ITEM 4.12 – DREN PROFUNDO 10
1. Descripción: 10
2. Preservación del Medio Ambiente. 10
3. Materiales. 11
4. Procedimiento de Trabajo 11
5. Método de Medición. 12
6. Forma de Pago. 13
ITEM 4.13 – GAVIONES DE PIEDRA EMBOLSADA 13
1. Descripción: 13
2. Preservación del Medio Ambiente. 13
3. Materiales. 13
4. Procedimiento de Trabajo 14
5. Método de Medición. 15
6. Forma de Pago. 15
ITEM 4.14 – ACCESO A PROPIEDADES 15
1. Descripción: 15
2. Preservación del Medio Ambiente. 15
3. Materiales. 15
4. Procedimiento de Trabajo 16
5. Método de Medición. 16
6. Forma de Pago. 16
ITEM 4.15 – BADEN DE HORMIGON 17
1. Descripción: 17
2. Preservación del Medio Ambiente. 17
3. Materiales. 17
4. Procedimiento de Trabajo 17
5. Método de Medición. 17
6. Forma de Pago. 18
ITEM 7 – PUENTES 18
1. Descripción 18
ITEM 7.1 – MOVIMIENTO DE SUELO 18
1. Descripción. 18
2. Preservación del Medio Ambiente. 19
3. Excavación. 19
ITEM 7.1.1 – PILOTES PERFORADOS 19
1. Descripción 19

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV-M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

2. PLANOS DE CONSTRUCCIÓN 19
3. MATERIALES 20
4. CONSTRUCCIÓN 20
5. PRUEBAS DE CARGA DE POZO PERFORADO 26
ITEM 7.1.2 – HORMIGÓN ESTRUCTURAL 26
1. Descripción 26
2. Preservación del Medio Ambiente. 27
3. Materiales para Hormigón. 27
4. Características de los Hormigones. 33
5. Elaboración, Transporte, Colocación y Curado. 36
4. Control de Calidad de Hormigón 42
5. Estructura de Hormigón Masivo 44
ITEM 6.1.3.4 – VIGAS LONGITUDINAL PREFABRICADA DE H° P° 46
1. Descripción. 46
2. Acero para Armaduras Activas para Hormigón Pretensados 46
3. Materiales 46
4. Disposiciones Relativas a las Operaciones de Pretensado 47
5. Inyecciones de las Vainas 48
ITEM 7.1.10 – JUNTAS DE DILATACIÓN 49
1. Descripción 49
2. Materiales 49
ITEM 7.1.11 – APARATOS DE APOYOS ELASTOMÉTRICOS 49
1. Descripción 49
2. Ejecución 49
ITEM 7.1.12 – DRENAJE DE TABLERO Ø 100 mm (Caño Galvanizado) 49
1. Descripción 49
2. Construcción 49

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

ITEM 2.1.3 – ALCANTARILLA TUBULAR SIMPLE DE H°A° DE D= 0.80m.

Remitirse a lo establecido en el apartado "Alcantarillas Tubulares de Hormigón Armado" de las Especificaciones Técnicas del presente Contrato.

ITEM 2.2.7 - ALCANTARILLA CELULAR DOBLE 2,50 m x 2,50 m

Remitirse a lo establecido en el apartado "Alcantarillas Celulares de Hormigón Armado" de las Especificaciones Técnicas del presente Contrato.

ITEM 2.2.8 - ALCANTARILLA CELULAR TRIPLE 2,00 m x 2,00 m

Remitirse a lo establecido en el apartado "Alcantarillas Celulares de Hormigón Armado" de las Especificaciones Técnicas del presente Contrato.

ITEM 2.2.9 - ALCANTARILLA CELULAR TRIPLE 2,50 m x 2,50 m

Remitirse a lo establecido en el apartado "Alcantarillas Celulares de Hormigón Armado" de las Especificaciones Técnicas del presente Contrato.

ITEM 2.2.10 - ALCANTARILLA CELULAR TRIPLE 1,50 m x 1,50 m

Remitirse a lo establecido en el apartado "Alcantarillas Celulares de Hormigón Armado" de las Especificaciones Técnicas del presente Contrato.

ITEM 2.2.11 - ALCANTARILLA CELULAR TRIPLE 1,50 m x 1,50 m

Remitirse a lo establecido en el apartado "Alcantarillas Celulares de Hormigón Armado" de las Especificaciones Técnicas del presente Contrato.

ITEM 3.7 – CARPETA ASFÁLTICA EN CALZADA

Remitirse a lo establecido en el apartado "Carpeta Asfáltica en Calzada e= 4cm" de las Especificaciones Técnicas del presente Contrato.

ITEM 4.8 – TRASLADO DE CAÑERÍAS

1. Descripción

Este ítem abarcará el trabajo necesario para trasladar líneas de alimentación de agua y el cruce de cañerías transversalmente al eje de la vía, destinados al transporte de agua corriente, ubicados actualmente dentro de la franja de dominio, que pueden entorpecer los trabajos de movimiento de suelo, o para evitar la destrucción futura de la calzada si eventualmente quedará por debajo de la misma, en las zonas indicadas en los planos.

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

2. Preservación del Medio Ambiente

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

3. Materiales

Para el traslado de las cañerías y accesorios de conexión de agua, se contempla una reposición del 50 % de los mismos, sean metálicos, PVC rígido o de Polipropileno. El relleno de las excavaciones de canalización será hecho con materiales que aseguren la estabilidad de relleno de las zanjas practicadas.

4. Procedimiento de Trabajo

Para la ejecución de los trabajos de excavación, relleno, y traslado de cañerías de agua se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas especificaciones y a las instrucciones particulares de SENASA.

Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de las canalizaciones, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de la Junta de Saneamiento de SENASA que afectará a cada zona de obras de traslado de la cañería que se ejecutará.

Se procederá a la excavación por medios manuales o mecánicos, quedando a criterio de la Fiscalización el método a ser empleado, así como la profundidad de excavación para las nuevas zanjas de alojamiento de cañerías trasladadas. Serán practicadas las excavaciones, evitando dañar las canalizaciones existentes para reutilizarlas de ser posible, el contratista está obligado al acopio y manipuleo adecuado de los materiales que serán reutilizados e informar a la Fiscalización de obras si la canalización extraída presente dificultades para su reaprovechamiento.

Se alojarán las cañerías recuperadas y siempre se asegurará que no existan fugas de presión de agua corriente en cañerías y juntas de accesorios de conexión, alojadas al fondo de la zanja practicada para la nueva ubicación de las cañerías conforme los planos de obra y/u órdenes de servicio de la Fiscalización.

Los rellenos de las zanjas ejecutadas deberán realizarse con compactadores neumáticos (Sapito) por capas con espesores de 30cm, asegurando el confinamiento del material de relleno de la zanja y que la cañería trasladada que fue alojada no sufra averías por tensiones producidas por la compactación de las capas de relleno.

Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de las Juntas de Saneamiento de SENASA de la zona de afectación de obras.

5. Método de Medición

La unidad de medida para el traslado de cañerías de agua será expresada en unidad de metros ejecutados, en un todo de acuerdo a estas especificaciones. No se medirán por separado los materiales de reposición utilizados dentro de los valores estimados en esta especificación, considerándoselos incluidos en el ítem.

No recibirán pago por separado todos los trámites necesarios para la obtención por parte de las correspondientes Juntas de Saneamiento de SENASA de los sistemas de trabajo, y la aprobación final de los mismos.

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - MOPC

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

6. Forma de Pago

Estos trabajos se pagarán, medidos como se indicó en la sección anterior, al precio indicado en el convenio para el ***ítem 4.9: Reposición de Cañerías de Agua***
Estos precios serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de las Juntas de Saneamiento de SENASA
No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los deshechos provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

ITEM 4.9 – DISIPADOR DE ENERGÍA

1. Descripción:

Este Ítem se refiere a los dispositivos construidos de hormigón simple, en las extremidades aguas abajo de cunetas, bajadas de agua en terraplenes y alcantarillas con la finalidad de preservar las obras de arte y drenaje previniendo y controlando la erosión. Las estructuras están diseñadas para proteger las cunetas contra la erosión, las cuales se distribuyen, de acuerdo a la indicado en los planos, conforme a los criterios siguientes de separación entre disipadores:
3% =< i < 4% cada 20 metros.
4% =< i < 5% cada 12 metros.
5% =< i < 7% cada 8 metros.

Dentro del diseño, deberán contemplarse disipadores de energía de diseño y construcción sencillos, cuando sea de temer una erosión excesiva en la salida de las bajadas de agua.

2. Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo. Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faenas

3. Materiales.

3.1. Hormigón.

El hormigón para la construcción de los disipadores de energía, deberá cumplir con lo estipulado en el Ítem: Hormigones. El hormigón a emplear será de la clase Fck = 21 MPa.

4. Procedimiento Constructivo

El procedimiento para la construcción de los disipadores de energía es el siguiente:
- Excavación de la caja teniendo en cuenta las medidas indicadas en los detalles constructivos.
- Compactación del terreno en el fondo de la excavación con equipo manual.
- Ejecución de la caja de hormigón conforme a los planos y con el tipo de hormigón especificado.
- Extensión en un espesor de por lo menos 10cm de mortero en toda la superficie del Disipador.

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Héctor Espinola
Supervisor de Caminos Vecinales
DCV - M.O.P.C.

- Colocación de las piedras de manera que las mismas queden incrustadas en el mortero. Las piedras deberán quedar puestas de manera a que formen una superficie irregular en la parte superior, de punta

5. Método de Medición.

Se cuantificará por Unidad de Disipadores de Energía, en la cantidad requerida en el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

6. Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario correspondiente al ***Ítem Nº 4.10: Disipador de Energía***

El costo a ser pagado incluye las excavaciones necesarias, el perfilado y compactación del sello de fundación, la construcción del Disipador de Energía y demás obras anexas de hormigón, materiales y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado.

ITEM 4.10 – CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO

1. Descripción.

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

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

2. Preservación del Medio Ambiente.

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

3. Materiales.

3.1. Madera.

Los postes deberán ser fabricados de maderas duras (urunde'y, curupa'y o quebracho), recibiendo un tratamiento de preservación en la base con aceite de creosota hasta una altura de 0,80m, excepto en el portón de acceso a la propiedad que será de 1,40 metros.
Los postes serán razonablemente rectos, de sección redondeada obtenida por labrado manual, con diámetro no menor que 0,10m. La longitud de los postes no será menor que 2,20m. El extremo superior del poste deberá presentar una cara chanfleada. Los postes serán de madera sana, exenta de nudos y huecos.
Los postes esquineros y los de portón tendrán las mismas características antes citadas, pero sus diámetros no serán menores que 0,20m, siendo la longitud del poste de portón no menor que 2,80m.

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

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

3.2. Alambres.

El calibre del alambre a emplear será el establecido en el Proyecto. En caso contrario, se podrá utilizar alambre liso del tipo acerado, galvanizado, ovalado, calibre Nº 17/15. Las ataduras se harán con alambre galvanizado dulce, calibre Nº 14.
A no ser que se disponga de otra manera en el Proyecto, los cercos se construirán con cinco corridas de alambre liso.

