

REPUBLICA DEL ECUADOR

© IRMI

Centro de Rehabilitación de Manabí

PROYECTO DE TRASVASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE LOS RIOS  
CHONE Y PORMOVIJO

DOCUMENTOS DE LICITACION  
PARA  
CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CIVILES

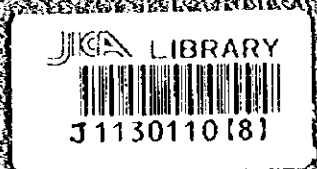
PAQUETE 1

TRASVASE D'AGUA DE PERI A LA ESPERANZA

VOLUMEN - III

ESPECIFICACIONES GENERALES Y TECNICAS

SECCION I	GENERALIDADES
SECCION II	CONDICIONES DE LICITACION Y DE EJECUCION
SECCION III	CONTRATO
SECCION IV	CONDICIONES DE EJECUCION
SECCION V	CONDICIONES DE PAGOS
SECCION VI	CONDICIONES DE GARANTIAS
SECCION VII	CONDICIONES DE OBRAS
SECCION VIII	CONDICIONES DE MATERIALES
SECCION IX	MISCELANEOS



MARZO 1995

S	S	S
J	R	
95	05	



REPUBLICA DEL ECUADOR

C R M

Centro de Rehabilitación de Manabi

PROYECTO DE TRASVASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE LOS RIOS  
CHONE Y PORTOVIEJO

DOCUMENTOS DE LICITACION  
PARA  
CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CIVILES

PAQUETE 1

TRASVASE DAULE - PERIPA ~ LA ESPERANZA

VOLUMEN - III

ESPECIFICACIONES GENERALES Y TECNICAS

---

SECCION A	TEMAS GENERALES
SECCION B	DERIVACION Y CUIDADO DEL RIO, Y CONTROL Y REMOCION DE AGUA
SECCION C	TRABAJOS DE TIERRA
SECCION D	PERFORACIONES E INYECCIONES
SECCION E	OBRAS DE HORMIGON
SECCION F	DRENAJE
SECCION G	CAMINOS DE ACCESO
SECCION H	TRABAJOS METALICOS MISCELANEOS
SECCION I	EDIFICACIONES
SECCION J	TRABAJOS ELECTRICOS
SECCION K	DISPOSITIVOS DE MEDICION
SECCION L	MISCELANEOS

---

MARZO 1995



1130110(8)

PROYECTO DE TRASVASE DE AGUA A LAS CUENCAS DE LOS RIOS  
CHONE Y PORTOVIEJO

CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CIVILES

PAQUETE 1

TRASVASE DAULE-PERIPA-LA ESPERANZA

VOLUMEN III - ESPECIFICACIONES GENERALES Y TECNICAS

TABLA DE CONTENIDO

<u>SECCION</u>	<u>Página</u>
A. TEMAS GENERALES.....	A-1 ~ A-26
B. DERIVACION Y CUIDADO DEL RIO, Y CONTROL Y REMOCION DE AGUA.....	B-1 ~ B-6
C. TRABAJOS DE TIERRA.....	C-1 ~ C-36
D. PERFORACIONES E INYECCIONES .....	D-1 ~ D-9
E. OBRAS DE HORMIGON .....	E-1 ~ E-76
F. DRENAJE .....	F-1 ~ F-5
G. CAMINOS DE ACCESO .....	G-1 ~ G-20
H. TRABAJOS METALICOS MISCELANEOS .....	H-1 ~ H-21
I. EDIFICACIONES .....	I-1 ~ I-33
J. TRABAJOS ELECTRICOS .....	J-1 ~ J-8
K. DISPOSITIVOS DE MEDICION.....	K-1 ~ K-4
L. MISCELANEOS.....	L-1 ~ L-5



# CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

## PAQUETE 1

### TRASVASE DAULE-PERIPA ~ LA ESPERANZA

#### VOLUMEN III - ESPECIFICACIONES GENERALES Y TÉCNICAS

##### SECCIÓN A TEMAS GENERALES

###### Tabla de Contenido

	<u>Página</u>
A.1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	A-1
A.2 TRABAJOS POR OTROS CONTRATISTAS.....	A-2
A.3 CONTROLES PARA VIGILANCIA, SEGURIDAD Y SALUD.....	A-2
A.3.1 Generalidades.....	A-2
A.3.2 Sistema de Control de Vigilancia.....	A-3
A.3.3 Alumbrado.....	A-3
A.3.4 Arreglos Sanitarios.....	A-4
A.3.5 Señales.....	A-4
A.3.6 Explosivos y Combustibles.....	A-5
A.3.7 Precauciones para Seguridad.....	A-6
A.3.8 Instrucciones de Seguridad.....	A-7
A.3.9 Prevención contra Incendios.....	A-7
A.3.10 Cercos Temporales.....	A-8
A.4 OBRAS TEMPORALES.....	A-8
A.4.1 Generalidades.....	A-8
A.4.2 Area de Trabajos.....	A-10
A.4.3 Edificios Temporales.....	A-10
A.4.4 Sistema de Tratamiento y Abastecimiento de Agua.....	A-11
A.4.5 Sistema de Suministro de Energía Eléctrica.....	A-12
A.4.6 Sistema de Comunicación Temporal.....	A-13
A.4.7 Carreteras de Construcción Temporales.....	A-15
A.4.8 Estación de Primeros Auxilios y Ambulancia.....	A-16
A.4.9 Alcantarillado y Control de Contaminación.....	A-17
A.4.10 Otras Instalaciones Temporales.....	A-18

	<u>Página</u>
A.4.11 Conservación de Suelos .....	A-18
A.4.12 Investigación Suplementaria en el Sitio.....	A-19
<b>A.5 LABORATORIO DE PRUEBAS Y EQUIPO .....</b>	<b>A-19</b>
A.5.1 Generalidades .....	A-19
A.5.2 Laboratorio de Pruebas .....	A-20
<b>A.6 CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE OFICINAS SUCURSALES DEL CRM Y PROVISIÓN DE EQUIPOS DE OFICINA, ETC.....</b>	<b>A-21</b>
A.6.1 Generalidades .....	A-21
A.6.2 Oficinas Sucursales .....	A-21
A.6.3 Sistema de Radio Comunicación VHF .....	A-22
A.6.4 Provisión del Equipamiento y Mobiliario de Oficina .....	A-22
A.6.5 Medición y Pago .....	A-24
<b>A.7 MANTENIMIENTO DE CAMINOS PÚBLICOS Y CAMINOS DE ACCESO PERMANENTES Y TEMPORALES RECIENTEMENTE CONSTRUIDOS .....</b>	<b>A-24</b>
<b>A.8 MONUMENTO Y RECUERDOS.....</b>	<b>A-26</b>
A.8.1 Generalidades .....	A-26
A.8.2 Medición y Pago .....	A-26



## ESPECIFICACIONES GENERALES Y TÉCNICAS

### SECCIÓN A: TEMAS GENERALES

#### A.1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los trabajos que serán ejecutados bajo el Contrato, excepto si lo prevé de otra manera el Contrato, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y otros rubros necesarios para la ejecución, terminación y mantenimiento de las obras, estrictamente de acuerdo en el Contrato o como lo disponga la Fiscalización.

Los trabajos a ser ejecutados por el Contratista bajo el Contrato se presentan en la siguiente lista, pero no necesariamente limitado a:

- (1) Temas generales, tales como construcción y remoción de obras temporales del Contratista, mantenimiento de los caminos de acceso construidos, nuevos y existenciales; provisión del equipo de laboratorio para el CRM, equipo de oficina y mobiliario, construcción y mantenimiento del campamento base, incluido oficinas y alojamiento con servicios y facilidades, exploración de sondeo y pruebas de fosos para el CRM.
- (2) Construcción de la entrada del túnel en Conguillo, incluyendo la cámara de válvulas y el drenaje.
- (3) Construcción del túnel de derivación Daule-Peripa-La Esperanza, incluyendo la ventana de acceso en Conguillo, la ventana de acceso en El Guasmo y la ventana de acceso en Membrillo.
- (4) Construcción del portal de salida del túnel en Membrillo.
- (5) Construcción y mantenimiento del camino de acceso a Conguillo, el camino de acceso a El Guasmo y el camino de acceso a la salida en Membrillo.

Los detalles de los trabajos establecidos en los numerales (1) a (5) precedentes son dados en las Especificaciones Generales y Técnicas, y en los Planos, los cuales forman parte integral de los documentos Precontractuales.

## **A.2 TRABAJOS POR OTROS CONTRATISTAS**

El CRM arreglará los trabajos necesarios para completar el Proyecto, que no estén cubiertos por este Contrato, para ejecutarlos con otros contratistas. El Contratista cooperará con el CRM y los otros contratistas por los siguientes paquetes para asegurar la terminación satisfactoria del Proyecto con un todo.

**Paquete 2: Obras Civiles para el trasvase La Esperanza - Poza Honda y el trasvase Poza Honda - Mancha Grande.**

Construcción de la Estación de Bombeo de Severino, tubería de carga, tanque de carga, subestación de 138 kV, canal abierto de Severino, el camino de inspección de Severino a Caña Dulce, el portal de entrada al túnel en Caña Dulce, el túnel de derivación La Esperanza - Poza Honda, incluyendo la ventana de acceso en La Seca y la ventana de acceso en Los Cuyuyes, el portal de salida en los Cuyuyes, el portal de entrada en Poza Honda incluyendo la cámara de válvulas, el túnel de derivación Poza Honda - Mancha Grande, incluyendo la ventana de acceso en Poza Honda, el portal de salida en Mancha Grande, el camino de acceso a Severino, el camino de acceso a Caña Dulce, el camino de acceso a la Seca, el camino de acceso a los Cuyuyes, el camino de acceso al portal de entrada en Poza Honda y el patio de maniobras de 138 kV en Daule-Peripa.

**Paquete 3: Trabajos Eléctricos y Mecánicos para el Trasvase Daule-Peripa ~ La Esperanza, el Trasvase La Esperanza ~ Poza Honda y el Trasvase Poza Honda ~ Mancha Grande.**

Suministro e instalación para las obras hidromecánicas, incluyendo el equipamiento y la tubería de carga de la Estación de Bombeo de Severino, el equipamiento de la entrada en Conguillo y en la entrada en Poza Honda; el suministro e instalación para las obras eléctricas incluyendo motores eléctricos, mecanismos de control, transformadores, equipo de Fiscalización y equipos auxiliares; y, construcción de la línea de transmisión de 138 kV.

## **A.3 CONTROLES PARA VIGILANCIA, SEGURIDAD Y SALUD**

### **A.3.1 Generalidades**

Todos los controles para vigilancia, seguridad y salud necesarios para la ejecución de las Obras tales como limpieza del Sitio, expositivos y combustibles, cercados temporales, precauciones de seguridad, prevención contra incendios y arreglos sanitarios, deberán ser establecidos y mantenidos por el Contratista bajo su propio riesgo y costo. El Contratista se hará responsable por todos los controles de vigilancia, seguridad y salud y proveerá,

además, el personal, equipo y programas escritos que sean necesarios para cumplir con estos requerimientos.

Todos los programas escritos para vigilancia, seguridad y otros estipulados más adelante serán sometidos a la Fiscalización para obtener su aprobación dentro de los veintiocho (28) días calendarios contados a partir del inicio de los trabajos. La aprobación de tales programas no releva en ninguna manera al Contratista de sus responsabilidades en estas tareas. No se efectuará ningún pago separado por satisfacer las provisiones indicadas en este párrafo y todos los costos que se relacionan con estas actividades deberán considerarse incluidos en los precios unitarios y globales de los diferentes conceptos en la Tabla de Cantidades de Obra.

### A.3.2 Sistema de Control de Vigilancia

El Contratista deberá establecer un sistema de control de vigilancia con su respectiva organización para las Obras y deberá también presentar por escrito el programa respectivo para aprobación de la Fiscalización. El sistema de control de vigilancia deberá estar basado en las Leyes y regulaciones de la República del Ecuador.

El sistema de control de vigilancia será operado de acuerdo con el programa aprobado.

La Fiscalización tendrá el derecho de instruir al Contratista si así lo estima necesario y en cualquier tiempo sobre la operación del programa de control de vigilancia.

### A.3.3 Alumbrado

El Contratista deberá proveer suficiente alumbrado para garantizar condiciones seguras de trabajo, que las Obras puedan ser construidas de acuerdo a los términos contractuales y que una inspección completa de todas las obras en proceso sea hecha por la Fiscalización. A menos de que la Fiscalización especifique lo contrario, la iluminación mínima en las áreas de operación o trabajo será como sigue:

Área de Operación o Trabajo	Iluminación (Lux) Valor Mínimo
Obras de terracería	20
Colocado de concreto	50
Carreteras de acarreo o puentes donde existen condiciones de peligro	10
Obras subterráneas	50
Talleres y edificios auxiliares	200

La iluminación para áreas de operación no indicadas anteriormente será determinada por la Fiscalización.

Todo el equipo móvil o plantas utilizadas durante las operaciones nocturnas deberán estar equipadas con suficientes luces y/o reflectores para garantizar condiciones seguras de trabajo.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Fiscalización su propuesta para los sistemas de alumbrado en aquellas áreas donde se planifican trabajos nocturnos por lo menos catorce (14) días antes de la fecha de inicio de tales trabajos y no podrá iniciar tales operaciones en ningún lugar a menos de que la propuesta para los sistemas de alumbrado haya sido aprobada por la Fiscalización.

La aprobación de las propuestas de alumbrado del Contratista no lo exime de ninguna de sus obligaciones bajo el Contrato.

#### **A.3.4 Arreglos Sanitarios**

El Contratista deberá mantener el sitio de las Obras en condiciones limpias y sanitarias y deberá mantener suficientes unidades de servicios sanitarios para uso de los empleados en las Obras en las cantidades, forma y lugares aprobados por la Fiscalización o por las autoridades locales. Todos los empleados del Contratista o aquellas personas que estén en una u otra forma ligadas al Proyecto estarán obligadas a utilizar las facilidades sanitarias apuntadas.

El Contratista hará sus mejores esfuerzos para asegurar, a satisfacción de la Fiscalización, la salud de sus empleados en las Obras, especialmente a través de medidas para el control de moscas, mosquitos, peste y cualquier otra enfermedad infecciosa en las áreas de trabajo, vivienda y recreacionales. El Contratista deberá, si fuere necesario, regar productos químicos para asegurar lo anterior, el acuerdo a las leyes y regulaciones de las autoridades de Salud Pública.

