarán puentes u otras estructuras donde quiera que se haga un número apreciable de cruces de arroyos.

No podrá haber ningún represamiento de agua a lo largo del camino, como consecuencia de cualquier actividad asociada a la obra, ni que éste produzca efecto dique.

ii. Aire

El Contratista no utilizará el fuego para la disposición de cualquier material líquido o sólido.

Los camiones de volteo serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y los derrames de sobrantes durante el transporte de los materiales cargados, siempre que la distancia de transporte sea superior a los 1 (un) kilómetro y/o atraviesen áreas pobladas.

iii. Suelo

El Contratista propondrá los depósitos de suelos quedando a juicio de la Fiscalización y Supervisión Ambiental, la elección de aquellos sitios con menor riesgo de contaminación, sea del suelo o aguas.

Las playas de maquinarias/obradores deberán contar con medidas de seguridad y prevención que eviten el derramamiento de contaminación.

El Contratista no depositará ningún material en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño, la Fiscalización y la Supervisión Ambiental.

En lo posible el contratista depositará el material sólido sobrante, para rellenar canteras temporarias, siempre que no haya riesgo de contaminación futura.

Se buscará la estabilidad de suelo evitando la erosión de las áreas aguas arriba y debajo de las obras de arte. Esta estabilidad podrá será realizada a través de la implantación de cobertura vegetal permanente o el revestimiento con materiales apropiados.

iv. Ruido

Las operaciones del Contratista se realizarán de forma tal que los niveles de ruido exterior medidos a una actividad sensible al ruido no superen los 80 Db durante los periodos de tal actividad. La actividad sensible al ruido se define como cualquier actividad para la cual los niveles reducidos de ruido son esenciales si esa actividad va a servir al objetivo proyectado.

En el caso de que los niveles de ruido superen los parámetros aquí señalados, el

Consultoría Osc. G. Grimaux y Asociados S.A.E. - CIA S.A.

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Contratista tomará las medidas que sean necesarias para adecuarlos antes de proceder con las operaciones.
La Fiscalización y Supervisión Ambiental se reservan el derecho a prohibir, cualquier trabajo que produzca un ruido objetable en horas normales de sueño, 10 p.m. a 6 a.m., a menos que se establezcan otras horas.
El equipo no será alterado de ninguna forma como para que los niveles de ruidos sean superiores que los producidos por el equipo original.
Cuando sea factible, el Contratista establecerá vías que alejen a sus vehículos de carga de las áreas pobladas. Estos requisitos no son aplicables si el ruido ambiental (ruido producido por fuentes que no sean de las operaciones del Contratista en el punto de recepción) sea mayor que el ruido que haga la operación del Contratista en el mismo punto.

m. Movimiento de Suelo

Con el objeto de disminuir posibles impactos ambientales producidos como consecuencia de la ejecución de esta actividad, el Contratista deberá considerar lo siguiente:

i. Limpieza y despeje

La limpieza y despeje de los suelos deberán ejecutarse respetando el ancho mínimo compatible con la construcción de la Obra, dentro de la franja de dominio. Esta recomendación permitirá mantener la mayor superficie posible con la cobertura vegetal existente, principalmente en aquellas zonas donde los suelos son fácilmente erosionables.
La Fiscalización u otra entidad competente señalará los árboles, arbustos o áreas verdes, entre otras, que se considere deban permanecer en el lugar, por razones estéticas o por necesidad de preservar al ambiente.
Será exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para prevenir e impedir posibles incendios forestales de campo, en cualquier área involucrada en la construcción de las obras.
La capa del suelo vegetal excavada como producto del desbroce y despeje deberá ser apilada convenientemente en montones cuya altura no debe superar los 150 cm en una superficie allanada que impida la disolución de sales por la escorrentía y posteriormente utilizada como revestimiento del suelo vegetal de los caminos y áreas próximas, compactando y explanando convenientemente o según lo indique la Fiscalización.
Los árboles que sean cortados como resultado del desbroce y despeje deberán ser apilados y entregados al titular de la propiedad afectada y en caso que este los rechace la Fiscalización definirá su destino.
El Contratista deberá tomar todas las precauciones, incluyendo la aplicación de medidas temporales o permanentes, para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación de los arroyos, lagos, lagunas, embalses.
El material resultante de la limpieza del terreno y que no sea utilizado como revestimiento de taludes o base de empastado, será de propiedad del Contratista quien deberá retirarlo fuera de los límites del camino, previa autorización de la Fiscalización.
Queda estrictamente prohibida la quema de material vegetal in situ, así como los desechos, como forma de limpieza o despeje y también del material resultante de esta.

Consultoría Oscar G. Grimaux

O. P. y C. DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES

El Contratista deberá limpiar el área de basurales existentes dentro de la franja de dominio del trazado y trasladarlos a los lugares con que se cuente para disponerlos.

ii. Excavaciones

Esta actividad se refiere a excavaciones masivas, excavaciones menores necesarias para la cimentación de puentes, alcantarillas de tubos, muros de mamposteria de piedra, remoción de suelos inestables o anegadizos, localizados en forma de esteros y construcción de zanjas laterales proyectadas o nuevas aguas arriba o aguas abajo de las bocas de entrada de los puentes.
Para prevenir o minimizar los impactos ambientales el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

→ Los materiales provenientes de las excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de terraplén u otras obras, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas y que se muestran en los planos, a fin de impedir el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías de agua. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua corresponderá a la elevación de la cima de la ribera de los cursos de agua.

→ En caso de descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas o de primeros colonos, cementerios, reliquias y 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, relevamiento y traslado de esos hallazgos. Si la Fiscalización tiene antecedentes sobre posibles áreas de descubrimientos, un arqueólogo deberá acompañar las excavaciones.

→ Las fosas de préstamos o yacimientos deberán ser de forma regular y sus taludes no deberán ser mayores que 3H:1V.

→ Al abandonar los yacimientos de suelos, el Contratista hará una siembra de gramíneas y plantación de árboles.

→ En el caso de material con elevada expansión y baja capacidad de soporte o de suelos orgánicos, la excavación del corte se practicará hasta la cota que indique la Fiscalización.

→ Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros desperdicios dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización.

CONSORCIO Consultoría Oscar G. Gimenez Asociados S.A.T. - CIA S.A.

M. O. P. y C. DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES

→ Para tal efecto el Contratista presentará un plan de aseo y manejo de contaminante, donde deberá especificar, detallar para cada caso, el almacenamiento, manejo de desechos y su destino final.

→ En caso de que los equipos pesados, para la ejecución de esta tarea, deban operar en tierras húmedas, serán ubicados sobre plataformas.

→ El terreno natural próximo a las estructuras proyectadas no deberá alterarse sin previo permiso de la Fiscalización.

→ Se deberá evitar que las excavaciones queden expuestas a la acción erosiva natural, por lo tanto se deberán realizar en perfecta coordinación con el inicio de los trabajos de construcción.

→ Donde sea necesario se deberán proteger las paredes de la excavación para evitar deslizamientos por medio de empalizados, entibado y apuntalamiento adecuado.

→ En la ejecución de los cortes de terrenos, las crestas deberán ser modeladas y estabilizadas con el objeto de evitar terminaciones angulosas e inestables.

→ El material excavado deberá utilizarse como relleno posterior alrededor de la estructura, de zanjas o de yacimientos de suelos, en la medida que sea adecuado a juicio de la Fiscalización.

→ El suelo resultante de las excavaciones de zanjas podrá ser empleado en la construcción de terraplenes o de lo contrario el Contratista se responsabilizará de su disposición final. Esto dependerá de la orden que dé la Fiscalización.

→ Las excavaciones no deberán interrumpir el tránsito peatonal principalmente al comercio frentista, por lo tanto el Contratista deberá habilitar pasos peatonales, durante el tiempo que permanezcan las excavaciones.

n. Rellenos

Esta tarea consiste en la provisión (excavación y transporte), colocación y compactación de los suelos provenientes de los préstamos establecidos, para la construcción de terraplén, rellenos alrededor de estructuras, muros proyectados y otros rellenos necesarios.

Para evitar o minimizar posibles impactos, como consecuencia de los rellenos, el Contratista deberá considerar lo siguiente:

→ 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 la tarea "Limpieza y despeje", y así posibilitar el desarrollo de tapiz herbáceo de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final es obligación subsidiaria del ítem "Terraplén".

Consorcio Cia - Grimaux
Consultoría Integral Asociados S.A.T. - CIA

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

→ Los equipos a ser utilizados en la ejecución de esta tarea, deberán ser tales que su operación no cause efectos negativos en la situación ambiental previa.

→ No se aceptan taludes que presenten un escape mayor a 2H:3V sin tomar todas las medidas y realizar las obras provisorias o permanentes para evitar la erosión, principalmente cuando exista ensanchamiento de terraplenes.

→ En los rellenos, las crestas deberán ser moldeadas y estabilizadas con el objeto de evitar terminaciones angulosas e inestables.

→ El material de relleno que no haya sido ocupado por ser demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordene otra cosa.

o. Obras de Arte y Pavimento

i. Hormigón

Esta tarea corresponde al hormigón que se utilizará para los puentes y alcantarillas celulares o de tubos entre otras. También tubos perforados, para ser colocados en perforaciones practicadas en la obra.
El Contratista deberá tener presente lo siguiente:

→ Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfalto, aguas servidas, pintura y otros desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización. Para tal efecto el Contratista presentará un plan de aseo y manejo de contaminantes, donde deberá especificar y detallar para cada caso el almacenamiento, manejo de desechos y su destino final.

→ Se deberá definir un lugar donde se preparen las mezclas de hormigón, el cual no deberá ubicarse a más de 15 minutos de cualquier punto de la obra. Esta ubicación deberá ser aprobada por la Fiscalización.

→ A menos que se haya aprobado lo contrario por escrito, por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas donde sea necesario entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de agua deberán ser limpiados, tan pronto como sea posible, de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de esta tarea.

ii. Sub bases. Bases mejoradas o estabilizadas granulométricamente

Esta tarea consistirá en preparar una mezcla íntima y homogénea de los diversos materiales especificados para alcanzar el espesor y los perfiles (transversales y longitudinales) establecidos previamente en los planos y documentación del Proyecto.

El Contratista deberá considerar las siguientes recomendaciones:

→ Todos los equipos que emplee, además de los operadores de estos, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas prácticas, con el objeto de que la operación de los mismos no se encuentre en manos de trabajadores inexpertos que puedan causar efectos ambientales negativos o ser víctimas de accidentes laborales.

→ El Contratista deberá cumplir con las siguientes recomendaciones para el acopio del cemento, con el objeto de que éste no pierda sus características originales.

→ Cuando sea necesario almacenar cemento en obra, éste deberá permanecer en un recinto cerrado, protegido de la humedad, la intemperie y con ventilación.

→ Las bolsas deberán permanecer sobre un piso de madera dispuesto a 0,20 m como mínimo, del nivel del suelo y los bordes de las pilas separados a 0,30 m, como mínimo, de las paredes del recinto cerrado.

→ Solo la Fiscalización podrá dar la autorización para cambiar el recinto cerrado por lonas o plásticos impermeables.

→ La Fiscalización deberá rechazar cualquier envase o partida de cemento que no cumpla con los requisitos de calidad.

→ El Contratista deberá dotar al personal con todas las protecciones adecuadas que aseguren la integridad física de los trabajadores durante dichas tareas.

iii. Plantas de agregado, asfalto o de trituración

Al realizar esto el Contratista tomará las siguientes medidas:

→ Las plantas de agregado, de asfalto o de trituración deberán estar alejadas de los cascos urbanos, así como de viviendas y áreas administrativas de los personales, de manera a evitar el polvo y ruidos ocasionados por dichas plantas.

→ No instalará en terreno particular sin la previa autorización por escrito del dueño o su representante.

→ Las vías de entrada y salida de camiones deberán estar señalizadas adecuadamente para evitar accidentes.

→ Se deberá disponer de una plataforma adecuada para que los sobrantes durante la carga y descarga, no perjudiquen el área fuera de los límites de las instalaciones.

Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.A.

M.O.P. y C. DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES

→ El personal de planta deberá munirse de protectores buconasales, para el manipuleo de los materiales.

iv. Revestimiento asfáltico

Esta tarea está relacionada con la preparación y aplicación de material bituminoso para la carpeta y base de concreto asfáltico, riego de liga e imprimación asfáltica. Al respecto el Contratista deberá respetar las siguientes recomendaciones:

→ Deberá acompañar a su propuesta las especificaciones técnicas de toda la maquinaria a utilizar, principalmente en el acopio, preparación, transporte y aplicación de la mezcla bituminosa, las cuales deberán ser evaluadas por técnicos.

→ Para el abastecimiento del revestimiento asfáltico, se recomienda, en lo posible, utilizar la capacidad instalada, si esto no fuese posible y el Contratista contempla la instalación de una planta de asfalto, esta deberá emplearse en lugares planos, desprovistos de cobertura vegetal, de fácil acceso y a una distancia que no ponga en riesgo la salud de la población y la actividad agrícola – ganadera.

→ No se instalará en terrenos particulares sin una previa autorización del dueño o su representante legal. Las vías de entrada y salida de material deberán estar localizadas de forma que los sobrantes, durante la carga y descarga, sean recolectados oportunamente para que no contaminen el área. Al respecto la Fiscalización deberá aprobar la ubicación de la planta y recomendar procedimientos para evitar la contaminación del suelo.

→ Todos los equipos que empleará el Contratista y los operadores de estos, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas prácticas, con el objeto de que la operación de los mismos no se deje en manos de trabajadores inexpertos que puedan causar accidentes ambientales o laborales.

→ Será exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, mediante el derrame de contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización. Para tal efecto el Contratista presentará un plan de manejo de poluentes, donde deberá especificar: recolección, almacenamiento, transporte y destino final de los desechos.

→ La Fiscalización deberá realizar inspecciones periódicas, sin previo aviso, para confirmar que no se ha producido vertido de material asfáltico, combustibles y otros, en todas las áreas de trabajo (obra, planta mezcladora, talleres, bodegas, etc.). Donde se encuentra operando el Contratista. Los derrames de los productos antes mencionados no se

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

justificarán bajo ningún punto de vista. Al momento que la Fiscalización detecte algún derrame deberá ser limpiado por el Contratista a la brevedad posible, restituyendo los desechos donde la Fiscalización lo indique.

→ El transporte de la mezcla bituminosa se deberá realizar en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera, lo que deberá ser confirmado por la Fiscalización en base a pruebas prácticas, principalmente del hermetismo.

→ No se deberá dejar circular con mezcla bituminosa a los camiones que presenten pérdida de material.

→ El Contratista deberá presentar el recorrido que harán los camiones cargados hasta la obra, el cual deberá ser aprobado por la Fiscalización.

→ Cada camión deberá estar provisto de una lona de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte a la obra. Esta lona deberá estar sujeta firmemente a la parte anterior de la caja del camión, además deberá asegurarse a los costados y parte trasera del volquete durante el transporte de la mezcla.

→ No se permitirá usar nafta, kerosene, aceites o productos similares, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, solo estará permitido utilizar agua jabonosa.

→ La preparación y limpieza de la superficie deberá ser levemente humedecida cuando, a juicio de la Fiscalización, exista polvo o material suelto y otros materiales extraños.

→ Será de exclusiva responsabilidad del Contratista el tomar todas las precauciones necesarias para evitar durante el riego de liga, o de imprimación que las obras de arte y edificaciones adyacentes sean salpicadas o manchadas. De ocurrir, el Contratista deberá realizar los trabajos que sean necesarios para limpiar el lugar afectado, lo cual deberá quedar a entera satisfacción del particular afectado o de la Fiscalización.

→ Terminadas las operaciones, el Contratista deberá restituir las características originales del lugar mediante la recolección y limpieza de todo material sobrante, como mezclas asfálticas y todos los materiales de desecho que hayan sido esparcidos en el terreno, durante la ejecución de los trabajos y trasladarlos a lugares fuera del área de la obra, donde la Fiscalización indique.

→ Las plantas de mezcla de asfalto se instalarán y se operarán de conformidad con los reglamentos del caso. El Contratista deberá comprobar la obtención de los permisos o licencias que le sean requeridos.

Consorcio Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.A.

p. Remoción de Estructuras Existentes

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial de todas las estructuras tales

O. P. y C. REPUBLICA DEL PARAGUAY DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

como: cercas, alambrados, muros y cualquier otra obra que no esté indicada para permanecer en el lugar. Al respecto el Contratista deberá considerar y respetar las siguientes recomendaciones:

→ Todos los equipos que el Contratista emplee, además de los operadores de estos, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas prácticas, con el objeto de que la operación de los mismos no se encuentre en manos de trabajadores inexpertos que puedan causar efectos ambientales negativos o ser víctimas de accidentes laborales.

→ Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización. Para tal efecto el Contratista presentará un plan de aseo y manejo de poluentes, donde deberá especificar y detallar para cada caso: el almacenamiento, manejo de desechos y destino final.

→ Los materiales provenientes de la ejecución de esta tarea podrán destinarse a rellenar canteras temporarias o en la construcción de terraplenes, si a juicio de la Fiscalización el material fuera apto.

→ De ninguna manera el material sobrante de las remociones podrá quedar en los cauces de agua ni al aire libre. Los mismos deberán ser retirados de la obra y depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.

→ El desmantelamiento o eliminación de cualquier estructura existente se realizará de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desecho en los cursos de agua o queden restos dispersos por el área.

→ Será de exclusiva responsabilidad de la Empresa Contratista reponer las estructuras que hayan sido dañadas y que no se encontraban señaladas para su remoción.

q. Señalización y Desvíos

La Empresa Contratista deberá presentar un plan de desvíos y un sistema de señalizaciones diurno y nocturno. Para ello podrá contar con los datos de conteo volumétrico, de modo de encauzar el tráfico comercial y de obra debiendo, si fuese necesario, habilitar vías alternativas:

→ El Contratista deberá priorizar la habilitación de intercambiadores o caminos auxiliares proyectados, para ser utilizados como desvíos de tránsito.

→ La señalización para encauzar el tránsito, propuesta por la Empresa Contratista durante la construcción, deberá ser aprobada por la Fiscalización. Cualquier modificación o corrección sugerida deberá ser implementada a la brevedad posible por el Contratista.

Consorcio Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.A.