4. Procedimiento de Trabajo.

Previo al comienzo de los trabajos de construcción de cercos, se deberá despejar en 2,00 m de ancho la vegetación existente a lo largo de su emplazamiento. Sin embargo, si en esta área existieren árboles u otras especies vegetales valiosas que pudieran ser de interés conservar, el Contratista informará esta situación a la Fiscalización y solicitará su autorización para desplazar la línea del cerco en esa zona. El corrimiento se deberá realizar desplazando el mínimo número de postes que sea necesario, dejando un quiebre brusco en la línea de cercos. No se deberán efectuar desplazamientos graduales para salvar obstáculos. La limpieza consistirá en el destronque, desbroce y desmonte que fuera necesario para el tendido de la alambrada en los niveles y alineamientos requeridos.
Los postes se asentarán en los hoyos previamente cavados y el relleno posterior será compactado adecuadamente. Los postes serán colocados a una profundidad mínima de 0,80 m y de 1,40 m para el portón y distanciados 3,00 m entre sí. La hilera de postes afirmados deberá presentar un alineamiento correcto y con sus cabezas formarán una línea continua. En todas las esquinas, o en todos los puntos donde se produzcan cambios bruscos de la alineación de la cerca, o por lo menos cada 400 metros, se colocarán postes en arrostramientos.
Sin embargo, en puntos particulares, tales como interrupciones en la línea de cercos, intersecciones con cercos existentes, canales, cauces u otros lugares que no admitan un poste, la distancia entre postes se podrá variar gradualmente, acortándola en la zona aledaña al área conflictiva hasta lograr los ajustes requeridos.
Los orificios para alojar los alambres lisos deberán taladrarse en el centro de la sección del poste. Los alambres deberán quedar tensos y no presentarán catenarias visibles entre postes. Los hilos de alambre deberán sujetarse firmemente a los postes mediante alambres para ataduras, de acuerdo al ítem anterior
Los postes y diagonales se deberán empotrar 0,80m en el suelo. Se colocarán en hoyos que, posteriormente se rellenarán con suelos provenientes de la misma excavación. La compactación del relleno se efectuará con pisones manuales, a plena satisfacción de la Fiscalización. La hincada de los postes mediante golpes, sólo podrá realizarse en suelos blandos. Se rechazarán, sin embargo, todos aquellos postes que hubieren sufrido rajaduras, deformaciones o cualquier otro daño debido al procedimiento usado.
En alzado, los postes y líneas de alambres deberán ajustarse a las sinuosidades del terreno. Los postes que queden ubicados en las partes más bajas, en especial quebradas y otras bajadas bruscas, deberán anclarse mediante tensores de alambres acerados galvanizados, dispuestos a 50 grados y empotrados al suelo con Hormigón del tipo C-15. La hilera de postes firmemente empotrados deberá presentar un alineamiento correcto y sus cabezas deberán formar una línea continua.

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DOV-M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Los postes deberán colocarse verticalmente, aceptándose como mínimo, una desviación de 50mm respecto de la vertical. El alambre se deberá fijar firmemente a los postes, de manera que quede bien estirado y en las posiciones especificadas.
En el caso que la nueva línea de cercos quede muy próxima a la actual, siendo necesario el retiro de los cercos existentes previo a la colocación de los nuevos cercos, los trabajos se efectuarán en forma secuencial, tomando el Contratista todas las medidas necesarias para evitar el ingreso de animales a la Franja de Dominio del camino.

5. Método de Medición.

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

6. Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario correspondiente al Ítem N° 4.11: Construcción de alambrado

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

ITEM 4.11 – TRASLADO DE ALAMBRADO

1. Descripción.

Esta Sección se refiere a la remoción y traslado de cercos de alambre existentes en los límites de la Franja de Dominio del camino, seleccionando aquellos materiales que pudieran ser recuperados y utilizados nuevamente para la construcción de nuevas alambradas. La Fiscalización deberá determinar cuáles materiales, por sus características propias, puedan ser reutilizados, completándose las cantidades necesarias con otros materiales nuevos que resulten inevitables para la construcción del nuevo alambrado en los sectores indicados en los planos del Proyecto o en los lugares indicados por la Fiscalización. Incluye la limpieza de la franja de implantación del nuevo alambrado, reacondicionamiento de los materiales, provisión de los nuevos, hinca de los postes de madera y la colocación de los hilos de alambre de las características y cantidades establecidas en el Proyecto.

2. Preservación del Medio Ambiente.

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

3. Materiales.

Los materiales a ser utilizados en la ejecución del presente Ítem, deberán ajustarse a lo indicado en el párrafo 4.1.3.- Materiales del Ítem N° 4.1: Construcción de alambrado, de las presentes Especificaciones Técnicas. Los porcentajes de reposición de materiales estimados en el Proyecto son sólo ilustrativos, correspondiendo al Contratista la determinación exacta de dichas

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

cantidades, para lo cual deberá informarse en el terreno del estado del alambrado existente a trasladar previo a la ejecución del Ítem. Por consiguiente, cualquier diferencia que pudiera existir entre las cantidades reales y las estimadas, no dará derecho al Contratista a realizar reclamo alguno sobre el particular

4. Procedimiento de Trabajo

El alambrado trasladado en su nuevo emplazamiento, deberá responder a las mismas características que tenía en su lugar original de ubicación y ser similar a él. Para ello, la Fiscalización deberá tomar los recaudos pertinentes con el objetivo de realizar en forma conjunta con el Contratista de un inventario de la situación del alambrado existente antes de dar inicio a las tareas de traslado. El procedimiento constructivo para constituir el nuevo alambrado está descrito en la Sección 4.1.4 del Ítem Nº 4.1: Construcción de alambrado de las presentes Especificaciones Técnicas. El material faltante será provisto por el Contratista, y su costo y gastos derivados, deberán ser previstos en el precio unitario del Ítem.

5. Método de Medición.

Esta partida se cuantificará por matrilineal (ml) de cero de alambre trasladado, y la medición se efectuará a lo largo de la parte superior del tendido, según las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización. Las tranqueras, portones, cimbras, puertas y todo otro o tipo de acceso que se encontrará en la longitud del alambrado a trasladar en su posición original, deberá ser restituido en el alambrado trasladado a su posición final, no siendo objeto de medición alguna por considerarse su pago incluido en el precio del alambrado a trasladar.

6. Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario correspondiente al Ítem Nº 4.12 A: Traslado de alambrado. Su construcción se regirá por lo señalado en el Proyecto y esta Sección. Las partidas incluyen el despeje del área de trabajo, el suministro de todos los materiales, equipos, herramientas, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, mano de obra y demás actividades y trabajos necesarios para dar cumplimiento a lo especificado.

ITEM 4.12 – DREN PROFUNDO

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

1. Descripción:

Esta Sección se refiere a los trabajos de construcción de drenes destinados a interceptar flujos de aguas subterráneas, deprimiendo hasta un nivel determinado la napa freática presente en suelos naturales o en rellenos artificiales. Se incluye, además, la construcción de drenes longitudinales al borde de pavimentos de todo tipo, con el objeto de interceptar y eliminar de la sección estructural, las aguas que se infiltran a través de la superficie del camino.

Los drenes estarán constituidos por una zanja angosta que es rodeada por una tela del tipo geotextil, y rellenada posteriormente con material permeable.

2. Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
PRESIDENTE

Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo. Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faenas

3. Materiales.

3.1. Telas del Tipo Geotextil.

El material a utilizar debe ser del tipo no tejido punzonado con agujas y debe estar formado por polímeros sintéticos de cadena larga compuestos por lo menos por 95% en peso por polipropileno o poliéster, el cual deberá someterse a la aprobación de la Fiscalización.
El geotextil para filtros en obras de drenajes debe cumplir los siguientes requerimientos técnicos:

- Espesor nominal: 2,15 mm.
- Resistencia a la tracción (Grab Test) – ASTM D 4632 >650 N
- Masa por unidad de área – ASTM D 3776 >185 gr/m2
- Elongación a la rotura – ASTM D 4632 >50%
- Resistencia al punzonamiento – ABNT NBR 13359 >2KN
- Permisividad – AFNOR G 38016 >1,2 S-1

El producto recibido deberá indicar el nombre del fabricante y tipo de tela geotextil. Cada rollo de geotextil deberá estar envuelto con material que lo proteja de daños durante su transporte, del agua, de luz solar y contaminante, debiéndose mantener dicha envoltura hasta que el material sea utilizado en obra. El producto deberá ser almacenado en lugares protegidos del sol, libres de humedad y alta temperatura.

3.2. Material Permeable

El material permeable estará constituido por gravas naturales limpias, sin aristas vivas, libre de material fino, materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias débiles.
La granulometría del material permeable deberá cumplir con las siguientes condiciones:

1. El material permeable no debe ser colmatado por el material envolvente, sea éste un material filtrante o un suelo;
2. La permeabilidad del material debe ser satisfactoria;
3. Los fragmentos del material permeable no deben ser pequeños.

El material empleado deberá cumplir con las condiciones granulométricas siguientes:

Malla	% pasante (en peso)
1½″	100
1″	Máx. 15

Ing. Héctor Espinola
Supervisor de Obras
DCV- M.O.P.C.

4. Procedimiento de Trabajo

El dren se construirá a lo largo de ambos bordes exteriores y transversal del pavimento, cuando el camino dispone de calzada con doble bombeo y se encuentra en recta. En el caso de pavimentos de dos o más pistas con peralte en un solo sentido, el dren se construirá solamente en el lado bajo del peralte, conforme a la ubicación y dimensión señaladas en el Proyecto.
Las etapas a ser seguidas en la ejecución de los drenes subterráneos excavados, son las siguientes:

1. Excavación: las excavaciones deberán ejecutarse en el sentido contrario al escurrimiento de las aguas, de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto. La pendiente longitudinal mínima del fondo deberá ser de 1,00%. Serán utilizados procesos de excavación compatibles con la dificultad de extracción del material.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

2. Disposición del material excavado en lugares próximos, de manera a no perjudicar la configuración del terreno ni que dificulte el escurrimiento de las aguas superficiales. Si los mismos no son adecuados para su posterior utilización como rellenos, los mismos deberán ser transportados a sitios debidamente autorizados o de lo contrario deberán ser esparcidos en el terreno colindante.

3. El material permeable deberá cumplir con lo estipulado en el párrafo 3.2 para este tipo de dren. Inmediatamente antes de colocar el material permeable en la zanja, la tela geotextil deberá encontrarse extendida, sin arrugas o bolsones de aire. La tela deberá quedar afianzada a las paredes de la zanja de manera de poder rellenarla con el material permeable, el cual se colocará en la misma dirección en que se colocó la tela, o sea, en el sentido del escurrimiento longitudinal de las aguas. La tela tipo geotextil deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Párrafo 3.1.

4. Relleno de las zanjas en el sentido de la entrada hacia la salida, con los materiales especificados en el proyecto, atendiendo a las siguientes particularidades:

- Colocación y compactación del material permeable en el fondo de la zanja, en un espesor de 0,15m.
- El relleno de la zanja con el material drenante especificado será en capas individuales de 0,30m de espesor como máximo hasta alcanzar el nivel superior establecido. Dicho material deberá ser compactado con equipo manual a plena satisfacción de la Fiscalización, y luego ser cubierto con la tela geotextil. Después de esta operación, se procederá a cubrir el material permeable con la tela geotextil, afianzándola mediante una costura o traslape transversal según corresponda; este último será de mínimo 0,30m.
- Relleno con suelo arcilloso compactado como sello, de 0,30m de espesor.

5. Los rellenos de las zanjas se podrán efectuar con el mismo material previamente excavado, siempre y cuando los mismos sean del tipo arcilloso. No se deberá transitar sobre las tuberías del dren longitudinal y sus descargas, hasta que no cuenten con un recubrimiento adecuado.

Cuando por efecto de lluvia u otras causas inesperadas se forme lodo en el fondo de la zanja terminada, este deberá ser retirado oportunamente hasta encontrar suelo firme y deberá ser reemplazado por material permeable o arena gruesa, por cuenta del Contratista, previo a proceder con las faenas de colocación de la tela geotextil.

5. Método de Medición.

Si dentro de la excavación requerida para la construcción de los drenes se encontrare una estratificación rocosa, el Contratista procederá a despejarla completamente. Antes de proceder con la excavación en roca, el Contratista deberá proporcionar a la Fiscalización para su aprobación, los antecedentes sobre la ubicación, cotas del estrato y cubicaciones estimadas del material rocoso a remover.

En la construcción de los drenes, las excavaciones requeridas en la presente Sección se efectuarán incluso con agotamiento cuando fuere necesario, no considerándose ningún pago adicional por dicho efecto. Además de las excavaciones requeridas para cumplir con la sección tipo del Proyecto, se incluyen, cuando corresponda, las necesarias para mantener la mínima pendiente de 1,00% a lo largo de la zanja. Los rellenos con material permeable, arena limpia o suelo arcilloso impermeable, serán los necesarios para alcanzar las cotas de la plataforma o del terreno natural, según corresponda.

Cualquier daño producido a las obras por efecto de derrame de canales, precipitaciones u otras causas, deberá ser reparado por cuenta del Contratista a entera satisfacción de la Fiscalización.

Se cuantificará por metro (m) de dren terminado, y su medición se efectuará a lo largo del eje de la zanja hasta la cara exterior de desagüe, en la longitud requerida por el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

Ing. Héctor S. Legal
Supervisor de Obras
DCV-M.O.P.C.

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

6. Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario correspondiente al Ítem N° 4.12: Dren profundo.
Deberá incluir todas las excavaciones necesarias para conformar la zanja a lo largo del borde del pavimento. La partida incluye, además, la compactación del sello de todas las excavaciones, el suministro y colocación de la tela geotextil, el material permeable y demás rellenos necesarios, y toda otra actividad o trabajo que sea necesario para cumplir con lo especificado en esta Sección.