#### **A.3.5 Señales**

El Contratista deberá proveer todas las señales requeridas para las Obras. Estas incluirán pero no se limitarán, a las siguientes:

- (a) Señales estándares de carreteras
- (b) Señales de prevención

- (c) Señales de peligro
- (d) Señales de control
- (e) Señales de seguridad
- (f) Señales de dirección

El texto de todas las señales será en Inglés y Español. Las dimensiones, color, tamaño de las letras y localización de todas las señales deberán estar sujetas a la aprobación de la Fiscalización. El Contratista deberá mantener todas las señales colocadas por él o que coloque el CRM.

Si el Ingeniero estima que el sistema de señales proporcionadas por el Contratista es inadecuado para garantizar la seguridad, o no es satisfactorio en otros aspectos, el Contratista agregará, arreglará o cambiará el sistema de señales a satisfacción de la Fiscalización.

El Contratista deberá ejercer un cuidado particular en el control del tráfico en las carreteras públicas en las que el equipo del Contratista o sus vehículos transiten frecuentemente. El Contratista deberá colocar personal con banderas en los sitios claves en tales carreteras en adición a las señales colocadas. Aquellas carreteras que estén cerradas al público o que tengan tráfico privado, deberán tener barricadas con suficiente señalamiento. Señales apropiadas o luces rojas deberán ser colocadas desde el atardecer hasta el amanecer.

#### **A.3.6 Explosivos y Combustibles**

El Contratista hará los arreglos necesarios para transportar, almacenar y manejar los explosivos y combustibles en una manera segura para protección del público y empleados, de acuerdo con las leyes y regulaciones de seguridad vigentes en la República del Ecuador. En este sentido, se presentará para aprobación de la Fiscalización el programa escrito del manejo y almacenamiento seguro de explosivos y combustibles.

El Contratista obtendrá todos los permisos necesarios y pagará todos los cargos con respecto a la obtención de tales permisos como sea necesario, con el propósito de movilizar explosivos y combustibles de un sitio a otro y almacenamiento de los mismos. Además, deberá llenar todos los requisitos que sean requeridos por las autoridades concernientes del Gobierno de la República del Ecuador.

El Contratista deberá suministrar e instalar un sistema de avisos eficiente, de tal manera que no ponga en peligro la vida de las personas que trabajen en las Obras cuando se detonen

cargas explosivas. El Contratista se deberá asegurar, antes de detonar cualquier explosivo, que el área a ser dinamitada está libre de residentes, peatones o tráfico vehicular. En adición, colocará personal con banderas en cada uno de los caminos que conduzca a dicha área y se deberá prohibir la entrada de cualquier tipo de tráfico hasta que llegue la señal de autorización.

No se deberá colocar dentro de los límites del campamento o a menos de 100 metros de cualquier edificio en el Sitio, polvorines, tanques de almacenamiento para gasolina o combustibles de cualquier tipo a cielo abierto. Además, todas las ubicaciones para polvorines deberán ser aprobadas por la Fiscalización. El Contratista no podrá utilizar ningún explosivo sin la autorización escrita de la Fiscalización y de la autoridad gubernamental respectiva. Debe quedar claramente entendido que las aprobaciones indicadas anteriormente no eximen de ninguna manera al Contratista de sus obligaciones y responsabilidades para todas las operaciones de dinamitado.

Durante los truenos y otros disturbios eléctricos, ninguna carga o fuego será permitido.

El Contratista instalará un sistema automático luminoso de detección y alarma fuera del túnel en uso como acceso al frente de trabajo durante las operaciones de perforación y detonación cuando la actividad atmosférica eléctrica en la vecindad a los portales alcance niveles peligrosos, y la alarma es activada, las operaciones de detonación serán suspendidas hasta que tal actividad eléctrica otra vez alcance niveles de seguridad.

### **A.3.7 Precauciones para Seguridad**

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias contra riesgos de pérdida de vida o heridas a cualquier persona que trabaje en las Obras, ya sean éstos empleados del CRM, de la Fiscalización, visitantes o a otras personas que tengan buenas y suficientes razones para estar en el sitio de las Obras. Para este propósito, el Contratista deberá salvaguardar los trabajos a satisfacción de la Fiscalización.

El Contratista deberá además tomar las precauciones necesarias contra daños a las propiedades tanto del CRM como de otras personas localizadas en o adyacentes al Sitio. El Contratista deberá, en todo tiempo, cumplir con todas las regulaciones de prevención de accidentes y de seguridad de cualquier autoridad local o nacional de la República del Ecuador.

El Contratista deberá nombrar un Oficial de Seguridad con el número suficiente de asistentes que tendrán reuniones periódicas de seguridad con su propio personal y aquél de los subcontratistas. El Contratista deberá reportar de inmediato a la Fiscalización sobre

cualquier accidente que involucre la muerte o heridas serias de cualquier persona en el Sitio resultantes de las operaciones del Contratista.

### **A.3.8 Instrucciones de Seguridad**

El Contratista deberá emitir y entregar a cada uno de sus empleados y a los de los subcontratistas un folleto con instrucciones para seguridad basado en prácticas normales y aceptadas. Los folletos serán de un tamaño aprobado por la Fiscalización y deberán estar en los idiomas Inglés y Español. Los costos de estos folletos serán por cuenta del Contratista. Dentro de los cincuenta y seis (56) días contados a partir de la fecha de la Orden de Inicio de la Obra, el Contratista someterá para aprobación de la Fiscalización copias del folleto de seguridad antes de imprimirlos; las correcciones que sean necesarias hacer a tal panfleto deberán ser hechas hasta que éste quede a satisfacción de la Fiscalización. El Contratista procederá entonces a imprimir los folletos de seguridad y deberá estar seguro de que todos sus empleados estén totalmente compenetrados con las instrucciones de seguridad, las que incluirán todas las medidas de seguridad incluyendo, pero no limitándose, a las siguientes:

- (a) Ropa protectora, casco y calzado apropiado
- (b) Uso de equipo de levantamiento
- (c) Precauciones contra choques eléctricos
- (d) Soldaduras
- (e) Procedimientos de rutina en caso de accidentes, fuegos, etc.
- (f) Vigilantes, barreras y avisos de prevención
- (g) Uso de equipo de perforación y supresión de polvo
- (h) Uso y almacenamiento de explosivos
- (i) Práctica de construcción de túneles

### **A.3.9 Prevención contra Incendios**

El Contratista deberá suministrar, mantener y operar un servicio eficiente para combatir los incendios tanto para la protección de las Obras como para el sector de vivienda del Contratista, campamentos de los trabajadores y todas aquellas áreas señaladas por la Fiscalización.

El Contratista será responsable de mantener cuadrillas de bomberos en todo tiempo así como también un sistema de alarma de fuego eficiente. El deberá también presentar para la aprobación de la Fiscalización un programa de prevención y combate de incendios.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones para prevenir incendios en o alrededor del Sitio y deberá proveer todo aquel equipo que la Fiscalización considere aconsejable para combatir los incendios, para que estos equipos puedan ser rápidamente utilizados en todas las estructuras, edificios y obras bajo construcción así como también la áreas residenciales, campamentos para trabajadores y edificios auxiliares. El equipo de control de incendios deberá estar en buenas condiciones de uso y ser mantenido por el Contratista hasta que las Obras sean aceptadas por el Contratista.

El Contratista combatirá en una forma diligente cualquier incendio que ocurra en el Sitio dondequiera que ocurra y en este respecto empleará todo el equipo y mano de obra propia o de sus subcontratistas para extinguir el incendio.

#### **A.3.10 Cercos Temporales**

El Contratista parará, mantendrá y removerá la terminación de los trabajos a su costo, cercos temporales, adecuados y aprobados para encerrar las áreas de los trabajos a ejecutarse en todas las áreas de terrenos ocupados por el Contratista dentro del Sitio como sea necesario para implantar sus obligaciones, a satisfacción de la Fiscalización.

### **A.4 OBRAS TEMPORALES**

#### **A.4.1 Generalidades**

Todas las obras temporales del Contratista que incluyen pero no se limitan al Sitio de oficina y oficina de administración, campamentos de obreros, edificios, sistema de tratamiento y abastecimiento de agua, sistema de aguas negras, sistema de abastecimiento de aire, sistema de abastecimiento de energía eléctrica, sistema de telecomunicaciones, sistema de drenaje, construcción de carreteras temporales y otras instalaciones deberán ser diseñadas, suministradas, instaladas, operadas y mantenidas y eventualmente removidas por el Contratista como lo indique la Fiscalización. Los planos de Licitación para las Obras Temporales son únicamente para referencia del Contratista, quien hará sus propios arreglos con respecto a los Trabajos Temporales.

El Contratista deberá someter para aprobación de la Fiscalización en un período de al menos cincuenta y seis (56) días antes de iniciar las Obras Temporales, todos los detalles pertinentes a tales trabajos incluyendo la escala, capacidad, disposición, programa de instalación u cimentaciones.



Los Planos mostrarán las localizaciones y otros detalles pertinentes de los componentes principales de las oficinas, campamentos, residencias, edificios, áreas de almacenamiento, plantas de construcción, caminos, etc. los cuales el Contratista se propone construir en el Sitio. Las particularidades incluirán la capacidad de la planta y equipamiento, detalles de cimentación y programa de construcción.

La Fiscalización tendrá derecho de ordenar al Contratista a cambiar o modificar su propuesta, si lo creyere necesario.

Esta orden de la Fiscalización no exime de ninguna manera al Contratista de sus obligaciones y responsabilidades contractuales.

El Contratista también obtendrá cualquier aprobación o licencia de las autoridades gubernamentales relevantes y la construcción de cualquier obra temporal no será iniciada sin la aprobación escrita de las respectivas partes.

A menos que se especifique de otra manera, a la terminación de los trabajos y sobre la aprobación de la Fiscalización, todos los trabajos y sobre la aprobación de la Fiscalización, todas las obras temporales construidas por el Contratista serán removidas del Sitio. El Contratista tomará cuidado de todas las áreas afectadas por las obras temporales y restaurará el drenaje natural, repondrá la vegetación a satisfacción de la Fiscalización.

El pago, como se delinea aquí, será hecho únicamente por las siguientes obras temporales.

- Edificios temporales
- Sistema de abastecimiento de agua
- Sistema de suministro de energía eléctrica
- Sistema de telecomunicaciones
- Equipo de laboratorio para pruebas
- Construcciones de caminos de acceso temporales

El CRM se reserva el derecho, en conformidad con la Fiscalización, solicitará al Contratista que deje todo o parte de las obras temporales del Contratista para su uso después de terminados los trabajos permanentes. En este caso, se hará un arreglo equitativo para el pago de dicho propósito, en base a la negociación entre el CRM y el Contratista.

#### **A.4.2 Área de Trabajos**

El área de trabajos lo constituye el terreno o espacio proporcionado por el CRM sin costo alguno para el Contratista para que sea utilizado durante la ejecución de las Obras. El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización el diseño general propuesto de las Obras Temporales que incluyen carreteras, edificios, abastecimiento de agua y energía dentro del área de trabajo. Planos para reinstalación del suelo antes de terminar los trabajos permanentes, que serán incluidas en su propuesta.

Si el Contratista desea localizar algunas de las Obras Temporales fuera de los límites del terreno proporcionado por el Contratante y mostrado en los planos, podrá hacerlo, pero todos los costos en que incurra, tales como renta, derecho de vía, etc. serán absorbidos por él y su valor deberá ser considerado incluido en los conceptos pertinentes de las Cantidades de Obra. Cualquier demora o restricción causada por estos asuntos, no eximen al Contratista de su obligación para cumplir con los requerimientos contractuales, y no se otorgará ninguna extensión de tiempo por estas demoras.

La limpieza y/o excavación del terreno y otro establecimiento en el terreno a ser realizada por el Contratista para la construcción de sus Obras Temporales no podrá iniciarse sin la aprobación escrita de la Fiscalización. La limpieza deberá ser mantenida a un mínimo. No es permitido generalmente el corte de los árboles.

No se efectuarán pagos separados por los trabajos de limpieza y conservación del suelo. Todos los costos resultantes deberán considerarse incluidos en los precios unitarios o de suma global pertinentes ofertados en las Cantidades de Obra.

#### **A.4.3 Edificios Temporales**

El Contratista deberá proveer, mantener y eventualmente remover, cuando así se lo ordene, aquellos edificios temporales tales como oficinas del Contratista, talleres, campamentos de personal técnico y obreros, estación de primeros auxilios y otros edificios necesarios para la ejecución de las Obras. El Contratista someterá para aprobación de la Fiscalización los planos del sitio que incluyan los detalles particulares de los edificios temporales propuestos.

El Contratista deberá suministrar, mantener y posteriormente remover, cuando así se lo ordene, todas las acomodaciones temporales y facilidades de vivienda para sus empleados, incluyendo todos los servicios necesarios para abastecimiento de agua, drenaje, alumbrado, etc., así como también las carreteras, senderos, estacionamiento y la deposición de basura como sea indicado por la Fiscalización.

El pago de los edificios temporales será hecho al Contratista al precio de suma global para el rubro 1/01 en la Tabla de Cantidades de Obra y de la manera siguiente:

- (1) El setenta (70) por ciento del precio de suma global cuando la Fiscalización certifique que los edificios temporales están amoblados y habitables.
- (2) El treinta (30) por ciento restante del precio de suma global será pagado cuando se haya emitido la Fiscalización el Certificado de Aceptación de acuerdo con el numeral II,2,1 de las Disposiciones Generales.
- (3) No se efectuarán pagos separados por los costos incurridos en reparar, mantener y posteriormente remover los edificios temporales, tales valores deberán considerarse incluidos en el precio de suma global del rubro 1/01 de la Tabla de Cantidades de Obra.

#### **A.4.4 Sistema de Tratamiento y Abastecimiento de Agua**

- (1) El Contratista deberá suministrar, instalar, operar, mantener y finalmente remover el sistema de tratamiento y abastecimiento de agua incluyendo el suministro adecuado de agua potable para el alojamiento del personal del Contratista, campamento de obreros, oficinas, laboratorios, talleres, tiendas y otros lugares en el sitio de las Obras para rellenar los requerimientos propios del Contratista.