M.O.P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

→ El sistema de señalización no solo deberá alertar de desvíos o peligros a los vehículos, sino también deberá prevenir al peatón.

r. Emisiones Energéticas

Las operaciones del Contratista se realizarán de forma tal que los niveles sonoros producidos en la obra no afecten a la población en tres niveles diferentes: fisiológicamente (pérdida parcial o total de la audición y otros), en la actividad (interferencia en la comunicación oral, perturbación del sueño y efectos sobre fiel rendimiento del trabajo) y psicológicamente. El Contratista deberá respetar los siguientes límites de exposición al ruido (O.M.S.1980).

Tipo de Ambiente	Periodo	Leq. DB(A)
Laboral	8 horas	75
Doméstico, auditorio, aula		45
Exterior diurno	Día	55
Exterior nocturno	Noche	45

Las áreas sensibles de ruido incluyen (pero no están limitadas) sectores residenciales, hospitales, asilos de ancianos, iglesias, escuelas, bibliotecas y parques.

La fiscalización deberá recibir el asesoramiento de una entidad competente para medir los niveles del ruido, lo que deberá realizar cada vez que reciba algún reclamo de los afectados. En caso de que los niveles de ruido superen los antes señalados, el Contratista tomará las medidas necesarias para disminuirlos antes de seguir con las obras. El Contratista será responsable de todos los costos involucrados en cada medición, de los trabajos necesarios para lograr la reducción del ruido y del eventual retraso que esta situación pueda ocasionar a la construcción debido al no cumplimiento de estos requisitos.

La Fiscalización se reserva el derecho a prohibir o restringir, durante las horas normales de sueño (10 p.m. a 6 a.m.), a menos que las ordenanzas locales establezcan otro horario, caso en que prevalecerá este último, cualquier actividad que produzca un Leq. superior a 45 dB (A).

Cuando sea factible el Contratista deberá utilizar las rutas de transporte más alejadas de las áreas residenciales o aquellas que le indique la Fiscalización, con el objeto de provocar las menores molestias posibles a la población.

f. Ejecución, Supervisión y Control de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG)

En esta sección se aclaran las responsabilidades de los Contratistas de obra, de Fiscalización y de la Unidad Ambiental del M.O.P.C.

a. Contratista de Obra

El primer responsable por la ejecución y control de la calidad ambiental de las actividades asociadas al contrato es el propio Contratista de la obra.

Consorcio Cia - Grimaux y Consultores Asociados S.R.L. - CIA S.A.

b. Contratista de Fiscalización

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Para poder cumplir con su responsabilidad contractual de hacer cumplir las ETAG, la Fiscalización contará con personal y medios suficientes en su organización. Esos profesionales tendrán a su cargo por lo menos las siguientes responsabilidades mínimas:

→ Velar por la aplicación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales.

→ Representar a la UA del M.O.P.C. junto al Contratista de obra.

→ Mantener un registro actualizado que demuestre el desarrollo de todas las actividades de interés ambiental realizadas por el Contratista.

→ Producir Informes Mensuales, Semestrales y Finales de Seguimiento y Evaluación sobre todas las actividades desarrolladas por el Contratista para cumplir con su responsabilidad por la calidad ambiental de sus actividades.

→ Facilitar las informaciones y cooperar con los medios de que dispone con la UA del M.O.P.C. en el cumplimiento de sus responsabilidades.

→ Llevar un registro de los costos de carácter exclusivamente ambiental.

→ Aclarar al Contratista los casos de dudas sobre las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y otras de interés para asegurar la calidad ambiental de la obra.

c. El Especialista Ambiental de la Fiscalización

Para evitar los posibles problemas de limitaciones de personal, otros recursos y de falta de agilidad administrativa, el Especialista Ambiental de la Fiscalización será el representante de la UA del M.O.P.C.. El Especialista Ambiental, que tendrá toda la independencia posible, informará mensualmente (y al momento considerado necesario) a las autoridades ambientales del M.O.P.C. (Unidad Ambiental) y a la Comisión Inter-institucional para la Coordinación y Estudio Ambiental para Obras Viales Públicas (CI) los procesos utilizados por los Contratistas de obras y la Fiscalización y resultados obtenidos de tales procesos en relación a las ETAG. Si fuera el caso, el M.O.P.C. y el CI adoptarán las medidas punitivas, correctivas u otras apropiadas del caso.

d. Unidad Ambiental M.O.P.C. (U.A.)

La UA tiene la responsabilidad de supervisar todo el proceso de ejecución, supervisión, control de la calidad ambiental de la obra. Para eso contará con los informes detallados preparados por el Especialista Ambiental y con los resultados de sus propias actividades de supervisión de campo que desarrollará esporádicamente para verificar el funcionamiento del referido proceso. En los casos donde se encuentren desvíos de los términos del contrato en relación a los aspectos ambientales, la UA gestionará la aplicación de las sanciones apropiadas, conforme definido en el punto 9.1.6.

M.O.P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

g. Sanciones por el Incumplimiento de las ETAG

Las ETAG son requisitos fundamentales de los documentos contractuales y por lo tanto, la falla deliberada del Contratista en observarlas constituye causa suficiente para la rescisión del contrato por el M.O.P.C.
El M.O.P.C. no compensará o cubrirá los costos que puedan resultar de la adopción de medidas adicionales no previstas pero necesarias para corregir o compensar impactos ambientales directos provocados por el Contratista en el sentido de garantizar la calidad ambiental de la obra. El Contratista será responsable de todos los costos vinculados al retraso de las operaciones debido a la falta de cumplimiento de los requisitos ambientales.
Los Certificados Mensuales de Trabajo que serán presentados por el Contratista para permitir su pago, deberán contener un capítulo especial sobre el cumplimiento de las ETAG preparado por su Sección Ambiental. El capítulo deberá ser visado por la Fiscalización y aprobado por la Unidad Ambiental del M.O.P.C. en base a los Informes Mensuales.
La realización del pago final de la Obra y/o pagos relativos a los importes retenidos de pagos mensuales solo podrán ser realizados después de la comprobación del cumplimiento de todos los requerimientos de las Especificaciones Técnicas Ambientales por la Unidad Ambiental del M.O.P.C. en base a los Informes Finales o Parciales de la Fiscalización Ambiental.
En el caso de que el Contratista no mitigue, evite, corrija o compense los impactos ambientales directos conforme a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales o especificaciones por la Fiscalización Ambiental, dentro de 24 horas después de notificado, ella tomará las medidas apropiadas para exigir que el Contratista deje de trabajar en otras áreas y concentre sus esfuerzos para rectificar las deficiencias especificadas, o proceder con fuerzas, equipos y materiales adecuados, directamente o por contrato a terceros, a remediar las deficiencias especificadas y el doble del costo total de dicho trabajo será deducido de las remuneraciones a asignadas al Contratista.

h. Medidas de Protección Ambiental Establecidas por la SEAM

a. Prevenir la contaminación y/o degradación de los suelos y aguas, a través de:

→ Protecciones de los terraplenes a través de trabajos de enrocado, de modo a prevenir y evitar la erosión y arrastre de los materiales al lecho de los arroyos.

→ Realizar cobertura inmediata de suelo con pastura apropiada para la zona y arborizar las zonas taladas.

→ 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 metros en cada lado de las margenes, en el momento de instalar los campamentos de obras, a fin de evitar la contaminación de dichos cauces.

Consorcio Cia. S. Grimaux y Construcciones S.A

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

→ 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.

b. Prevenir y evitar accidentes a peatones y vehículos circulantes:

→ Prever señalizaciones durante la fase de construcción de las obras, indicando los desvíos y caminos, de modo a evitar inconvenientes a los habituales usuarios de las vías de comunicación.

→ Implementar 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 los 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.

c. Implementar medidas efectivas, de tal forma a minimizar los impactos negativos relacionados con la calidad del aire, a través de:

→ En los caminos de tierra y simple terraplenado, realizar un riego con agua para evitar la propagación de polvos a las poblaciones y casas vecinas, sobre todo en poblaciones donde se encuentren centros de salud y escuelas, cerca de la zona de obras.

→ Mantener la cobertura del suelo evitando la erosión eólica y contaminación del aire.

d. En cuanto al equipamiento y seguridad:

→ Los obreros y profesionales que trabajarán en la construcción de la estructura de los puentes 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.

e. 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 de la presente licencia ambiental.

Consorcio Consultores Asociados Oscar G. Grimaux y S.A.T. - CIA S.A.

O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

→ 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 y mantenimiento de arroyos y zonas aledañas.

→ El responsable del campamento 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.

El cumplimiento de estas medidas de mitigación estará sujeto a posterior supervisión por la Secretaría del Ambiente, de conformidad a lo establecido en el Artículo 23° del Decreto N° 14.281/96, reglamento de la Ley N° 294/93.

Consorcio
Consultoría Cia. G. Grimaux y
Asociados

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO
DE OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES
Presidencia de la República
del Paraguay

ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

MANUAL CON DISEÑOS ESTRUCTURALES ESTANDARIZADOS PARA PUENTES DE HORMIGÓN ARMADO

Consorcio
Consultoría Osvaldo G. Grimaux y Asociados S.R.L. - CIP S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

ÍNDICE GENERAL

1. GENERALIDADES 4

2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 4

3. METODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO 5

4. MESO- ESTRUCTURA 6

4.1. PÓRTICOS EN HORMIGÓN ARMADO 6
4.2. ESTRIBOS EN HORMIGÓN ARMADO 6

5. SUPER- ESTRUCTURA 7

5.1. VIGAS LONGITUDINALES PREFABRICADAS 7
5.2. LOSAS EN HORMIGÓN ARMADO 8
5.3. VIGAS TRANSVERSALES EN HORMIGÓN ARMADO 9
5.4. ACCESORIOS PREFABRICADOS 9
5.5. APARATOS DE APOYO ELASTOMÉRICOS 10
5.6. JUNTAS DE DILATACIÓN 12

6. HORMIGÓN ESTRUCTURAL 13

6.1. NORMAS TÉCNICAS 13
6.2. COMPOSICIÓN Y TIPO DE LOS HORMIGONES 13
6.2.1. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN 13
6.2.2. COMPOSICIÓN DE LOS HORMIGONES 14
6.2.3. NATURALEZA Y CALIDAD DE LOS MATERIALES 14
6.3. ENSAYOS DE LOS HORMIGONES 15
6.4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS 16
6.5. FABRICACIÓN Y LANZAMIENTO DEL HORMIGÓN 17
6.5.1. ACOPIO DE LOS AGREGADOS 17
6.5.2. DOSIFICACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DEL HORMIGÓN 17
6.5.3. MEZCLA DEL HORMIGÓN 17
6.5.4. TRANSPORTE DEL HORMIGÓN 17
6.5.5. VERTIDO Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN 18
6.5.6. CONSTRUCCIÓN DE HORMIGONADOS INTERRUMPIDOS 18
6.5.7. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN 18
6.6. CURADO DEL HORMIGÓN 19
6.7. ACELERACIÓN DE LA CURA MEDIANTE CALOR 19
6.8. HORMIGONADO A TEMPERATURAS ELEVADAS 19

Consultores Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

6.9. ASPECTOS VARIOS 20
6.9.1. REALIZACIÓN DE JUNTAS ENTRE ELEMENTOS PRE-FABRICADOS 20
6.9.2. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO 20
6.9.3. REMOCIÓN DEL ENCOFRADO 20
6.9.4. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN 20
6.9.5. PARTES EMBUTIDAS 20

7. ACERO PARA REFUERZO PASIVO 21

7.1. LISTA DE HIERROS Y DIAGRAMA DE DOBLADOS 21
7.2. ALMACENAMIENTO Y CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL ACERO DE REFUERZO 21
7.3. CORTE Y DOBLADO 22
7.4. COLOCACIÓN Y FIJACIÓN 22
7.5. EMPALME DE VARILLAS 22
7.6. SUSTITUCIONES 23

8. ACERO PARA ARMADURA ACTIVA 24

8.1. ANCLAJES 24
8.2. DUCTOS 25
8.3. LECHADA 26
8.4. EQUIPO DE TESADO 28
8.5. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 28
8.5.1. PLANOS DE TRABAJO 28
8.5.2. PRUEBAS DEL ACERO DE POSTENSADO Y ANCLAJE 29
8.5.3. PROTECCIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 29
8.5.4. DIRECCIÓN Y ASESORÍA DE LOS TRABAJOS 30
8.5.5. APROBACIÓN DEL SISTEMA POR USAR 30
8.5.6. COLOCACIÓN DE LOS DUCTOS 30
8.5.7. COLOCACIÓN DEL ACERO DE PREESFUERZO 31
8.5.8. PROTECCIÓN DEL ACERO DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN 31
8.5.9. TENSIONAMIENTO 32
8.5.10. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN 32
8.5.11. SECUENCIA DE TENSIONAMIENTO 32
8.5.12. MEDIDA DE ESFUERZOS 32
8.5.13. MÉTODOS PARA POSTENSIONAMIENTO 33
8.5.14. INYECCIÓN 34
8.5.15. PROTECCIÓN PERMANENTE DE LOS ANCLAJES 34
8.5.16. MEDIDAS DE SEGURIDAD 34
8.6. CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS 34
8.6.1. CONTROLES 34
8.6.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA EL RECIBO Y TOLERANCIAS 35

Consorcio
Consultoría C... Grimaux
Asociados

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

1. GENERALIDADES

Estas especificaciones limitan su alcance al Manual con Diseños Estructurales estandarizados de Puentes ejecutados en Hormigón Estructural para la Dirección de Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (M.O.P. y C.) de la República del Paraguay. Se limita a la super y mesoestructura excluyendo fundaciones, movimiento de suelos, hidráulica / hidrología, señalizaciones, protección de taludes y obras, etc.

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".

2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Con carácter general y a los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de todos los trabajos, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- tomar precauciones razonables para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses, por poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos que 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 al 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 del agua será considerado como la cota de la cima de la ribera de los cursos de agua.
- el desmantelamiento de estructuras existentes se realizará 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 la parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a las áreas donde 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 accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o generadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.E.

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

- los suelos orgánicos existentes en la cara superior de las canteras de piedra 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.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en estas Especificaciones, previa autorización de la Fiscalización.

3. METODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Con carácter general y a menos que se explicite en el correspondiente ítem., el método de medición será por cantidades físicas de las obras que realmente se construyan, en un todo de acuerdo con estas especificaciones, los diseños, las órdenes impartidas por la Fiscalización y siempre que las obras sean aceptadas por ésta.
No se incluirán las cantidades ejecutadas fuera de las medidas establecidas en el proyecto ni de las ordenadas por la Fiscalización.
En lo que refiere a la forma de pago, el mismo resultará de aplicar los precios unitarios de contratos para cada ítem a las cantidades físicas resultantes de la medición. Se entiende que dicho precio y pago compensará completamente por el suministro y la colocación de todos los materiales y por toda la mano de obra, equipo, herramientas, etc., incluyendo todo el trabajo y materiales imprevistos que puedan necesitarse para la correcta ejecución del ítem.

Consorcio
Consultoría Osvaldo G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.A

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

4. MESO- ESTRUCTURA

Se incluyen las siguientes partes del puente:

- Estribos cerrados en hormigón armado
- Pórticos intermedios

4.1. Pórticos en hormigón armado

Éste ítem comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de los pórticos intermedios ejecutados en hormigón Armado. Se componen de dos pilares circulares separados entre sí 5,10 metros y dinteles de 8,50 metros de largo.

Las cotas de fundación, ubicación, forma y dimensiones de los Pilares de Hormigón Armado deberán estar en todo de acuerdo con lo indicado en los Planos y/o lo ordenado por la Fiscalización.

Los materiales responderán a las exigencias establecidas en los Ítems "Hormigón Estructural" y "Acero para refuerzo pasivo", según corresponda.

4.2. Estribos en hormigón armado

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de los estribos cerrados totalmente ejecutados en hormigón. La geometría, cotas de asiento, ubicación, forma y dimensiones deberán estar en todo de acuerdo con lo indicado en los Planos y/o lo ordenado por la Fiscalización.

Los materiales responderán a las exigencias establecidas en los ítems "Hormigón Estructural" y "Acero para refuerzo pasivo", según corresponda.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES

5. SUPER- ESTRUCTURA

Éste Ítem comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de las vigas longitudinales prefabricadas tanto en hormigón armado como postensadas, losas en hormigón armado (tablero, losa de aproximación, losa de continuidad), vigas transversales en hormigón armado, accesorios prefabricados en hormigón armado (barandas y veredas), aparatos de apoyo elastoméricos, juntas de dilatación, etc.

5.1. Vigas longitudinales prefabricadas

Éste ítem comprende todos los trabajos necesarios para la fabricación y montaje de las vigas prefabricadas (en hormigón armado o postensadas según corresponda) las que deberán quedar colocadas correctamente en su posición definitiva, en todo de acuerdo con lo indicado en los Planos.

Las operaciones de movimiento y montaje de vigas prefabricadas deben ser objeto de un estudio detallado por parte del Contratista, el que preparará un listado de las diferentes operaciones y de los cuidados o precauciones especiales a observar en cada etapa. Dicho listado deberá estar permanentemente en la obra para consulta del personal encargado de dicha tarea.

La Fiscalización, sin que ello implique responsabilidad de su parte, podrá requerirlo en cualquier momento, así como toda aclaración o complementación que juzgue conveniente para la seguridad de la maniobra y del personal afectado a la misma.

Los dispositivos necesarios para el montaje serán de reconocida calidad y, en el caso en que deban construirse especialmente para este trabajo, su fabricación deberá ser confiada a talleres de probada capacidad.

Deberán cuidarse todos los detalles referentes a la seguridad de la maniobra y, en todo lo posible, emplear dispositivos de seguridad. En particular no se aceptará el empleo de mecanismos, perfiles u otros elementos de recuperación, sin un control previo de sus dimensiones y características físicas.

El manejo, almacenaje y montaje de las vigas prefabricadas deberá hacerse con extremo cuidado para evitar distorsiones que puedan derivar en rotura o daño de las mismas.

El Contratista será responsable de cualquier daño y deberá reponer las piezas dañadas a su propio costo.

Los puntos de apoyo y las direcciones de las reacciones durante el transporte y montaje deberán ser aproximadamente los mismos que los correspondientes a la posición final definitiva, salvo que la Fiscalización lo autorice expresamente.

Consorcio Grimaux y Consultores Asociados S.A.T. - Cia. S.A.

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

No obstante, la aprobación del método de transporte y montaje no eximirá al Contratista de su responsabilidad de reemplazar las piezas dañadas como se describe anteriormente.