ITEM 4.13 – GAVIONES DE PIEDRA EMBOLSADA

1. Descripción:

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para efectuar la provisión, carga, transporte, descarga, ejecución y ubicación de los gaviones proyectados, en los lugares previstos en los planos y cómputo métrico del proyecto y de acuerdo a las órdenes impartidas por la inspección.

Además, este ítem comprende todos los trabajos necesarios para efectuar la provisión, carga, transporte, descarga, acopio adecuado y colocación de un manto de material geotextil en toda la superficie de contacto de los gaviones con el terreno natural, teniendo en cuenta lo especificado en los Ítems.

La instalación del geotextil se realizará una vez perfilado el terreno donde debe colocarse.

2. Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo. Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faenas

3. Materiales.

3.1. Gaviones.

Los gaviones son elementos de forma prismática rectangular, con dimensiones variables según las necesidades del proyecto.
Sus paredes estarán constituidas por una malla hexagonal doble torsión con una abertura comprendida entre (6 x 8) cm; (8 x 10) cm. y (10 x 12) cm de alambre de 2,4 mm de diámetro como mínimo y galvanizado con un tenor mínimo de 260 grs/m2 de zinc. El alambre de amarre será también galvanizado y de entre 2,2 y 2,5 mm de diámetro.
La resistencia mínima a la tracción de los alambres será de 3.000 Kg/cm2 y el alargamiento mínimo de rotura será del 12 %.
El peso de la red metálica galvanizada será como mínimo de 1,10 Kg/m2 de superficie.
Deberá colocarse un diafragma cada metro con una malla de las mismas características que los de los gaviones.
Los gaviones llevarán un refuerzo de borde construido con alambre de diámetro 3,0 mm como mínimo.

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV-M.O.P.C

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Todos los diámetros indicados tendrán una tolerancia de +/- 2,5 %.

3.2. Material Geotextil.

El material Geotextil deberá ser un producto conformado por filamentos de origen sintético, fibra continua, no tejido, 100% poliéster unidos por agujado, y estabilizado contra la radiación UV.
Tendrá un peso mínimo por unidad de superficie igual a 200 gr/m2.
Los rollos tendrán la identificación original del fabricante, según su nomenclatura de catálogo impresa en el orillo, con números y letras visibles. Cada rollo deberá contar con un certificado de fabricación de origen en donde constarán los datos técnicos y valores de cada partida.
La Contratista adoptará la técnica y procedimiento constructivo más adecuado para lograr el extendido uniforme del Geotextil. Para su instalación y solape, se respetarán las recomendaciones estipuladas por el fabricante.

3.3. Material de Relleno

El material de relleno será piedra de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten su estructura, libre de vetas, grietas y sustancias extrañas e incrustaciones cuya alteración posterior pueda afectar la estabilidad de la obra y cuyo tamaño será acorde a la abertura de la malla adoptada y estará comprendida entre la mayor abertura de la malla y como máximo 2 veces mayor que la mayor dimensión de la misma.
Las dimensiones de la malla y del material de relleno deberán ser aprobadas por la Inspección de obra a su exclusivo juicio.

4. Procedimiento de Trabajo

4.1. Colocación

Previo a la ubicación de los gaviones, se deberá perfilar y nivelar la base del terreno donde se alojarán los mismos hasta obtener una superficie regular con la pendiente prevista en el proyecto.
Una vez extendido en el suelo, en el lugar de emplazamiento se alzan las paredes y las cabeceras y antes de proceder al relleno, se deberán efectuar las costuras de todas las aristas tanto horizontales como verticales, en forma continua, pasando el alambre por todos los huecos de las mallas, con doble vuelta cada dos huecos, empleando en esta operación, los dos hilos de refuerzo de borde que se encuentran juntos.
En caso de resultar necesario y a los efectos de obtener una mejor terminación y verticalidad, se podrá utilizar un encofrado de madera.
Los gaviones de fondo colocados en contacto con el terreno natural, se apoyarán sobre un filtro de membrana geotextil.

4.2. Llenado

Una vez terminada la operación de amarre en el lugar de emplazamiento, se procederá al llenado a mano de los mismos con material pétreo, canto rodado o piedra partida, del tamaño especificado.

El relleno deberá ser efectuado manualmente. El tamaño de la piedra, en la medida de lo posible, deberá ser regular y podrá ser aceptado, como máximo, un 5 % del volumen de las celdas con piedras de dimensiones superiores a las indicadas, debiéndose obtener el mínimo porcentaje de vacíos de manera tal que se asegure el mayor peso específico posible.

Ing. Héctor S. Acevedo Ingola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Los gaviones vacíos colocados arriba de una camada ya terminada deberán ser cocidos a lo largo de las aristas en contacto con la camada inferior de gaviones ya llenos a los efectos de lograr un contacto continuo entre los mismos y asegurando la construcción de una estructura monolítica.
El precio unitario del ítem incluye todos los trabajos, excavaciones, materiales, insumos, transporte, enseres, equipos y mano de obra necesarios para dejarlo terminado de acuerdo a su finalidad.

5. Método de Medición.

Se computará y certificará en **global (gl)** de gavión terminado de acuerdo a las especificaciones precedentes, una vez aprobado por la Fiscalización

6. Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Nº 4.13: Gaviones de Piedra Embolsada.
Los precios unitarios del ítem incluyen la provisión, carga, transporte, descarga y acopio adecuado del Geotextil, la colocación, mano de obra, equipo y todo otro elemento o trabajo que sea necesario para la correcta terminación del ítem. Se deberá respetar un solape mínimo de 0,50 m, que no recibirá pago alguno debiendo ser, por lo tanto, contemplado en el precio unitario del Ítem.

ITEM 4.14 – ACCESO A PROPIEDADES

1. Descripción:

En los lugares indicados en el proyecto y/o ordenados por la fiscalización, así como los accesos a las propiedades privadas y bocacalles se ejecutarán losas de hormigón armado apoyadas sobre mampostería de piedra bruta, que tendrán las secciones y longitudes previstas en los planos o según indique la fiscalización, elaborados conforme a los requisitos establecidos en Hormigón Estructural.

2. Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo. Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faenas

3. Materiales.

El hormigón a emplear será del tipo clase C21 (fck =210 Kg/cm²) y deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Sección Hormigón Estructural. Las varillas a emplear para las losas tendrán una resistencia fyk: 4200 kg/cm2, armadas según los detalles indicados en los planos, según se trate de losas para acceso a propiedades o bocacalles y dimensiones del canal en cada caso.

Ing. Héctor R. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

4. Procedimiento de Trabajo

4.1. Moldes

Las estructuras para el caso de losas para el acceso a propiedades privadas la construcción será in situ. Los moldes deberán ser de madera o metal, rectos, exentos de curvas y deberán penetrar hasta la profundidad total de la estructura, debiendo estar perfectamente anclado y afirmado a fin de evitar desplazamientos durante el hormigonado.

4.2. Hormigonado

El hormigonado será de la clase especificada más arriba. La consolidación del hormigón deberá realizarse mediante vibración u otros métodos aceptables a la fiscalización. Los moldes deberán quedar en el lugar como mínimo veinte y cuatro (24) horas, hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir que se retiren sin causar daño a la estructura hormigonada. Dicho procedimiento deberá ser aprobado por la Fiscalización.

4.3. Dimensiones

Las dimensiones de las losas tapas se definirá para cada caso según se especifique en los planos u ordene la Fiscalización.

4.4. Terminación

La terminación de las mismas será del tipo liso. Los equipos y personal para la terminación de las losas deberán ser aprobados por la Fiscalización de forma a que tengan el acabado previsto.

4.5. Curado

El hormigón deberá ser humedecido y conservado húmedo durante siete días, o también utilizando arena o lonas, manteniéndola húmedas.

4.6. Relleno

Después que el hormigón hubiese fraguado suficientemente, los espacios al frente y atrás de las estructuras deberán ser rellenados con material adecuado hasta la altura requerida y apisonados en capas de no más de 15 cm.

5. Método de Medición.

Las estructuras de hormigón se medirán en **unidad** ejecutada y aprobada por la Fiscalización.

6. Forma de Pago.

Las estructuras serán pagadas de acuerdo a los siguientes precios **unitarios**: "Acceso a propiedades". El precio y pago será la compensación completa por la preparación de la base de asiento, los materiales, mano de obra, equipos, fabricación, carga, transporte, provisión de hormigones, varillas, moldes, terminación, y todo lo que sea necesario para la ejecución del servicio.

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

ITEM 4.15 – BADEN DE HORMIGON

1. Descripción:

Con el objeto de brindar superficie más resistente al escurrimiento de las aguas, en los lugares indicados en el proyecto, se ejecutarán badenes de hormigón que tendrán las secciones y longitudes previstos en los planos o donde indique la fiscalización, utilizándose hormigón estructural de la resistencia tipo C21.
En este Item debe incluirse el costo total por la construcción de la subbase de apoyo a ser colocada bajo el baden.

2. Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo. Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faenas

3. Materiales.

3.1. Hormigon.

El hormigón para la construcción de los disipadores de energía, deberá cumplir con lo estipulado en el Ítem: Hormigones. El hormigón a emplear será de la clase Fck = 21 MPa.

4. Procedimiento de Trabajo

4.1. Base de Asiento

La colocación del baden de hormigón deberá hacerse sobre una subbase de apoyo a ser colocada bajo el baden.

4.2. Hormigón

El hormigón estructural que forma el badén deberá ser ejecutado con una resistencia tipo C21.

4.3. Longitud y espesores

La longitud y espesores de los badenes serán las que marquen los planos o las que indique la Fiscalización.

4.4. Relleno

Después que el hormigón hubiese fraguado suficientemente, los espacios al frente y atrás de los badenes deberán ser rellenado con material adecuado hasta la altura requerida y apisonados en capas de no más de 15 cm. Podrá obviarse el encofrado y relleno al lado del pavimento cuando la fiscalización ordene que el badén quede perfectamente adosado al pavimento.

5. Método de Medición.

Los badenes de hormigón se medirán en **metros cúbicos** de Hormigón según las dimensiones indicadas en los planos, ejecutados de acuerdo a las especificaciones precedentes, una vez aprobado por la Fiscalización.

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

6. Forma de Pago.

Los badenes serán pagados de acuerdo con el precio unitario contractual correspondiente al Ítem N° 4.15: Baden de Hormigón, cuyo precio y pago será la compensación completa por los equipos, mano de obra y materiales, apisonamiento manual, carga, transporte y provisión de hormigones, moldes y todo lo que sea necesario para la ejecución del servicio.
En este Item debe incluirse el costo total por la construcción de la subbase de apoyo a ser colocada bajo el baden.

ITEM 7 – PUENTES

1. Descripción

El puente se ejecutará completamente por un precio global cotizado, por lo que no se reconocerá aumento de cantidades de los ítems que involucra la construcción del puente sobre el arroyo de oro. El precio incluye la ejecución de una prueba de carga de un pilote de prueba durante la fase previa a la construcción de la cimentación del puente, y otra prueba de carga del puente construido conforme a los protocolos ampliamente aceptados, condicionando la certificación final del puente a la verificación positiva de esta prueba.
Así mismo, este costo global ya incluye todos los costos de los equipos, herramientas, mano de obra, depósitos temporales si fuesen necesarios, manejo del tránsito pasante, señalización y costos administrativos que puedan surgir a consecuencia de la ejecución de las tareas.
La contratista asume los riesgos técnicos, operativos y económicos inherentes a la ejecución del puente sobre el arroyo de oro.

ITEM 7.1 – MOVIMIENTO DE SUELO

1. Descripción.

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la cimentación de puentes, alcantarillas celulares, alcantarillas de tubos y otras estructuras para las cuales el ítem particular no especifique en otra forma tales excavaciones.

Se incluyen también el relleno posterior alrededor de las fundaciones terminadas y el retiro y/o aprovechamiento del material excavado remanente, todo de acuerdo a las presentes Especificaciones, los Planos u órdenes de la Fiscalización.