El Contratista diseñará el sistema temporal de abastecimiento de agua de tal manera que todos los sitios de las obras y edificios que necesiten agua puedan disponer de ella; para lograr esto, instalará el sistema de agua de acuerdo a los planos diseñados al efecto. Planos detallados y dibujos adicionales deberán ser preparados por el Contratista y entregados a la Fiscalización por su aprobación. La fuente de agua para dicho sistema de abastecimiento deberá ser decidida por el Contratista.

El Contratista deberá también proveer suficiente cantidad de agua limpia para producir hormigón, lavar los agregados y para otros propósitos.

El sistema temporal de abastecimiento de agua deberá ser operado y mantenido por el Contratista hasta que se emita el Certificado de Recepción Provisional indicado en el numeral II,2,11 de las Disposiciones Generales, o por un período mayor si fuese indicado por la Fiscalización.

El CRM tiene el derecho, de acuerdo con la Fiscalización, de solicitar al Contratista que deje los sistemas de tratamiento y abastecimiento de agua en su sitio para su uso durante un período de operación y mantenimiento. En tal caso, se harán los ajustes de pago razonables por medio de una negociación entre el CRM y el Contratista.

- (2) Los costos por depreciación, flete, seguros y otros incurridos en el transporte de todos los equipos y materiales importados, montaje e instalación, y la subsecuente remoción del sistema temporal de abastecimiento de agua deberán ser incluidos en el precio el precio de suma global del rubro 1/02 de la Tabla de Cantidades de Obra.

Así como también serán incluidos de la misma manera y en el mismo detalle los costos de operación, mantenimiento y reparación de los sistemas de abastecimiento y tratamiento de agua.

Los pagos al Contratista por los valores incluidos en el precio de la suma global del rubro 1/02 de las Cantidades de Obra será hecho en la siguiente manera:

- (a) Setenta (70) por ciento del precio de suma global será pagado cuando la Fiscalización certifique que el sistema de abastecimiento de agua ha sido aceptablemente instalado y está en operación; y
- (b) El treinta (30) por ciento restante será pagado cuando sea emitido del Certificado de Recepción Provisional.

#### **A.4.5 Sistema de Suministro de Energía Eléctrica**

- (1) El sistema de suministro de Energía Eléctrica incluirá áreas del campamento base del CRM y de la Fiscalización así como para sus propios edificios y los requerimientos de construcción, pruebas y mantenimiento de trabajos.

El suministro de Energía Eléctrica será al costo del Contratista, además él debe considerar la obtención, erección, operación, y mantenimiento de todo el equipo e instalaciones necesarias par el cumplimiento de esto.

Los niveles de voltaje para uso doméstico serán de 220-110 voltios, 60 ciclos. El alumbrado trifásico deberá ser colocado en tableros y laboratorios.

Las instalaciones de distribución temporales de energía eléctrica serán suministradas, instaladas y mantenidas por el Contratista, como se muestran en los planos de trabajos aprobados.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Fiscalización sus planes y planos detallados. El Contratista no podrá instalar el sistema temporal de abastecimiento de energía eléctrica sin la aprobación de la Fiscalización. La aprobación de los planes del Contratista no lo deberá eximir de sus responsabilidades y obligaciones contractuales.

(2) El pago del sistema temporal de abastecimiento de energía eléctrica será hecho al precio de suma global para el rubro 1/03 de la Tabla de Cantidades de Obra en la forma siguiente:

(i) Ochenta (80) por ciento del precio de suma global será pagado cuando la Fiscalización certifique que el sistema temporal de abastecimiento de energía eléctrica ha sido instalado de manera aceptable y es operacional, y

(ii) El veinte (20) por ciento restante del precio de suma global será pagado cuando se emita el Certificado de Recepción Provisional.

El Contratista no recibirá pago alguno por costo adicional y/o extensión del período contractual por demoras en la realización de las Obras que se deriven de fallas en el suministro de energía eléctrica.

Los costos para la operación y mantenimiento de las instalaciones temporales de abastecimiento de energía suplidos por el Contratista deberán también ser considerados incluidos en los precios unitarios o precios de suma global de los diferentes conceptos de las Cantidades de Obra.

El CRM, de acuerdo con la Fiscalización, tiene el derecho de solicitar al Contratista dejar el sistema temporal de abastecimiento de energía eléctrica en su lugar par su uso durante el período de operación y mantenimiento. La compensación será determinada en base a una negociación entre el CRM y el Contratista.

#### **A.4.6 Sistema de Comunicación Temporal**

(1) El Contratista proveerá, instalará y mantendrá durante el período del Contrato un

sistema de radio comunicación VHF del tipo Kachina modelo KC-100 o similar para la comunicación entre el campamento base del CRM en el sitio de los trabajos y Portoviejo.

Todo el equipo deberá estar operando adecuadamente y debe ser encargado tan pronto como sea posible una vez que se inicien los trabajos, y si no es posible, dentro de un período no más grande de seis (6) meses.

El Contratista instalará su sistema de radio comunicación, telex, y teléfono que pueda ser requerido para la ejecución de los trabajos y para las necesidades del personal.

La central telefónica automática indicada en el párrafo anterior, deberá tener el número necesario de eslabones (links) en un lugar del sitio de la oficina principal, y las líneas deberán ser llevadas a lugares tales como oficina del Contratista, talleres, campamentos, edificios, estación de primeros auxilios, sitios de trabajo y cualquier otro que fuere considerado necesario.

El Contratista deberá someter para aprobación de la Fiscalización sus planes y planos detallados. El Contratista no deberá instalar el sistema privado interno de telecomunicación sin la aprobación de la Fiscalización.

El CRM tiene el derecho de solicitar al Contratista que deje dicho sistema en su sitio, para su uso después de la emisión del Certificado de Recepción Provisional sin costo alguno para el CRM.

El Contratista deberá proveer radios de mano e instalar sirenas y alto-parlantes para prevenir cualquier situación peligrosa y asegurar la vida de sus empleados y público general.

(2) El pago por el sistema privado interno de telecomunicación y el sistema de comunicación por radio VHF serán hechos al Contratista a través del precio de suma global para el rubro 1/04 de las Tablas de Cantidades de Obra de la siguiente manera:

(a) Setenta (70) por ciento del precio de suma global será pagado cuando la Fiscalización certifique que tal sistema ha sido aceptablemente instalado y es operacional, y

- (b) El treinta (30) por ciento restante del precio de suma global será pagado cuando se emita el Certificado de Recepción Provisional tal como se contempla en el numeral II.2.11 de las Disposiciones Generales.

Todos los costos incurridos en la operación y mantenimiento de dicho sistema de telecomunicación interna y el sistema de radio VHF durante la duración del Contrato, deberán considerarse incluidos en el precio de suma global para el rubro 1/04 de la Tabla de Cantidades de Obra.

#### **A.4.7 Carreteras de Construcción Temporales**

- (1) El Contratista deberá proveer, mantener y subsecuentemente demoler las carreteras de construcción temporales a los sitios de construcción, plantas, bancos de desperdicio y otras instalaciones temporales, incluyendo el drenaje asociado y las facilidades para cruce del río en el Sitio o en los alrededores de los sitios de trabajo. Tales carreteras deberán ser planificadas, diseñadas y construidas por el Contratista como él lo considere necesario para la ejecución eficiente de las Obras.

La construcción de las carreteras de construcción temporales deberá cumplir con las provisiones correspondientes indicadas en la Sección G de Caminos de Acceso de las Especificaciones Técnicas.

El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización, sus planes y planos que muestren los alineamientos y las estructuras de las carreteras. El Contratista no iniciará ningún trabajo de dichas carreteras de construcción sin la aprobación de la Fiscalización. Las carreteras temporales deberán ser mantenidas en buenas condiciones ya sea humedeciéndolas y/o afinándolas.

- (2) El pago por la construcción de Caminos temporales será hecho al Contratista por el precio de suma global para el rubro 1/05 de la Tabla de Cantidades de Obra, de la siguiente manera:

- (a) El setenta por ciento (70%) de la suma global será pagada cuando la Fiscalización certifique que dicha construcción de camino ha sido aceptablemente realizado y ha llegado a ser transitable; y,

- (b) El restante treinta por ciento (30%) de la suma global será pagado cuando se emita el Certificado de Recepción Provisional como se indica en el numeral II.2.11 de las Especificaciones Generales.

Ningún costo por separado por los costos incurridos para la reparación, mantenimiento y subsecuentemente la remoción de los caminos temporales de acceso serán hechos, y dichos costos deberán ser considerados para incluir en el precio de suma global para el rubro 1/05 de la Tabla de Cantidades de Obra.

El CRM tiene el derecho, de acuerdo con la Fiscalización, de solicitar al Contratista que deje todas o parte de las carreteras de construcción temporales para su uso durante el período de operación y mantenimiento sin costo alguno para el CRM.

#### **A.4.8 Estación de Primeros Auxilios y Ambulancia**

- (1) El Contratista deberá suministrar y mantener una estación de primeros auxilios debidamente amueblada y equipada en el Sitio a su costo deberá suministrar además una (1) ambulancia con chofer y enfermero para ser mantenido en un lugar conveniente que será aprobada por la Fiscalización. El Contratista será en todos los aspectos totalmente responsable de asegurar los servicios de primeros auxilios tanto a su personal profesional como a sus obreros incluyendo el traslado del personal herido a clínicas y/o hospitales en la población de Pichincha que está a 15 km de distancia o a otros lugares como mejor lo estime el Contratista.

El Contratista podría necesitar enfermeras profesionales en la estación de primeros auxilios si lo estima conveniente. El contratista pagará todos los costos derivados de los primeros auxilios de sus empleados y obreros debido a enfermedades o accidentes en las Obras. El Contratista deberá asegurarse de un servicio médico rápido de las clínicas y/o hospitales que él intente consultar.

El servicio de primeros auxilios deberá también estar disponible para los empleados del CRM y sus dependientes, el personal de la Fiscalización y sus dependientes, y cualquier otra persona indicada por la Fiscalización en casos de emergencia. El servicio de la estación de primeros auxilios al público en general no está contemplado en este Contrato, pero dependiendo de las circunstancias, un arreglo mutuo entre el CRM y el Contratista puede ser considerado.



El Contratista deberá, después de la terminación de las Obras o en el tiempo que lo indique la Fiscalización, dismantelar y remover la estación de primeros auxilios incluyendo su equipo.

La estación de primeros auxilios deberá estar funcionando a su totalidad dentro de los ciento veinte (120) días contados a partir de la fecha de emisión de la Orden de inicio de los trabajos.

- (2) El precio de suma global indicado en el rubro 1/11 de la Tabla de Cantidades de Obra cubrirá los costos de construcción de la estación de primeros auxilios suministro, abastecimiento, instalación y finalmente la remoción de todos los muebles, equipo, medicinas y otros productos médicos consumibles requeridos para la estación de primeros auxilios y para el suministro de la ambulancia. Todos los costos que se pueda incurrir para obtener los servicios de clínicas y/u hospitales en Pichincha u otros lugares deberán también ser incluidos en el rubro 1/01 de la Tabla de Cantidades de Obra. El pago al Contratista será de acuerdo con las provisiones estipuladas en el Párrafo A.4.3 Edificios Temporales.

Los costos por la provisión de todo el personal, enfermeras si se quiere, chofer y ayudante-enfermero, empleados para la operación de la estación de primeros auxilios y el costo por la operación y mantenimiento de los muebles, equipos, y ambulancia serán considerados para ser incluidos en el precio de suma global del rubro 1/01 ofertado en la Tabla de Cantidades de Obra.

#### **A.4.9 Alcantarillado y Control de Contaminación**

- (1) El Contratista deberá suministrar, instalar, operar, mantener y subsecuentemente remover las facilidades de tratamiento adecuado para la eliminación de aguas negras de todos los edificios temporales incluyendo bodegas, oficinas, campamentos, laboratorios, etc. a ser construidos por el Contratista. El Contratista deberá construir, operar y mantener las facilidades de servicios sanitarios temporales totalmente equipados con inodoros, urinarios, lavamanos, tanques sépticos y otras instalaciones de alcantarillado sanitario, para todo el personal. Estas facilidades temporales deberán llenar los requerimientos del Gobierno de la República del Ecuador. La localización de estas facilidades y su construcción estarán sujetas a la aprobación de la Fiscalización. Las aguas negras de estas facilidades temporales serán eliminadas de una manera higiénica y aprobada.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones razonables para prevenir la sedimentación, erosión de cauces, bancos y contaminación de los reservorios de los ríos, quebradas y cursos de agua para que no presenten ninguna interferencia contra el abastecimiento de, u obstrucción de la fuentes de agua subterránea y sin contaminar el agua de los ríos o aguas subterráneas.

El Contratista deberá construir y mantener lagunas de sedimentación y otras facilidades para evitar la contaminación causada por las operaciones del Contratista tales como, pero no limitadas, a los siguientes trabajos de lavado de agregados, mezcla de hormigón e inyecciones.

- (2) No se hará ningún pago por el sistema de alcantarillado y control de contaminación. todos los costos deberán considerarse incluidos en los precios unitarios y precios de suma global indicados en la Tabla de Cantidades de Obra.

#### **A.4.10 Otras Instalaciones Temporales**

- (1) Otras instalaciones temporales, tales como pasillos temporales, escaleras, andamios en o alrededor del Sitio y puentes y/o facilidades de crece de los ríos, si hubieren, necesarios para la ejecución de las Obras, deberán ser construidos, operados, mantenidos y finalmente removidos por el Contratista. El Contratista deberá someter a la aprobación de la Fiscalización los detalles de estas instalaciones temporales.
- (2) No se harán pagos por separado por estas instalaciones temporales y tales costos deberán considerarse incluidos en los precios de suma global correspondientes establecidos en la Tabla de Cantidades de Obra.

#### **A.4.11 Conservación de Suelos**

- (1) El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para prevenir la erosión de los suelos de los terrenos ocupados y usados por él para el propósito de las Obras Temporales, así como también de los reservorios cauces o bancos de cualquier río o corriente de agua, y la disposición de cualquier material erodado o excavado en cualquier reservorio, río o corriente de agua que pueda resultar de la ejecución de los trabajos.