Los materiales responderán a las exigencias establecidas en los ítems "Hormigón Estructural", "Acero para Refuerzo Pasivo" y "Acero con Armadura Activa".

Las Vigas Prefabricadas se medirán por metro cúbico de viga fabricada, montada, y aceptada de acuerdo a estas especificaciones, los diseños y las órdenes de la Fiscalización. El pago será por la cantidad medida de la forma establecida anteriormente, computada por el precio unitario de contrato. El pago incluye todos los gastos de provisión de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipos y accesorios para efectuar todo el trabajo requerido para fabricar y ubicar las vigas en su lugar, de acuerdo a lo que se apruebe, incluyendo todo el trabajo, materiales e imprevistos que puedan ser necesarios para la correcta ejecución en la operación.

5.2. Losas en hormigón armado

Éste ítem comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de las losas que correspondan ejecutadas en hormigón armado. Las cotas de asiento, ubicación, forma y dimensiones, armadura, etc. deberán estar en todo de acuerdo con lo indicado en los Planos y/o lo ordenado por la Fiscalización.

Como ya se ha dicho, incluye el tablero adosado en segunda etapa a las vigas longitudinales prefabricadas, losa de aproximación y losa de continuidad.

Los materiales responderán a las exigencias establecidas en los ítems "Hormigón Estructural" y "Acero para Refuerzo Pasivo".

La medición se hará por metro cúbico de estructura construida, y aceptada de acuerdo a estas especificaciones, los diseños y las órdenes de la fiscalización. El pago será por la cantidad medida de la forma establecida en el párrafo anterior, computada por el precio unitario de contrato, e incluye todos los gastos de provisión de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipos y accesorios para efectuar todo el trabajo requerido para la construcción de Losa y Carpeta de Hormigón Armado en el sitio aprobado, incluyendo todo el trabajo, materiales e imprevistos que pueda ser necesario para la correcta ejecución del ítem.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A. - CIP S.A.

D. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

5.3. Vigas transversales en hormigón armado

Éste ítem comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de las Vigas Transversales de Hormigón Armado. Las cotas de asiento, ubicación, forma y dimensiones de las Vigas Transversales de Hormigón Armado deberán estar en todo de acuerdo con lo indicado en los Planos y/o lo ordenado por la Fiscalización.

Los materiales responderán a las exigencias establecidas en los ítems "Hormigón Estructural" y "Acero para Refuerzo Pasivo".

El método de medición será por metro cúbico de estructura construida, y aceptada de acuerdo a estas especificaciones, los diseños y las órdenes de la Fiscalización.

La cantidad medida de la forma establecida en el párrafo anterior, se pagará por el precio unitario de contrato estipulado en el ítem correspondiente, e incluye todos los gastos de provisión de mano de obra, materiales, encofrados, inclusive el acero, herramientas, equipos y accesorios para efectuar todo el trabajo requerido para la construcción de las vigas transversales de Hormigón Armado en el sitio aprobado, incluyendo todo el trabajo, materiales e imprevistos que pueda ser necesario para la correcta ejecución del ítem.

5.4. Accesorios prefabricados

Este ítem incluye las barandas y veredas prefabricadas, ejecutadas en hormigón armado.

En ambos casos, el trabajo consiste en la provisión y colocación de las mismas, 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.

Tanto las barandas como las veredas deben ser fijadas en su posición final por medios adecuados antes del vertido del hormigón de segunda etapa, para evitar pérdida de alineación y garantizar un buen empotramiento de las mismas. La terminación o acabado debe ser prolija.

Los materiales responderán a las exigencias establecidas en los ítems "Hormigón Estructural" y "Acero para Refuerzo Pasivo".

El Contratista queda obligado a mantener la obra ejecutada en perfectas condiciones de conservación hasta la recepción final de la misma.

En ambos casos, la medición será por metros lineales de longitud útil (baranda o vereda según corresponda) colocada y aprobada. El pago será por aplicación del precio unitario de contrato aplicado a las cantidades físicas computables en la forma determinada precedentemente. 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, montaje y hormigonado de vinculación.

Consorcio Consultoría G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIP S.A.

M.O.P.y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

5.5. Aparatos de apoyo elastoméricos

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.

Los materiales elastómeros y láminas metálicas tendrán las propiedades de las Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros adoptadas por la AASHTO, las que de aquí en adelante se llamarán Especificaciones Estándares.

La adhesión elastómero/chapas deberá 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.

La fabricación de los Apoyos con aceros laminados deberá satisfacer los requerimientos de las Especificaciones Estándares, así como también las tolerancias de fabricación y de instalación de los Apoyos de Neopreno.

Los Apoyos de Neopreno se medirán por unidad para cada tamaño de apoyos conforme se indiquen en los planos El pago será al precio unitario contractual correspondiente al ítem "Apoyos de Neopreno". 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.

Procedimiento de recambio de aparatos de apoyo:

Durante la totalidad del transcurso de la maniobra de recambio de aparatos de apoyo, se deberá interrumpir completamente el transito vehicular y peatonal sobre el puente. El objetivo de este requerimiento es minimizar la carga sobre los aparatos de apoyo y a su vez garantizar la seguridad de la maniobra.

Pórticos Intermedios:

Se colocarán gatos hidráulicos debajo de las vigas transversales más próximas a los aparatos de apoyo que haya que cambiar. Los gatos hidráulicos se apoyarán a su vez, en las ménsulas cortas que sobresalen del dintel del pórtico.

En caso que la junta sobre los aparatos de apoyo sea con losa de continuidad, se deberá levantar la superestructura a los dos lados de la misma, desde los cuatro puntos de apoyo a la vez (utilizando cuatro gatos hidráulicos de avance sincronizado). Se deberá tener especial cuidado en no generar desniveles a uno y otro lado de la junta.

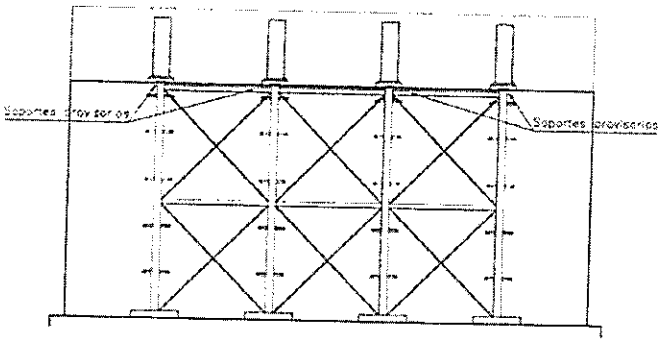
Consorcio
Consultoría Osc G Grimaux y Asociados S.A. - CIE S.A.

M. O. P. y C. DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES

Y en caso que la junta sobre los aparatos de apoyo sea total, se podrá levantar la estructura como se indica en el párrafo anterior, ó desde dos puntos (del mismo lado de la junta) a la vez (utilizando dos gatos hidráulicos de avance sincronizado).
Se levantará la superestructura lo mínimo indispensable para poder retirar los aparatos de apoyo defectuosos y como para poder introducir los nuevos aparatos de apoyo.

Estribos:

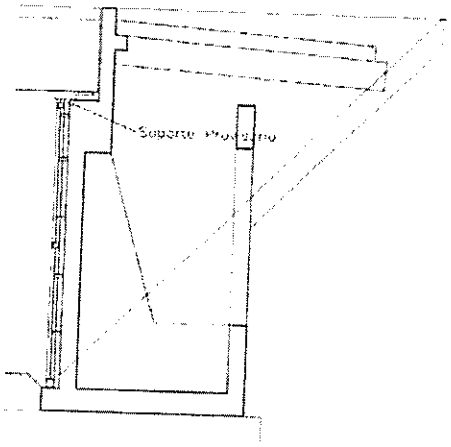
Se colocarán gatos hidráulicos debajo de las vigas longitudinales, próximas a los aparatos de apoyo que haya que cambiar. Los gatos hidráulicos se apoyarán en una estructura metálica provisoria la cual a su vez se apoyará en el talón frontal del estribo. Está estructura se podrá anclar al muro frontal con el fin de reducir sus luces de pandeo. Presentamos a continuación un croquis de la estructura provisoria.
Dicha estructura deberá ser diseñada y provista por la empresa encargada del recambio de los aparatos de apoyo. Y la empresa podrá, en caso que estime conveniente, presentar variantes alternativas para la estructura provisoria de soporte.



Estructura Metálica Provisoria – Vista Frontal

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A. - CIA S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES



Estructura Metálica Provisoria – Vista Lateral

Se deberá levantar la superestructura desde los cuatro puntos, correspondientes a cada una de las vigas longitudinales, a la vez (por medio de cuatro gatos hidráulicos de avance sincronizado).
Se levantará la superestructura lo mínimo indispensable para poder retirar los aparatos de apoyo defectuosos y como para poder introducir los nuevos aparatos de apoyo.

5.6. Juntas de dilatación

Este ítem comprende la provisión e instalación de Sellos de Juntas de Dilatación del Tablero del Puente conforme se indica en los planos.
Los materiales y manufacturas responderán a los requisitos establecidos en los planos y a lo establecido en las Especificaciones Estándares para la fabricación y colocación de los sellos, así como a exigencias particulares de la Fiscalización.
En lo que refiere a la medición y pago, las juntas de dilatación no serán objeto de medición por separado, debiendo su costo estar computado en el costo de los restantes ítems que comprenden la superestructura.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIS S.A.

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

6. HORMIGÓN ESTRUCTURAL

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 mostradas en los planos o aprobadas por escrito por la Fiscalización. El trabajo incluye elementos de estructuras construidos por hormigonados en el lugar o prefabricados, empleando hormigón simple, armado o postensado o cualquier combinación de los mismos.

El hormigón consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos cuando se los requiera y agua mezclados en la proporción especificada y aprobada.

El Hormigón Estructural en sus distintos tipos no será medido para efecto de pago ya que el mismo es un componente de otros ítems tales como Pozos de Fundación, Pilotes Hincados, Cabezales, Vigas Prefabricadas, Losetas Prefabricadas, Barandas de Hormigón Armado, etc. El Hormigón Estructural en sus distintos tipos, no recibirá pago directo y el costo de la provisión de materiales, equipo y mano de obra necesaria deberá estar incluido en los ítems en los cuales sea necesario su empleo tales como los antes mencionados en este numeral.

6.1. Normas Técnicas

Las normas técnicas a ser empleadas serán las correspondientes a las Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros adoptadas por la AASHTO y las que más adelante se llamarán Especificaciones Estándares.

6.2. Composición y Tipo de los Hormigones

6.2.1. Resistencia del Hormigón

Los hormigones son clasificados en "clases", en función del valor de la resistencia especificada a la compresión a los 28 días según AASHTO T22 (ASTM C39), valores que se expresan para cada parte de la obra en los correspondientes planos y memorias.

Consorcio
Consultoría Osc G. Grimaux y
Asociados S T. - CIS S.A.

M. O. P. y C. * DIRECCION DE CAMINOS VECINALES *

6.2.2. Composición de los Hormigones

Los hormigones empleados deben tener una composición determinada experimentalmente a partir de ensayos realizados en las condiciones más aproximadas posibles a las reales y de acuerdo al ítem correspondiente de las Especificaciones Estándares. Deberá garantizarse la resistencia mecánica requerida por el proyecto, homogeneidad y compacidad satisfactoria, así como el correcto recubrimiento de las armaduras y su protección que aseguren la durabilidad de la obra para las condiciones de utilización y medio ambiente a las cuales esté expuesta.

6.2.3. Naturaleza y Calidad de los Materiales

6.2.3.1. Agregados

Los agregados deben ser de naturaleza y preparación tales que permitan obtener, por su inalterabilidad y su regularidad, la constancia de calidad y durabilidad de los hormigones.
Pueden ser constituidos de arena, cantos rodados, piedra triturada, y otros productos cuyo empleo sea de uso corriente.
Debe ser evitado el empleo de agregados física o químicamente alterables o que puedan reaccionar con el cemento en las condiciones en que son utilizados.
El agregado fino es la arena natural, debiendo obedecer los requerimientos de la AASHTO M6.
El agregado grueso es el material procedente del producto de la trituración de roca sana o de cantos rodados, debiendo obedecer a los requerimientos de la AASHTO M80. Para su uso, los agregados deben estar limpios y libres de cualquier materia extraña.

6.2.3.2. Cementos

El cemento debe 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 en hormigón postensado, el tenor de cloruros, sulfuros y sulfatos del cemento debe ser rigurosamente controlado.

6.2.3.3. Agua

El agua para la mezcla, debe ser potable. En caso de no existir antecedentes, el agua debe ser analizada para determinar su "pH", el porcentaje de ácido carbónico, de sulfatos, de cloruros y de otras sales o impurezas. El agua debe ser limpia, prácticamente exenta de materia orgánica y de

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados
Pág. 1

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

productos químicos capaces de perjudicar la durabilidad de la obra. Se debe cumplir todo lo dispuesto en la AASHTO T26.

6.2.3.4. Aditivos

El uso de aditivos se admite adoptando precauciones apropiadas y en la medida en que se pueda justificar por medio de ensayos que la utilización del producto produce el efecto deseado, sin alterar de manera sensible las demás cualidades exigidas para el hormigón, y que además no representa ningún peligro para las armaduras.

En las construcciones postensadas, las cantidades de cloruros, sulfuros y sulfatos contenidas en los aditivos deberán ser rigurosamente limitadas. Por otro lado, el uso de nitratos y cloruros está prohibido en las lechadas de inyección.

Cuando se pretenda utilizar simultáneamente varios aditivos, se deberá estar seguro de la compatibilidad de los mismos.

Los aditivos se presentan en forma de polvo o líquidos, que se le agregan al hormigón al iniciarse la mezcla. Con el objeto de garantizar la repartición uniforme, ellos deben ser previamente diluidos homogéneamente en el agua de la mezcla.

Para los incorporadores de aire, se debe verificar el tenor de aire obstruido 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 deben satisfacer los requerimientos de la AASHTO M194 (ASTM C 494).

Las indicaciones que acompañan a las provisiones de aditivos, deben mostrar la fecha de vencimiento del producto.

6.3. Ensayos de los Hormigones

En principio, los ensayos de medida de resistencia de los hormigones deben ser efectuados según los métodos establecidos con las normas para obras. Las resistencias mecánicas a garantizar para el hormigón son las resistencias características a la compresión simple determinadas a los 7 y 28 días de edad, conforme a lo previsto en la AASHTO T22 (ASTM C 39).

Cuando no se puedan establecer a priori (por medio de ensayos anteriores) las resistencias mecánicas de los hormigones a obtener con los agregados, la granulometría, las dosificaciones, los aditivos y el modo de fabricación escogidos, debe comprobarse a través de ensayos preliminares

Consorcio Consultoría Oficina Primaux y Asociados S.A.
M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

antes del inicio de la ejecución, que esas resistencias son acordes a las establecidas por el proyecto.

Dichos ensayos deben ser realizados con los materiales disponibles para la ejecución de la obra a fin de determinar la composición de la proporción de hormigón, teniendo en cuenta las características requeridas y las condiciones de su aplicación.

Deberá ser verificado también, por medio de ensayos adecuados, que el equipamiento disponible en la obra permite realizar el hormigón definido por los ensayos de estudio.

Deberán ser realizados ensayos de control en la salida de la hormigonera, a modo de verificar que la calidad del hormigón permite alcanzar las resistencias previstas.

Durante la ejecución, y para controlar la calidad del hormigón utilizado, deberán ser ejecutados ensayos en la obra o en cuerpos de prueba de hormigón tomados en el local, elaborados según AASHTO T23 (ASTM C 31), a efectos de estimar las resistencias en un momento dado y de evaluar la posibilidad de autorizar las operaciones de desencofrado, descimbramiento, postensado, puesta en servicio, etc. Estos cuerpos deben ser tomados y conservados en condiciones lo más semejantes posibles a aquellas de la obra, pudiéndose en caso de duda, proceder a la extracción con equipamiento rotativo, de muestras del hormigón ya incorporado a la estructura, o a cualquier otro método de investigación, tal como la auscultación dinámica, etc.

Pueden ser indicados otros ensayos, en caso de necesidad, con finalidades específicas, así como ensayos de impermeabilidad, congelamiento y descongelamiento, resistencia a la acción del calor o a determinados agentes agresivos, etc.

6.4. Evaluación de los Resultados de los Ensayos

Si la resistencia característica deducida de los ensayos de control es inferior a la resistencia especificada considerada en el proyecto, se deberá proceder dentro de un plazo razonable, a ensayos no destructivos o a la extracción de cuerpos de prueba que no afecten de manera sensible la capacidad resistente de las piezas en estudio. En caso de que estos estudios arrojen resultados corregidos, compatibles con las resistencias del proyecto, la obra será considerada en condición.

Por otro lado, si esos estudios indican tal como los ensayos de control anteriormente realizados, una resistencia inferior a las previstas, la Fiscalización indicará las providencias a tomar.

Consorcio
Consultoría Osc G. Grimaux
M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

6.5. Fabricación y Lanzamiento del Hormigón

6.5.1. Acopio de los Agregados

Los agregados de categorías diferentes o de composiciones granulométricas distintas deberán ser acopiados en pilas separadas, para evitar que se mezclen.

6.5.2. Dosificación de los Constituyentes del Hormigón

Las cantidades de cemento y de agregados deberán ser definidas en peso y pesarse separadamente. Esto será válido también para los eventuales aditivos.
La cantidad de agua a ser agregada a la mezcla deberá ser medida en volumen, en recipientes calibrados, o en peso, teniendo en cuenta la humedad natural de los agregados.
La planta de hormigón deberá estar equipada de dispositivos que permitan medir el agua contenida en los agregados y corregir en consecuencia la dosificación de agua. Esta dosificación deberá mantenerse para que el hormigón envuelva las armaduras sin solución de continuidad y llene completamente los encofrados, teniendo en cuenta los medios de lanzamiento y aplicación.

6.5.3. Mezcla del Hormigón.

El hormigón debe ser mezclado mecánicamente a modo de obtener un producto final homogéneo. La mezcla deberá proseguir hasta obtenerse una distribución uniforme de los materiales, debiendo la masa presentar, color y consistencia uniforme.