En ningún caso será permitido relleno de cualquier naturaleza para compensar excavaciones hechas a más del límite de la fundación; la regularización de ese exceso será hecha en hormigón que tendrá la misma resistencia que la especificada para la estructura a ser construida en dicha excavación, después de verificada la estabilidad de las fundaciones para las nuevas condiciones de carga. En el caso de los muros de mampostería de piedra, el relleno de cualquier sobre ancho o regularización en exceso se hará con hormigón de resistencia por la Fiscalización. El costo de este hormigón correrá por cuenta del contratista.

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

2. Preservación del Medio Ambiente.

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

• Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

• En caso de que el Contratista para la ejecución de este ítem deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.

• Los materiales provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerado como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de agua.

3. Excavación.

El Contratista deberá avisar a la Fiscalización, con suficiente anticipación, el comienzo de cualquier excavación para que se realice el acompañamiento de la misma.

No deberán ser realizadas excavaciones estructurales con antelación excesiva sobre los trabajos de construcción, a fin de que las mismas no queden abiertas demasiado tiempo y sujetas a los azares del tiempo.

Las zanjas o fosas para la cimentación de las estructuras o los basamentos de las mismas, deberán ser excavadas hasta las alineaciones y cotas indicadas en los Planos, o como fuera indicado por la Fiscalización. Deberán tener dimensiones suficientes para permitir la construcción de las obras de arte o las bases de las estructuras indicadas.

ITEM 7.1.1 – PILOTES PERFORADOS

1. Descripción

El trabajo consistirá en la verificación de los estudios geotécnicos y dimensionamiento de la fundación, la construcción de fundaciones perforadas, pilotes y pozos, con o sin base ensanchada, incluyendo la colocación del acero de refuerzo y el hormigón en un todo de acuerdo a los planos, estas especificaciones y las provisiones especiales. El término pozos, como se lo emplea en esta sección, significará tanto pilotes como pozos.

2. PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

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

Lista de los equipos propuestos a ser empleados incluyendo grúas, perforadores, barrenos, equipos de limpieza final, bombas de lodo bentonítico, equipos de muestreo, tremie o bombas de hormigón, camisas, etc.

Detalles de la secuencia de toda la operación de construcción y la secuencia de la construcción del pozo con inclinación o grupos.

Detalles de los métodos de excavación de los pozos.

Cuando sea requerido lodo bentonítico, detalles del método propuesto para mezclar, circular y desarenar el lodo.

Detalles del método para limpiar la excavación del pozo.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
MOPC

Detalles del método para la colocación de la armadura incluyendo soporte y centralización.
Detalles de la colocación del hormigón, curado y protección del mismo.
Detalles de cualquier ensayo de carga requerido, y
Otra información mostrada en los planos o requeridas por la Fiscalización.
El Contratista no deberá comenzar la construcción de los pozos perforados para los cuales son requeridos los planos constructivos hasta que tales planos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no eximirá al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos del empleo de estos planos o cualquiera de sus otras responsabilidades establecidas en este Contrato.

3. MATERIALES

3.1. Hormigón

El puente de H°A° está dimensionado y calculado estructuralmente de acuerdo a las Normas AASHTO "Standard Specifications por Highway Bridges" con las siguientes especificaciones técnicas:

- Hormigón de meso y superestructura: fck = 21 MPa
- Hormigón de tubulones: fck = 24 MPa
- Hormigón de pilotes prefabricados: fck = 24 MPa

3.2. Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo deberá tener un fyk = 420 MPa

3.3. Camisas Metálicas

Las camisas metálicas que sean requeridas eventualmente como parte permanente de la obra deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 11 de la AASHTO Standard Specications for Highway Bridges 1996, "Estructuras de acero." El acero será AASHTO M270 (ASTM A709) Grado 36 salvo se especifique de otra manera.
Podrá ser también utilizado tubos de H°A° de diámetro interno de 1,00m tal como se indican en los planos. Estas camisas de H°A° podrán ser retiradas al momento de verter el hormigón hidráulico especificado, el cual cubrirá el espacio de la camisa, debiendo ser el recubrimiento de armaduras como mínimo de 7cm como se indica en la Orden de Ejecución.

4. CONSTRUCCIÓN

4.1. Protección de Estructuras Existentes y del Medio Ambiente

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

4.2.Secuencia de Construcción

Toda excavación de la fundación en la cual serán construidos pozos perforados se completará antes de comenzar la construcción de los pozos.
Donde serán construidos pozos perforados junto con la construcción de terraplenes, los pozos serán construidos después de la colocación del relleno salvo se indique de otra forma en los planos.

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

4.3. Método General y Equipos

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

4.4. Método de Construcción en Seco

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

4.5. Método Húmedo de Construcción

El método de construcción húmedo deberá ser empleado en lugares donde la excavación no puede ser mantenida en seco para el vertido del hormigón. Este método consistirá en el empleo de agua o lodo mineral para mantener la estabilidad de las paredes del pozo mientras se sigue avanzando hasta la profundidad final de la excavación, colocando luego la armadura y el hormigón. Este procedimiento podrá requerir desarenado y limpiado del lodo, limpieza final de la excavación por medios de achique con balde, aspirador, bombas sumergibles u otro dispositivo, y el vertido del hormigón por medio de un tubo tremie o bomba de hormigón. El entubamiento temporario deberá ser provisto para asegurar la alineación y posición del pozo, y para prevenir derrumbamientos de la parte superior del pozo de excavación, a menos sea demostrado, a satisfacción de la Fiscalización, que dicho entubamiento temporario no será necesario
El asentamiento del hormigón hidráulico será entre 16cm a 18cm (ensayo cono Abrams), debiendo tener la misma resistencia característica especificada a la compresión simple, según se indican en los planos. Para ello, se necesitará aumentar la cantidad de cemento portland.

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
PCV. M.O.P.C.

4.6. Método de Construcción con Entubamiento Temporario

El método de construcción con entubamiento temporario deberá ser empleado en todos los lugares donde los métodos secos y húmedos de la construcción fueren inapropiados. Este método consistirá en el avance de la excavación a través del material inestable por el método húmedo como es descrito en el numeral 4.5. Cuando es alcanzada una formación casi impermeable, un entubamiento deberá ser instalado en la perforación y sellado en la formación casi impermeable. Después de que el líquido de la perforación es removido desde el entubamiento, la perforación

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

puede continuar con el método seco excepto que el entubamiento deba ser retirado cuando el hormigón esté colocado. Si las condiciones de infiltración impiden el uso del método seco, la excavación deberá ser completada usando el método húmedo. El lodo podrá ser omitido si es que el entubamiento pudiere ser instalado con el menor desmoronamiento posible de la perforación.
Como una alternativa del uso del método húmedo de excavación, el entubamiento temporario podrá ser instalado por hincado o por procedimientos vibratorios hasta el límite inferior del material inestable.
Antes de que el entubamiento sea retirado y mientras el entubamiento está siendo retirado, el nivel de hormigón fresco en el entubamiento deberá estar en tal posición que todo el fluido atrapado en el entubamiento sea desplazado hacia arriba sin contaminar el hormigón

4.7. Método de Construcción con Entubamiento Permanente

El método de construcción con entubamiento permanente deberá ser empleado cuando es autorizado por la Fiscalización. Este método consiste en el hincado o perforado de un tubo a una profundidad prescrita antes de que la excavación comience. Si la penetración total no puede ser alcanzada, la Fiscalización puede requerir la remoción del material contenido en el entubamiento o la excavación de un agujero piloto por delante del entubamiento hasta que éste alcance la profundidad deseada. En algunos casos será necesario excavar más allá del diámetro externo del entubamiento para proseguir con el avance del mismo.
El entubamiento deberá ser continuo entre las elevaciones mostradas en los planos. Salvo se indique en los planos, el empleo de entubamientos temporarios en lugar de o en adición al entubamiento permanente, no será permitido excepto cuando sea autorizado por escrito por la Fiscalización.
Después de que la instalación del entubamiento y la excavación del pozo esté completo, el entubamiento deberá ser cortado a la elevación prescrita y colocado el acero de refuerzo y el hormigón dentro del entubamiento dejado en el sitio.

4.8. Métodos Alternativos de Construcción

El Contratista podrá proponer métodos alternativos para prevenir desmoronamientos y controlar las aguas subterráneas. Tal propuesta, acompañada por información técnica de soporte, deberá ser sometida a consideración de la Fiscalización, conforme al ítem 2.

4.9. Excavación

La cota del fondo del pozo perforado, indicada en los planos, podrá ser modificada durante la construcción si la Fiscalización determina que el material de fundación encontrado durante la excavación no es apto o difiere de lo anticipado en el proyecto del pozo perforado. Para ello, el contratista verificará los estudios de SPT para confirmar el nivel de rechazo o nivel apto de fundación.
El Contratista deberá tomar muestras de suelo o testigos de perforación en rocas cuando son mostrados en los planos o indicados por la Fiscalización, para determinar las características del material directamente debajo del fondo del pozo de excavación. La Fiscalización inspeccionará las muestras o testigos y determinará la profundidad final requerida del pozo de excavación. Cualquier excavación adicional a lo previsto inicialmente en los planos y considerados en los cómputos métricos del presupuesto serán medidos y pagados de acuerdo al precio unitario correspondiente. El nivel de fundación será definido como mínimo un (1) diámetro de profundidad adicional al nivel de rechazo definido por el ensayo del S.P.T., y además deberá cumplir con la condición de tener una longitud total mínima del tubulón de 4,00m.

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Los materiales removidos de la excavación y cualquier fluido de perforación empleado deberán ser dispuestos de acuerdo con las provisiones especiales o como lo determine la Fiscalización.
Cuando son indicadas bases ensanchadas en los planos, ellas deberán ser excavadas para formar un área de apoyo del tamaño y forma indicados. La base deberá ser excavada por métodos mecánicos.

4.10. Entubamientos

Los entubamientos podrán ser de metal, lisos, limpios, impermeables, y de resistencia suficiente para soportar los esfuerzos de hinca y manipulación y las presiones tanto del hormigón como del suelo que lo rodea, o de hormigón armado para el caso de entubamiento permanente. El diámetro exterior del entubamiento no deberá ser menor que el especificado del pozo.
El entubamiento temporario deberá ser removido mientras el hormigón permanezca trabajable. Generalmente la remoción del entubamiento temporario no deberá haber comenzado hasta que la colocación del hormigón en el pozo estuviere al nivel o por encima del terreno natural. Serán permitidos movimientos de rotación del entubamiento, ejerciendo presiones hacia abajo y mediante enrosques hembras para facilitar la extracción, o extraer con un martillo vibratorio. La extracción del entubamiento deberá hacerse a una velocidad lenta y uniforme, estirándolo en una dirección coincidente con el eje del mismo.
Una suficiente cabeza de hormigón deberá ser mantenida encima del fondo del entubamiento para resistir la presión hidrostática del agua o fluido de perforación por fuera del entubamiento.

4.11. Lodo

El lodo empleado en el proceso de perforación deberá ser lodo mineral. El lodo deberá tener a la vez un tamaño adecuado de grano mineral que va a quedar en suspensión, y suficiente viscosidad y características de gel para transportar el material excavado a un sistema adecuado de cribado. El porcentaje y peso específico del material utilizado para hacer la suspensión deberán ser suficientes para mantener la estabilidad de la excavación y permitir el hormigonado. El nivel del lodo deberá ser mantenido lo suficientemente alto para prevenir derrumbes durante la excavación.
El lodo mineral deberá ser cuidadosamente premezclado con agua limpia y fresca y tiempo adecuado para la hidratación, antes de la introducción al pozo de excavación. Tanques de lodo adecuados serán requeridos y no será permitida la excavación de pozos de lodo, sin el permiso escrito de la Fiscalización. Equipos adecuados de desarenado serán requeridos cuando fueren necesarios a juicio de la Fiscalización. Deberán ser tomadas las medidas que fueren necesarias para prevenir el "endurecimiento" del lodo en el pozo de excavación, tales como agitación y circulación, y modificaciones de las propiedades del lodo.
Deberán ser realizados, por el Contratista, ensayos de control del lodo mineral, empleando aparatos adecuados para determinar el peso específico, la viscosidad y el pH.
Los ensayos para determinar el peso específico, la viscosidad y los valores de pH deberán ser hechos durante la excavación del pozo para establecer un patrón adecuado de trabajo.
Antes del hormigonado, deberán ser tomadas muestras de lodo desde el fondo y en intervalos no mayor de 3 m en la altura total de lodo. Cualquier lodo muy contaminado que se haya acumulado en el fondo del pozo deberá ser eliminado. El lodo mineral deberá estar de acuerdo con las especificaciones requeridas, inmediatamente antes del hormigonado.