Si en la opinión de la Fiscalización, las operaciones del Contratista en áreas fuera de aquellas en que están las Obras Permanentes, causarán erosiones o se corre el riesgo de que resulten erosiones después de la limpieza final, el Contratista, en estas áreas, tomará todas aquellas medidas tendientes a la conservación de los suelos a satisfacción de la Fiscalización. El método o las medidas para conservar los suelos a ser utilizados deberán tener, antes del inicio de cualquier acción, la aprobación de la Fiscalización.

- (2) No se hará ningún pago adicional por la conservación de suelos, y tales costos deberán considerarse incluidos en los precios unitarios y/o precios de suma global correspondientes de la Tabla de Cantidades de Obra.

#### **A.4.12 Investigación Suplementaria del Sitio**

- (1) Perforaciones exploratorias, excavatorias exploratorias, pruebas y otras investigaciones pueden ser requeridas para suplementar la información existente de las condiciones del subsuelo antes de, y durante el curso de los trabajos de construcción en el periodo del Contrato. El Contratista deberá realizar tales investigaciones suplementarias siempre y cuando la Fiscalización indique o instruya al Contratista sobre el alcance y orden de tales trabajos.

El Contratista será instruido para construir un área cubierta en el lugar indicado por la Fiscalización para almacenar los especímenes de núcleos y otros de una manera especificada por la Fiscalización.

- (2) Los pagos para las investigaciones suplementarias serán hechos a través de la Suma Provisional para el rubro 1/07 de la Tabla de Cantidades de Obra.

### **A.5 LABORATORIO DE PRUEBAS Y EQUIPO**

#### **A.5.1 Generalidades**

- (1) El Contratista deberá suministrar, operar y mantener un laboratorio de pruebas que esté totalmente amueblado y con equipo de pruebas, instrumentos y todos los materiales consumibles para realizar pruebas de cemento, agregados, hormigón, suelos y otros materiales de construcción.

El Contratista deberá emplear un número suficiente de supervisores calificados y asistentes de laboratorio que sean capaces de ejecutar todas las pruebas especificadas en el Contrato y/o como sea indicado por la Fiscalización.

El Contratista deberá someter a la Fiscalización, para su aprobación, un programa de pruebas especificadas por la Fiscalización.

El laboratorio de pruebas será operado de acuerdo al programa de pruebas. La Fiscalización instruirá al Contratista en el sentido de modificar tal programa dependiendo del progreso de las Obras y las condiciones del Sitio.

El Contratista deberá, cuando así lo solicite la Fiscalización, realizar cualquier prueba en la presencia de la Fiscalización, o en su defecto, prestará el personal técnico y obreros, equipos y materiales consumibles libre de costo a la Fiscalización para que éste o el CRM puedan realizar por sí mismo cualquier prueba requerida para completar el Contrato.

- (2) El pago por suministro del equipo e instrumentos de pruebas será hecho por el precio de suma provisional para el rubro 1/06 de la Tabla de Cantidades de Obra.

Los costos de operación y mantenimiento del laboratorio y todo su equipo e instrumentos incluyendo el personal técnico, obreros, abastecimiento de agua, combustible, energía eléctrica, repuestos y todos los materiales requeridos para las pruebas deberán considerarse incluidos en el precio de suma provisional para el rubro 1/06 de la Tabla de Cantidades de Obra.

#### **A.5.2 Laboratorio de Pruebas**

El laboratorio de pruebas deberá estar compuesto de:

- 1) Un cuarto para pruebas de hormigón y suelos equipados con fuente de energía y abastecimiento de agua, mesas de trabajo, gabinetes para herramientas, anaqueles, fregaderos y cuartos de almacenamiento.
- 2) Un cuarto con anaqueles para ropa (lockers) con servicios sanitarios
- 3) Una oficina equipada con escritorio, sillas y gabinetes; y
- 4) Una pila para el curado de los especímenes de hormigón

El espacio disponible para el laboratorio de pruebas será lo suficientemente grande para albergar todo el equipo y el personal que labore bajo condiciones apropiadas de trabajo, y será al menos de 150 m<sup>2</sup>. El piso del laboratorio será de hormigón, y el equipo de pruebas mecánicas será instalado en base de hormigón que tengan suficiente capacidad de soporte.

## **A.6 CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OFICINAS SUCURSALES DEL CRM Y PROVISIÓN DE EQUIPOS DE OFICINA, ETC.**

### **A.6.1 Generalidades**

El Contratista diseñará, construirá y mantendrá en buenas condiciones las instalaciones permanentes y temporales requeridas para la construcción de las obras, incluyendo oficinas para el CRM y la Fiscalización. El Contratista suministrará las instalaciones y servicios requeridos para el CRM, para una uniforme operación de las obras.

El pago, como aquí se esbosa, será hecho únicamente para las siguientes obras y servicios:

- Construcción y mantenimiento de las oficinas sucursales y alojamiento para el CRM y la Fiscalización
- Sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado y sistema de drenaje de los edificios
- Sistema de suministro de energía eléctrica para los edificios
- Sistema de telecomunicaciones para los edificios
- Provisión de mobiliario de oficinas y equipamiento

### **A.6.2 Oficinas Sucursales**

El Contratista construirá, mantendrá, suministrará y equipará, y eventualmente removerá, si así es requerido por el CRM, las siguientes oficinas sucursales para uso exclusivo del CRM y la Fiscalización:

Oficina Sucursal	Espacio mínimo de Oficinas
En Membrillo	100 m <sup>2</sup>
En Conguillo	50 m <sup>2</sup>

Las mencionadas oficinas y los alojamientos serán localizados en los lugares donde

muestran los planos. La ubicación final será aprobada por la Fiscalización y el CRM.

Todos los edificios y alojamientos serán provistos con energía eléctrica de 110-220 V, abastecimiento de agua, instalaciones sanitarias y sistema de aire acondicionado y también provisto del mobiliario necesario y equipamiento, como se especifique aquí.

Dentro de los sesenta (60) días posteriores a la firma del Contrato, el Contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización el diseño detallado, planos y especificaciones de las oficinas sucursales, y alojamiento. El Contratista no construirá edificios sin la aprobación de la Fiscalización.

La calidad mínima requerida será la siguiente:

- Estructura de hormigón reforzado
- Cerca de ladrillo de 10 cm de espesor como mínimo con una cubierta de acabado plástico
- Piso de hormigón con baldosa de acabado tipo granito
- Losa terminada de hormigón reforzado
- Carpintería exterior de aluminio
- Carpintería exterior de madera

#### **A.6.3 Sistema de Radio Comunicación VHF**

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá un sistema de radio comunicación VHF del tipo Kachina, modelo KC 100 o similar, para las comunicaciones entre oficinas principales del CRM a ser construidos por el Contratista del Paquete 2 en el sitio de la Estación de Bombeo de Severino y la oficina sucursal en Membrillo (aproximadamente a 17 km) y la oficina sucursal en Conguillo (aproximadamente a 25 km), cada una de la Estación.

Todo el equipamiento será normalmente operado y deberá estar en funcionamiento en un período de no más de seis (6) meses.

#### **A.6.4 Provisión del Equipamiento y Mobiliario de Oficina**

El Contratista será requerido de suministrar los siguientes artículos de mobiliario y equipos para las oficinas sucursales en Membrillo y Conguillo, los cuales llegarán a ser de propiedad del CRM.

**(1) Muebles de Oficina**

- Juego de escritorio y asiento
- Mesa de reuniones y juego de sillas
- Archivador
- Muebles biblioteca (movibles y fijos)
- Mueble para dibujo
- Estación de dibujo con mesas y sillas
- Aparador
- Juego de muebles de sala
- Mesa simple
- Refrigerador de 0.35m<sup>3</sup> de capacidad

**(2) Equipo de Oficina**

- Computador e impresora
- Estabilizador
- Los últimos modelos de programas de computación
- Copiadora de planos (tamaño AO)
- Máquina copiadora XEROX

**(3) Equipos de Estudios de Topografía**

- Telémetro
- Teodolito, nivel con trípode, caja de batería de energía para iluminación
- Teodolito con trípode, caja de batería de energía, para iluminación
- Nivel automático tipo WILD con trípode y caja
- Miras de aluminio con sistema métrico de 4.0 m de longitud mínima
- Cintas métricas metálicas con longitud mínima de 100 m
- Cintas métricas metálicas con longitud mínima de 25 m
- Varillas de nivelación con longitud mínima de 2.0 m

Los detalles de estos equipos serán determinados por el CRM en una fecha posterior.

#### **A.6.5 Medición y Pago**

##### **(1) Oficinas sucursales del CRM y servicios e instalaciones**

El pago por la construcción y mantenimiento de las oficinas sucursales del CRM y los servicios e instalaciones incluyendo el sistema de radio VHF será hecho por suma global para el ítem 1/09 de la Tabla de Cantidades de Obra de la siguiente manera

- (a) El setenta por ciento (70%) del valor de la suma global será pagado cuando la Fiscalización certifique que los edificios han sido entregados a satisfacción y que han llegado a ser ocupados; y,
- (b) El treinta por ciento (30%) restante del precio de la suma global será pagado cuando se emita el certificado de Recepción Provisional de acuerdo con el numeral II.2.11 de las Disposiciones Generales.
- (c) Ningún pago por separado será hecho por los costos incurridos en la reparación y mantenimiento de los edificios y las instalaciones y servicios, y tales costos serán considerados para ser incluidos en el precio de suma global del rubro 1/09 de la Tabla de Cantidades de Obra.

##### **(2) Suministro de muebles y equipos de oficina**

El pago por el suministro de muebles y equipos de oficina será hecho por suma provisional para el rubro 1/10 de la Tabla de Cantidades de Obra.

#### **A.7 MANTENIMIENTO DE CAMINOS PÚBLICOS EXISTENTES Y CAMINOS DE ACCESO PERMANENTES Y TEMPORALES, RECIENTEMENTE CONSTRUIDOS**

El Contratista mejorará las secciones de los caminos públicos existentes entre la población de Canuto y la población de Buenaventura, la longitud total del camino es aproximadamente de 20 km. El Contratista hará el mantenimiento de dicho camino público. Adicionalmente el Contratista hará la construcción del camino de acceso permanente Conguillo, de cerca de 22 km de longitud, el camino de acceso (temporal) en El Guasmo, de aproximadamente 1.5 km, y el camino de acceso (temporal) a la estructura de salida en Membrillo, de aproximadamente 0.8 km de largo. Él se encargará de mantener estos caminos.



El mantenimiento significa proteger contra daños y reponer los caminos durante el período del Contrato, de tal manera que sus condiciones a la fecha de terminación sean las mismas de cuando éstas fueron aceptadas por la Fiscalización en la fecha de mejoramiento de los caminos públicos y en la construcción de las obras de los caminos permanentes y temporales.

En el mantenimiento de los caminos públicos, permanentes y temporales, el Contratista deberá:

- Mantener limpio y en buen estado todo trabajo, en todo tiempo, todas las estructuras del camino, puentes, alcantarillas, drenajes y otros canales.
- Cubrir los baches con materiales apropiados y mantener la superficie de rodadura bien repasada y realizarla en cualquier gradiente y reconformada la superficie.
- Mantener los postes de defensa, postes guías, postes de guardavía, letretos, postes de letrero y otras estructuras de los lados del camino.
- Mantener las superficies de los caminos y los espaldones libres de toda roca, maderas caídas, basuras y otros escombros y materiales removidos de los drenajes y de las estructuras de drenaje.
- Mantener las pendientes batidas; y,
- Mantener adecuadamente los bancos de suelos bajos a lo largo del borde superior de todos los taludes de los caminos para prevenir el drenaje que atravesase por debajo de los taludes de relleno, con excepción de los drenajes propiamente construidos con piedra lanzada, tubos o medianamente recubrirlos.

Los trabajos de mantenimiento de los caminos públicos existentes debe efectuarse de manera que y en los momentos en que se alcance la mínima inconveniencia y se retrase el transporte público.

El pago por el mantenimiento de los caminos públicos existentes y los caminos de acceso permanentes y temporales será hecho por suma global, ofertada en el rubro 1/05 de la Tabla de Cantidades de Obra, de acuerdo con las previsiones estipuladas en el párrafo A.4.7. Si en la opinión de la Fiscalización, los trabajos de mantenimiento no están siendo ejecutados,

el pago será retenido hasta que el alcance de los trabajos de mantenimiento se incremente a un nivel satisfactorio.

## **A.8 MONUMENTO Y RECUERDOS**

### **A.8.1 Generalidades**

El Contratista construirá tableros de información del Proyecto en lugares vecinos al arca de trabajos y un monumentos y recuerdos de la terminación de las Obras, los detalles de esto será suministrado por el CRM en una fecha posterior.

### **A.8.2 Medición y Pago**

El pago por la construcción de tableros de información del Proyecto, monumentos y recuerdos será hecho por suma provisional en el rubro 1/08 de la Tabla de Cantidades y Obra.

# CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

## PAQUETE 1

### TRASVASE DAULE-PERIPA ~ LA ESPERANZA

#### VOLUMEN III - ESPECIFICACIONES GENERALES Y TÉCNICAS

##### SECCIÓN B

#### DERIVACION Y CUIDADO DEL RÍO Y CONTROL Y REMOCIÓN DE AGUA

##### Tabla de Contenido

	<u>Página</u>
B.1 DERIVACIÓN Y CUIDADO DEL RÍO .....	B-1
B.1.1 Generalidades .....	B-1
B.1.2 Plan de Drenaje y Cuidado del Agua durante la Construcción.....	B-1
B.1.3 Ataguías.....	B-2
B.1.4 Pago por Drenaje y Cuidado del Agua.....	B-3
B.2 CONTROL Y REMOCIÓN DE AGUA DE LAS OBRAS .....	B-3
B.2.1 Generalidades .....	B-3
B.2.2 Control y Remoción de Agua en las Superficies de los Sitios de Construcción .....	B-4
B.2.3 Control y Remoción de Agua durante la Construcción Subterránea.....	B-5
B.2.4 Pagos por Control y Remoción de Agua.....	B-5



## **SECCIÓN B: DERIVACIÓN Y CUIDADO DEL RÍO**

### **B.1 DERIVACIÓN Y CUIDADO DEL RÍO**

#### **B.1.1 Generalidades**

El trabajo especificado en este párrafo consiste de:

- Ataguías alrededor de las estructuras de entrada en Conguillo a ser construidas en el reservorio Daule-Peripa; y
- La derivación de las corrientes de agua que se requieran para la construcción de estructuras permanentes o temporales o acumulación o disposición de materiales excavados.