6.5.4. Transporte del Hormigón.

El hormigón deberá ser transportado desde el local de fabricación hasta el punto de aplicación final en condiciones tales que no haya segregación de los elementos ni se inicie el fraguado antes de la colocación.
Deberán ser tomadas precauciones para evitar que, durante el transporte haya pérdida de cualquiera de los constituyentes de la mezcla, en particular una evaporación excesiva del agua, o la incorporación de materias extrañas.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - C.I.P.E.

M.O.P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Cuando el tiempo del transporte sea significativo se deberá proceder a ensayos de adecuación que permitan garantizar que ese tiempo de transporte es admisible.

6.5.5. Vertido y Colocación del Hormigón.

Se deberán tomar las precauciones para que el hormigón sea colocado en los encofrados antes de cualquier inicio de fraguado. Para satisfacer lo indicado, se prohíbe el agregado de agua a la mezcla después de finalizada la misma.

Los procesos empleados para el vertido y la colocación del hormigón deberán conservarle la homogeneidad y evitar su segregación. Si la armadura es densa y la altura de la pieza a hormigonar es significativa, deberá ser necesario prever medios para conducir el hormigón hasta el fondo del encofrado, a fin de evitar su segregación.

Deberá ser evitada durante la operación de hormigonado cualquier circunstancia que implique una pérdida de agua de la mezcla.

6.5.6. Construcción de hormigonados Interrumpidos.

En casos que las circunstancias hagan necesaria interrupciones en el hormigonado no previstos en el proyecto, la Fiscalización tomará las determinaciones correspondientes. Cuando se deba continuar un hormigonado interrumpido en una superficie de un hormigón ya endurecido, la camada superficial deberá ser convenientemente tratada y limpiada.

6.5.7. Compactación del Hormigón.

Durante su colocación en los encofrados, el hormigón deberá ser compactado por vibración, presión, centrifugación, golpe o cualquier otro medio eficaz. Su vertido deberá ser particularmente cuidadoso alrededor de las armaduras, vainas y dispositivos de anclaje, y en los ángulos del encofrado, de modo que constituya una masa sin contener vacíos.

Consorcio
Consultoría D... G. Grimaux ;
Asociados S... CIA S A

M. O. P. y C. * DIRECCION DE CAMINOS VECINALES *

6.6. Curado del Hormigón.

La cura debe comenzar a partir de la finalización de la colocación del hormigón en los encofrados, en las condiciones indicadas en los proyectos, y deberá continuar hasta que el hormigón alcance 50 % de su resistencia característica a la compresión simple.

6.7. Aceleración de la Cura mediante Calor.

Al ser utilizado el método de aceleración de la cura a través de la aplicación de calor, las velocidades de calentamiento y de enfriamiento deberán ser controladas a fin de evitar que el hormigón sufra choques térmicos. El tratamiento podrá iniciarse solo después de un período denominado de fraguado inicial. Este período, que deberá ser de por lo menos cuatro horas cuando el hormigón se encuentre a la temperatura de 20° C, podrá ser menor si la temperatura del hormigón fuere más elevada. Ante la ausencia de datos más precisos podrá adoptarse como velocidad de calentamiento y enfriamiento del hormigón el valor de 20° C por hora.
Cuando el endurecimiento del hormigón es acelerado por calentamiento realizado a través de métodos distintos al de la cura de vapor, deberán ser tomadas precauciones especiales para mantener la atmósfera en contacto con el hormigón a un grado de humedad adecuada.

6.8. Hormigonado a temperaturas elevadas

Cuando el hormigonado es efectuado a temperaturas elevadas, deberán ser tomadas precauciones para reducir la temperatura del hormigón, ya sea utilizando agua fría, y/o colocando bajo sombra los materiales acopiados y los encofrados. Se deberá evitar en lo posible el hormigonado entre las 10 hs de la mañana y las 15 hs de la tarde. También se deberá lograr limitar la temperatura de la masa de hormigón al momento de su colocación en los encofrados, de manera que no sobrepase los 33°C y no sea menor que los 10°C.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.R.L. - C.U.I.T.

M.O.P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

6.9. Aspectos varios

6.9.1. Realización de Juntas entre Elementos Pre-Fabricados

El llenado de las juntas de los módulos de una serie de elementos prefabricados, ligados o no por postensado, deberá ser tal que asegure la transmisión correcta de las tensiones correspondientes de un elemento a los elementos vecinos.

6.9.2. Piezas Prefabricadas de Hormigón Armado

Las piezas prefabricadas de hormigón armado se realizarán conforme se indiquen en los planos y a las Especificaciones Estándares.

6.9.3. Remoción del Encofrado

La remoción del encofrado, de sus elementos de sostén, terminación superficial de las estructuras y reparación de los defectos de terminación superficial, deberán satisfacer los requisitos establecidos en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales.

6.9.4. Juntas de Construcción

Como regla general, la interrupción de las operaciones de hormigonado será evitada en todo lo que sea posible, salvo se indique expresamente en los planos o por fuerza mayor en cuyo caso se observará lo especificado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales.

6.9.5. Partes Embutidas

Todos los insertos, anclajes y otros ítems embutidos requeridos para obras anexas o para sus soportes deberán ser colocados previamente al hormigonado. Estos elementos deben ser colocados correctamente y fijados convenientemente para evitar desplazamientos durante el hormigonado. Se tomarán las debidas providencias para evitar la entrada de hormigón en los huecos. El Contratista proveerá todos los ítems embutidos constantes en los planos, salvo se especifique lo contrario en los mismos.

Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIS S.A.

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

7. ACERO PARA REFUERZO PASIVO

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. 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.

Salvo se especifique lo contrario, las varillas de acero para hormigón a emplearse serán las conformadas de grado 60 según AASHTO M31 (ASTM A615) [AP 420 DN según Norma Paraguaya].

Las varillas de acero para refuerzo no serán medidas para efecto de pago ya que las mismas forman parte de otros ítems tales como Pozos de Fundación, Pilotes Hincados, Cabezales, Vigas Prefabricadas, Losetas Prefabricadas, Barandas de Hormigón Armado, etc.

7.1. Lista de Hierros y Diagrama de doblados

Antes del cortado y doblado de los hierros, deben ser provistas por el Contratista para aprobación, listas de hierros y diagramas de doblados y ningún material debe ser preparado antes de que tales listas y diagramas de doblados hayan sido aprobados.

La aprobación de tales listas 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.

7.2. Almacenamiento y Condición de la Superficie del Acero de Refuerzo

Los aceros para hormigón deberán ser almacenados sobre 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 causado por la exposición a condiciones que producen oxidación (herrumbre). Cuando el acero de refuerzo es colocado en la obra, éste debe estar exento de suciedad, herrumbre nocivo, laminillas sueltas (costras), pinturas, grasas, aceites u otro material extraño. El refuerzo debe 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.

Consorcio Consultora G. Grimaux y Asociados S.A.T. - C.I.A.

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

7.3. Corte y Doblado

Las barras de refuerzos deben ser dobladas según las formas mostradas en los planos. Todas las barras deben ser dobladas en frío, salvo se permita de otra forma.
Barras parcialmente empotradas en el hormigón no deben ser dobladas en el sitio salvo se muestren en los planos o sean especificamente permitidas.
Los diámetros de las curvas de doblado medidas en la parte interna de la barra deben ser como se muestra en los planos. Cuando el diámetro de la curva de doblado no es mostrado, el diámetro mínimo de la curva debe estar de acuerdo con lo mencionado en las Especificaciones Estándares.
Las varillas de refuerzo deben ser transportadas en atados o manojos estándares, etiquetados y marcados de acuerdo a la norma correspondiente.

7.4. Colocación y Fijación

Las armaduras deben ser colocadas exactamente como se muestran en los planos y fijadas firmemente durante el vertido y fragüe del hormigón.
Las barras deben ser atadas en todas las intersecciones con excepción cuando el espaciamiento es menor que 0,30 metros en cada dirección, en cuyo caso deben ser atadas las intersecciones alternadas. La soldadura de barras entrecruzadas no debe ser permitida para ensamble de las armaduras, salvo autorización.
Las distancias a los encofrados deben ser mantenidas mediante tirantes, bloques u otro soporte aprobado, de tal forma que las barras no varíen de su posición indicada en los planos en más de 5mm. Los bloques para mantener las armaduras en su posición con respecto a la superficie del encofrado deben ser bloques de morteros prefabricados según forma y dimensiones aprobadas.
Si las armaduras son transportadas en rollos, antes de ser colocadas deben ser enderezadas previamente.

7.5. Empalme de Varillas

Todas las varillas deben ser provistas en las longitudes indicadas en los planos, salvo que la Fiscalización lo permita de otro modo.
Empalmes de varillas, que no sean mostrados en los planos, no deben ser permitidos sin aprobación escrita. Salvo se indique de otro modo en los planos, las barras deben ser empalmadas de acuerdo a la normativa de proyecto. En empalmes por superposición, las varillas deben ser

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

colocadas y atadas de tal forma que mantengan la distancia mínima a la superficie del hormigón mostrada en los planos.

Los empalmes por soldadura o medios mecánicos de las armaduras deben ser realizados solamente cuando son detallados en los planos o si son autorizados por escrito. Los empalmes por soldadura y medios mecánicos deben satisfacer los requisitos establecidos en la normativa de proyecto.

7.6. Sustituciones

Las diferentes medidas de las barras pueden ser sustituidas únicamente mediante autorización escrita. Las barras colocadas deben tener un área equivalente al área de proyecto, o mayor y deben satisfacer los requerimientos correspondientes a distribución de las armaduras y control de fisuración.

Consorcio
Consultoría Oscar H. Grimaux y Asociados S.A. / CIA S.A.

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

8. ACERO PARA ARMADURA ACTIVA

Comprende el suministro, colocación y tensionamiento de acero de postensado, de acuerdo con los detalles indicados en los planos, las exigencias de esta especificación y las instrucciones de la Fiscalización. Consiste, además, en el suministro e instalación de todos los accesorios necesarios para los diferentes sistemas de postensado usados, incluyendo ductos, anclajes e inyecciones de lechada. Como se ha dicho anteriormente, 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.

La cantidad de acero y accesorios no será medida a efectos de pago ya que las mismas forman parte del ítem "vigas prefabricadas postensadas"; el pago directo de todos los insumos, equipos necesarios, licencias, etc., deberá estar incluido en el ítem correspondiente.

El acero de postensado podrá consistir de cables de acero de alta resistencia de siete alambres, del tipo y grado especificados en los planos o en las especificaciones que se mencionan a continuación.

Los cables de siete alambres sin revestimiento deberán cumplir lo especificado en la norma AASHTO M203 o ASTM A416.

Todo cable que se envíe al sitio deberá tener un número de envío para efectos de identificación, acompañado de un certificado de fábrica que incluya características técnicas, composición química, sección transversal, esfuerzos de fluencia y último, elongación a la rotura, módulo de elasticidad, y curva esfuerzo deformación del acero que se pretende utilizar.

Los anclajes deberán identificarse de igual manera.

La resistencia real del acero de postensado no deberá ser menor que la especificada en la norma aplicable, y las pruebas se deberán realizar según los procedimientos de dicha norma.

8.1. Anclajes

Todos los anclajes deberán desarrollar al menos el noventa y cinco por ciento (95%) de resistencia última especificada para el acero de postensado, al ser probados antes de ser adheridos, sin exceder el asentamiento del anclaje esperado. Los acoples de tendones no deberán reducir la elongación de rotura por debajo de los requisitos del tendón mismo. Cualquier refuerzo suplementario requerido en la zona local del anclaje, para resistir concentraciones de esfuerzos en la vecindad del anclaje, que sea dependiente de la configuración del anclaje, debe ser considerado parte integrante del anclaje. Dicho refuerzo deberá ser diseñado por el suministrador del anclaje, y colocado adicionalmente al refuerzo general de la zona que se muestre en los planos

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

8.2. Ductos

Los ductos utilizados para proveer las cavidades en la masa de hormigón para la colocación de cables de postensionamiento serán metálicos rígidos o semi-rígidos y deben quedar embebidos en la masa de las vigas sin permitir el paso de lechada, debiendo ser capaces de transferir los esfuerzos de contacto, y conservar su forma bajo el peso del hormigón, manteniendo el alineamiento sin pandeos visibles durante la colocación del hormigón.

Los ductos deberán ser metálicos, a menos que se apruebe algo diferente. Deberán ser de metal ferroso galvanizado, y fabricados con uniones soldadas o trabadas. Los ductos soldados no requieren galvanizado. Los ductos rígidos deberán tener paredes interiores suaves, y deberán ser capaces de sufrir curvaturas hasta los límites requeridos, sin sufrir aplastamientos o deformaciones de su sección. Los ductos semi-rígidos deberán ser corrugados, y cuando los tendones sean insertados con posterioridad a la colocación del hormigón, el espesor mínimo de pared deberá ser calibre veintiséis (26) para ductos de diámetros menores o iguales a sesenta y siete milímetros (67mm), y calibre veinticuatro (24) para diámetros mayores. Cuando los tendones son preensamblados con dichos ductos, el espesor de pared del ducto no deberá ser inferior al calibre treinta y uno (31).

El diámetro interior de los ductos deberá ser al menos seis milímetros (6mm) mayor que el diámetro nominal del alambre, barra o cable o, en el caso de tendones de varios cables, el diámetro del ducto debe ser al menos dos (2) veces el área neta del acero de preesfuerzo. Cuando los tendones se coloquen por el método de empuje a través del ducto, el área del ducto debe ser al menos dos y media (2.5) veces al área neta del acero de preesfuerzo.

Todos los ductos de los ensambles de anclaje deberán proveerse de tubos u otras conexiones apropiadas en cada extremo del ducto para la inyección de lechada posterior al preesfuerzo. Deberán tener, también, orificios de ventilación en los puntos altos y de drenaje en puntos intermedios bajos. Los tubos de ventilación y drenaje deberán ser de un diámetro mínimo de doce milímetros y medio (12,5 mm) o tubos plásticos apropiados. Las conexiones a ductos deberán hacerse con sujetadores metálicos o plásticos. Las ventilaciones y drenajes deberán ser a prueba de mortero, y se deberán proveer medios para inyección a través de las ventilaciones y para sellado que evite fugas de lechada.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados
M. O. P. y C.
DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES

8.3. Lechada

Este artículo refiere al suministro de materiales y la mezcla de cemento, agua y, eventualmente, arena fina y aditivos, y su inyección en los ductos de las armaduras activas para establecer la necesaria adherencia entre dichas armaduras y el hormigón, así como protegerlas contra la corrosión.

La arena que se emplee eventualmente en la lechada deberá pasar, en su totalidad, el tamiz de 600 µm (No.30) y no deberá contener partículas de tamaño inferior al tamiz de 75 µm (No.200). Deberá, además, estar exenta de impurezas y sustancias perjudiciales, tales como iones ácidos, y de partículas laminares procedentes de mica o pizarra.

Se permitirá el uso de aditivos, si se demuestra que ellos mejoran las propiedades de la mezcla y no causan efectos perjudiciales sobre el acero de postensado. Su empleo se deberá efectuar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El equipo para la inyección deberá incluir un mezclador capaz de realizar una mezcla mecánica continua que produzca una lechada libre de grumos y cemento no disperso, una bomba de inyección y equipo de limpieza con suministro de agua. El equipo debe permitir el bombeo de la lechada de manera que cumpla todos los requisitos. Deberán proveerse, además, equipos accesorios que proporcionen medidas de los sólidos y líquidos para obtener una mezcla adecuada.

Entre el mezclador y la bomba se deberá instalar un filtro a través del cual se tamizará la lechada. Este filtro deberá ser de fácil inspección y limpieza.

La bomba deberá ser de desplazamiento positivo y ser capaz de producir una presión de salida de al menos un megapascal (1 MPa) o diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm^2). Deberá, además, disponer de sellos adecuados para prevenir el ingreso de aceite, aire o sustancias extrañas en la mezcla, y para prevenir la pérdida de agua; igualmente, deberá estar provista de un dispositivo de seguridad que evite sobre presiones que se puedan producir por atascos en el interior de los ductos. Su alimentación deberá ser por gravedad, desde una tolva colocada directamente sobre ella, la cual deberá mantenerse llena, al menos parcialmente, durante todo el proceso de bombeo, de modo que se evite la entrada de aire en el ducto.

Bajo condiciones normales, el equipo para la inyección deberá ser capaz de suministrar lechada al tendón más largo en un tiempo inferior a veinte (20) minutos.

La inyección se deberá llevar a cabo lo antes posible después del tesado, no debiendo transcurrir entre la iniciación de éste y el principio de aquella más de los plazos establecidos en esta especificación, salvo si se ha previsto una adecuada protección provisional de las armaduras, o existe autorización expresa de la Fiscalización.

Todas las coberturas de llenado y ventilación deberán estar abiertas en el momento de iniciar la inyección. La inyección se deberá efectuar desde el anclaje más bajo o la abertura de ventilación inferior del ducto, con todos los tubos restantes abiertos. A medida que la inyección vaya saliendo

Consultoría O. G. Grimaldi
Asociados
M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

por los sucesivos tubos de purga más próximos al punto por donde se inyecta, se irán cerrando éstos, dejando previamente fluir por ellos la lechada hasta que tenga la misma consistencia que la que se inyecta y hayan cesado de salir burbujas de aire.

La capacidad de la bomba inyectora debe poder asegurar dentro de los ductos de menos de diez centímetros (10 cm) de diámetro una progresión de seis (6) a doce (12) metros por minuto, con una presión compatible con la resistencia de los ductos y, como mínimo cero punto cinco megapascales (0.5 MPa) o cinco kilogramos por centímetro cuadrado (5kg/cm2) y como máximo un megapascal (1MPa) o diez kilogramos por centímetro cuadrado (10kg/cm2).

La inyección de cada ducto se hará de forma continua y no interrumpida, con la uniformidad necesaria para impedir la segregación de la mezcla, y hasta que se observe que la consistencia de la lechada en la salida del ducto corresponde a la misma que se está aplicando en el extremo opuesto.

Una vez aprobada la consistencia de la lechada en la salida del ducto y para asegurar que el tendón permanece lleno de lechada, se cerrará el orificio de salida y se dejará que la presión de bombeo llegue hasta la utilizada, presión que se mantendrá durante un mínimo de tres (3) minutos, procediendo a continuación, a tapar la entrada. Los tapones, válvulas y demás accesorios no se deberán remover hasta que la lechada haya secado.

No deberán transcurrir más de treinta (30) minutos desde el amasado hasta el comienzo de la inyección, a no ser que se utilicen retardadores.