Ing. Héctor D. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

4.12. Inspección de la Excavación

El Contratista deberá proveer equipos para ir controlando las dimensiones y la alineación de cada uno de los pozos de cimentación. Las dimensiones y la alineación deberán ser determinadas por el Contratista bajo la dirección de la Fiscalización. La profundidad final del pozo será medida después de la limpieza final.
La excavación del pozo deberá estar limpia de tal forma que como mínimo un 50 % de la base tendrá menos de 1,5 cm de sedimento y en ninguna parte de la base más de 4 cm de sedimento. La limpieza habitual será determinada por la Fiscalización.

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

Los armazones de acero para refuerzo, constituidos por el acero mostrado en los planos más las varillas que dan rigidez al armazón, espaciadores, centralizadores y otros accesorios necesarios, deberán ser completamente ensamblados y colocados como una unidad inmediatamente después que la excavación del pozo sea inspeccionada y aceptada antes del hormigonado.
El acero de refuerzo en el pozo deberá ser atado y sostenido de tal modo que el mismo permanezca en su posición, dentro de las tolerancias admisibles, hasta que el hormigón sostenga al acero. Cuando el hormigón fuere colocado por medio de tremie, deberán ser empleados dispositivos especiales para evitar que el armazón sea levantado durante el hormigonado. Espaciadores de hormigón u otros dispositivos no corrosivos aprobados, deberán ser colocados a intervalo suficiente, sin exceder 1,5 m a lo largo del pozo, para asegurar la ubicación concéntrica del armazón en el pozo de excavación. Cuando el diámetro de la armadura longitudinal excediere 25 mm, tal separación no deberá ser mayor que 3 m.

4.14. Hormigonado, Curado y Protección

El hormigonado deberá ser realizado lo antes posible después de la colocación del armazón del acero de refuerzo. Dicho hormigonado deberá ser continuo en el pozo hasta la parte más elevada del mismo. El hormigonado deberá continuar después que el pozo esté lleno hasta que la buena calidad del hormigón sea evidente en la parte superior del pozo. El hormigonado en agua o lodo deberá ser realizado con tremie o bombas de hormigón. El hormigón deberá depositarse en el fondo de la excavación, tal que evite toda posibilidad de caída libre. El dosaje del hormigón será tal que la resistencia característica supere los 180Kg/cm2 con un aporte mínimo de 300Kg de cemento portland por cada metro cúbico.
El hormigonado en pozos secos deberá ser realizado y consolidado conforme a lo especificado en el Artículo 4.3.2 de las AASHTO Standard Specications for Highway Bridges 1996, "Pilotes hormigonados en el sitio" y estas especificaciones.
Para pozos menores de 2,4 m de diámetro, el tiempo transcurrido desde el comienzo del hormigonado en el pozo hasta el final del mismo no deberá exceder 2 horas. Para pozos de 2,4 m de diámetro y mayores, la velocidad del hormigonado no deberá ser menor que 9 m de altura del pozo por cada período de 2 horas. La mezcla de hormigón deberá ser determinada de tal modo que el mismo se mantenga en un estado plástico trabajable para un tiempo límite de hormigonado de 2 horas.
Cuando la parte superior del pozo estuviere por encima del terreno natural, la porción del mismo que sobresalga del terreno natural deberá ser encofrada con formas temporarias o permanentes según se especifique.
El hormigón deberá ser vibrado o compactado con una vara, hasta una profundidad de 1,5 m por debajo del nivel del terreno natural, excepto cuando exista en la excavación terreno suelto o lodo que eventualmente podría mezclarse con el hormigón.

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DNV. M.O.P.C.

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Después del hormigonado, las superficies temporalmente expuestas del hormigón, deberán ser curadas de acuerdo con las disposiciones del ítem 16.6 "Protección del Hormigón de las Condiciones Ambientales".
Por lo menos 48 horas después del hormigonado, ninguna operación de construcción que pueda causar movimientos del terreno adyacente al pozo deberá ser realizada, a no ser que produzca sólo suaves vibraciones.
Partes de los pozos perforados, expuestas a una masa de agua, deberán ser protegidas de la acción de la misma, dejando las formas en el lugar por un mínimo de 7 días después del hormigonado.
A fin de tener la certeza que el hormigón hidráulico ocupe totalmente el volumen excavado, se harán permanente cubicaciones teóricas de volumen equivalente a la sección del tubulón, los cuales necesariamente deben absorber como mínimo en volumen de hormigón.

4.15. Pruebas de Pozos y Bases Ensanchadas

Los pozos de prueba deberán ser ejecutados cuando fueren requeridos en el Contrato. La construcción de pozos de pruebas deberá ser realizada para determinar si los métodos, equipos y procedimientos empleados por el Contratista son suficientes para producir un pozo perforado que reúna los requerimientos de los planos y especificaciones.
El Contratista deberá revisar sus métodos y equipos, como sea necesario, en cualquier momento durante la ejecución del pozo de prueba para completar satisfactoriamente la excavación.
La localización del pozo de prueba deberá ser la indicada en los planos, o la determinada por la Fiscalización. El diámetro y profundidad de las perforaciones del o de los pozos de prueba deberán ser los mismos que los de los pozos perforados mostrados en los planos o indicados por la Fiscalización. La perforación del pozo de prueba deberá ser llenada con hormigón simple de la misma forma en que serán construidos los pozos definitivos, a no ser que se especifique otro material de relleno en los planos o por la Fiscalización.
Cuando el Contratista fallare en demostrar satisfactoriamente la adecuación de sus métodos, procedimientos o equipos, pruebas adicionales deberán ser realizadas sin costo alguno para el Cliente.
Cuando es mostrado en los planos u ordenado por escrito por la Fiscalización, el ensanche de la perforación deberá ser realizado en determinados pozos de prueba, para establecer si ello es posible en estratos específicos de suelo.

4.16. Tolerancias de Construcción

Las tolerancias de construcción se regirán por el ítem 5.5.16 de las AASHTO Standard Specications for Highway Bridges 1996

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

4.17. Pruebas de Integridad

Cuando el pozo de hormigón fuere ejecutado por el método de construcción húmedo, y cuando estuviere indicado en las provisiones especiales, el pozo terminado estará sujeto a pruebas no destructivas para determinar la magnitud de cualquier defecto que pueda haber en el pozo.
Trabajo y materiales requeridos para tales pruebas, los que serán suministrados por el Contratista, deberán ser como se indican en los planos o provisiones especiales.
En caso de que la prueba detectare vacíos o discontinuidades en el hormigón, lo que a criterio de la Fiscalización indica que el pozo perforado no es estructuralmente adecuado, el pozo deberá ser rechazado y suspendida la construcción de los demás pozos perforados hasta que el Contratista repare, reemplace o supla el trabajo defectuoso, y la Fiscalización apruebe el trabajo de reparación. La suspensión de la construcción de los pozos de perforación deberá ser efectiva

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

CONTRATISTA
ECOMIPA
Avenida Artigas N° 1.750
Telefax (595-21) 291-226
Asunción - Paraguay

FISCALIZACION
CONSORCIO L&C
a esq. Yegros, 6° piso, Telefax: (595-21)-490-398
Asunción - Paraguay

SAN PEDRO,CANINDEYU - CONTRATO N° 2.472/2.019.

Item N°	Rubro	Unidad	Cantidades		Inc	19 28-02-22	20 31-03-22	21 30-04-22	22 31-05-22	23 30-06-22	24 31-07-22	25 31-08-22
	MOVIMIENTO DE SUELOS											
1	Desbroce, despeje y limpieza	Ha	Contractual	24,55								
			CM N° 01	29,35								
2	Remoción de Estructuras existentes	Gl	Contractual	1,00								
			CM N° 01	1,00								
3	Excavación no Clasificada	m3	Contractual	1.764,69								
			CM N° 01	2.747,51								
4	Excavación de Bolsones	m3	Contractual	3.300,00								
			CM N° 01	15.253,66		0,14%	0,14%	0,14%	0,14%	0,06%	0,05%	
5	Excavación de zanjas de drenajes	m3	Contractual	900,00								
			CM N° 01	1.146,74		0,02%	0,02%	0,01%				
6	Terraplén	m3	Contractual	168.945,67								
			CM N° 01	179.789,00								
	OBRAS DE DRENAJE											
7	Alcantarilla Tubular Simple de Hormigon Armado de D= 1,00 m.	m	Contractual	46,00								
			CM N° 01	12,00								
8	Alcantarilla Tubular Triple de Hormigon Armado de D= 1,00 m.	m	Contractual	16,00								
			CM N° 01	-								
9	Alcantarilla Celular Simple 1,50 m x 1,50 m - fck = 210kg/m2	m	Contractual	47,00								
			CM N° 01	25,00								
10	Alcantarilla Celular Simple 2,50 m x 2,50 m - fck = 210kg/m2	m	Contractual	16,00								
			CM N° 01	-								
11	Alcantarilla Celular Doble 1,50 m x 1,50 m - fck = 210kg/m2	m	Contractual	60,00								
			CM N° 01	67,00								
12	Alcantarilla Celular Triple 1,00 m x 1,00 m - fck = 210kg/m2	m	Contractual	16,00								
			CM N° 01	25,00								
13	Alcantarilla Celular Triple 1,50 m x 1,50 m - fck = 210kg/m2	m	Contractual	31,00								
			CM N° 01	30,00								
14	Cuneta Revestida de Hormigon - fck = 180 kg/m2	m3	Contractual	648,00								
			CM N° 01	879,59		0,33%	0,33%	0,33%	0,32%			
	PAQUETE ESTRUCTURAL											
15	Carpeta Asfaltica en Calzada (e= 4 cm)	m3	Contractual	5.632,56								
			CM N° 01	-								
16	Tratamiento Superficial Simple en Banquinas	m2	Contractual	62.031,00								
			CM N° 01	55.762,11								
17	Base de Macadam Hidraulico	m3	Contractual	30.462,96								
			CM N° 01	27.257,96								
18	Subbase de Macadam Hidraulico	m3	Contractual	38.970,63								
			CM N° 01	33.360,01		0,34%	0,26%					
19	Riego de Liga	m2	Contractual	136.664,94								
			CM N° 01	126.437,93		0,03%	0,03%					
20	Riego de Imprimacion	m2	Contractual	65.464,14								
			CM N° 01	175.835,84		0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,25%	0,18%	0,17%
	OBRAS COMPLEMENTARIAS											
21	Señalización Vertical	m2	Contractual	39,06								
			CM N° 01	78,12								0,13%
22	Mojónes de Kilometraje	un.	Contractual	21,00								
			CM N° 01	18,00		0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
23	Empastado	m2	Contractual	51.840,00								
			CM N° 01	125.863,45		0,12%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,02%	0,01%
24	Baranda de Defensa Metálica	m	Contractual	1.300,00								
			CM N° 01	1.650,00				0,36%	0,30%	0,30%	0,30%	0,17%
25	Señalización Horizontal	m2	Contractual	8.184,00								
			CM N° 01	8.184,00							0,44%	0,46%
26	Traslado de Estructuras del Servicio Publico	un.	Contractual	48,00								
			CM N° 01	80,00		0,07%	0,07%	0,02%				
27	Proteccion Forestal en áreas de préstamos	un	Contractual	8,00								
			CM N° 01	4,00					0,12%	0,12%	0,12%	0,12%
	Movilización											
28	Movilización	gl	Contractual	1,00								
			CM N° 01	1,00								
	INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS											
29	Instalaciones de servicios especializados	gl	Contractual	1,00								
			CM N° 01	1,00		0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

CONTRATISTA
ECOMIPA
Avenida Artigas N° 1.750
Telefax (595-21) 291-226
Asunción - Paraguay

ISCALIZACION
ONSORCIO L&C
a esq. Yegros, 6° piso, Telefax: (595-21)-490-398
Asunción - Paraguay

SAN PEDRO,CANIN ON N° 2.472/2.019.