El Contratista deberá suministrar todos los materiales, mano de obra y equipos requeridos para la construcción y mantenimiento de las obras necesarias para la derivación y cuidado del río.

Después de haber servido a su propósito, las obras temporales de derivación construidas por el Contratista deberán ser removidas del sitio o terminadas, previa aprobación de la Fiscalización, de manera que proporcionen una apariencia agradable, para que no interfieran en ninguna forma la operación o utilidad del embalse, o los ríos.

El Contratista no deberá interrumpir o interferir el curso natural del río o de cualquier otro reservorio o corriente de agua en el área del Proyecto para ningún propósito, sin la aprobación previa de la Fiscalización.

#### **B.1.2 Plan de Drenaje y Cuidado del Agua durante la Construcción**

Todo sistema de drenaje y ataguías así como el método de ejecución de los trabajos serán diseñados en detalle por el Contratista y sometidos a la aprobación de la Fiscalización. La aprobación no relevará al Contratista de la total responsabilidad de la suficiencia de los trabajos de drenaje y ataguías.

El Contratista será totalmente responsable por el diseño, construcción, mantenimiento y remoción de los sistemas de ataguías para asegurar que todos los trabajos sobre estructuras permanentes y estructuras temporales sean realizados en áreas libres de agua, a menos que se especifique de otra manera o lo autorice la Fiscalización.

La reubicación permanente de corrientes de agua requerida para áreas de disposición/acumulamiento serán diseñadas como estructuras permanentes, teniendo una capacidad y resistencia a la erosión y daño contra la avenida más grande de la corriente de agua que sea esperada.

El Contratista asegurará que toda la derivación o agua de drenaje sea dispuesta sin causar daño alguno en su propiedad o cualquier otra propiedad.

Por lo menos treinta (30) días antes de iniciar cualquier trabajo bajo estas Especificaciones relativas al drenaje y estancamiento, el Contratista someterá, para aprobación de la Fiscalización, un plan de control de agua mostrando su método propuesto para el cuidado del agua durante el período de construcción. Estos documentos incluirán los diseños generales, los planos, procedimiento de trabajo y cronograma con notas explicativas.

El Contratista será totalmente responsable de suministrar la mano de obra, equipo y materiales necesarios para el drenaje y cuidado del agua para la entrada en Conguillo, durante el período en que dicho trabajo sea necesario. El trabajo perteneciente al drenaje y cuidado del agua para la entrada en Conguillo deberá ser realizado conforme al plan del Contratista y todas las Especificaciones, planos, procedimientos, programas de seguridad, etc., que sean aplicables.

Los niveles de agua del reservorio de la presa Daule-Peripa, que son adjuntados a esta sección, son solamente para información general para ser usada por el Contratista en relación a la programación de sus operaciones de construcción. El C.R.M. no será responsable por ninguna deducción, conclusión o interpretación que sea hecha por el Contratista a partir de estos datos.

### **B.1.3 Ataguías**

El Contratista construirá ataguías en el sitio más adecuado en el área de construcción.

Los tipos de materiales a ser usados en la construcción de las ataguías, su elevación de cresta, ancho, taludes laterales y localización exacta, deberán ser establecidos por el Contratista usando normas de diseño aceptables, debiendo dicho diseño ser aprobado por la Fiscalización. El Contratista será responsable de mantener adecuadamente las ataguías durante el período de su utilización y deberá, si así lo indica la Fiscalización, remover toda parte de las mismas después de que éstas no sean necesarias.

#### **B.1.4 Pago por Drenaje y Cuidado del Agua**

El pago por la construcción y mantenimiento de las ataguías, y el drenaje y cuidado del agua deberá ser hecho por el precio de suma global ofertado para esto en la Tabla de Cantidades de Obra. El precio de suma global constituirá la compensación total de los costos de mano de obra, herramientas, equipo y materiales, incluyendo el diseño, suministro, construcción, instalación, operación, mantenimiento y la subsecuente remoción de las ataguías y otros rubros necesarios para completar los trabajos.

Los pagos por el drenaje y cuidado del agua durante la construcción serán hechos de la siguiente manera:

- (i) El setenta (70) por ciento del precio de la suma global será pagado cuando la Fiscalización certifique que el área de construcción ha sido secada satisfactoriamente.
- (ii) El restante treinta (30) por ciento del precio de la suma global será pagado cuando la Fiscalización certifique que la remoción de los canales temporales de drenaje y las ataguías ha sido terminada.

Ningún pago adicional será hecho por cualquier daño o pérdida debido a avenidas.

Ningún pago por separado será hecho por la derivación de pequeñas corrientes para la construcción de estructuras permanentes o temporales que la atagüa requerida para la estructura de entrada de Conguillo o las áreas circundantes utilizadas para el acumulamiento o disposición de materiales excavados. Todos estos costos serán estimados para ser incluidos en los precios unitarios o suma global ofertadas en la Tabla de Cantidades de Obra para los varios rubros de este trabajo.

## **B.2 CONTROL Y REMOCIÓN DE AGUA DE LAS OBRAS**

### **B.2.1 Generalidades**

Aunque las exploraciones a la fecha indican que el control y remoción de agua durante los trabajos de excavación pueden que no sean un problema significativo, será necesario que el Contratista esté plenamente preparado para controlar y remover cualquier agua que pueda ser encontrada, y en tales casos las siguientes provisiones deberán ser cumplidas.

El Contratista deberá suministrar, instalar, mantener y operar todo el equipo de bombeo y otros equipos o métodos que puedan ser requeridos para liberar de agua las varias partes de

las obras en la superficie, en excavaciones a cielo abierto, y para mantener las cimentaciones y otras partes del trabajo libres de agua, tal como sea necesario para la construcción de cada parte de las obras, y tal como sea requerido después de que cualquier parte de las obras sea completada para actos, tales como inspección y control de seguridad por el C.R.M. o por cualquier razón determinada como necesaria por la Fiscalización.

El Contratista deberá bombear fuera toda el agua de las áreas de trabajo y las mantendrá libres de agua durante las excavaciones, preparación de cimentaciones, colocación de materiales de terraplén, colocación de hormigón o como pueda de otra forma ser requerido para la terminación de las obras. El Contratista será responsable por, y reparará a su propio costo, cualquier daño a las cimentaciones, taludes excavados, estructuras y cualquier otra parte de las obras causado por el agua, incluyendo inundación. Ningún equipo de bombeo instalado por el Contratista para extraer el agua será retirado sin la previa autorización escrita de la Fiscalización.

El Contratista preparará un método para remover el agua de todas las cimentaciones y excavaciones y lo someterá a la aprobación de la Fiscalización al menos con dos (2) semanas de anticipación a que dicho plan sea ejecutado. El plan del Contratista para los trabajos será incluido en notas explicativas mostrando la cantidad, tipo, capacidad, distribución, localización, etc. del sistema propuesto. Después de la aprobación de la Fiscalización, el Contratista será totalmente responsable por la implantación y operación del plan. Si la excavación se extendiera por debajo del nivel freático, el nivel freático será abatido en anticipación a la excavación. La eliminación del agua deberá ejecutarse de tal forma de mantener la estabilidad de la excavación subterránea y los taludes, y deberá resultar en la ejecución de todas las operaciones de construcción en seco, donde "en seco" significa que las operaciones de construcción no serán ejecutadas con una apreciable cantidad de agua libre o estancada.

El Contratista es requerido a controlar brotes (si alguno) y filtraciones a lo largo del fondo de la excavación para las estructuras.

### **B.2.2 Control y Remoción de Agua en la Superficie de los Sitios de Construcción**

El trabajo para el cuidado del agua en las superficies de los Sitios de construcción incluirá la construcción de diques, canales, zanjas, fosos sumideros, estaciones de bombeo, instalación de sumideros de agua, líneas de tuberías de drenaje y líneas para suministros de energía eléctrica y provisión de medidor de protección contra la erosión debido a filtración de agua y precipitación.



Durante la colocación y compactación del relleno del terraplén, el nivel del agua en cada punto será mantenido por debajo del fondo del terraplén hasta que el terraplén compactado haya alcanzado una altura de tres (3) metros, después de lo cual el agua (si alguna) mantenida al menos uno punto cinco (1.5) metros por debajo de la cresta del terraplén compactado.

El Contratista también controlará el nivel del agua subterránea y del agua superficial, a satisfacción de la Fiscalización, durante la colocación y compactación de terraplenes (tales como los de los caminos de acceso permanente) y materiales de relleno.

### **B.2.3 Control y Remoción de Agua durante la Construcción Subterránea**

El Contratista construirá y mantendrá aquellas obras de intersección que sean necesarias para evitar la entrada de agua superficial a los túneles y pozo.

Si de acuerdo a la opinión de la Fiscalización, las grietas, fisuras o fracturas del suelo en secciones de los túneles producen una considerable cantidad de agua, la Fiscalización puede indicar que dichas grietas, fisuras o fracturas del suelo sean selladas para reducir el flujo del agua hacia el área de trabajo subterráneo a una cantidad tolerable, o eliminar básicamente el flujo, basándose en el criterio de la Fiscalización. El Contratista no tendrá derecho a ninguna compensación adicional o extensión de tiempo a cuenta de tal indicación.

El Contratista construirá y mantendrá todas las tuberías de derivación, canales, drenajes, resumideros y otras obras de derivación e intersección temporales que puedan ser requeridos en los túneles, y suministrará todos los materiales correspondientes.

### **B.2.4 Pagos por Control y Remoción de Agua**

#### **(1) Cuidado de agua en la superficie de los sitios de construcción**

La medición y pago por el cuidado del agua en la superficie de los sitios de construcción será hecho en los respectivos precios globales ofertados para esto en la Tabla de Cantidades de Obra; dichos precios constituirán la compensación total por los costos de toda la mano de obra, herramientas, equipos y materiales incluyendo la construcción y relleno y/o remoción de cunetas, zanjas, canales diques y hojas de sumideros y/o la instalación y remoción de bombeo y líneas de tubería de drenaje y otros rubros necesarios para completar los trabajos.

**(2) Cuidado del agua en los sitios de construcción subterránea**

Ningún pago por separado será hecho por el cuidado del agua en los sitios de construcción subterránea. El costo del cuidado del agua en los sitios de construcción subterránea será incluido en los respectivos precios unitarios ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra para el correspondiente trabajo.

# CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

## PAQUETE 1

### TRASVASE DAULE-PERIPA ~ LA ESPERANZA

#### VOLUMEN III - ESPECIFICACIONES GENERALES Y TÉCNICAS

#### SECCIÓN C TRABAJOS DE TIERRA

##### Tabla de Contenido

	<u>Página</u>
C.1 GENERALIDADES.....	C-1
C.1.1 Definición.....	C-1
C.1.2 Responsabilidad del Contratista.....	C-1
C.2 LIMPIEZA Y DESBROCE.....	C-2
C.2.1 Limpieza.....	C-2
C.2.2 Desbroce.....	C-2
C.2.3 Medición y Pago.....	C-3
C.3 EXPLOSIVOS Y VOLADURA.....	C-3
C.3.1 Generalidades.....	C-3
C.3.2 Manejo de Explosivos.....	C-4
C.3.3 Voladura.....	C-4
C.3.4 Programa de Seguridad para el Manejo de Explosivos y Voladura.....	C-6
C.4 CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE EXCAVACIÓN.....	C-6
C.4.1 Clasificación.....	C-6
C.4.2 Definición.....	C-6
C.5 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO.....	C-7
C.5.1 Generalidades.....	C-7
C.5.2 Requerimientos de Taludes para Excavación a Cielo Abierto.....	C-9
C.5.3 Grietas y Otros Defectos.....	C-10
C.5.4 Excavación sobre la cual se colocará Hormigón.....	C-10
C.5.5 Medición y Pago para la Excavación a Cielo Abierto.....	C-11

	<u>Página</u>
C.6 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO PARA ZANJAS.....	C-12
C.6.1 Generalidades .....	C-12
C.6.2 Medición y Pago .....	C-13
C.7 RELLENO, ENCAMADO Y TRABAJO DE REVESTIMIENTO .....	C-13
C.7.1 Generalidades .....	C-13
C.7.2 Rellenos con Drenaje Libre y Rellenos de Suelo Arenoso Selecto.....	C-13
C.7.3 Relleno Común .....	C-14
C.7.4 Encamado de Piedra y Revestimiento de Grava .....	C-14
C.7.5 Enchape de Piedra, si se requiere.....	C-15
C.7.6 Medición y Pago.....	C-15
C.8 TERRAPLÉN (NO APLICABLE).....	C-16
C.9 ENSAYOS DE LOS MATERIALES DEL TERRAPLÉN PARA CAMINOS DE ACCESO.....	C-16
C.9.1 Generalidades .....	C-16
C.9.2 Medición y Pago.....	C-17
C.10 ÁREA DE PRÉSTAMO (NO APLICABLE).....	C-17
C.11 SITIO DE CANTERA.....	C-17
C.11.1 Generalidades .....	C-17
C.11.2 Medición y Pago.....	C-18
C.12 OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRITURACIÓN (SI SE REQUIERE).....	C-18
C.12.1 Generalidades .....	C-18
C.12.2 Medición y Pago.....	C-18
C.13 EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA.....	C-19
C.13.1 Generalidades .....	C-19
C.13.2 Sección de Diseño.....	C-22
C.13.3 Perforación de Sondeo o de Agujeros Piloto delante de la Excavación Subterránea.....	C-22
C.13.4 Ventilación e Iluminación para los Trabajos de Excavación Subterránea.....	C-23
C.13.5 Tablestacados Temporales de Madera para Excavación Subterránea.....	C-23
C.13.6 Medición y Pago.....	C-24

	<u>Página</u>
C.14 SOPORTES PERMANENTES DE ACERO PARA EL TRABAJO DE EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA .....	C-25
C.14.1 Generalidades .....	C-25
C.14.2 Instalación de los Soportes Permanentes de Acero .....	C-26
C.14.3 Medición y Pago .....	C-27
C.15 SOPORTE MEDIANTE PERNO DE ANCLAJE EN ROCA .....	C-27
C.15.1 Generalidades .....	C-27
C.15.2 Instalación del Soporte mediante Perno de Anclaje en Roca .....	C-28
C.15.3 Homigón Lanzado y Refuerzo de Malla de Acero.....	C-29
C.15.4 Medición y Pago .....	C-30
C.16 HORMIGÓN LANZADO PARA EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA.....	C-31
C.16.1 Generalidades .....	C-31
C.16.2 Medición y Pago .....	C-31
C.17 DISPOSICIÓN O USO DEL MATERIAL EXCAVADO.....	C-31
C.17.1 Generalidades .....	C-31
C.17.2 Disposición de los Materiales de Excavación a ser Desechados.....	C-32
C.18 DEFENSAS DE GAVIONES .....	C-32
C.18.1 Generalidades .....	C-32
C.18.2 Medición y Pago .....	C-34
C.19 PAREDES DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA HÚMEDA.....	C-34
C.19.1 Generalidades .....	C-34
C.19.2 Medición y Pago .....	C-35
C.20 SUPERFICIES DE CÉSPED .....	C-35
C.20.1 Generalidades .....	C-35
C.20.2 Medición y Pago .....	C-36



## SECCIÓN C: TRABAJOS DE TIERRA

### C.1 GENERALIDADES

#### C.1.1 Definición

Cuando se use en estas Especificaciones el término "Trabajos de Tierra" denota las siguientes operaciones:

- Limpieza y desbroce
- Excavaciones a cielo abierto y excavaciones en zanja
- Excavaciones subterráneas
- Relleno, encamado y trabajo de revestimiento
- Terraplenes
- Disposición a uso de materiales excavados
- Otros trabajos de excavación, relleno y protección de laderas, como lo indique la Fiscalización.