Para evitar grumos, se recomienda pasar el mortero por un tamiz al momento de efectuar la inyección. Este tamiz eliminará al mismo tiempo las posibles impurezas. La abertura de la malla será de No 10.

En caso de defectos en la operación de inyección, tales como fugas por rotura de ductos, o por falta de compactación en el concreto que los rodea, éstos deberán ser reparados hasta lograr que la lechada los llene perfectamente. En caso de taponamientos en los ductos, tales taponamientos deberán ser localizados y eliminados; para ello, se lavará en sentido contrario a la inyección, inyectando agua a alta presión hasta lavar totalmente el ducto en sentido contrario. Luego se lavará nuevamente en sentido de la inyección y se repetirá la operación de inyección.

Si no se logra eliminar el taponamiento, se deberá perforar el concreto por medio de barrenos hasta las proximidades del taponamiento, para proporcionar paso a la inyección y asegurar el llenado del resto del ducto.

Por ningún motivo se permitirá que un ducto o parte del mismo quede sin la protección que proporciona la lechada, pues se corre el riesgo de que se rompa por efecto de la corrosión.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A. - CIA S.A

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

8.4. Equipo de tesado

Los gatos hidráulicos usados para tesar el acero deberán ser capaces de proveer y sostener las fuerzas necesarias y deberán estar equipados con manómetros de presión o celdas de carga, para determinar el esfuerzo del tesado. El sistema deberá permitir medir independientemente la elongación del cable. El manómetro deberá tener una escala apropiada, y deberá estar debidamente calibrado, hecho del cual el Constructor deberá entregar al Interventor la certificación correspondiente. Las celdas de carga deberán tener un indicador que permita establecer la fuerza de tensionamiento. El rango de lectura será tal, que no se utilice el diez por ciento (10%) inferior de la capacidad certificada por el fabricante, para determinar la fuerza del gato. Los manómetros y celdas de carga deberán recalibrarse con frecuencia. Sólo se podrán usar llama de oxígeno o elementos mecánicos de corte para cortar cables después de la instalación del elemento o después del postensado. No se deberán usar soldadores de arco eléctrico.

8.5. Ejecución de los trabajos

8.5.1. Planos de trabajo

Cuando los planos no incluyan detalles completos del sistema de postensado y su método de instalación, o cuando los detalles completos mostrados en los planos puedan ser objeto de modificación por parte del Contratista, éste deberá preparar y remitir para aprobación de la Fiscalización, información completa sobre los sistemas que se propone utilizar. Los planos de trabajo deberán mostrar detalles completos y memorias de cálculo justificativas, descripción de materiales y equipos, e incluir posibles modificaciones a la disposición del acero de refuerzo o a las dimensiones del hormigón mostradas en los planos. Estos detalles deberán mostrar la secuencia de postensado, especificaciones del acero, de los anclajes, esfuerzos de trabajo, esfuerzos en el anclaje, elongación de los tendones, tipos de ductos y cualquier otro dato pertinente, incluyendo la distribución del acero de postensado en el miembro. Los planos de trabajo deberán ser enviados al Interventor con la suficiente anticipación para permitir su revisión, ajuste y aprobación, sin que se afecte el programa de trabajo.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

8.5.2. Pruebas del acero de postensado y anclaje

La Fiscalización podrá ordenar las pruebas que considere necesarias sobre muestras tomadas de los lotes suministrados por el Contratista, las cuales deberán ser proporcionadas por éste, sin costo para el Comitente.

Para las pruebas requeridas en el acero de postensado, se proporcionarán las siguientes longitudes: Un metro y medio (1.50 m) para alambres que requieran cabezas.

Para alambres que no requieran cabezas, una longitud suficiente para hacer un cable de tendido paralelo de un metro y medio (1.50 m) de largo, consistente del mismo número de alambres con que el cable va a ser habilitado en obra.

Para torones con accesorios de anclaje, un metro y medio (1.50 m) entre los extremos más cercanos de los accesorios.

Si las pruebas a ser efectuadas así lo requieren, se deberán proporcionar dos (2) anclajes adicionales completos, incluyendo placas de repartición y demás aditamentos propios del sistema.

8.5.3. Protección, transporte y almacenamiento

El Contratista deberá proteger tanto el acero de postensado como los anclajes, ductos y otros accesorios a ser utilizados, cuidando la limpieza de los mismos y tomando las medidas necesarias para preservarlos de la corrosión, con el fin de garantizar que, en todo momento, se mantenga su calidad.

Durante el transporte, tanto el acero de postensado como los demás elementos de acero se deberán envolver en papel impermeable u otro material que los proteja de la humedad.

Los alambres y cables no deberán ser enrollados en diámetros pequeños, para evitar la formación de microfisuras superficiales que propician la corrosión a bajo esfuerzo.

Los ductos se deberán manejar con cuidado durante su carga, transporte y descarga, para evitar lastimaduras y dobleces que los puedan perjudicar posteriormente.

El almacenamiento de estos materiales se deberá efectuar en locales cerrados y secos, evitando su proximidad a refinerías y plantas industriales. Los rollos deberán ser apilados según los diferentes lotes de fabricación e identificados adecuadamente. El apilamiento se hará sobre tarimas que queden separadas del suelo por lo menos treinta centímetros (30 cm).

Para almacenamiento por períodos no superiores a tres (3) meses, se permitirá recubrir el material con un toldo, además protegerlo con el inhibidor de corrosión.

Consorcio Consultorio Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIJ S.A.

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

8.5.4. Dirección y asesoría de los trabajos

El Contratista deberá proporcionar un técnico calificado en el uso del sistema de postensado a ser utilizado, quien será el responsable de la correcta ejecución de todas las operaciones requeridas.

8.5.5. Aprobación del sistema por usar

Para cualquier sistema que utilice el principio de preesfuerzo, el Contratista deberá demostrar y garantizar plenamente su eficacia, seguridad y funcionalidad, puestas de manifiesto en obras similares ejecutadas con anterioridad.

8.5.6. Colocación de los ductos

Los ductos se deberán soportar rígidamente en intervalos adecuados dentro de los encofrados mediante amarres al acero de refuerzo, que eviten el desplazamiento durante la colocación del hormigón. De ser necesario, se deberán usar barras suplementarias. Las juntas entre secciones de ductos deberán acoplarse con conexiones efectivas que no resulten en cambios de ángulo en las juntas y que prevengan la entrada de pasta de cemento del concreto. Después de colocar los ductos, y el refuerzo y el encofrado se encuentren en su sitio, se deberá realizar una inspección para detectar posibles daños a los ductos. Todos los orificios no intencionales en los ductos deberán ser reparados antes de la colocación del concreto. Las aberturas para inyección y ventilación deberán ser ancladas seguramente al ducto y al encofrado o al acero de refuerzo, para evitar su desplazamiento en las operaciones de vaciado. Después de instaladas los encofrados, los extremos de ductos deberán ser cubiertos, para prevenir la entrada de agua o lechada.
Todos los ductos de estructuras continuas deberán ser ventilados en los puntos más altos del perfil, excepto cuando la curvatura es pequeña, como en placas continuas, y en los sitios adicionales indicados en los planos. Donde se anticipe congelamiento antes de la inyección, se deberán instalar drenajes en los puntos más bajos, para prevenir la acumulación de agua. Estos drenajes deberán permanecer abiertos hasta la iniciación de los trabajos de inyección. Los extremos de ventilaciones y drenajes deberán removerse hasta veinticinco milímetros (25mm) por debajo de la superficie del concreto después de terminar la inyección, y los orificios llenados con mortero.

Consorcio Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - G.I.S.E.

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

8.5.7. Colocación del acero de preesfuerzo

El acero de postensado se deberá instalar precisamente dentro de los encofrados y mantener en su sitio mediante los gatos o anclajes temporales u otros accesorios especiales. Los accesorios que se usen en los cambios de pendiente de la trayectoria deberán ser de baja fricción, debidamente aprobados. El acero de postensado no deberá retirarse de su cubierta protectora mientras no se vaya a colocar el hormigón, debiéndose tomar todas las medidas necesarias para evitar la corrosión. Todo el acero de postensado preensamblado en ductos e instalado antes de la colocación del hormigón, deberá ser asegurado y mantenido en su sitio adecuadamente.
Cuando el acero se instale con posterioridad a la colocación del concreto, el Contratista deberá demostrar a satisfacción de la Fiscalización que los ductos se encuentran libres de agua o lechada antes de la instalación del acero. El número total de cables en un tendón individual podrá ser colocado en un solo tiempo, o los cables individuales podrán ser colocados uno a uno. Los accesorios de anclaje deberán ser colocados en su sitio de modo que su eje coincida con el eje del tendón, y las platinas de anclaje sean normales en todas direcciones al tendón.
El acero de postensado se deberá distribuir de modo que la fuerza en cada elemento corresponda a las indicaciones de los planos.

8.5.8. Protección del acero después de la instalación

El acero de postensado instalado en elementos antes del vaciado y curado del hormigón, o instalado en el ducto pero no inyectado dentro de los límites de tiempo dados a continuación, deberá ser protegido contra oxidación mediante un compuesto inhibidor colocado en el ducto o directamente sobre el acero. El acero de postensado colocado con posterioridad al vaciado y curado del hormigón, e inyectado dentro de los límites de tiempo siguientes, no requiere el uso de inhibidores de corrosión.

Atmósfera húmeda o a nivel del mar 7 días (humedad >70%)
Atmósfera moderada 15 días (humedad entre el 40% y 70%)
Atmósfera seca 20 días (humedad menor del 40%)

Una vez que los tendones se hayan colocado en los ductos, las aberturas en los extremos deberán ser selladas para prevenir la entrada de humedad. Cuando se use curado con vapor, el acero de postensado no se deberá instalar hasta tanto no se haya terminado el curado. Cuando se realice soldadura eléctrica en cercanías de miembros que tengan acero de postensado, la conexión a tierra deberá sujetarse directamente al acero que se esté soldando. Todos los elementos se deberán proteger de la caída de chispas o escoria de soldadura.

Comercio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.R.L. - CIP S.A

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

8.5.9. Tensionamiento

El acero de postensado deberá ser tensionado mediante gatos hidráulicos para producir las fuerzas mostradas en los planos, con los debidos márgenes para pérdidas. Las pérdidas deberán corresponder adecuadamente con los análisis. Se deberá, además, incluir la pérdida por corrimiento del anclaje, dependiendo del sistema utilizado.
En el método de tensionamiento empleado los cables o tendones se instalan en ductos dentro del hormigón, y son tensados y anclados después de que el mismo ha adquirido la resistencia de diseño. Como operación final, los ductos son inyectados con lechada a presión.
Durante el tensionamiento de cables, las fallas individuales de alambres son aceptadas por la Fiscalización, siempre y cuando no más de un alambre en el cable se rompa, y el área de los alambres rotos no exceda el dos por ciento (2%) del área total del acero de postensado en el miembro. En tal caso, la fuerza total de tensionamiento necesaria se deberá alcanzar aumentando la tensión de los alambres restantes, siempre que para ello no sea preciso elevar la tensión de cada alambre individual en más de dos por ciento (2%) del valor inicialmente previsto. La aplicación de tensiones superiores requiere un nuevo estudio, el cual se deberá efectuar con base en las características mecánicas de los materiales realmente utilizados.

8.5.10. Resistencia del hormigón

Las fuerzas de postensado no deberán ser aplicadas o transferidas al hormigón hasta tanto éste no haya alcanzado la resistencia especificada para el tensionamiento inicial.

8.5.11. Secuencia de tensionamiento

Cuando la secuencia de tensionamiento de tendones individuales no haya sido especificada, el tensionamiento de elementos postensados deberá ser realizada en una secuencia que produzca el mínimo de fuerzas excéntricas en el miembro.

8.5.12. Medida de esfuerzos

El Contratista deberá llevar un reporte de las presiones y elongaciones de cada tendón, para revisión y aprobación del Interventor. Las elongaciones deberán ser medidas con una precisión de

Consultoría Asociada Oscar G. Grimaux y A.T. - CIA S.A

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

un milímetro (1.0mm). Los sobrantes de cable de elementos postensados no deberán ser cortados hasta tanto no se hayan aprobado los reportes de tensionamiento.

Los esfuerzos en los tendones durante el tensionamiento deberán ser determinados mediante las lecturas de manómetros o celdas de carga, y deberán ser verificados con las elongaciones medidas. Los cálculos de elongaciones esperadas se deberán realizar con base en el módulo de elasticidad suministrado por el fabricante, y tomando como base el área nominal, o usando propiedades medidas mediante ensayos sobre el acero utilizado en la obra.

Todos los tendones deben ser tensados preliminarmente hasta la fuerza necesaria para eliminar cualquier falla en el sistema de tensionamiento que pueda afectar la lectura de deformaciones. Esta fuerza preliminar puede variar entre el cinco y el veinticinco por ciento (5% y 25%) de la fuerza final del gato. La fuerza inicial deberá ser medida con un dinamómetro o por otro método aprobado, de modo que su magnitud pueda ser usada como verificación de las elongaciones. Cada cable deberá ser marcado antes del esfuerzo final, para permitir medidas de deformación y asegurar que las cuñas se acomodan correctamente.

Cuando existan discrepancias entre las medidas tomadas con manómetros y las deformaciones leídas, se deberá usar una carga que, leída en el manómetro, produzca ligeros sobreesfuerzos antes que esfuerzos más bajos de lo previsto. Si esta discrepancia es mayor del cinco por ciento (5%) en tendones con longitudes superiores a quince metros (15 m) y del siete por ciento (7%) en tendones de menor longitud, toda la operación se debe revisar cuidadosamente para encontrar la fuente de error, y corregirla antes de continuar con el tensionamiento.

8.5.13. Métodos para postensionamiento

Antes de postensar cualquier elemento, el Contratista deberá demostrar, a satisfacción de la Fiscalización, que el acero de postensado esté libre y no adherido al ducto que lo contiene. A menos que la Fiscalización apruebe lo contrario, todos los cables de cada tendón, excepto aquellos que estén en ductos planos con no más de cuatro (4) cables, deberán ser tensados simultáneamente con un gato múltiple. A menos que se apruebe algo diferente, los tendones en piezas continuas postensadas deberán ser tesados en cada extremo del tendón. Para tendones rectos, y cuando se permita tensionamiento en un solo extremo, el tensionamiento se podrá realizar en uno (1) o ambos extremos, a juicio del Contratista.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIO S.A.

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

8.5.14. Inyección

Cuando se use el método de postensionamiento, el acero de preesfuerzo deberá protegerse permanentemente adhiriéndolo al concreto, llenando los vacíos de los ductos con lechada. El trabajo se realizará conforme se describe en el Artículo 8.3 (Lechada).

8.5.15. Protección permanente de los anclajes

Siendo los anclajes mecanismos altamente esforzados, requieren una protección completa contra la corrosión y contra el fuego, motivo por el cual deberán ser recubiertos por algún medio que resulte satisfactorio para la Fiscalización.

8.5.16. Medidas de seguridad

El postensado implica la utilización de fuerzas muy grandes, esforzándose el acero y el concreto en un porcentaje alto de su carga última. Además, durante la construcción y montaje se ponen en juego fuerzas hidrostáticas de vibración, desbalances y fuerzas dinámicas, por lo que se deben tomar las medidas y disposiciones adecuadas para la seguridad del personal y del equipo. Estas medidas deberán incluir una planificación adecuada, el uso de los arriostramientos temporales que se requieran para el manipuleo, transporte y montaje de los elementos estructurales, la instalación de avisos de prevención y la instrucción del personal mediante un programa continuo.

8.6. Condiciones para el recibo de los trabajos

8.6.1. Controles

Durante el desarrollo de los trabajos, la Fiscalización realizará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.
- Exigir al Contratista certificados de fábrica que incluyan las características físicas y químicas que garanticen la calidad de todos los suministros de los aceros requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar que la calidad de los materiales empleados cumpla las exigencias de la presente especificación.

Consorcio Consultores Cesar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.A

M. O. P. y C. DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

- Evaluar, y aprobar cuando corresponda, el sistema de postensado propuesto por el Contratista
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el periodo de ejecución de los trabajos
- Verificar que los trabajos se realicen de acuerdo con el sistema aprobado, los planos del proyecto y la presente especificación
- Efectuar las pruebas pertinentes para verificar la calidad del trabajo ejecutado
- Exigir al Contratista la adopción de medidas para garantizar la seguridad del personal y los equipos durante la ejecución de los trabajos.
- Medir, para efectos de pago, el trabajo correctamente ejecutado de acuerdo con los planos, esta especificación y sus instrucciones.

8.6.2. Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

8.6.2.1. Calidad del acero

Los elementos de acero utilizados en los trabajos objeto de la presente especificación, deberán ser ensayados en la fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requisitos que indiquen las normas AASHTO o ASTM que se han mencionado.
El Contratista deberá suministrar a la Fiscalización una certificación de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizados por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de acero a la obra. En caso de que el Contratista no cumpla este requisito, la Fiscalización ordenará, a expensas de aquél, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el acero, antes de aceptar su utilización. Si los resultados no son satisfactorios, rechazará todo acero representado por ese fabricante.

8.6.2.2. Calidad de los materiales de los ductos y sus accesorios

El Contratista deberá entregar a la Fiscalización, certificaciones de los fabricantes que garanticen que la calidad de los ductos y sus accesorios se ajusten a las exigencias de la presente especificación. Si el Contratista no las presenta, o en caso de duda, la Fiscalización ordenará la ejecución de todas las pruebas pertinentes, a expensas de aquél, antes de aceptar la utilización de dichos materiales. Si los resultados de tales pruebas no son satisfactorios, rechazará los materiales representados por ellos.

Consorcio Consultoría G. Grimaux y Asociados S.A. - CIA S.A.

M. O. P. y C. DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES

8.6.2.3. Calidad del inhibidor de corrosión

La Fiscalización verificará que el producto por utilizar sea apropiado para el trabajo y que, además, no se utilice después de cumplida su fecha de vencimiento.

8.6.2.4. Calidad de la lechada de inyección

Tanto los ingredientes como la lechada elaborada, deberán cumplir las exigencias del correspondiente numeral.

8.6.2.5. Tolerancias de colocación

Salvo que los planos o una especificación particular establezcan algo diferente, la posición de los tendones en cualquier sección transversal del elemento podrá variar hasta un tres por ciento (3%) de la dimensión de la pieza, paralela al desplazamiento del tendón, siempre que dicho valor no exceda de veinticinco milímetros (25mm). Si se demuestra que el desplazamiento no afecta al canto útil de la sección, ni la colocación del concreto, la tolerancia se podrá aumentar al doble del valor citado.