Item N°	Rubro	Unidad	Cantidades		Inc	19 28-02-22	20 31-03-22	21 30-04-22	22 31-05-22	23 30-06-22	24 31-07-22	25 31-08-22
	ITEMS NUEVOS - CONVENIO MODIFICATORIO N° 1											
30	Alcantarilla Tubular Simple de Hormigon Armado de D= 0,80 m.	m	CM N° 01	143,00		0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,04%		
31	Alcantarilla Celular Doble 2,50 m x 2,50 m - fck = 210kg/m2	m	CM N° 01	12,00								
32	Alcantarilla Celular Triple 2,00 m x 2,00 m - fck = 210kg/m2	m	CM N° 01	18,00			0,80%					
33	Alcantarilla Celular Triple 2,50 m x 2,50 m - fck = 210kg/m2	m	CM N° 01	13,00								
35	Alcantarilla Celular Séxtuple 1,00 m x 1,00 m - fck = 210kg/m2	m	CM N° 01	24,00								
36	Carpeta Asfaltica en Calzada	m3	CM N° 01	6.321,90		3,16%	2,46%	2,46%	2,46%	2,46%	1,75%	1,13%
37	Traslado de Cañerias	ml	CM N° 01	3.500,00		0,21%	0,21%	0,08%				
38	Disipador de Energía	un	CM N° 01	10,00		0,01%	0,01%	0,01%				
39	Construccion de Alambrado	ml	CM N° 01	5.850,00		0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,08%	
40	Traslado de Alambrado	ml	CM N° 01	14.440,00		0,16%	0,16%	0,16%	0,16%	0,14%		
43	Dren Profundo	ml	CM N° 01	50,00		0,02%	0,02%					
44	Gaviones de Piedra Embolsada	gl	CM N° 01	1,00		0,03%	0,01%					
45	Acceso a Propiedades	un	CM N° 01	67,00		0,21%	0,21%	0,21%	0,12%			
46	Badén de hormigón	m3	CM N° 01	12,00			0,08%					
	PUENTES											
47	PUENTE SOBRE ARROYO DE ORO L=3x15m=45m	gl	CM N° 01	1,00		1,03%	0,97%	1,10%	0,90%	0,76%	0,69%	0,55%
	Avance Mensual Contractual											
	Avance Mens. Acum. Contractual					100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Avance Mens. Parcial s/C.M. N° 01					6,68%	6,58%	5,66%	5,32%	4,34%	3,65%	2,76%
	Avance Mens. Acumulado s/C.M. N° 01					91,55%	98,14%	103,80%	109,11%	113,46%	117,11%	119,86%

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

CONTRATISTA

ECOMIPA

Avenida Artigas N° 1.750

Telefax (595-21) 291-226

Asunción - Paraguay

FISCALIZACION

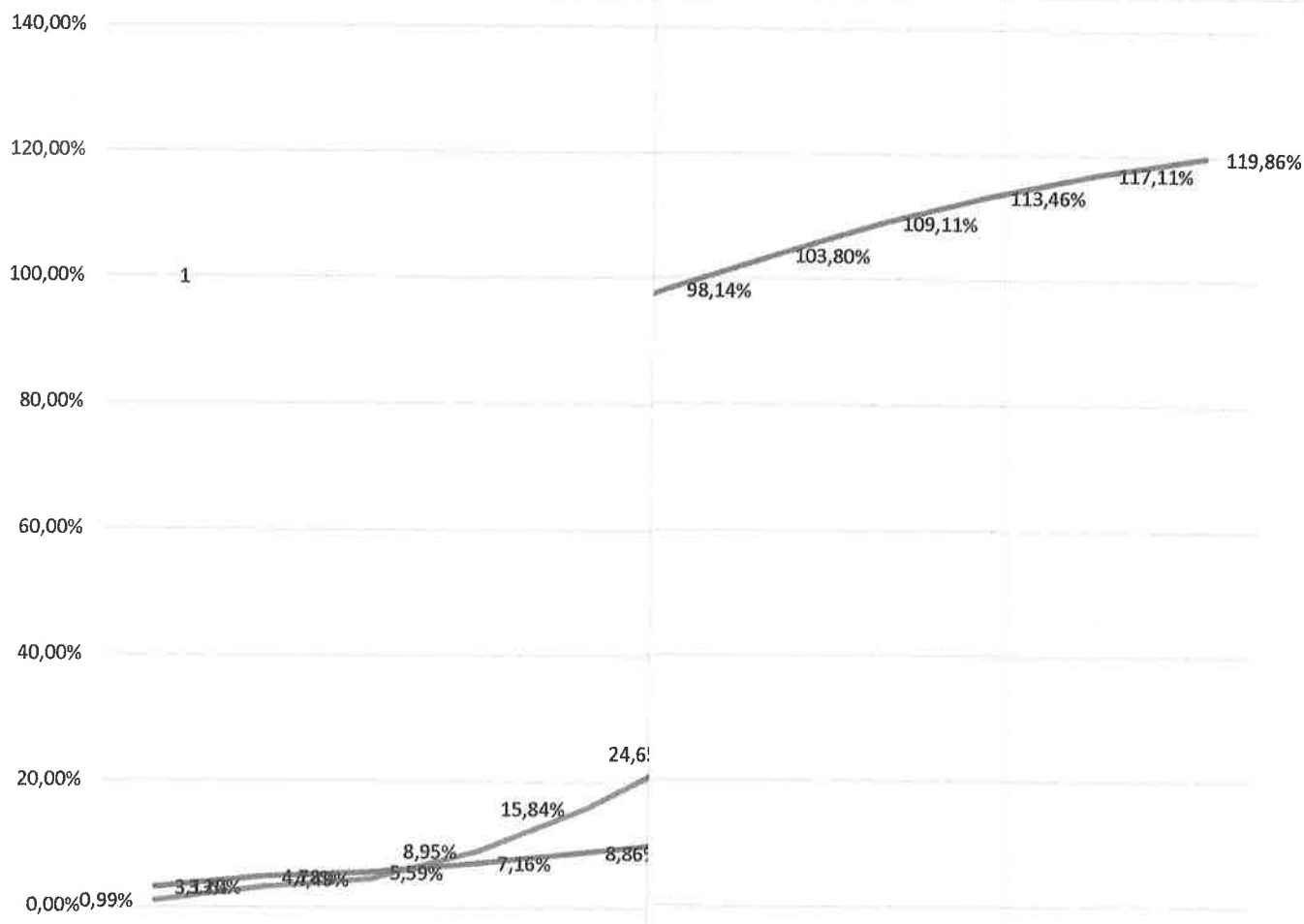
CONSORCIO L&C

. Herrera esq. Yegros, 6° piso, Telefax: (595-21)-490-398

Asunción - Paraguay

SAN PEDRO,CANINDEYÚ DICACION N° 2.472/2.019.

CON



	31-08-20	30-09-20	31-10-20	30-2	31-03-22	30-04-22	31-05-22	30-06-22	31-07-22	31-08-22
Contractual	1	2	3							
ance Mensual Contractual	0,99%	2,21%	1,29%							
nce Mens. Acum. Contractual	0,99%	3,20%	4,49%							

nvenio Modificatorio N° 01	1	2	3		20	21	22	23	24	25
nce Mens. Parcial s/C.M. N° 01	3,13%	1,65%	0,81%	3%	6,58%	5,66%	5,32%	4,34%	3,65%	2,75%
ance Mens. Acumulado s/C.M. N° 01	3,13%	4,78%	5,59%	5%	98,14%	103,80%	109,11%	113,46%	117,11%	119,86%

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

hasta que los cambios de los métodos de construcción de pozos perforados, presentados por escrito, fueren aprobados por la Fiscalización.

5. PRUEBAS DE CARGA DE POZO PERFORADO

Cuando los documentos del Contrato incluyan pruebas de carga, todas las pruebas deberán ser completadas antes de la construcción de cualquier pozo perforado proyectado. El Contratista aguardará 2 semanas después de la última prueba de carga, para permitir el análisis de la información de la prueba de carga por la Fiscalización, antes de que fueren dadas las cotas definitivas del fondo de los pozos perforados proyectados.
La localización de los pozos de prueba y de los pozos de reacción, las máximas cargas a ser aplicadas, los equipos de pruebas a ser proveídos por el Contratista, y el rendimiento efectivo de las pruebas de carga deberán ser como se indican en los planos o especificados en las provisiones especiales.
Después de que las pruebas fueren completadas, los pozos de prueba y cualquiera de los pozos de reacción, si no podrán ser usados también como pozos definitivos, deberán ser cortados a una elevación de 1,50m debajo del nivel de la superficie del terreno terminado. El material cortado de los pozos deberá ser removido por el Contratista.
De ser necesario, la ejecución de algunas pruebas de carga se solicitará al contratista el costo de estas pruebas, las que serán pagadas por administración, como trabajos ejecutados "por día", previsto en el contrato.

ITEM 7.1.2 – HORMIGÓN ESTRUCTURAL

1. Descripción

El trabajo comprende, asimismo, todos los encofrados con madera terciada o con tabla de 1" (una pulgada) o metálico que sean necesarios para las estructuras o piezas de hormigón y las cimbras y apuntalamiento de esos encofrados, armaduras de barras de acero para hormigón, cortadas, dobladas y colocadas en su lugar.
Los trabajos serán ejecutados de acuerdo a los planos y/o Notas de Servicio, e indicaciones por escrito de la Fiscalización, en un todo, de acuerdo con estas y otras secciones de las Especificaciones, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones de tipo general:
a) Es de primordial importancia, entre otros fines, la obtención y comprobación de la adecuada calidad del hormigón en cuanto a sus parámetros de resistencia, deformabilidad, uniformidad y durabilidad.
b) El Contratista es el único responsable de la calidad del hormigón, de la correcta ejecución de la obra y del cumplimiento de las condiciones establecidas en los planos y demás documentos del proyecto.
c) Para la elaboración, empleo y ensayo del hormigón y de sus materiales componentes, lo mismo que para la supervisión de todas las operaciones concernientes al uso de los materiales y a la ejecución de las estructuras, solo empleará personal idóneo, que posea los conocimientos, habilidad y experiencia necesaria, y que haya intervenido anteriormente en obras de características similares y de importancia comparable.
d) Todo el equipo y la maquinaria de obra a emplear durante las distintas etapas de ejecución de las estructuras, lo mismo que el instrumental necesario para el ensayo y control de calidad de los materiales y estructuras será adecuadamente verificado y contrastado por el Contratista, en presencia de la Fiscalización, con suficiente anticipación a la fecha de iniciación de las operaciones de obra y también posterior y periódicamente, a efectos de asegurar su eficiente y

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV-M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

correcto funcionamiento. El equipo e instrumental no controlado previamente, no podrá emplearse para la ejecución de la obra.
e) La aprobación, por parte de la Fiscalización, de los materiales, proporciones del hormigón, y además aspectos relacionados con la ejecución de las estructuras, no eximen al Contratista de las responsabilidades a que se ha hecho referencia en los Incisos anteriores.
f) Para las superficies que quedarán a la vista, los encofrados deben ser de tablas de madera revestidos con madera compensada, chapas de acero o con láminas de madera. Para las superficies que no queden a la vista, podrán usarse tablas de madera sin revestimiento.

2. Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el Impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

a) Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de nos, arroyos, lagunas o embalses.
b) Los materiales provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.
c) El desmantelamiento o eliminación de estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de desechos en los cursos de aguas.
d) A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiadas tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminadas la ejecución de este ítem.
e) Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras de piedras deberán ser conservados y depositados para posterior recuperación de las excavaciones y do la vegetación nativa.
f) Al abandonar las canteras temporarias el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar sus características hidrológicas superficiales.
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.

3. Materiales para Hormigón.

a) General
Antes de ser acopiados en obra, los materiales deberán contar con la aprobación de la Fiscalización. El Contratista, con una anticipación de 60 días a la fecha de empleo prevista, entregará a la Fiscalización los antecedentes y resultados de los ensayos que realizó para juzgar la calidad de los materiales que propone utilizar en la obra, como también las muestras de los mismos, y toda otra información necesaria para su análisis y aprobación.
El Contratista es responsable por el necesario mantenimiento de la uniformidad en las características de los materiales.

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

La toma de muestras se hará de acuerdo a normas, según capítulo 601.06 referente a Control de Calidad del Hormigón.

b) Cemento Portland

b.1. - El Cemento Portland a usar en la obra deberá ser - exigencia mínima - un cemento de marca oficialmente aprobada por la Fiscalización.

El Cemento Portland de alta resistencia Inicial solamente podrá emplearse para casos especiales y con autorización previa escrita por la Fiscalización. Su empleo no se permitirá para elementos estructurales cuya menor dimensión exceda de setenta y cinco centímetros (75cm).

Es responsabilidad del Contratista la provisión do un Cemento Portland que permita obtener hormigones con las características exigidas por las estructuras, asegurando además su durabilidad, y el cumplimiento de estas especificaciones.