#### C.1.2 Responsabilidad del Contratista

- (1) Un plan especificando cómo el Contratista realizará la excavación, relleno, terraplenes y drenajes para cada tipo particular de actividad, tales como trabajos de derivación, trabajos de la entrada y descarga, túneles, ventanas de acceso, edificios y caminos de acceso, deberá ser sometido para la aprobación de la Fiscalización al menos veintiocho (28) días calendario, previo a la iniciación de tales trabajos. Los precios unitarios por llevar a cabo todos los tipos de excavación, así como los rellenos, encamado y trabajo de revestimiento, terraplenes y dragados para las varias actividades, serán los ofertados para ello en la Tabla de Cantidades de Obra.
- (2) La excavación para las estructuras deberá ser ejecutada de tal forma que la mayoría de sus materiales puedan ser usados para el relleno y terraplén para las estructuras permanentes asociadas.

Aunque los resultados de las investigaciones geológicas realizadas a la fecha indican que la mayor parte de los materiales a ser excavados en las áreas de túneles, entrada y descargas, etc., no serán adecuados para usarlos en las obras del terraplén, excepto relleno, y serán por consiguiente dispuestos o depositados en el banco de desechos en la localización o

localizaciones mostradas en los Planos; parte del material excavado puede ser de calidad suficientemente alta que le permita ser usado en la construcción permanente y, por consiguiente, las operaciones en excavaciones deberán ser tales que el material excavado produzca tanto material adecuado como sea factible. Si la Fiscalización decide que los materiales excavados son adecuados para su uso, los mismos deberán ser apilados en áreas apropiadas, para uso posterior o acarreados y colocados directamente en la construcción permanente, como sea determinado por la Fiscalización. Las especificaciones detalladas relativas a la disposición o uso del material excavado, que se indican en el Párrafo C.17, deberán ser cumplidas.

## **C.2 LIMPIEZA Y DESBROCE**

### **C.2.1 Limpieza**

- (1) Todas las áreas a ser limpiadas deberán ser designadas en los Planos o indicadas por Fiscalización. Este trabajo consiste básicamente en la limpieza de todos los árboles, vegetación, cabos, raíces, matorrales, escombros y otras materias objetables del área especificada a satisfacción de la Fiscalización. Los materiales obtenidos de las operaciones de limpieza deberán ser quemados, o de otra forma dispuestos, como sea aprobado por la Fiscalización. Ningún árbol deberá ser cortado fuera de las áreas mencionadas anteriormente sin autorización especial. Toda la madera con valor de mercado que haya sido limpiada en el área quedará en propiedad del C.R.M.
- (2) Todos los materiales a ser quemados deberán ser perfectamente apilados y cuando estén en condición adecuada, deberán ser quemados completamente. La quema deberá ser hecha de tal forma de minimizar el riesgo de incendio y a la hora y fecha aprobada por la Fiscalización, de acuerdo con las leyes aplicables. Todas las quemas deberán ser completadas al punto de que los materiales sean reducidos a cenizas. El Contratista tomará precauciones especiales para prevenir que el fuego se extienda a áreas fuera de los límites de las áreas limpiadas y mantendrá disponible, en todo el tiempo, equipo y suministros adecuados para la extinción del fuego.

### **C.2.2 Desbroce**

Este trabajo consistirá básicamente en la remoción del suelo superficial, piedras, raíces subterráneas, cubierta de hierba y otras sustancias indeseables a la profundidad de 15 cm o como lo ordene la Fiscalización, y la acumulación del material para el uso de las medidas de conservación del suelo. Todas las áreas, en las que la superficie de suelo va a ser desbrozada, serán las que se indican en los planos o como lo ordene la Fiscalización.



Los materiales obtenidos del trabajo de desbroce deberán ser acumulados o depositados en lugares como lo indican los planos u otros lugares aprobados por la Fiscalización. El material acumulado deberá ser nivelado y conformado a una línea medible y no tendrá mayor altura que la especificada por la Fiscalización. Las superficies expuestas serán fertilizadas con una mezcla de pasto aprobada y se instalarán drenajes y estanques establecidos para proteger las acumulaciones del viento, lluvia y erosión para las corrientes de agua.

### **C.2.3 Medición y Pago**

(1) La medición para el pago por los trabajos de limpieza deberá ser hecha de la superficie de las áreas designadas que hayan sido limpiadas, como se muestra en los planos o como lo haya aprobado la Fiscalización.

El pago por la limpieza será hecho a los respectivos precios unitarios por metro cuadrado, ofertados para ello en la Tabla de Cantidades de Obra; dichos precios unitarios incluirán el costo de toda la mano de obra, materiales y equipo requeridos para realizar dicho trabajo.

Ninguna medición o pago por separado será hecho por las operaciones y el pago por estos trabajos será incluido en el correspondiente precio unitario de excavación común en corte abierto.

## **C.3 EXPLOSIVOS Y VOLADURA**

### **C.3.1 Generalidades**

Cuando se manejen explosivos y se lleven a cabo operaciones de voladura, el Contratista deberá tomar las precauciones apropiadas para la protección de las personas, las obras y la propiedad. Los esquemas de localización y diseño de los polvorines, métodos de transporte de explosivos, uso de explosivos y las precauciones tomadas para prevenir accidentes, deberán ser hechos en concordancia con las leyes y regulaciones de la República del Ecuador, así como con las instrucciones de la Fiscalización; no obstante, el Contratista asumirá todas las responsabilidades en que pueda incurrir por lesiones, o muertes de personas, o daños a la propiedad causados por cualquier forma de voladura o explosivos.

No será permitido el uso de aceite combustible de nitrato de amonio (ANFO) como explosivo para la excavación subterránea.

Además deberán cumplirse las estipulaciones concernientes a explosivos que se indican en la Sección A de las Especificaciones Generales.

Todas las operaciones de voladura deberán ser efectuadas cuidadosamente y sólo con la aprobación de expertos.

Todos los costos pertinentes a la voladura y manejo de explosivos deberán ser estimados por el Contratista e incluidos en los precios unitarios aplicables ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra para el trabajo que involucre el uso de explosivos y voladura.

### **C.3.2 Manejo de Explosivos**

El Contratista proveerá facilidades de protección adecuadas para el almacenamiento seguro y prevenir las pérdidas o robo de explosivos. No será permitido el almacenamiento nocturno de explosivos y detonadores fuera de los polvorines.

El Contratista deberá mantener un registro de inventario de almacenamiento y utilización de todos los explosivos, incluyendo detonadores. Este registro deberá estar siempre a la disposición de la Fiscalización, quien deberá ser notificado prontamente de cualquier pérdida o robo de explosivos.

Los casquillos y detonadores o fusibles no podrán, en ningún caso, ser almacenados, transportados o mantenidos en los mismos lugares en los cuales se almacene o transporte dinamita u otros explosivos.

### **C.3.3 Voladura**

Todas las operaciones de voladura, profundidad y tamaño del agujero, tamaño y características de las cargas, deberán ser bien planificadas y sujetas a la aprobación de la Fiscalización. Los explosivos para cada voladura serán de suficiente cantidad y poder, y serán usados en localizaciones, con el fin de que no abran grietas ni fracturen la roca por fuera de los límites de la excavación.

Cuando una excavación se acerque a su línea final, la profundidad de los agujeros para voladura y la cantidad de explosivos usados por agujero deberán ser reducidas progresivamente.

La voladura será permitida solamente después de que las provisiones adecuadas hayan sido tomadas para la protección de personas, las obras y la propiedad pública o privada. La aprobación de la Fiscalización de cualquier operación de voladura del Contratista, no relevará al Contratista de su responsabilidad por la seguridad de las personas, las obras y propiedades.

La voladura que pueda dañar cualquier parte de las obras no será aprobada por la Fiscalización. Cualquier daño hecho a las obras por la voladura, incluyendo el resquebrajamiento o aflojamiento del material más allá de la línea de excavación requerida, será reparado por y a cuenta del Contratista. Los taludes rotos o aflojados por voladura deberán ser removidos por cuenta del Contratista.

El Contratista tratará la línea final de excavación requerida de los taludes permanentes con una pendiente igual o más pronunciada que 45 grados para las estructuras designadas por la Fiscalización, con la técnica de voladura de precorte (pre-splitting blasting technique), previo a su voladura final. La voladura de precorte, la cual formará planos de fractura a lo largo de la línea de excavación requerida previo a la voladura final, es requerida para minimizar daños o excavación excesiva en la roca más allá de la superficie de excavación especificada.

El Contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización, al menos veintiocho (28) días, previo al inicio de la excavación de cualquier sección del trabajo que requiera el uso de voladura de precorte, una descripción detallada de su método y procedimientos propuestos de excavación. El espaciamiento y diámetro de los agujeros de precorte y el arreglo de los explosivos en cada agujero deberá ser variado para adecuarse a las condiciones de la roca y deberá ser escogido para proveer la mejor línea de superficie excavada después de la voladura.

El Contratista establecerá por medio de pruebas de campo en una área aprobada, su técnica de voladura de precorte que permita minimizar el resquebramiento y fractura excesiva de la roca más allá de las líneas de excavación de las áreas a ser precortadas. Estas pruebas deberán ser realizadas variando los tamaños del taladro y patrones de posición de agujeros, profundidad de agujero, tipo y cantidad de explosivos. El costo para desarrollar esta técnica deberá ser incluido en los precios unitarios ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra para excavación en roca en las áreas donde el precorte sea requerido.

Durante la voladura, el Contratista ejercerá especial cuidado para evitar daños al hormigón o inyectado a presión previamente completado. Ninguna voladura será permitida, en ningún caso, dentro de áreas situadas a menos de 25 metros de aquellas áreas pertinentes, al menos que sea de otra forma indicada por la Fiscalización.

Estas especificaciones relativas a la voladura para excavación subterránea son estipuladas en el Párrafo C.13 y deberán ser cumplidas.

### **C.3.4 Programa de Seguridad para el Manejo de Explosivos y Voladura**

Un programa detallado de seguridad cubriendo todos los aspectos del manejo de explosivos y la ejecución de las operaciones de voladura deberá ser preparado y sometido por el Contratista a la aprobación de la Fiscalización, al menos cincuenta y seis (56) días calendario previo a la fecha en que el Contratista lleve cualquier explosivo al Sitio. Este programa incluirá, pero no se limitará a la localización y diseño de los polvorines, métodos de transporte de explosivos, uso de explosivos y precauciones detalladas para prevenir accidentes relacionados con explosivos y voladura. Después de ser aprobado, el Contratista someterá a la Fiscalización doce copias del programa de seguridad para el manejo de explosivos y voladura.

## **C.4 CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE EXCAVACIÓN**

### **C.4.1 Clasificación**

Las obras de excavación son clasificadas en tres tipos en términos de localización y requerimientos técnicos, y cada tipo es posteriormente clasificado para medición y pago en términos del método de excavación y material a ser excavado como se indica a continuación:

- |   |  |
|---|--|
| (1) Excavación a Cielo Abierto:                             | 1) Excavación común  |
|   | 2) Excavación en roca  |
|   | 3) Excavación en roca intemperizada  |
| (2) Excavación a Cielo Abierto en Zanjas:                   | 1) Excavación en zanjas en todas las clases (mezclada con común, roca intemperizada y roca). |
| (3) Excavación Subterránea:<br>(Excavación de túnel y pozo) | 1) Todas las clases  |

### **C.4.2 Definición**

#### **(a) Excavación a Cielo Abierto**

Para medición y pago, la clase de excavación a cielo abierto será definida como se indica a continuación:

a) **Excavación Común**

Excavación común es la excavación a cielo abierto de todos los materiales incluyendo, pero no limitándose a: suelo, arcilla, aluvión, arena y grava, piedras sueltas, etc. que no sea roca o roca intemperizada, o como sea determinado por la Fiscalización.

b) **Excavación en Roca Intemperizada**

Excavación en roca intemperizada es la excavación a cielo abierto de material rocoso desintegrado (usualmente causado por intemperización), el cual requiere de aflojamiento mediante el uso de desgarrador o de herramientas de potencia (sin taladro ni voladura) antes que pueda ser suficientemente excavado, como lo determine la Fiscalización.

c) **Excavación en Roca**

Excavación en roca es la excavación a cielo abierto de toda la roca, sólida e intacta en el Sitio, que no pueda ser excavada sin perforación y voladura para romper y aflojar la roca, como sea determinado por la Fiscalización.

(b) **Excavación a Cielo Abierto en Zanjas**

La excavación a cielo abierto en zanjas se aplica a toda clase de materiales.

(c) **Excavación Subterránea**

La excavación subterránea es la excavación requerida, distinta a los tipos arriba especificados en (1) y (2) de este Párrafo, para todas las clases de materiales subterráneos dentro de los límites mostrados para el túnel de trasvase de agua, estructuras de entrada y ventanas de acceso.