8.6.2.6. Tolerancias en el tensionamiento

Los alargamientos no podrán diferir de los previstos en el programa de tensionamiento en más de cinco por ciento (5%) en tendones con longitudes superiores a quince metros (15 m) y siete por ciento (7%) en los de menor longitud. Si esta tolerancia se excede, se deberán examinar las posibles causas de variación, tales como errores de lectura, de sección de armaduras, de módulos de elasticidad o de los coeficientes de rozamiento, rotura de algún elemento del tendón, tapones de lechada, etc., y se procederá a un nuevo tensionamiento con una nueva medida de alargamientos.
En caso de rotura de alambres, la pérdida total en la fuerza de tensionamiento, originada en la rotura de alambres irremplazables, no podrá exceder nunca de dos por ciento (2%) de la fuerza total prevista.
Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Contratista, a su costo, de acuerdo con procedimientos aceptados por la Fiscalización y a plena satisfacción de ésta.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados A.T. - CIA S.A

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

ESPECIFICACIONES GENERALES

SECCION 01 ABREVIATURAS Y SISTEMAS DE MEDIDAS.

1 ABREVIATURAS

Las abreviaturas utilizadas en el texto de las Especificaciones Generales para Construcción de
Carreteras representan lo que se indica a continuación:
AASHTO American Association of State Highway and Transportation Officials o Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras y Transporte.
ACI American Concrete Institute o Instituto Americano del Concreto.
AI The Asphalt Institute o Instituto del Asfalto.
ASTM American Society for Testing and Materials o Sociedad Americana para Ensayos y Materiales.
EGP Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras del Paraguay.
FHWA Highway Administration o Administración Federal de Carreteras de los Estados Unidos.
EE Especificaciones Especiales para Construcción de Carreteras de un proyecto Especifico.
ISSA International Slurry Surfacing Association o Asociación Internacional de Superficies
Con lechadas asfálticas.
MOPC Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
PCA Portland Cement Association o Asociacion del Cemento Portland.
SI Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico Modernizado).

2 SISTEMA DE MEDIDAS

2.1 Símbolo de las Unidades del SI

A - Ampere Corriente eléctrica
Cd - Candela Intensidad luminosa
oC - Grado Celsius Temperatura
g - Gramo Peso
h - Hora Tiempo
H - Henry Inductancia
Ha - Hectárea Área
Hz - Hertz (s-1) Frecuencia
J - Joule (N.m) Energía, trabajo
K - Kelvin Temperatura
L - Litro Volumen
Lx - Lux Iluminación
m - metro Longitud
m2 - metro cuadrado Área
m3 - metro cubico Volumen
min - Minuto Tiempo
N - Newton (Kg.m/s2) Fuerza
Pa - Pascal (N/m2) Presión

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.A

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

s - Segundo Tiempo
t - tonelada métrica Peso
v - voltio (W/A) Potencial eléctrica
w - watt (J/s) Potencia, flujo radiante
Ohm - (V/A) Resistencia eléctrica
o - Grado Angulo plano
' - Minuto Angulo plano
" - Segundo Angulo plano

2.2 Símbolo de Prefijos
E - Exa 10 elevado a la18
P - Peta 10 elevado a la 15
T - Tera 10 elevado a la 12
G - Giga 10 elevado a la 9
M - Mega 10 elevado a la 6
K - Kilo 10 elevado a la 3
C - Centi 10 elevado a la -2
m - Mili 10 elevado a la -3
µm - Micro 10 elevado a la -6
n - Nano 10 elevado a la -9
p - Pico 10 elevado a la -12
f - Femto 10 elevado a la -15
a - Atto 10 elevado a la -18

2.3 Notación para taludes (vertical: horizontal)
Para taludes con inclinación menor que 1:1, expresar la inclinación del talud como la relación de una unidad vertical a un número de unidades horizontales.
Para taludes con inclinación mayor que 1:1 expresar la inclinación del talud como la relación de un Número de unidades verticales a una unidad horizontal.

SECCION 02 - DEFINICIONES

Accidente de trabajo: Lesión que se presenta de manera imprevista y súbita.

Alcantarilla: Es un elemento del sistema de drenaje de una carretera, construido en forma transversal al eje. Por lo general se ubica en cauces secos, cursos de agua y en zonas que se requiere para el alivio de cunetas.

Afirmado: Capa de material selecto procesado o semiprocesado de acuerdo a diseño, que se coloca sobre la subrasante de una carretera. Funciona como capa de rodadura y de soporte al tránsito en carreteras no pavimentadas. Estas capas pueden tener tratamiento para su estabilización.

Área Ambiental Protegida: Aquella que puede sufrir daños graves severos (medio ambiente y/o
Cultural) y en muchos casos de manera irreversible como consecuencia de la construcción de la

Consorcio
Consultoría O. y G. Grimaux y Asociados S.R.L. - CIA S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Carretera. Dentro de estas áreas se encuentran los Parques Nacionales, Reservas Forestales, Reservas Indígenas, y en general cualquier Unidad de Conservación establecida o propuesta, y que por su naturaleza de ecosistema fácilmente vulnerable o único puede sufrir un deterioro considerable.

Base: Capa de material selecto y procesado que se coloca entre la parte superior de una sub-base o de la subrasante y la capa de rodadura. Esta capa puede ser también de mezcla asfáltica o con Tratamientos según diseños. La base es parte de la estructura de un pavimento.

Pliegos de Licitación: Documento que contiene todas las disposiciones, condiciones y procedimientos para efectuar una licitación y para el control administrativo de la obra durante su ejecución y hasta su liquidación final.

Banquina: Área contigua y paralela a la calzada de una carretera. Su función es la de servir como zona de estacionamiento de emergencia de vehículos y de confinamiento del pavimento.

RN o Referencia de Nivel fija: Es un punto topográfico de elevación fija que sirve de control para la construcción de la carretera de acuerdo a los niveles del proyecto. Generalmente está constituido por un hito o monumento.

Bombeo: Inclinación transversal que se proyecta y construye en las zonas en tangente a cada lado del eje de la plataforma de una carretera con la finalidad de facilitar el drenaje superficial de la carpeta de rodadura de la vía.

Calzada: Sector de la carretera que sirve para la circulación de los vehículos, compuesta de un cierto número de carriles.

Carretera o Camino: Calificativo general que designa una vía publica para fines de transito de Vehículos, comprendiendo dentro de ella la extensión total construida e incluyendo la franja de
Dominio público.

Carril: Parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos.

Contrato: Es un documento o instrumento jurídico suscrito entre la Entidad Licitante y el Contratista, en el que se establecen los derechos y obligaciones de ambas partes.

Contratista: Es la persona individual o jurídica con quien la Entidad Licitante suscribe un contrato para la ejecución de una obra.

Cunetas: Elemento de la sección transversal de una carretera que corre paralela al eje y en el borde de la banquina. Sirve para recoger el agua proveniente de los taludes y de la plataforma para evacuarla en un determinado lugar. Por lo general las cunetas se ubican en sectores en corte, pero siempre debe provenir de un acabado estudio hidrológico e hidráulico de la zona.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA. S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Ejes Equivalentes: es el eje de 8,2 toneladas al cual es convertida la flota de vehículos que transitan por ese camino considerando carga, numero de ejes reales, cantidad de ruedas por eje.

Franja de dominio público: Área reservada hacia ambos lados de una carretera con la finalidad de efectuar futuras ampliaciones ya sea por el ensanche de la vía o por el numero de estas.
La franja de dominio comprende el terreno, obras complementarias, servicios y zonas de seguridad para los usuarios. El ancho que comprende la franja de dominio está reglamentado por Ley de la República del Paraguay.

Dispositivos de Control de Transito: Están conformados por las señales, señalizaciones en el Pavimento, semáforos y dispositivos auxiliares que tienen la función de facilitar al conductor la Observancia estricta de las reglas que gobiernan la circulación vehicular, tanto en carreteras como en las calles de la ciudad.

Efecto: Todo comportamiento o acontecimiento del que pueda razonablemente decirse que ha sido influido por algún aspecto del programa o proyecto.

Entidad Licitante: Es la entidad pública que somete a licitación de acuerdo a las leyes del País, la Ejecución de una determinada obra.

Especificaciones: Recopilación de disposiciones y requisitos para la ejecución de una obra.

Especificaciones Generales: Las especificaciones aprobadas para aplicación general y de uso repetitivo en la construcción de carreteras.

Especificaciones Suplementarias: Adiciones y revisiones a las Especificaciones Generales. Serán Efectuadas de ser necesario en forma periódica por la entidad responsable del mantenimiento de las Especificaciones Generales. Las Especificaciones Suplementarias pasan a formar parte de las Especificaciones Generales cuando la actualización es aprobada.

Especificaciones Especiales: Adiciones, revisiones y complementos a las Especificaciones Generales, que se generan para una obra específica individual y son aplicables solo a ella.

Pliego Técnico de Licitación: Conjunto de documentos aprobado por la Entidad Licitante conformado por el Proyecto, al cual se anexan el contrato, cronogramas de ejecución actualizados. Es el documento contractual para la ejecución y el control de obra.

Impacto: Resultado de los efectos de un proyecto (ONU, 1984) alteraciones que se dan a mediano o largo plazo en la población objetivo y que pueden atribuirse única y exclusivamente al proyecto.

Consorcio
Consultoría G. Grimaux y Asociados S.A. - CIA S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Ingeniero Superintendente: Representante autorizado del Contratista, con la autoridad para actuar en la ejecución de la obra.

Supervisor: Funcionario de la Entidad Licitante en quien se ha delegado la responsabilidad de Supervisar un determinado proyecto.

Ingeniero Residente de Fiscalización: Funcionario de la Empresa Consultora a cargo de la Fiscalización y encargado de la Jefatura general de las actividades de Fiscalización.

Pavimento: Estructura que se coloca encima de la plataforma de una carretera. Sirve para dar soporte, confort y seguridad al tránsito de vehículos y para proteger la plataforma.
Por lo general está conformada por capas de sub-base, base y capa de rodadura, pudiendo ser esta de, concreto de cemento portland, tratamientos superficiales u otros. La estructura de un pavimento puede también ser mixta.

Peralte: Inclinación transversal hacia un lado que se construye en las zonas en curva o en transición de tangente a curva en toda la plataforma, con la finalidad de absorber los esfuerzos tangenciales del vehículo en marcha y facilitar el drenaje lateral de la vía.

Sobre ancho: Es el ancho adicional que se construye hacia el lado interno de una zona en curva o en transición de tangente, con la finalidad de permitir que las ruedas traseras de los vehículos largos no salgan de la calzada y además eliminar el efecto sicológico de estrechez que se produce en el cruce de vehículos en las zonas de curvas.

Plan de Manejo Ambiental: Está constituido por las acciones, medidas y costos para reducir, Neutralizar o evitar los impactos ambientales que los componentes de una obra vial ejercen sobre los componentes del Medio Ambiente. También incluye las acciones y costos de Conservación Ambiental para situaciones donde es probable fortalecer la aparición de impactos ambientales beneficios.

Planos del Proyecto: Representación conceptual de una obra vial constituido por plantas, perfiles, secciones transversales y dibujos complementarios de ejecución. Los planos muestran la ubicación, naturaleza, dimensiones y detalles del trabajo a ejecutar.

Plataforma: En una carretera terminada es la parte superior del cuerpo completo de una carretera, conformada por procesos de corte y/o rellenos siguiendo las líneas de subrasante y sección transversal del proyecto. En una carretera en construcción constituye la base sobre la cual se construirá el cuerpo de la carretera.

Población afectada: Las personas que por resultado de las actividades relacionadas con un proyecto reciben las consecuencias del mismo.

Consorcio
Consultoría Orcs, G. Grimaux y Asociados S.A. - CIA S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Proyecto: Conjunto de documentos, Planos, Memoria Descriptiva, Pliegos de Licitación, Especificaciones Generales, Especificaciones Especiales, Precios Unitarios, Cómputo Métrico, Presupuestos, Cronograma de Ejecución, Equipo Mínimo, anexos y otros a los que debe ajustarse la ejecución de una obra. El proyecto aprobado por la Entidad Licitante se convierte en el Pliego Técnico de Licitación. El Proyecto debe incluir también los Estudios y Plan de Reasentamiento Involuntario y el Plan de Conservación Ambiental.

Proyectista: Consultor que ha elaborado los estudios o la información técnica del objeto del proceso de licitación.

Rasante: Es el nivel superior del pavimento terminado. La Línea de Rasante generalmente se ubica en el eje de la carretera.

Reasentamiento: El proceso complejo de traslado y rehabilitación de población, afectada por Actividades relacionadas con la ejecución de un proyecto para Construcción de Carreteras

Salubridad: Aspectos y condiciones que tienden a conservar y preservar la salud de los seres orgánicos

Salud: Estado en que el ser orgánico ejerce normalmente todas sus funciones.

Sub-base: Capa de material con determinadas características que se coloca entre la subrasante de una carretera y la parte inferior de la base. La sub-base forma parte de la estructura del pavimento.

Subrasante: Nivel superior de la plataforma de una carretera adecuadamente conformada, nivelada y compactada. La Línea de Subrasante generalmente se ubica en el eje de la carretera. Sobre la subrasante se coloca la estructura del pavimento.

Fiscalizador: Persona natural o jurídica con quien la Entidad Licitante suscribe un contrato para el
Control y supervisión técnica de una obra.

Terraplenes: Parte de la plataforma conformado por procesos de relleno. El Terraplén puede estar conformado por material procedente de excedentes de corte, de excavaciones laterales o de canteras.

Transito: Determinación del numero de aplicaciones de carga estimad
O durante el periodo de diseño de proyecto Si el número de aplicaciones e menor de 10_4 se considera Transito Liviano. Si el número de aplicaciones es mayor o igual a 10_4 y menor de 10_6 se considera como transito Medio. Si el numero de aplicaciones es mayor a 10_6, se considera transito pesado.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A. - T. - CIA S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Zona del Proyecto: Zonas situadas dentro de las áreas de construcción del proyecto o adyacentes a estas, que son modificadas y afectadas por el proyecto.

SECCIÓN 03 - CONTROL DE MATERIALES

0.03.1 GENERALIDADES

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos y de las fuentes de aprovisionamiento del Proyecto, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en estas Especificaciones y requerimientos establecidos en los Estudios Técnicos y Ambientales del Proyecto.

El transporte a obra de los materiales no será objeto de pago directo, por lo tanto los precios Consignados en los presupuestos de cada Proyecto deberán incluir los costos de transportes, carga, descarga, manipuleo, perdidas y otros conceptos que pudieran existir.

El Contratista deberá conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y mantendrá permanentemente en existencia una cantidad suficiente de ellos para no retrasar la progresión de los trabajos. La cuantificación de la existencia de materiales se elaborara en base a una previa evaluación de los consumos mensuales y en función de las diferentes etapas del proceso de ejecución de la obra.

Los materiales suministrados y demás elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las Obras deberán ser de primera calidad y adecuados al objeto que se les destina. En la ejecución de Las obras, el Contratista no podrá emplear materiales y elementos sin previo conocimiento y Aprobación por parte de la Fiscalización de la Obra.

0.03.2 CERTIFICACION DE CALIDAD

Los materiales que sean utilizados en una obra que sean fabricados comercialmente deben estar

Respaldados por certificados del productor en el que se indique el cumplimiento de los requisitos de calidad que se establecen en estas especificaciones. La certificación debe ser entregada para cada lote de materiales o partes entregadas en la obra. El Contratista también presentara certificados de calidad emitidos por organismos nacionales oficiales de control de calidad, en forma obligatoria.

Así mismo los materiales que por su naturaleza química o su estado físico presenten características propias de riesgo deben contar con las especificaciones de producción respecto a su manipulación, transporte, almacenamiento así como las medidas de seguridad a ser tenidas en cuenta. En caso que ello no sea proporcionado por el productor deberá ser respaldado por una ficha técnica elaborada por un profesional competente.

Esta disposición no impide que la Fiscalización solicite al Contratista, como responsables de la calidad de la obra, la ejecución de pruebas confirmatorias en

Consorcio
Consultoría Osvaldo G. Grimaux y Asociados S.A.T. - C.A.

cualquier momento en cuyo caso si se encuentran que no están en conformidad con los requisitos establecidos serán rechazados estén instalados o no. Copias de los certificados de calidad por el fabricante o de los resultados de las pruebas confirmativas deben ser entregadas a la Fiscalización.

No se hará pago directo por tomar muestras y realizar pruebas adicionales o repetir pruebas Ordenadas por la Fiscalización porque dicho trabajo será considerado como una obligación subsidiaria del Contratista. De hacerse necesario que la Fiscalización pruebe materiales de una parte del trabajo, debido a que las pruebas del Contratista sean declaradas invalidas, el costo total de realizar dichas pruebas estará a cargo del Contratista.

0.03.3 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Los materiales tienen que ser almacenados de manera que se asegure la conservación de sus

Cualidades y aptitudes para la obra. Los materiales almacenados, aun cuando hayan sido aprobados antes de ser almacenados, pueden ser inspeccionados, cuantas veces sean necesarias, antes de que se utilicen en la obra. Los materiales almacenados tienen que ser localizados de modo que se facilite su rápida inspección. Cualquier espacio adicional que se necesite para tales fines tiene que ser provisto por el Contratista sin costo alguno para el MOPC.

En el almacenamiento de los materiales es responsabilidad del Contratista garantizar medidas mínimas de seguridad a fin de evitar accidentes que afecten físicamente a los trabajadores y personas que circulen en la obra. Sera responsabilidad de la Fiscalización la verificación del cumplimiento de las mismas. Considerar que:

□□Los materiales sean almacenados fuera del área de tránsito peatonal y de traslado de Maquinarias y equipos.

□□Los materiales no sean apilados contra tabiques y paredes sin comprobar la suficiente Resistencia para soportar la presión. Se recomienda una distancia mínima de medio metro

(0,50 m) entre el tabique o pared y las pilas de material.

□□Las barras, tubos, maderas, etc., se almacenen en casilleros para facilitar su manipuleo y así No causar lesiones físicas al personal.

□□Cuando se trate de materiales pesados como tuberías, barras de gran diámetro, tambores, etc., se coloquen en camadas debidamente esparcidas y acunadas para evitar su Deslizamiento y facilitar su manipuleo.