En un mismo elemento de la estructura no se permitirá el empleo de cementos de distintas marcas. En particular para la superestructura y mesoestructura será requisito Importante la conservación de la uniformidad de las características del cemento. Pero es responsabilidad del Contratista mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados

b.2- Podrá usarse cemento en bolsas o cemento a granel

b.3.- Cuando se requiera una moderada capacidad de resistencia a la acción agresiva de los sulfatos, el contenido de aluminato tricalcico (AC3) del cemento no excederá del ocho por ciento.

Cuando se requiera una alta capacidad de resistencia a la acción de los sulfatos, el contenido de AC3 no excederá del cinco por ciento. Además, en este caso, la suma del % de ferroaluminato tetracálcico (FAC4) más el doble del % de AC3 no excederá veinte por ciento.

b.4.- Para el caso de agregados potencialmente reactivos (reacción alcali-agregado), el contenido total de álcalis del cemento, expresado como porcentaje en peso, no excederá del 0,6%.

b.5.- En el momento de ingresar a la hormigonera, el cemento tendrá una temperatura inferior a 65ºC.

c. Agregado Fino

c.1 - El agregado fino estará constituido por arena natural de partículas redondeadas, o bien por una mezcla adecuada de arena natural y arena de trituración.

La arena de partículas angulosas se obtendrá por trituración de gravas (canto rodado) o de rocas sanas y durables, que cumplan los requisitos de calidad especificados para los áridos gruesos.

No se permitirá el empleo de arenas de trituración como único árido fino.

El árido fino estará constituido por partículas limpias, duras, estables, libres de películas superficiales y de raíces y restos vegetales, yeso, anhidrita, pirita y escorias. Además, no contendrá otras substancias nocivas que puedan perjudicar el hormigón o las armaduras.

En ningún caso se emplearán áridos finos que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles o que contengan restos de cloruros o sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales en el árido fino.

La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el árido fino no incrementará el contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido en el ítem "e", más adelante. La presente disposición será especialmente observada en el caso de la estructura de hormigón armado, y en todos los casos en que en el hormigón queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizadas.

El árido fino que no cumpla la disposición anterior será sometido a un lavado adecuado, con agua que conste las características necesarias. Por esta tarea no se reconocerá compensación alguna.

En el momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial de la arena será suficientemente uniforme y menor del ocho por ciento (8%) referido al peso de la arena secada a estufa.

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

Mientras no se aclare especialmente, se entiende que los áridos son de peso normal.
c.2- Granulometría
El árido fino podrá obtenerse por mezcla de dos o más arenas, que se almacenarán y medirán separadamente, y tendrá una curva granulométrica comprendida dentro de los límites que determinan las curvas A y B del siguiente cuadro:

Tamices de mallas cuadradas	% máxima que pasa, acumulado, peso. enCurva A	Curva B	Curva C
9,5mm(3/8")	100	100	100
4,75mm(N⁰.4)	95	100	100
2,36mm(N.8)	80	100	100
1,18mm(Nel6)	50	85	100
0,600mm(N.30)	25	60	95
0,300mm(N.50)	10	30	50
0,150mm(Nel00)	2	10	10

En ningún caso el árido fino tendrá más del 45% de materiales retenidos en dos de cualesquiera de los tamices consecutivos Indicados en el cuadro.
El módulo de finura ensayado según las normas ASTM no será menor de 2,3 ni mayor que 3,1.
Si el módulo de finura del árido fino varia más de 0,20 en más o en menos respecto al del árido fino empleado para determinar las proporciones del hormigón (dosificación) el árido fino será rechazado, salvo en el caso en que se realicen ajustes adecuados en las proporciones de los materiales que componen el hormigón, con el objeto de compensar el efecto de la mencionada variación de Granulometría.
c.3- Substancias perjudiciales
La presencia de substancias nocivas, exceso de finos, materia orgánica, substancias reactivas y todo elemento o propiedad que pueda perjudicar la calidad del hormigón deseada en cada caso, como asimismo la estabilidad frente a sulfato de sodio y otras propiedades, será determinada con ensayos de acuerdo a las normas y en ningún caso superará los límites establecidos por las mismas. Sí no se cumplen esos límites, los trabajos y procedimiento de corrección serán por cuenta del Contratista.
En particular, se determinará la presencia de sustancias potencialmente reactivas con los álcalis del cemento.
Asimismo, se determinará la estabilidad de áridos de origen basáltico por ensayo de inmersión en etilen- glicol, de acuerdo al método CRD-C 148-69 del United States Army Come of Engineers.
La confirmación de la presencia de minerales arcillosos expansivos en la roca basáltica se determinará mediante análisis petrográfico y ensayos de difracción de rayos X.
d) Agregado Grueso
d.1 - El árido grueso estará constituido por grava (canto rodado), grava partida, roca partida, o por una mezcla de dichos materiales que cumplan los requisitos de estas especificaciones.
Las partículas que lo constituyan serán duras, limpias, resistentes, estables, libres de películas superficiales y de raíces y restos vegetales, yeso, anhidrita, pirita y escollas. Además, no contendrá otras substancias perjudiciales que puedan dañar el hormigón y las armaduras. Tampoco contendrá cantidades excesivas de partículas que tengan forma de lajas o de agujas.
En ningún caso se emplearán áridos gruesos que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles, o que contengan restos de cloruros y sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales en el agregado.

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DGV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el árido grueso, no incrementará al contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido en el ítem "e" adelante. Esta disposición será especialmente observada en el caso de las estructuras de hormigón armado, y en todos los casos en que en el hormigón queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizados.
El árido grueso que no cumpla la disposición anterior será sometido a un lavado adecuado, con agua de las características necesarias, a efectos de encuadrar sus características dentro de lo que establece la mencionada disposición.
Todo árido grueso que contenga suelos, arcillas o materiales pulverulentos en exceso del límite establecido para los finos que pasan el tamiz 0,075 mm (N° 200) por vía húmeda, será completa y uniformemente lavado antes de su empleo. Por esta tarea no se reconocerá compensación alguna.
En el momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial del árido grueso será suficientemente uniforme como para que el asentamiento del hormigón en distintos pastones no sufra variaciones mayores que 2,5% por la causa indicada.
d.2. - Granulometría
Al Ingresar a la hormigonera, el árido grueso tendrá una Granulometría comprendida dentro de los límites que, para cada tamaño nominal, se indican en el cuadro siguiente:

Tamaño Nominal (mm) Tamaño Nominal (mm)	Porcentaje en peso, acumulados que pasan por los tamices de mallas cuadradas			
	63,0 mm	50,0 mm	37,5 mm	25,0 mm
50 a 4,75	100	95 a 100	-	35 a 70
37,5 a 4,75	-	100	95 a 100	-
25,0 a 4,75	-	-	100	95 a 100
19,0 a 4,75	-	-	-	100
12,5 a 4,75	-	-	-	-
50,5 a 25,00	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15
37,5 a 19,00	-	100	90 a 100	20 a 55

Tamaño Nominal (mm) Tamaño Nominal (mm)	Porcentaje en peso, acumulados que pasan por los tamices de mallas cuadradas			
	63,0 mm	50,0 mm	37,5 mm	25,0 mm
50 a 4,75	-	10 a 30	-	0 a 5
37,5 a 4,75	35 a 70	-	10 a 30	0 a 5
25,0 a 4,75	-	26 a 60	-	0 a 10
19,0 a 4,75	90 a 100	-	10 a 55	0 a 10
12,5 a 4,75	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15
50,5 a 25,00	-	0 a 5	-	-
37,5 a 19,00	0 a 15	-	0 a 5	

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquimedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

En el caso de los tamaños nominales 50 a 4,75 mm y 37,5 a 4,75 mm, el árido grueso se constituirá por una mezcla de dos fracciones de áridos que se almacenarán y medirán separadamente. La mezcla cumplirá los requisitos granulométricos correspondientes al tamaño nominal de que se trate.
Para el tamaño nominal 50 a 4,75 mm las fracciones serán de 50 a 25 mm y 25 a 4,75 mm. Para el tamaño nominal 37,5 mm las fracciones serán 37,5 a 19 a 4,75 mm.
d.3. - Sustancias nocivas
La presencia de sustancias nocivas, partículas desmenuzables, sustancias reactivas, exceso de finos y todo elemento o propiedad que pueda perjudicar la calidad del hormigón deseada en cada caso, como asimismo la estabilidad frente a sulfato de sodio, será determinada con ensayos de acuerdo a normas y en ningún caso superará los limites establecidos por dichas normas.
Si no se cumplen esos limites, los trabajos y procedimientos de corrección serán por cuenta del Contratista. La aceptación o rechazo del material será decidido por la Fiscalización.
En particular, en relación a la reacción árido-álcali y la estabilidad de agregado basáltico, se harán para el agregado grueso las mismas determinaciones especificadas para el árido fino.
d.4. - Tamaño máximo del agregado grueso
El tamaño máximo nominal del árido grueso no será mayor que 1/5 de la menor dimensión lineal de la sección del elemento estructural, 1/3 del espesor de la losa, 3/4 de la mínima separación libre horizontal o vertical entre dos barras de armaduras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo que actúen como una unidad, ni que 3/4 del mínimo recubrimiento libre de las armaduras.
De las condiciones expuestas se adoptará la que conduzca a un tamaño máximo menor.
En el caso de columnas u otros elementos verticales, se cumplirá lo establecido en el Inciso anterior y además la condición de que el tamaño mínimo no excederá de 2/3 de la mínima separación libre entre las barras de la armadura.
e) Agua
El agua empleada para mezclar y curar el hormigón y para lavar los áridos, deberá presentar pH-indice de acidez entre 5,8 y 8 determinado según la norma AASHTO T-25- 35, con las siguientes modificaciones, que prevalecerán sobre las condiciones contenidas en las mencionadas normas.
e.1. - El agua no contendrá aceites, grasas, ni substancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el hormigón o sobre las armaduras.
e.2. - Además cumplirá las condiciones de potabilidad, total de sólidos disueltos y máximo contenido de cloruros (expresados en ion CL) y sulfatos (expresados en ión SO4) que se indican en los incisos que siguen. El contenido de cloruros incluye también el que aportan los áridos y aditivos.
e.3. - Estructuras de hormigón simples
Cloruros Máx. 2000 partes por millón (2,0 g filtro) Sulfatos Máx. 1500 partes por millón (1,5 g / litro)
e.4. - Estructuras de hormigón armado convencional Cloruros Máx 500 ppm. (0,5 g / litro) Sulfatos Máx 300 ppm. (0,3 g / litro)
Nota: El contenido de cloruros se determinará analizando una muestra de agua constituida por una mezcla rigurosamente agitada, del agua, áridos húmedos y aditivos, en las proporciones correspondientes al hormigón en estudio.
e.5. - La toma de muestras se hará de acuerdo con las normas.
e.6. - El agua que no cumpla alguna de las condiciones especificadas en los incisos anteriores y en las normas mencionadas, será rechazada.
f) Aditivos
Los aditivos a emplear en la preparación de hormigones se presentarán en estado líquido y cumplirán los requisitos establecidos en las normas, y en estas especificaciones.