## **C.5 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO**

### **C.5.1 Generalidades**

Toda la excavación a cielo abierto requerida para la construcción permanente será hecha a las líneas, niveles y dimensiones mostradas en los Planos o indicadas por la Fiscalización. Durante el proceso de la obra, la Fiscalización puede encontrar necesario o conveniente el

variar los taludes, niveles o dimensiones de las excavaciones de aquéllas aquí especificadas y el Contratista no será objeto de compensación adicional por arriba de los precios unitarios ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra para excavación por motivo de tales cambios. Cualquier otra excavación abierta, realizada a opción del Contratista para asegurar el acceso al trabajo requerido, para la disposición del material excavado, o para cualquier otro propósito, deberá ser mantenida dentro de los límites aprobados por la Fiscalización y se deberá realizar a cuenta del Contratista sin cargar ningún costo adicional al C.R.M.

Se deberán tomar las precauciones necesarias para preservar en la condición más sólida posible el material subyacente y adyacente de las líneas establecidas de toda excavación. A menos que la Fiscalización lo determine de otra forma, cualquier o toda la sobre-excavación ejecutada por el Contratista por cualquier propósito o razón, excepto aquélla que pudiera ser ordenada por escrito por la Fiscalización, es considerada como excavación no autorizada y deberá correr a cuenta del Contratista sin costo adicional para el C.R.M.

Toda la excavación no autorizada, incluyendo la sobre-excavación, deberá ser rellenada con hormigón u otro material, como lo indique la Fiscalización, a cuenta de y por el Contratista; sin embargo, el C.R.M. pagará al Contratista por el relleno de cualquier sobre-excavación causada por el excedente desprendido debido a la naturaleza específica de la roca y no debido a la ejecución o falla del Contratista, como lo determine la Fiscalización. El pago por tal relleno será hecho a los precios unitarios aplicables ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra.

Todas las excavaciones para cimentaciones de estructuras deberán ser ejecutadas en seco (donde "en seco" significa ser construido como se define en el Párrafo B.2 de la Sección B). Ninguna compensación adicional por encima de los precios unitarios ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra para excavación será hecha a cuenta del caso de que cualquiera de los materiales esté húmedo.

Toda la voladura y el manejo de explosivos deberá cumplir con las Especificaciones previstas en el Párrafo C.3 de esta Sección.

La excavación deberá ser hecha a las dimensiones completas requeridas y deberá ser terminada a las líneas y niveles prescritos, excepto que puntos agudos individuales de salientes de roca sana se permitirán resaltar no más que 20 cm de las líneas prescritas donde la superficie no vaya a ser cubierta con hormigón. Si la superficie va a ser cubierta con hormigón, ella debe ser uniformada en principio o como lo determine la Fiscalización.

### C.5.2 Requerimientos de Taludes para Excavación a Cielo Abierto

Al menos que se muestre definitivamente en los Planos o lo indique la Fiscalización, el talud de la excavación a cielo abierto deberá ser hecho como se especifica a continuación, independientemente de la condición de que la misma excavación sea ejecutada por debajo o sobre el nivel del agua:

Material de Formación	Protección del Talud	Requerimiento de Talud	
		Permanente	Temporal*
Roca	con	1 : 0.5	-
	sin	1 : 0.5	1 : 0.3
Roca Intemperizada	con	1 : 0.5	-
	sin	1 : 0.5	1 : 0.5
Suelo (común)			
a) Altura de excavación menor o igual que 5 m			
	con	1 : 1.0	-
	sin	1 : 1.0	1 : 0.5
b) Altura de excavación mayor que 5 m pero no menor que 10 m			
	con	1 : 1.0	-
	sin	1 : 1.0	1 : 1.0

Nota: \* Significa taludes temporales o excavaciones que sean permanentemente rellenadas y que no estén expuestas directamente al aire libre o al agua.

El talud de la excavación a cielo abierto en suelo común deberá ser indicado por la Fiscalización si dicha excavación tiene una altura mayor que 10 m.

Los taludes expuestos de las excavaciones requeridas serán protegidos por el Contratista. Una berma de dos punto cinco (2.5) m de ancho será provista a intervalos de siete punto cinco (7.5) m de altura en taludes de corte de todas las clases para las estructuras mayores, y de uno punto cinco (1.5) m de ancho con intervalos de ocho (8) m de altura para canal abierto y caminos de acceso.

Donde se requiera y donde lo indique la Fiscalización, el Contratista deberá excavar drenajes abiertos y sin revestimiento para derivar el agua superficial lejos de los cortes abiertos. El costo total de este trabajo deberá ser a cuenta del Contratista, excepto cuando

dichos drenajes formen parte de las obras permanentes. En tal caso el pago por la excavación será hecho de acuerdo a los precios unitarios aplicables ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra.

En todo el trabajo relacionado a la excavación a cielo abierto, el Contratista deberá llevar a cabo medidas de conservación del suelo a satisfacción de la Fiscalización y los costos por tal trabajo deberán ser incluidos en los precios unitarios de excavación que se oferten en la Tabla de Cantidades de Obra.

### **C.5.3 Grietas y Otros Defectos**

Las investigaciones exploratorias de las cimentaciones y taludes de excavación no podrán revelar completamente todas las grietas u otros defectos que puedan existir. Se anticipa que puedan existir depresiones, fallas, grietas y bolsas de roca suave, incluyendo roca desintegrada, corriendo en varias direcciones de las cimentaciones y taludes de excavación.

Cuando tales defectos ocurran bajo la superficie general de excavación, éstas deberán ser corregidas por medio de excavación local a las líneas, profundidades y dimensiones, como lo ordene la Fiscalización. Estas excavaciones locales deberán ser rellenadas sólidamente con hormigón apropiado u otro material como lo indique la Fiscalización. El pago por tales excavaciones y rellenos deberá ser hecho en base a los precios unitarios aplicables ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra para excavación a cielo abierto, hormigón, etc.

### **C.5.4 Excavación sobre la Cual se Colocará Hormigón**

El fondo y taludes laterales de las excavaciones para cimentaciones sobre o contra las cuales se colocará hormigón deberán ser excavadas a los niveles, líneas y dimensiones requeridas, mostradas en los Planos o indicadas por la Fiscalización. No se permitirá que algún material se extienda dentro de las líneas de la estructura de hormigón. Si en cualquier punto de la excavación el material es excavado, bajo órdenes escritas de la Fiscalización, más allá de los límites requeridos para recibir la estructura, la excavación adicional deberá ser rellenada sólidamente con hormigón apropiado.

El pago por tal excavación adicional será hecho al precio unitario por metro cúbico aplicable, ofertado en la Tabla de Cantidades de Obra para excavación para la estructura involucrada, y el pago por la colocación apropiada del hormigón en tal excavación será hecho al precio unitario aplicable, ofertado en la Tabla de Cantidades de Obra.



### **C.5.5 Medición y Pago para la Excavación a Cielo Abierto**

- (1) La medición para el pago de cada clase de material de excavación a cielo abierto será hecha a las líneas, niveles y dimensiones mostradas en los Planos, el talud especificado en el Párrafo C.5.2 o como sea ordenado por la Fiscalización, y tal medición será basada en la superficie original de la tierra previo a la excavación y en la superficie realmente excavada, como la apruebe la Fiscalización. La clase del material excavado será determinada basándose únicamente en el análisis y juicio de la Fiscalización.

Antes de iniciar e inmediatamente después de completar la excavación por la cual se hará el pago de las cantidades a ser determinadas por el método topográfico, el Contratista ejecutará la medición topográfica, que sea suficiente para definir las dimensiones y elevación de las superficies original y final. Esta medición deberá ser comprobada independientemente por la Fiscalización. No menos de siete (7) días antes de iniciar tales mediciones topográficas, el Contratista someterá a la Fiscalización para aprobación, un plano mostrando las líneas de referencia propuestas, secciones transversales y métodos de medición a ser usados. Las líneas y puntos de referencia serán establecidos sobre el terreno y amarradas a estaciones topográficas permanentes. al menos 24 horas antes del inicio de este trabajo de topografía, el Contratista lo notificará a la Fiscalización. Las notas de campo originales para el establecimiento de estas líneas de referencias deberán ser sometidas a la Fiscalización junto con las notas de mediciones de cantidades reales.

Cualquier medición que pueda ser base de cantidades para reclamos de pago, deberá ser realizada solamente en presencia de la Fiscalización. El Contratista notificará a la Fiscalización de su intención de realizar dichas mediciones.

- (2) El pago por los varios conceptos de excavación a cielo abierto será hecho a los precios unitarios por metro cúbico ofertados para cada clase de material para excavación a cielo abierto indicados en la Tabla de Cantidades de Obra. Estos precios unitarios incluirán el costo de toda la mano de obra, equipo y materiales requeridos para excavación incluyendo voladura, prevención de derrumbes, control de erosión y otros trabajos necesarios para mantener la excavación en buen orden durante la construcción. Los precios unitarios ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra para cada clase de material para excavación a cielo abierto deberán incluir también el costo total relacionado con la remoción de estos materiales del sitio de excavación y su colocación en el banco de desechos designado; sin embargo, como se estipula en el Párrafo C.17, el material removido de excavaciones a cielo abierto que sea calificado por la Fiscalización como adecuado para su uso en la construcción permanente, será colocado en los apilamientos designados mostrados en los Planos para su uso

posterior o acarreado hacia y directamente colocado en la construcción permanente, como sea indicado por la Fiscalización.

Pago por excavaciones adicionales, tales como las estipuladas en el Párrafo C.5.3 y C.5.4 será hecho en base al precio unitario aplicable por metro cúbico ofertado en la Tabla de Cantidades de Obra para la excavación para la estructura involucrada, y el pago por el hormigón colocado en tal excavación adicional será hecho al precio unitario aplicable ofertado en la Tabla de Cantidades de Obra.

La excavación en exceso y sobre-excavación hecha por el Contratista para cualquier propósito o razón sin la autorización escrita o aprobación de la Fiscalización, deberá ser rellenado con hormigón aprobado, suministrado y colocado por el Contratista por su cuenta, excepto que el C.R.M. pagará al Contratista, con aprobación de la Fiscalización cualquier sobre-excavación causada por el excedente desprendido debido a la naturaleza específica de la roca como se especifica en el Sub-párrafo C.5.1. El pago por tal relleno será hecho a los precios unitarios aplicables ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra.

## **C.6 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO PARA ZANJAS**

### **C.6.1 Generalidades**

- (1) Los conceptos en la Tabla de Cantidades de Obra para la excavación a cielo abierto de zanjas en varias clases de material incluirán excavaciones para todos los tipos de zanjas como se muestra en los Planos o como lo indique la Fiscalización, incluyendo los siguientes conceptos:
  - (a) Zanjas para la tubería de hormigón, drenajes transversales, pozos de drenaje y cunetas de drenaje lateral para los caminos de acceso permanente, y
  - (b) Zanjas donde quiera, sean mostrados en los Planos o sean indicados por la Fiscalización.
- (2) El Contratista someterá su método propuesto para la excavación a cielo abierto de zanjas para las estructuras indicadas, para aprobación de la Fiscalización, al menos con tres (3) semanas de anticipación al inicio de la excavación.

La excavación a cielo abierto de zanjas deberá ser ejecutada por medio de herramientas manuales y/o equipo mecánico aprobado, en principio, en tal forma de prevenir el

resquebrajamiento de los lados y fondo de la excavación. Bajo la opción y riesgo del Contratista, y con la aprobación de la Fiscalización, las líneas de agujeros perforados y voladura liviana pueden ser empleadas en localizaciones aprobadas, en tal caso las Especificaciones provistas en el Párrafo C.3 deberán ser cumplidas.

Todos los entablonados, tablestacados y soportes necesarios para retener los lados de la excavación a cielo abierto para zanjas deberán ser provistos, erigidos y mantenidos en condición segura por el Contratista.

La excavación a cielo abierto para zanjas deberá cumplir con las estipulaciones aplicables del Párrafo C.5.

#### **C.6.2 Medición y Pago**

La medición para el pago de cada clase de material de la excavación a cielo abierto de zanjas deberá ser hecha a las líneas, gradientes y dimensiones mostradas en los Planos o indicada por la Fiscalización, en concordancia con las provisiones del Sub-párrafo C.5.5.

El pago por los varios tipos de excavaciones a cielo abierto en zanjas será hecho a los respectivos precios unitarios por metro cúbico ofertados para ello en la Tabla de Cantidades de Obra, en concordancia con las provisiones estipuladas en el Sub-párrafo C.5.5.

### **C.7 RELLENO, ENCAMADO Y TRABAJO DE REVESTIMIENTO**

#### **C.7.1 Generalidades**

El Contratista obtendrá y colocará varios tipos de relleno, encamado y materiales de revestimiento en las localizaciones mostradas en los Planos, y donde sea que indique la Fiscalización. La calidad de tales materiales deberá ser aprobada por la Fiscalización y no deberá incluir ninguna materia orgánica u otro material objetable.

#### **C.7.2 Rellenos con Drenaje Libre y Rellenos de Suelo Arenoso Selecto**

Rellenos con drenaje libre y rellenos de grava selecta deberán ser colocados a las líneas y dimensiones mostradas en los Planos para los siguientes conceptos:

- (a) Relleno alrededor de varias estructuras para los caminos de acceso; y,
- (b) En otra parte como lo muestren los Planos o sea indicado por la Fiscalización.

El material a ser usado para el relleno con drenaje libre deberá ser material permeable seleccionado, el cual deberá estar bien graduado con un tamaño de roca máximo de 15 cm y no deberá contener más del cinco (5) por ciento, por peso, de material pasando el tamiz de 0.074 milímetros, como se estipula en la especificación JIS Z 880 o equivalente aprobado. Los fragmentos mayores de quince (15) centímetros podrán ser usados si lo aprueba la Fiscalización, con tal de que dichos fragmentos sean uniformemente distribuidos en el relleno.

El material a ser usado para los rellenos deberán ser materiales de suelos arenosos seleccionados, los cuales deberán estar bien graduados con un tamaño máximo de roca de quince (15) cm y no deberá contener más de cinco (5) por ciento, por peso, de material pasando el tamiz de 0.074 milímetros.