□□En el almacenamiento de los materiales que por su naturaleza química o su estado físico Presenten características propias de riesgo, se planifique y adopten las medidas preventivas Respectivas según las especificaciones técnicas dadas por el productor o en su defecto por un Personal competente en la materia.

□□Las medidas preventivas así como las indicaciones de manipulación, transporte y Almacenamiento de los materiales de riesgo sean informadas a los trabajadores mediante Carteles estratégicamente ubicados en la zona de almacenamiento.

□□El acceso a los depósitos de almacenamiento este restringido a las personas autorizadas y en El caso de acceso a depósitos de materiales de riesgo las

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.R.L. - CIA. S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

personas autorizadas deberán estar Debidamente capacitadas en las medidas de seguridad a seguir y así mismo contar con la Protección adecuada requerida según las especificaciones propias de los materiales en Mención.
Todas las áreas de almacenamiento temporal e instalaciones de las plantas tienen que ser restauradas a su estado original por el Contratista según las Normas de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs), según lo estipulado en el ***MODULO VII Especificaciones Técnicas Generales Ambientales y para la Fiscalización de Obras, VOLUMEN I Normas Ambientales – ETAGs.***

0.03.4 TRANSPORTE DE LOS MATERIALES

Todos los materiales transportados a obra o generado durante el proceso constructivo tienen que ser manejados en tal forma que conserven sus cualidades y aptitudes para el trabajo. Los agregados tienen que ser transportados del lugar de almacenaje o de producción hasta la obra en vehículos cubiertos y asegurados a la carrocería, de tal modo que eviten la pérdida o segregación de los materiales después de haber sido medidos y cargados.
El transporte de los materiales debe sujetarse a las medidas de seguridad según las normas vigentes y deben estar bajo responsabilidad de personas competentes y autorizadas. Los medios empleados para el transporte de materiales deben ser adecuados a la naturaleza, tamaño, peso, frecuencia de manejo del material y distancia de traslado para evitar lesiones físicas en el personal encargado del traslado de los materiales y reducir el riesgo de accidentes durante el proceso de traslado.
Los equipos y vehículos de transporte de materiales deberán ser manipulados y manejados por
Personal autorizado y debidamente capacitado para ello.
Antes de ingresar a vías pavimentadas se deberán limpiar los neumáticos de los vehículos. Cualquier daño producido por los vehículos de obra en las vías por donde transitan deberá ser corregido por el Contratista a su costo.

0.03.5 MATERIAL PROVISTO POR EL MOPC

Cualquier material proporcionado por la Entidad Contratante será entregado o puesto a disposición del Contratista en los almacenes y lugares que la Entidad Contratante indique. El costo del transporte a obra, manejo y la colocación de todos esos materiales después de entregados al Contratista se consideraran incluidos en el precio del contrato para el ítem correspondiente a su uso. El Contratista será responsable de todo el material que le sea entregado. En caso de daños que puedan ocurrir después de dicha entrega se efectuaran las deducciones correspondientes y el contratista asumirá las reparaciones y reemplazos que fueran necesarios así como por cualquier demora que pueda ocurrir.

0.03.6 INSPECCION EN LAS PLANTAS

La Fiscalización puede llevar a cabo la inspección de materiales en la fuente de origen.
Las plantas de producción serán inspeccionadas periódicamente para comprobar su cumplimiento con métodos especificados y se pueden obtener

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.R.L. - GIA S.A

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

muestras de material para ensayos de laboratorio para comprobar su cumplimiento con los requisitos de calidad del material.
Esta puede ser la base de aceptación de lotes fabricados en cuanto a la calidad.
En caso de que el
Control se efectúe en la planta, la Fiscalización debe tener la cooperación y ayuda del Contratista y del productor de los materiales y contar con libre acceso a ella.
En las plantas de producción de agregados, bases granulares, mezclas asfálticas, concretos asfalticos, dosificadoras y cualquier otra instalación en obra, el Fiscal debe tener libre acceso en todo momento, a los laboratorios de control de calidad.

0.03.7 USO DE MATERIALES ENCONTRADOS EN EJECUCION DE LA OBRA
Excepto cuando se especifique de otra forma, todos los materiales adecuados que sean encontrados en la excavación, tales como piedra, grava o arena, deberán ser utilizados en la construcción de terraplenes o para otros propósitos según se haya establecido en el contrato o según ordene la Fiscalización. El Contratista no deberá excavar o remover ningún material fuera de la franja de dominio de la carretera, sin autorización escrita.
En caso que el Contratista haya producido o procesado material en exceso a las cantidades requeridas para cumplir el contrato, el MOPC podrá tomar posesión de dicho material en exceso, incluyendo cualquier material de desperdicio producido como producto secundario, sin la obligación de rembolsar al Contratista por el costo de producción, o podrá exigir al Contratista que remueva dicho material y restaure el entorno natural a una condición satisfactoria a expensas del Contratista. Esta estipulación no impedirá que el MOPC acuerde con el Contratista producir material en y sobre las necesidades del contrato cuyo pago será de mutuo acuerdo entre el MOPC y el Contratista.
Los materiales generados en el proceso constructivo, procedente de excavaciones no utilizadas en la obra se dispondrán en sitios acondicionados para tal fin.
El material vegetal para cobertura o material orgánico para abonos que se destine para su uso
Posterior en actividades de protección de taludes, canteras u otros fines, se almacenara en sitios
Adecuados para este propósito hasta su utilización cuidando de no mezclarlo con otros materiales
Considerados como desperdicios.

0.03.8 MATERIALES DEFECTUOSOS
Todo material rechazado por no cumplir con las especificaciones exigidas deberá ser restituido por el Contratista y este queda obligado a retirar de la obra los elementos y materiales defectuosos a su costo, en los plazos que indique la Fiscalización.

0.04.1 GENERALIDADES
En esta sección se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberá tener en cuenta la Fiscalización para realizar el Control de Calidad de la obra.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - Chiesa

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

entendiendo el concepto como una manera directa de garantizar la calidad del producto construido. Asimismo el Contratista hará efectivo el autocontrol de las obras.

La Fiscalización controlara y verificara los resultados obtenidos y tendrá la potestad, en el caso de

Dudas, de solicitar al Contratista la ejecución de ensayos especiales en un laboratorio independiente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del Contratista y la Fiscalización.

Cualquier revisión, inspección o comprobación que efectúe la Fiscalización no exime al Contratista de su obligación sobre la calidad de la obra.

0.04.2 REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCION

0.04.2.1 Laboratorio

El Laboratorio del Contratista deberá contar con los equipos que se requieren en el Pliego de Bases y Condiciones Técnicas. Todos los equipos, antes de iniciar la obra, deberán poseer certificado de calibración, expedido por una firma especializada o entidad competente. Este certificado debe tener una fecha de expedición menor de un (1) mes antes de la orden de inicio.

La certificación de calibración de los equipos deberá realizarse cada seis (6) meses, contados estos a partir de la última calibración.

El sitio para el laboratorio debe estar dotado de cuatro áreas, las cuales deben estar perfectamente delimitadas por divisiones de altura y puerta. Estas áreas son las siguientes:

- Área de Ejecución de Ensayos
- Área de Almacenamiento de materiales
- Área de Gabinete de Laboratorio
- Área de Grupo de laboratorio de Supervisión

0.04.2.2 Organización

La Fiscalización deberá establecer para la obra una organización para la ejecución del Control de

Calidad, paralela a la organización de ejecución de obra.

Esta organización deberá estar compuesta como mínimo de las siguientes personas:

- Jefe de Laboratorio: Técnico Laboratorial con experiencia mínima de cinco (5) anos en el

Manejo de laboratorios de suelos y pavimentos.

- Ayudante de Laboratorio: Personal Auxiliar para la ejecución de ensayos de laboratorio y de

Campo.

La Fiscalización calificara a los laboratoristas mediante procedimientos avalados por la Entidad

Contratante, sobre el conocimiento de las normativas y la habilidad para ejecutar los ensayos. Los

Procedimientos de calificación serán acordes con las obligaciones de cada persona.

Consorcio
Consultoría C. Grimaux
Asociados
M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Si los postulantes no superan las pruebas de calificación podrá tener una nueva opción. Si falla
En esta oportunidad el postulante debe ser descartado.
El equipo de laboratorio, de acuerdo al tipo y magnitud de obra, será especificado en los Pliegos de Bases y Condiciones de Licitación.
El grupo de control de calidad deberá contar con vehículo o vehículos independientes del trabajo de producción. El número mínimo será definido por la Fiscalización.

0.04.2.3 Rutina de Trabajo

La Fiscalización definirá los formatos de control para cada una de las actividades que se ejecutaran en el Proyecto.
Cada formato deberá contener la localización de la actividad controlada, referenciada tanto en
Progresiva como en capa, obra y distancia al eje. Deberá señalar el tipo de control realizado, si se toma muestra para verificación, etc.
Si el control se hace "in situ", deberá realizarse la comparación con el parámetro respectivo. Realizada la comparación, el formato debe indicar si se acepta o rechaza la actividad evaluada. En el caso de rechazada la actividad por el grupo de calidad, se deberá enviar un formato que describa la actividad y la razón porque no fue aprobada, incluyendo la medida correctiva para remediar la anormalidad.
También contendrá la verificación del nuevo control.
Todos los formatos deberán ser firmados por las personas que participaron en las evaluaciones, tanto de parte del Contratista como de la Fiscalización.
El grupo de calidad de la Fiscalización elaborara semanalmente un programa de ejecución de pruebas de control de calidad coordinadamente con el Contratista, coherente con el programa de construcción y las exigencias de estas especificaciones, en el cual, se defina localización, tipo y numero de pruebas.
Con esta información la Fiscalización programara su personal para efectuar la auditoria a las pruebas respectivas.
Mensualmente y en los primeros cinco (5) días de cada mes, la Fiscalización elaborara un Informe de Calidad, en el cual se consignen los resultados de las pruebas, la evaluación estadística, las medidas correctivas utilizadas y las conclusiones respectivas. El informe deberá ser analítico
Fundamentalmente, permitiendo conocer la evolución de la obra en el tiempo, en cuanto a calidad.

La Fiscalización enviara el Informe conjuntamente con sus observaciones a la Supervisión del MOPC, en un tiempo no superior a los cinco (5) días después de elaborado por parte del Contratista, conjuntamente con sus observaciones. También enviara un informe mensual completo al MOPC.
Al terminar la obra, la Fiscalización remitirá el Informe Final de Calidad, con sus comentarios y
Observaciones a la Entidad Contratante (MOPC), en el cual muestre la evolución del Control durante todo el tiempo de ejecución. Se deberá hacer énfasis en la variación de los parámetros controlados. Se recomienda que los análisis vayan acompañados de gráficos en función del tiempo y la progresiva.

Consorcio
Consultoría Ortiz y G. Grimaux y Asociados S.R.L. - CIA S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Incluirá también la información estadística del conjunto y el archivo general de los controles y cálculos efectuados.
En esta sección se describe el procedimiento de evaluación estadística para los ensayos, pruebas y
Materiales, que de acuerdo con esta especificación, requieran que se les tome muestras y/o se hagan pruebas con el fin de ser aceptados.
Para cada actividad y en su respectiva especificación se establecen los parámetros para los aspectos que se definen a continuación:

a) Sector de Control
Corresponde a la extensión, área o volumen que debe ser evaluada mediante una prueba de campo y/o laboratorio. Para cada lote o tramo de prueba se tomaran como mínimo cinco (5) muestras, los cuales serán evaluados estadísticamente.

b) Nivel de Calidad
Calificación del grado de exigencia que debe aplicarse dependiendo de la importancia de la actividad evaluada. Para esta especificación se han determinado dos categorías:
· Categoría 1. Exigencia alta.
· Categoría 2. Exigencia normal.

c) Tolerancia
Rango normalmente permitido por encima o por debajo del valor especificado o del determinado en un diseño de laboratorio.
El valor del límite superior aceptado (LSA) es igual al valor especificado más la tolerancia.
El valor del límite inferior aceptado (LIA) es igual al valor especificado menos la tolerancia.

d) Sitio de Muestreo
Lugar donde se deben tomar las muestras para ser ensayadas en laboratorio, o donde se debe verificar la calidad en campo. Estos sitios se determinaran mediante un proceso aleatorio, cuya metodología se expone en el ***ANEXO I - Proceso Aleatorio para Seleccionar la Ubicación de Puntos de Muestreo,***
Otro aprobado por la Supervisión en el sector de control.

0.04.2.4 Calculo Estadístico
Para evaluar estadísticamente la calidad de la información recolectada para cada prueba, se seguirá la siguiente rutina:
Determinar el promedio aritmético (X) y la desviación estándar (S) de los resultados
Determinados para cada una de las muestras (n) que forma una prueba
Calcular el Índice de Calidad Superior (ICS) así:
Calcular el Índice de Calidad Inferior (ICI) así:
En la ***Tabla 0.04_1*** determinar el porcentaje del trabajo por encima del límite superior
Aceptado (Ps), correspondiente al ICS.

Consorcio
Consultoría Cesar G. Grimaux y Asociados A.T. - CIA S.A

M. O. P. y C.
REPUBLICA DEL PARAGUAY
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Asimismo, determinar en la **Tabla 0.04_1** el porcentaje de trabajo por debajo del LIA (Pi),
Correspondiente al ICI.

Calcular el porcentaje de defecto de la prueba así:
Pd = Ps + Pi

Con el porcentaje de defecto calculado y el nivel de calidad de la actividad, se determina en la
Tabla 0.04_2 la aceptabilidad o el rechazo de la prueba.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados A.T. - G.I.A.S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

de la Especificacion (Ps y/o Pi)	n=5	n=6	n=7	n=8	n=9	N=10ª n=11	n=12ª n=14	n=15ª n=17	n=18ª n=22	n=23ª n=29	n=30ª N=42	n=43ª n=66	n=67ª n=[illegible]
3	1.52	1.59	1.63	1.66	1.68	1.71	1.73	1.75	1.76	1.78	1.79	1.80	1.81
4	1.47	1.52	1.56	1.58	1.60	1.62	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70
5	1.42	1.47	1.49	1.51	1.52	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.59	1.60
6	1.38	1.41	1.43	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.50	1.51	1.51	1.52
7	1.33	1.36	1.38	1.39	1.40	1.41	1.41	1.41	1.42	1.43	1.43	1.44	1.44
8	1.29	1.31	1.33	1.33	1.34	1.35	1.35	1.36	1.36	1.37	1.37	1.37	1.38
9	1.25	1.27	1.28	1.28	1.29	1.29	1.30	1.30	1.30	1.31	1.31	1.31	1.31
10	1.21	1.23	1.23	1.24	1.24	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.26	1.26
11	1.18	1.18	1.19	1.19	1.19	1.19	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
12	1.14	1.14	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
13	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
14	1.07	1.07	1.07	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06
15	1.03	1.03	1.03	1.03	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
16	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
17	0.97	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
18	0.93	0.92	0.92	0.92	0.91	0.91	0.91	0.91	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
19	0.90	0.89	0.88	0.88	0.88	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
20	0.87	0.86	0.85	0.85	0.84	0.84	0.84	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
21	0.84	0.82	0.82	0.81	0.81	0.81	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.79
22	0.81	0.79	0.79	0.78	0.78	0.77	0.77	0.77	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
23	0.77	0.76	0.75	0.75	0.74	0.74	0.74	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
24	0.74	0.73	0.72	0.72	0.71	0.71	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
25	0.71	0.70	0.69	0.69	0.68	0.68	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.66
26	0.68	0.67	0.67	0.65	0.65	0.65	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.63
27	0.65	0.64	0.63	0.62	0.62	0.62	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.60
28	0.62	0.61	0.59	0.59	0.59	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.57
29	0.59	0.58	0.57	0.57	0.56	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.54
30	0.56	0.55	0.57	0.54	0.53	0.53	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
31	0.53	0.52	0.51	0.51	0.50	0.50	0.50	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
32	0.50	0.49	0.48	0.48	0.48	0.47	0.47	0.47	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
33	0.47	0.46	0.45	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.43	0.43
34	0.45	0.43	0.43	0.42	0.42	0.42	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.40

Consorcio
Consultoria Cesar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - [illegible]

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

35	0.42	0.4	0.4	0.39	0.39	0.39	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
36	0.39	0.38	0.37	0.37	0.36	0.36	0.36	0.36	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
37	0.36	0.35	0.34	0.34	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.32
38	0.33	0.32	0.32	0.31	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
39	0.30	0.30	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
40	0.28	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
41	0.25	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
42	0.23	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
43	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
44	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
45	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
46	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
47	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
48	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
49	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
50	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

Consorcio
Consultora Cr... G. Grimaux y
Asociados S. A. - Ch. & L.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Aceptabilidad		Porcentaje de defecto calculado Pd = Ps+Pi												
Categoría		n=5	n=6	n=7	N=8	n=9	n=10ª n=11	n=12ª n=14	n=15ª n=17	n=18ª n=22	n=23ª n=29	n=30ª n=42	n=43ª n=66	n=67ª n=8
I	II													
1.05	1.10			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.04	1.09		0	2	1	3	5	4	4	4	3	3	3	3
1.03	1.08	0	1	3	4	6	8	7	7	6	5	5	4	4
1.02	1.07		2	5	6	9	11	10	9	8	7	7	6	6
1.01	1.06				8	11	13	12	11	10	9	8	8	7
1.00	1.05	22	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
0.99	1.04	24	22	20	19	18	17	16	15	14	13	11	10	9
0.98	1.03	26	24	22	21	20	19	18	16	15	14	13	12	10
0.97	1.02	28	26	24	23	22	21	19	18	17	16	14	13	12
0.96	1.01	30	28	26	25	24	22	21	19	18	17	16	14	13
0.95	1.00	32	29	28	26	25	24	22	21	20	18	17	16	14
0.94	0.99	33	31	29	28	27	25	24	22	21	20	18	17	15
0.93	0.98	35	33	31	29	28	27	25	24	22	21	20	18	16
0.92	0.97	37	34	32	31	30	28	27	25	24	22	21	19	18
0.91	0.96	38	36	34	32	31	30	28	26	25	24	22	21	19
0.90	0.95	39	37	35	34	33	31	29	28	26	25	23	22	20
0.89	0.94	41	38	37	35	34	32	31	39	28	26	25	23	21
0.88	0.93	42	40	38	36	35	34	32	30	29	27	26	24	22
0.87	0.92	43	41	39	38	37	35	33	32	30	29	27	25	23
0.86	0.91	45	42	41	39	38	36	34	33	31	30	28	26	24
0.85	0.90	46	44	42	40	39	38	36	34	33	31	29	28	25
0.84	0.89	47	45	43	42	40	39	37	35	34	32	330	29	27
0.83	0.88	49	46	44	43	42	40	38	36	35	33	31	30	28
0.82	0.87	50	47	46	44	43	41	39	38	36	34	33	31	29
0.81	0.86	51	49	47	45	44	42	41	39	37	36	34	32	30
0.80	0.85	52	50	48	46	45	44	42	40	38	37	35	33	31
0.79	0.84	54	51	49	48	46	45	43	41	39	38	36	34	32
0.78	0.83	55	52	50	49	48	46	44	42	41	41	37	35	33
0.77	0.82	56	54	52	50	49	47	45	43	42	42	38	36	34
0.76	0.81	57	55	53	51	50	48	46	44	43	43	39	37	35
0.75	0.80	58	56	54	52	51	49	47	46	44	44	40	38	36
0.74	0.79	60	57	55	53	52	51	48	47	45	43	41	40	37
0.73	0.78	61	58	56	55	53	52	50	48	46	44	43	41	38
0.72	0.77	62	59	57	56	54	53	51	49	47	45	44	42	39
0.71	0.76	63	61	58	57	55	54	52	50	48	47	45	43	40
0.70	0.75	64	62	60	58	57	55	53	51	49	48	46	44	41

Consorcio
Consultoría C[illegible] G. Grimaux y
Asociados
M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

0.04.2.5 Seguimiento de Calidad
Para actividades como construcción de bases, sub-bases, concretos asfalticos y concretos hidráulicos entre otras, se recomienda, realizar un seguimiento de la calidad en el tiempo, Para efectuar lo anterior se usara el método de la media móvil con sus gráficos de control respectivos, como se indica a continuación.
Este procedimiento indicara al Contratista y la Fiscalización la homogeneidad del material producido y le permitirá realizar las correcciones respectivas.