Ing. Héctor S. Espínola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

f.1.- La Fiscalización aprobará por escrito la incorporación de aditivos cuando sea necesario, así como el tipo y marca de cada aditivo a emplear en obra. Una vez obtenida la aprobación, no se admitirá substituir el aditivo aprobado por otro de distinta marca o tipo, sin autorización escrita previa de la Fiscalización.
Previamente a la aprobación de cada aditivo, el Contratista deberá presentar un certificado firmado por el fabricante donde conste si el aditivo contiene cloruros, fluoruros o nitratos, y donde se establezcan claramente las substancias químicas de cada uno de los tres tipos indicados contenidas en el aditivo, y sus cantidades correspondientes para un litro del mismo. En el certificado constará también el número de la partida de fabricación del aditivo.
f.2.- En estructuras de hormigón pretensado y en aquellas estructuras de hormigón en que queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizadas no se emplearán aditivos que contengan cloruros en proporciones tales que contribuyan a que la concentración total de iones cloro en el hormigón, cualquiera sea el origen o procedencia de los mismos, sea mayor de 150 ppm, referidas al contenido de agua de mezclado. Cada aditivo conservará la uniformidad de sus propiedades a lo largo de toda la obra.
f.3.- El hormigón podrá contener un fluidificante (reductor del contenido de agua de mezclado) de tipo adecuado (de fraguado normal), acelerador de resistencia o retardador del tiempo de fraguado inicial. El tipo y las dosis serán propuestos por el Contratista, considerando las condiciones ambientales y de temperatura.
f.4. - La resistencia del hormigón que contiene aditivos a la edad de 48 horas y edades mayores, no será menor que la del mismo hormigón sin aditivos.
f.5. - Cuando el hormigón contiene más de un aditivo, previamente al empleo de los mismos, el Contratista deberá demostrar que dichos aditivos son compatibles y no contrarrestan sus efectos, debiendo cada uno de ellos medirse e ingresar separadamente en la hormigonera, diluido en el agua de mezclado.
g) Compuestos líquidos para membranas de curado
g.1. - Para pavimentos
El compuesto liquido será de color blanco y cumplirá con las condiciones establecidas para el Tipo B de la norma IRAM 1675 (Argentina), que no se opongan a la presente especificación.
El ensayo de retención de agua se realizará de acuerdo al procedimiento que establecen las normas.
El compuesto liquido se entregará listo para su empleo. En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna, previamente a su empleo.
Previamente a la aprobación del compuesto por la Fiscalización que se dará por escrito, el Contratista deberá entregar un Certificado firmado por el fabricante donde conste el número de la partida de fabricación del compuesto y los resultados de los ensayos realizados con el fin de verificar el cumplimiento de la presente Especificación.
g.2. - Para otras estructuras
Además de los compuestos de color blanco podrán emplearse los colores grises claro y los compuestos claros o translúcidos, según lo establezca la Fiscalización, de acuerdo a las características particulares de la estructura.
Por lo demás, tienen validez todas las disposiciones establecidas para los Compuestos destinados al curado de Pavimentos.
Para el curado de la superestructura no se admitirá la aplicación de compuestos líquidos para membranas de curado.
h) Almacenamiento de los materiales
h.1. - Todos los materiales destinados a la elaboración del hormigón serán almacenados en obra de modo tal que se Impida su deterioro y la contaminación con materiales extraños y substancias perjudiciales. Las mismas precauciones y cuidados se adoptarán durante su

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

manipuleo y transporte desde el lugar de almacenamiento hasta las tolvas de la planta de medición.

h.2. - El cemento se almacenará en galpones, silos, etc., que lo preserven la acción perjudicial de la humedad e impidan su fraguado. Los cementos de distintos tipos, marcas o partidas, se almacenarán separadamente y por orden cronológico de llegada a obra. El empleo se realizará en el mismo orden. En el caso de cemento a granel, todas las operaciones de transporte y manipuleo se realizarán en forma tal que se impidan las pérdidas del material y se evite su deterioro y contaminación con substancias extrañas.

h.3.- Los áridos se almacenarán y emplearán de forma de evitar la segregación de partículas, la contaminación con substancias extrañas y el mezclado de áridos de distintos tamaños máximos y Granulometría. Para asegurar el cumplimiento de éstas condiciones, los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y Granulometría se realizarán sobre muestras extraídas en lugar de medición, previo ingreso a la hormigonera.

Las pilas de áridos se constituirán por capas horizontales de espesor no mayor de 1,5 metros.

La primera capa se colocará sobre otra de apoyo del mismo material, de un espesor mínimo de 30 cm o de hormigón, que no se empleará para la elaboración del hormigón. Antes de iniciar la colocación de los materiales en una nueva capa, deberá haberse completado la capa anterior.

Antes de su medición e ingreso a la hormigonera, la arena húmeda se dejará escurrir durante el tiempo que resulte necesario para que el contenido de humedad superficial sea suficientemente uniforme y no exceda el ocho por ciento

Queda expresamente prohibido el manipuleo y transporte de áridos mediante métodos, procedimientos y equipos que produzcan la rotura, desmenuzamiento o segregación de las partículas que los constituyen.

h.4- Los aditivos se almacenarán de forma de evitar su contaminación, evaporación y deterioro. Los aditivos y otros productos que se encuentran en forma de suspensiones o soluciones no estables se mantendrán permanentemente en agitación, previamente a su medición, con el objeto de asegurar una distribución uniforme de sus materiales componentes. Se los protegerá contra los cambios de temperatura que puedan perjudicar su comportamiento y características.

De cada partida de aditivos que ingrese a obra se extraerán muestras con el fin de realizar ensayos para verificar si el material cumple las condiciones las establecidas en las especificaciones técnicas.

3. Características de los Hormigones.

a) General

El hormigón a emplear para la ejecución de todas las estructuras y elementos que constituyen tendrá las características, condiciones y calidad que correspondan y que se establecen en los planos, estas Especificaciones Técnicas, y demás documentos del proyecto

Tendrá la propiedad de poder colocarse en los encofrados sin segregación y, una vez endurecido, de desarrollar todas las características que establecen estas especificaciones y que exigen el funcionamiento de las estructuras en las condiciones de servicio.

El hormigón contendrá la cantidad de cemento necesaria y suficiente para obtener mezclas compactas, capaces de asegurar la resistencia y durabilidad de las estructuras expuestas a las condiciones de servicio y también la protección de las armaduras contra los efectos de la oxidación y corrosión del medio ambiente.

El hormigón contendrá la menor cantidad posible de agua que permita su adecuada colocación y compactación, un perfecto llenado de los encofrados y la obtención de estructuras compactas y bien terminadas.

Para contenidos de cemento menor de 350 kg / m³ el máximo contenido de agua libre total del hormigón no excederá de 185 litros / m³ Para contenidos mayores de cemento, el máximo

Ing. Héctor B. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

contenido unitario de agua podrá incrementarse como máximo, en 10 litros/ m' por cada 50 kg. de cemento en exceso de 350 kg / m³.

Para cada tipo de hormigón, la consistencia será uniforme de pastón a pastón. Cuando la compactación se realice mediante vibración interna de alta frecuencia, el asentamiento del hormigón será medido con el cono de Abrams y estará comprendido dentro de los siguientes límites:

Para operaciones generales de colocación: 2 a 8 cm. En secciones de difícil colocación: máximo 10 cm.

b) Tipo de hormigón

El tipo de hormigón contemplado en estas Especificaciones deberá alcanzar resistencias características a los 28 días de fck > 25 MPa, fck> 30 MPa para la Vigas Pretensadas y Fck> 15 MPa para el Hormigón de Regularización.

Se define como resistencia característica del hormigón de un determinado tipo, ensayado a la misma edad, a aquella que en una distribución estadística normal es superada por el 95% de los resultados de los ensayos. Se entenderá por resultado de un ensayo el promedio de las resistencias de las probetas moldeadas con la misma muestra de hormigón y ensayadas a la misma edad.

El cálculo de la resistencia característica del hormigón se realizará en base a resultados de ensayos de probetas cilíndricas normales de 15 centímetros de diámetro y 30 centímetros de altura, moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establecen las normas.

Para la elección de la relación agua/cemento más apropiada, así como para el asentamiento en cada tipo de hormigón, y el contenido mínimo de cemento por m³, según la clase de estructura a realizar; se deberá tomar en cuenta todo lo indicado en el punto d) de estás especificaciones referentes a "Composición del hormigón" para cumplir con las exigencias establecidas, que determinan sus características y condiciones de calidad.

c) Resistencias Mecánicas

Desde el punto de vista mecánico, la calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura a compresión correspondiente a la edad en que aquel deba soportar las tensiones de proyecto. Salvo indicación precisa en otro sentido contenida en los planos u otros documentos del proyecto, dicha edad será de 28 días. Cuando se autorice el empleo de cemento de alta resistencia inicial, la resistencia característica se calculará en base a resultados de ensayos realizados a la edad de (7) siete días

Cuando se trate de juzgar la calidad y uniformidad del hormigón colocado en obra, el curado de las probetas se realizará en condiciones normalizadas de humedad y temperatura.

Si se trata de apreciar las condiciones de protección y curado del hormigón, la oportunidad de realizar las operaciones de desencofrado, o la resistencia del hormigón como requisito previo para aplicar tensiones o cargas a la estructura o elemento estructural, el curado de las probetas se realizará en condiciones tan idénticas como sea posible a las que se encuentre sometido el hormigón de la estructura a la cual representan las probetas. En este caso la resistencia a compresión del hormigón se juzgará en base a resultados de ensayos individuales o promedios, y no como tratamiento estadístico de resultados.

En obra se controlará en forma sistemática la calidad y uniformidad de cada tipo de hormigón, mediante ensayos de compresión realizados sobre probetas moldeadas, que se curarán en condiciones normalizadas de temperatura y humedad, y se ensayarán a la edad especificada.

d) Composición del hormigón

d.1 - Las proporciones de los materiales componentes del hormigón se determinarán en forma experimental, teniendo en cuenta el conjunto de exigencias establecidas que determinan sus características y condiciones de calidad.

La composición del hormigón será la necesaria para que el mismo:

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE

1) tenga la consistencia y trabajabilidad adecuada para una conveniente colocación en los encofrados y entre las armaduras, en las condiciones de ejecución de la estructura, sin que se produzca la segregación de los materiales ni se acumule una excesiva cantidad de agua sobre las superficies horizontales,
2) cumpla los requisitos de resistencia,
3) asegure la máxima protección de las armaduras, y resista debidamente la acción destructora del medio ambiente a la que la estructura estará expuesta, y
4) posea las demás condiciones necesarias requeridas para la estructura, o establecidas por estas especificaciones.

d.2- El Contratista realizará los ensayos necesarios para dar cumplimiento a lo establecido anteriormente. Al efecto empleará muestras representativas de todos los materiales que propone emplear para la elaboración del hormigón. La determinación de las proporciones del hormigón será realizada por un profesional o laboratorio, cualquiera de ellos especializado en Tecnología del Hormigón, mediante los estudios y experiencias necesarios para ello.

d.3.- Con una anticipación mínima de 60 días en relación a la fecha de iniciación de las operaciones de hormigonado, el Contratista entregará a la inspección, un informe Técnico detallado que contenga todas las justificaciones experimentales necesarias y demás informaciones correspondientes a los siguientes tópicos:

- Marca, tipo y características completas del cemento, aditivos y áridos empleados en los ensayos y resultados de los estudios y ensayos realizados para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas referentes a dichos materiales y al agua de mezclado.
- Curva resistencia-relación agua/cemento correspondiente a cada tipo de hormigón, conjunto de materiales, componentes, contenido de aire, aditivos, asentamiento y condición de durabilidad, para las edades de ensayo establecidas en estas especificaciones y para las demás edades que interesen en relación al momento en que deban aplicarse las tensiones a cargas a los elementos estructurales. Cada curva se trazará con resultados de ensayos correspondientes a por lo menos tres (3) razones de agua/cemento distintas, que produzcan una gama de resistencia media que contenga las resistencias requeridas por las estructuras. El asentamiento de las mezclas estará comprendido dentro de los limites especificados.
- Información y fundamentación referente al valor estimado para la relación entre esa Resistencia Media, y la Resistencia Característica que presume ocurrirá, a satisfacción de la Fiscalización.
- Proporciones (en kg / m³) de todos los materiales componentes (dosificación) que el Contratista propone emplear para elaborar el hormigón de cada estructura, y resultados de los ensayos para su adopción.
- Institución donde se realizaron los estudios anteriores, en el caso de que no hayan sido realizados por el especialista del Contratista en obra.

d.4. - La Fiscalización realizará las experiencias y estudios que estime necesario para verificar lo que ha propuesto el Contratista. Si de esto resulta que con los materiales y dosificación propuestos por el Contratista puede obtenerse un hormigón de las características especificadas, la Fiscalización aprobará la dosificación.

d.5. - Los estudios y ensayos anteriores para determinar la dosificación, podrán hacerse sobre muestras de materiales que aún no se acopiaron en obra. En el primer caso, el Contratista es responsable de la representatividad de las muestras de materiales empleados en los ensayos y la Fiscalización hará las verificaciones respectivas una vez que los materiales hayan acopiados en obra.

d.6. - En particular para la superestructura, se harán estudios y ensayos para determinar la dosificación con suficiente anticipación a la fecha prevista de la colocación del primer hormigón de superestructura.

Ing. Héctor S. Espinola
Supervisor de Obras
DCV - M.O.P.C.

Ing. Arquímedes Delgado
Director de Fiscalización

ECOMIPA S.A.
ING. JOSIAS GRAU Y.
VICE PRESIDENTE