0.04.2.6 Resultado de Prueba
Corresponde al promedio de los ensayos realizados sobre las muestra tomadas para evaluar un sector de control, Cada prueba debe estar definida, por lo menos, por cinco (5) muestras,

0.04.2.7 Media Móvil
Para esta especificación, media móvil corresponderá al promedio aritmético de cinco (5) resultados de prueba consecutivas: los cuatro (4) últimos resultados del parámetro evaluado y aceptado más el resultado cuya aceptación se haya considerado.

0.04.2.8 Zona de Alerta
Zona que se encuentra entre el valor especificado y los limites aceptados, bien sea superior o inferior (LSA o LIA). Deberán ser seleccionados por el Director de la Fiscalización.

0.04.2.9 Grafico de Control
Para una observación rápida de la variación, se recomienda representar gráficamente el resultado en el tiempo y en la progresiva del parámetro evaluado, Al inicio de la obra y hasta el quinto sector de control, los resultados de la media móvil, se observaran con precaución,
Si por algún motivo se cambia de formula de trabajo, se iniciara una nueva media móvil.

0.04.2.10 Aceptación de los trabajos
La aceptación de los trabajos estará sujeta a las dos siguientes condiciones:
(a) Inspección Visual que será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia del Fiscal y estándares de la industria,
(b) Conformidad con las mediciones y ensayos de control: las mediciones y ensayos que se ejecuten para todos los trabajos, cuyos resultados deberá cumplir y estar dentro de las tolerancias y límites establecidos en las especificaciones de cada ítem. Cuando no se establezcan o no se puedan identificar tolerancias en las especificaciones o en el contrato, los trabajos podrán ser aceptados utilizando tolerancias indicadas por la Fiscalización.

0.04.2.11 Pago

Consorcio
Consultoría G. Grimaux y Asociados S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

El Control de Calidad para todas las actividades desarrolladas por la Fiscalización y el contratista, bajo las condiciones estipuladas por este ítem, no será objeto de pago directo, La Fiscalización esta obligad a contar con el personal detallado en su propuesta y el contratista con el necesario para su Autocontrol. Asimismo ambos deben tener en el laboratorio, equipo, vehículos, aditivos y todo lo necesario para realizar los controles de campo y laboratorio, así como los cálculos, gráficos y
Mantenimiento de archivos.

SECCION 05 - SEGURIDAD LABORAL

Es en la ejecución de un proyecto donde se hace más evidente el factor humano: la población que Directa e indirectamente es afectada por el proyecto y las personas que están involucradas en la Puesta en ejecución de las diversas actividades diseñadas. El presente capitulo precisa normas Generales que atañen a la seguridad laboral, que deberán ser consideradas en todo el proceso de Ejecución de la obra vial.
La previsión es un factor clave en todo el proceso de ejecución de Obras viales, en tanto ello permite un control en términos de la continuidad de las tareas, el cumplimiento de los plazos establecidos y el poder establecer medidas que cubran diversas contingencias que pueden surgir y que son factibles de ser predecibles y que pueden afectar a la masa laboral y por ende en los resultados del proyecto.
Es responsabilidad del Contratista:
Garantizar que todos los lugares o ambientes de trabajo sean seguros y exentos de riesgos Para el personal.
Facilitar medios de protección a las personas que se encuentren en una obra o en las Inmediaciones de ella a fin de controlar todos los riesgos que puedan acarrear esta.
Establecer criterios y pautas desde el punto de vista de la seguridad y condiciones de trabajo En el desarrollo de los procesos, actividades, técnicas y operaciones que le son propios a la Ejecución de las obras viales.
Prevenir lo antes posible y en la medida de lo factible los peligros que puedan suscitarse en el Lugar de trabajo, organizar el trabajo teniendo en cuenta la seguridad de los trabajadores, Utilizar materiales o productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad, y emplear Métodos de trabajo que protejan a los trabajadores.
Asegurarse que todos los trabajadores estén bien informados de los riesgos relacionados con Sus labores y medio ambiente de trabajo, para ello brindara capacitación adecuada y Dispondrá de medios audio visuales para la difusión.
Establecer un reglamento interno para el control de las transgresiones a las medidas de Protección y seguridad laboral.

0.08.1 PLAN DE SEGURIDAD LABORAL

Antes de dar inicio a la ejecución de la obra el Contratista debe elaborar un Plan de Seguridad Laboral que contenga los siguientes puntos:

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.A.

M. O. P. y C.
REPUBLICA DEL PARAGUAY
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

Identificación desde los trabajos iniciales de los factores y causas que podrían originar Accidentes.
Disposición de medidas de acción para eliminar o reducir los factores y causas hallados
Diseño de programas de seguridad, los costos de las actividades que se deriven de este plan Deben ser incluidos en el proyecto.
Procedimientos de difusión entre todo el personal de las medidas de seguridad a tomarse.
Debe considerarse metodologías adecuadas a las características socio-culturales del personal.
Por ejemplo: Charlas, gráficos, videos.
Hacer de conocimiento general las medidas de protección ambiental, como la prohibición de Usar dinamita para pescar en los recursos microbiológicos, cortar árboles para viviendas, Combustibles u otros específicos, caza de especies en extinción, compra de animales silvestres,
A lo largo de toda la zona que atraviesa la carretera.
El plan de seguridad laboral será presentado a la Fiscalización para el seguimiento respectivo de su Ejecución. Es responsabilidad de la Fiscalización evaluar, observar, elaborar las recomendaciones Oportunas cuando lo vea necesario y velar por el acatamiento y cumplimiento de las recomendaciones dadas. Es responsabilidad del Contratista poner en ejecución las recomendaciones surgidas de la fiscalización de la obra.
Los controles que realice la Fiscalización tienen por finalidad:
Ubicar los focos potenciales de riesgo.
Identificar las particularidades sobre las que se desarrolla la obra.
Detectar los problemas que existan en materia de seguridad en la obra y que afectan a los Trabajadores.
Hacer las recomendaciones necesarias a los niveles de dirección respectivos de la Obra para Coordinar y programar acciones que resuelvan las anomalías o carencias detectadas.
Realizar campañas educativas periódicas, empleando afiches informativos sobre normas Elementales de higiene y comportamiento.
El proceso de Control considerara en su procedimiento metodológico.
Periodicidad en la inspección de la obra.
Observación directa de la situación laboral mediante una visita de campo.
Entrevistas con el personal en sus diferentes niveles.
Elaboración de un Informe a ser cursado al Contratista para formalizar las recomendaciones.
Seguimiento a posteriori del cumplimiento de las recomendaciones por parte del Contratista.
Una permanente actualización e información de documentación sobre las normas vigentes en lo que compete a Seguridad Laboral.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.R.L. - Cruz

M. O. P. y C.
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES

SECCIÓN 06 - SALUBRIDAD

Compete esta sección a normas generales que velan por el entorno y las condiciones favorables para la preservación de la salud de las personas, considerando además los aspectos referidos a la prevención y atención de la salud de los trabajadores.
El Contratista es el responsable del cumplimiento de las disposiciones contenidas en esta Sección y la Fiscalización de su control y verificación.

0.09.1 PROTECCION

El Contratista debe emplear métodos y prácticas de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos (gases, vapores líquidos o sólidos), físicos (condiciones de Ambiente: ruido, vibraciones, humedad, energía radiante, temperatura excesiva, iluminación Defectuosa, variación de la presión) y biológicos (agentes infecciosos tipo virus o bacterias que causan tuberculosis, pulmonía, tifoidea, dengue, hongos y parásitos). Para ello debe:
Disponer que personas competentes localicen y evalúen los riesgos para la salud que entrañe El uso en las obras de diversos procedimientos, instalaciones, maquinas, materiales y equipo.
Utilizar materiales o productos apropiados desde el punto de vista de la salud.
Evitar en el trabajo posturas y movimientos excesivos o innecesariamente fatigosos que Afecten la salud de los trabajadores.
Protección adecuada contra las condiciones climáticas que presenten riesgo para la salud.
Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección y exigir su utilización.
Brindar las instalaciones sanitarias, de aseo, y alimentación adecuadas y optimas condiciones Que permitan controlar brotes epidémicos y canales de transmisión de enfermedades. ·
Reducción del ruido y de las vibraciones producidas por el equipo, la maquinaria, las Instalaciones y las herramientas.

0.09.2 SERVICIOS DE ATENCION DE SALUD

El contratista deberá adoptar disposiciones para establecer servicios de Atención Primaria de Salud en el centro de labores u obras, el cual debe estar instalado en un lugar de fácil acceso,
Convenientemente equipado y a cargo de un socorrista o enfermero calificado.
Deberá así mismo coordinar con el Centro de Salud más cercano que hubiere, al cual brindara la Información del grupo poblacional a cargo de la obra. Para ello establecerá una ficha de registro por cada trabajador la cual debe consignar todas las referencias y antecedentes de salud y será producto de una verificación previa de las condiciones de salud del trabajador.
El contratista garantizara la disponibilidad de medios adecuados y de personal con formación Apropiada para prestar los primeros auxilios. En la organización de los equipos de trabajo de obra debe procurarse que por lo menos uno de los integrantes tenga capacitación o conocimientos de Primeros Auxilios.
En las obras deberá haber siempre una enfermería con equipo de salvamento y de reanimación con inclusión de camillas y en mayor exigencia en el caso de

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux
Asociados S.A.T. - Cl...

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

actividades de alto riesgo, como la de Explosivos por ejemplo, debe contarse obligatoriamente con una ambulancia a disposición para Atender la emergencia que pudiera producirse. La ambulancia deberá ubicarse al pie de obra en el Sector de riesgo y con fácil acceso a ella.
En periodos largos de ejecución de Obras el Contratista debe incluir en su programación un control Periódico de la salud de sus trabajadores, constatando un buen estado de salud y en previsión de la aparición de epidemias y de enfermedades infectocontagiosas, el cual puede realizarse en Coordinación con el Centro de Salud más cercano.
Cada vez que se introduzca el uso de nuevos productos, maquinarias, métodos de trabajo debe Informarse y capacitarse a los trabajadores en lo que concierne a las consecuencias para la salud y su seguridad personal.
En todas las áreas de trabajo, vehículos de transporte, plantas de asfalto y trituración, maquinas Móviles se deberá contar con botiquines de primeros auxilios, los cuales deberán contar con Protección contra el polvo, la humedad o cualquier agente de contaminación. Los Botiquines deben contar con instrucciones claras y sencillas sobre la utilización de su contenido. Debe a su vez comprobarse su contenido a intervalos regulares para verificar su vigencia y reponer las existencias.
Hay que tener especial atención al clima ya que ello puede producir efectos negativos en la salud de las personas. Deben tomarse medidas preventivas contra el frio o la humedad suministrando equipos de protección, cursos de formación para que se puedan detectar con rapidez síntomas de trastornos y vigilancia médica periódica. En relación al calor las medidas preventivas deben incluir el descanso en lugares frescos y la disponibilidad de agua potable en cantidad suficiente.

0.09.3 ROPAS Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

El contratista asume la responsabilidad de instruir al personal acerca de la utilización de las ropas y de los equipos de protección personal así como el exigir que se dé cumplimiento a ello.
Debe evitarse todo contacto de la piel con sustancias químicas peligrosas cuando estas puedan Penetrar por la piel o puedan producir dermatitis como sucede con el cemento, cal y otros. Para ello debe exigirse estrictamente la higiene personal y vestimenta apropiada con objeto de evitar todo contacto cutáneo. Al manipular sustancias reconocidas como cancerígenas, como sucede con el asfalto bituminoso, alquitrán, fibras de amianto, brea, petróleos densos deben tomarse medidas estrictas para que los trabajadores eviten la inhalación y el contacto cutáneo con dichas sustancias.
Debe protegerse a los trabajadores contra los efectos nocivos del ruido y las vibraciones producidas por las maquinas y los procedimientos de trabajo. Tener en cuenta las siguientes medidas:
- Reducir el tiempo de exposición de esos riesgos
- Proporcionar medios de protección auditiva personal y guantes apropiados para el caso de las Vibraciones. Respecto al trabajo en zonas rurales y de bosques, debe proveerse de antídotos y Medicamentos preventivos, a la par de las vestimentas adecuadas.

Consorcio Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIAGSA
M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

La elevación manual de cargas cuyo peso entrañe riesgos para la seguridad y la salud de los Trabajadores debe evitarse mediante la reducción de su peso, el uso de aparatos y aparejos mecánicos apropiados.
Una persona competente en medios de protección y que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los mismos debe ser la encargada de seleccionar las ropas y equipos de protección personal así como disponer de su adecuado almacenamiento, mantenimiento, limpieza y si fuera necesario por razones sanitarias su desinfección o esterilización a intervalos apropiados.

0.09.4 BIENESTAR
Comprende los aspectos relacionados con las condiciones que permiten una estancia favorable al Trabajador durante el tiempo que permanece en la obra, las cuales son responsabilidad del Contratista y son objeto de control permanente por la Fiscalización, y se refiere a:

0.09.4.1 Agua Potable
Se debe disponer de un suministro suficiente de agua potable adecuada al consumo humano y a Normas del Ministerio de Salud. Cuando se requiera transportarla al lugar de la obra deberá hacerse en cisternas adecuadas, limpias y periódicamente desinfectadas y debe conservarse en recipientes cerrados y provistos de grifo.
Ninguna fuente de agua potable debe comunicar con otra agua que no sea potable. Y en el caso de Agua no potable se colocaran letreros visibles para prohibir su consumo. Es de suma importancia el calcular el consumo promedio diario para mantener un abastecimiento permanente.

0.09.4.2 Instalaciones sanitarias
Todos los campamentos contaran con pozos sépticos técnicamente diseñados, deben estar ubicados en lugares especialmente seleccionados de tal manera que no afecten a las fuentes de abastecimiento de agua, su construcción debe incluir la impermeabilización de las paredes laterales y fondo de los mismos. Al cumplirse su tiempo de uso serán clausurados.

0.09.4.3 Vestuarios, duchas y lavabos
Deben también ubicarse en áreas que eviten que los residuos se mezclen con fuentes de agua. Se Recomienda considerar espacios separados para hombres y mujeres. Las instalaciones deben Mantenerse perfectamente limpias y desinfectadas.

0.09.4.4 Alojamiento
En caso de obras alejadas de los lugares de vivienda de los trabajadores debe disponerse de Alojamientos adecuados considerando habitaciones para varones y mujeres.

0.09.4.5 Alimentación
La dieta de los trabajadores debe ser balanceada, higiénicamente preparada y responder a las Cantidades de nutrientes y las necesidades energéticas

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.R.L. - CIJ S.A.

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES

requeridas, el agua que se le proporcione como bebida tendrá que ser necesariamente potable. En función del número de trabajadores, la duración del trabajo y el lugar en que se realiza las actividades laborales debe proveerse de instalaciones adecuadas para la alimentación.

0.09.4.6 Recreación

Un aspecto muy importante a tener en cuenta es la salud mental de los trabajadores, lo que se pone de manifiesto en mayor medida cuando la obra se realiza en zonas alejadas de los centros poblados.

Normalmente, en un lapso de cuatro semanas, una situación de aislamiento puede producir cansancio, aburrimiento y dejadez en el desarrollo de las actividades disminuyendo los rendimientos de producción, favoreciendo las tensiones laborales y el tedio. Por ello debe considerarse actividades de recreación según las condiciones del lugar y facilitar en las instalaciones del campamento los espacios adecuados para desarrollar dichas actividades.

0.09.4.7 Comunidades indígenas cercanas

Si la traza de la carretera pasa por lugares donde existan comunidades indígenas cercanas, la empresa contratista debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Evitar el contacto directo entre trabajadores e indígenas. De ser necesaria una comunicación, Esta se realizara por una comisión autorizada y coordinada por el Contratista y la Fiscalización.
- Prohibir de manera severa el uso de alcohol en reuniones con nativos ni dar donaciones de Bebidas alcohólicas a estas comunidades.
- Tomar las precauciones necesarias a fin de evitar las transmisiones de enfermedades, de los Trabajadores a los indígenas y viceversa. Para ello se recomienda no utilizar ni intercambiar Utensilios de uso personal, alimentos que no tengan apariencia saludable, entre otros.

Consorcio
Consultoría Oscar G. Grimaux y Asociados S.A.T. - CIA S.A

M. O. P. y C.
DIRECCION DE CAMINOS VECINALES