Los materiales deben ser manejados y colocados en tal forma de prevenir su segregación. El método de colocación del relleno con drenaje libre y del relleno de suelo arenoso seleccionado estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización. El relleno con drenaje libre será colocado húmedo en capas aproximadamente horizontales, no mayores que 30 cm antes de la compactación, y será completamente compactado por medio de un método aprobado al sesenta (60) por ciento de la densidad relativa o a satisfacción de la Fiscalización.

### **C.7.3 Relleno Común**

Los materiales a ser usados para el relleno común serán de todas las clases de materiales dispuestos o excavados en cualquier lugar. La calidad de tales materiales será aprobada por la Fiscalización, y todos los materiales deberán estar libres de materia orgánica obtenida de la operación de desbroce.

El material deberá ser manejado y colocado de tal forma que se consiga una compactación y una densidad favorable y será colocado a la línea y dimensiones mostradas en los Planos. El método de colocación, control de humedad y compactación del relleno común estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

### **C.7.4 Encamado de Piedra y Revestimiento de Grava**

El encamado de piedra para las estructuras que no son de drenaje, las cuales no son cubiertas por las Especificaciones para las estructuras de drenaje de la Sección F-Drenaje, será colocado a las líneas y dimensiones mostrados en los Planos o como lo indique la Fiscalización.

El revestimiento de grava deberá ser colocado a las líneas, niveles y dimensiones mostradas en los Planos o indicadas por la Fiscalización.

El material para el encamado de piedra será de Roca triturada obtenida del sitio de cantera aprobado o de grava selecta con resistencia a la compresión aprobada.

El material para el revestimiento de grava será de gravas selectas del sitio de préstamo aprobado por la Fiscalización.

El tamaño máximo y granulometría de las gravas y piedras trituradas deberá cumplir con el requerimiento especificado en los Planos o como lo ordene la Fiscalización.

El Contratista manejará y colocará el encamado y materiales de revestimiento en tal forma de prevenir su segregación. El método de colocación del encamado de piedra para las estructuras que no son de drenaje y del revestimiento de grava, será aprobado por la Fiscalización. Los materiales serán compactados por medios aprobados a satisfacción de la Fiscalización.

#### **C.7.5 Enchape de Piedra, si se requiere**

El enchape de piedra será provisto para proteger las superficies excavadas o de relleno, tal como se muestra en los Planos o donde lo indique la Fiscalización. Tal enchape de piedra deberá ser hecho con piedra sólida y durable, de una dimensión no menor que quince (15) cm de espesor, propiamente encamada a una superficie uniforme. La superficie expuesta de cada piedra deberá ser aproximadamente plana, teniendo un área de alrededor de 300 cm<sup>2</sup>.

#### **C.7.6 Medición y Pago**

La medición para el pago del relleno con drenaje libre, relleno de material seleccionado, relleno común, encamado de piedra para estructuras que no son de drenaje, revestimiento de grava y enchape de piedra, será hecha por los materiales colocados a las líneas, niveles y dimensiones mostradas en los Planos o establecidas por la Fiscalización.

El pago por los rellenos con drenaje libre, rellenos con material seleccionado, relleno común, encamado de piedra para estructuras que no son de drenaje, revestimiento de grava y camas, será hecho a los respectivos precios unitarios ofertados para ello en la Tabla de Cantidades de Obra. Los precios unitarios incluirán el costo de toda la mano de obra, equipo y materiales requeridos para excavar u obtener estos materiales de sus fuentes

naturales o de donde sea indicado por la Fiscalización, su procesamiento en la planta trituradora/clasificadora si es requerido, transporte a los lugares donde tengan que ser colocados, su esparcido y compactado como se requiera, y todos los otros trabajos directamente relacionados a ello.

## **C.8 TERRAPLÉN (NO APLICABLE)**

## **C.9 ENSAYOS EN LOS MATERIALES DEL TERRAPLÉN PARA CAMINOS DE ACCESO**

### **C.9.1 Generalidades**

El Contratista deberá establecer, operar y mantener un laboratorio de ensayos completamente equipado con equipo para ensayos, instrumentos y todos los insumos según se estipula en el Párrafo A.5, Laboratorio, Equipo de Laboratorio de la Sección A. El Contratista deberá también proporcionar personal entrenado a satisfacción de la Fiscalización y deberá asistir a la Fiscalización en la realización de todos los ensayos necesarios para asegurar que el terraplén cumplan con todos los requisitos de estas Especificaciones. Los ensayos y las frecuencias correspondientes de los ensayos de rutina y no rutinarios para el control de calidad del terraplén, serán indicados por la Fiscalización.

Salvo que se especifique de otra forma en este Párrafo, los ensayos de campo y laboratorio de los materiales del terraplén deberán estar de acuerdo con: Japanese Industrial Standards (JIS), Standards of the American Society for Testing and Materials (ASTM), Practices of the United States Bureau of Reclamation (USBR), u otras normas aprobadas.

- (1) Las muestras del material de tierra deberán prepararse para ensayo, de acuerdo con la designación ASTM D 2217, Procedimiento B, con la excepción de que la reducción del contenido de humedad de las muestras deberá ser a temperaturas que no excedan 50°C.
- (2) La máxima densidad seca y el contenido de humedad óptimo de los materiales, así como los materiales del terraplén y la subrasante para caminos de acceso permanente, deberán determinarse de acuerdo a JIS A-1210 o ASTM D 698, cumpliendo las siguientes disposiciones:
  - (a) Material de prueba puro deberá prepararse para cada espécimen a compactarse. No se permitirá el reuso de material compactado en un ensayo.

- (b) Las submuestras del material de prueba para especímenes a compactarse más secos que el contenido de humedad del relleno, pueden secarse al aire individualmente al contenido de humedad de prueba deseado para cada espécimen.
- (3) La graduación de las muestras de los materiales de tierra deberán determinarse de acuerdo a JIS 1204 o ASTM D 422, con la excepción de que no deberán usarse mezcladoras mecánicas para la dispersión de las muestras. Las muestras deberán dispersarse o separarse usando una taza de dispersión de chorro de aire similar en principio a lo mostrado en ASTM D 422.
- (4) Para el material de tierra, como un control de rutina de la colocación, la densidad de campo será medida en el sitio del terraplén de acuerdo a ASTM D 1556 y el balance del contenido de agua de campo, el contenido de agua óptimo, la proporción de la densidad seca de campo y la máxima densidad seca serán determinados de acuerdo a los principios establecidos en la Publicación Técnica Especial ASTM 479, quinta edición en el "Método sugerido de Ensayo para Control de Compactación Rápida" por J.W. Hilf. La Fiscalización proporcionará un procedimiento de ensayo conciso basado en estos principios. Cuando se use este procedimiento no deberá utilizarse la mezcla mecánica de los materiales de prueba y todas las operaciones durante la preparación, mezclado y compactación de los materiales de prueba deberán realizarse en una atmósfera húmeda.

#### **C.9.2 Pago por los Ensayos**

No se hará ningún pago separado por los ensayos de los materiales de tierra requeridos por este Párrafo. Los costos del Contratista para realizar estos ensayos deberán incluirse en los precios unitarios aplicables para la construcción de los terraplenes para el canal abierto y los caminos de acceso permanentes, como se oferta en la Tabla de Cantidades de Obra.

#### **C.10 ÁREA DE PRÉSTAMO (NO APLICABLE)**

#### **C.11 SITIO DE CANTERA**

##### **C.11.1 Generalidades**

La operación de los sitios de cantera si se requiere y la excavación deberá ser responsabilidad del Contratista bajo la dirección de la Fiscalización.

Los materiales de roca deberán obtenerse de los sitios de cantera en el área de Picoazá, aproximadamente a 10 km al Oeste de Portoviejo, o de otros sitios de cantera especificados por la Fiscalización.

El material de roca a utilizarse para la producción de agregados para el hormigón y los materiales de base para los caminos de acceso permanente, serán obtenidos del sitio de cantera indicado y transportados a la planta de trituración, si se requiere en el sitio para el ulterior procesamiento y almacenamiento. Después del procesamiento, este material será transportado al camino de acceso para la colocación y compactación y los agregados serán usados según sea requerido por los trabajos de hormigón.

#### **C.11.2 Medición y Pago**

El costo de todo el trabajo para la obtención del material de roca en los respectivos precios unitarios de conceptos aplicables, tales como hormigón (agregados), piedra triturada graduada para capa de sub-base y superficies para caminos, etc. ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra.

### **C.12 OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRITURACIÓN, SI SE REQUIERE**

#### **C.12.1 Generalidades**

Se instalarán y mantendrán plantas de trituración del tipo aprobado por la Fiscalización en el sitio especificado si se requiere. El material excavado del sitio de cantera será transportado a las plantas de trituración para posteriormente procesarlo con el fin de producir agregados finos y gruesos para hormigón, arena para inyecciones o mortero, material graduado para las capas de base y superficie de los caminos de acceso permanente, etc. Después de que los materiales de la cantera hayan sido procesados por las plantas de trituración, se almacenarán en un lugar cercano de una manera apropiada para prevenir la segregación.

Toda el área alrededor de la planta de trituración deberá nivelarse para un buen drenaje y deberá mantenerse adecuadamente a satisfacción de la Fiscalización.

#### **C.12.2 Medición y Pago**

No se deberá hacer ninguna medición ni pago separado por el costo de operación y mantenimiento de las plantas de trituración.



El costo de operación y mantenimiento de la planta de trituración si se requiere, en relación al procesamiento posterior de los materiales de base y capa de superficie para los caminos de acceso permanente, agregados de hormigón, arena para inyecciones y otro mortero, y otros materiales de drenaje, deberá incluirse en los precios unitarios aplicables ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra.

## **C.13 EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA**

### **C.13.1 Generalidades**

La excavación subterránea será efectuada de acuerdo con los principios del Nuevo Método Austriaco de Túneles (NATM).

El Contratista deberá tener en el Sitio un Ingeniero experimentado en práctica de túneles NATM y técnicas de control de voladura durante la excavación subterránea, para proveer avisos en la construcción sobre voladura pareja y métodos de soportes de refuerzo en roca requeridos por estas Especificaciones. El Contratista deberá someter un resumen de los trabajos del ingeniero que se propone emplear, dicho ingeniero deberá tener por los menos 10 años de experiencia, incluyendo medición de esfuerzos de rocas, soluciones y convergencia, etc.

El término "excavación subterránea" significa excavación aprobada realizada por métodos distintos a los de excavación a cielo abierto para el túnel y pozos, incluyendo trabajos en ventanas de túneles y estructuras de entrada.

Previo al inicio de cualquier excavación subterránea, el Contratista preparará un plan de construcción detallado, incluyendo el arreglo de las máquinas, equipo e instalaciones, el sistema de excavación y disposición del material, el método de soporte de la corona del túnel (acero y/o soportes con pernos de anclaje en roca) y de la superficie del pozo, el programa de trabajo y otros datos pertinentes necesarios para planificar y realizar el trabajo considerando todas las condiciones aplicables, tales como geología, clima y el período de construcción prescrito. El plan realizado de tal forma deberá ser sometido a la aprobación de la Fiscalización al menos veintiocho (28) días antes del inicio de cualquier trabajo subterráneo.

Debe proponerse el uso de una máquina excavadora para la excavación del túnel y se debe someter a la Fiscalización la documentación confiable y precisa del resultado de su ejecución de la máquina de perforación de túneles propuesta.

Debe someter una descripción completa del equipo propuesto y adjuntar dibujos que muestren las Especificaciones del Diseño, el método de operación y otros datos pertinentes de la máquina.

El uso de la máquina perforadora para la excavación del túnel será objeto de aprobación de la Fiscalización. La aprobación por parte de la Fiscalización sobre el uso de la máquina perforadora no relevará al Contratista de su responsabilidad de ejecutar el trabajo de este Contrato con seguridad y de manera satisfactoria.

El Contratista desarrollará un plan contingente para cumplir el trabajo satisfactoriamente, en el caso de falla de la máquina.

El Contratista realizará el trabajo de manera eficiente y segura, tomando en consideración tales conceptos como el drenaje adecuado, el control y remoción de agua, los sistemas de ventilación e iluminación, el método y la secuencia de colocación de los soportes, la inyección, el colocado del hormigón, etc. El Contratista deberá poner particular atención a lo concerniente a la contaminación del aire causada por el tipo de equipo a ser usado en la excavación subterránea. Tal equipo deberá estar sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

Si el método de construcción que haya sido realmente adoptado por el Contratista para la excavación del túnel difiere de aquel originalmente planificado, el Contratista no será objeto de ninguna compensación adicional en caso de tales cambios. Cualquier daño causado por ejecución descuidada del Contratista será reparada por él a su propio costo y en una manera satisfactoria a la Fiscalización.

Durante el trabajo de excavación subterránea, el Contratista, bajo su completa responsabilidad, mantendrá las líneas y niveles mostrados en los Planos por medio de topografía de precisión y/u otros medios y métodos adecuados aprobados por la Fiscalización. Si se encuentran grietas o defectos similares durante la excavación subterránea, las partes aplicables del numeral C.5.3 deberán ser cumplidas.

El Contratista usará una técnica de voladura que produzca un mínimo de excedente desprendido y un mínimo de esfuerzo o fractura de la roca más allá de las líneas de excavación. Los agujeros perimetrales serán perforados con precisión de acuerdo al alineamiento del túnel, deberán ser livianamente cargados y serán disparadas simultáneamente tanto como sea factible. El uso de aceite combustible de nitrato de amonio (ANFO) como explosivo no será permitido.

Al menos veintiocho (28) días antes de iniciar la excavación subterránea, el Contratista indicará a la Fiscalización los detalles de su técnica propuesta para voladura, tal técnica

deberá cumplir con todas las especificaciones aplicables incluyendo aquellas indicadas en el Párrafo C.3. Durante el avance de la excavación, la técnica de voladura será variada tal como sea necesario para adecuarse a las condiciones de roca encontradas y para obtener la mejor superficie de excavación factible después de la voladura. Cualquier técnica de voladura a ser usada deberá, en cualquier tiempo, ser sujeta a la aprobación de la Fiscalización.

La voladura que pueda dañar la obra no será permitida, y cualquier daño o desplazamiento de los soportes, y cualquier daño a cualquier parte de las obras causado por voladura o cualquier otra de las operaciones del Contratista, será reparado por y a cuenta del Contratista a satisfacción de la Fiscalización.

Inmediatamente después de la voladura, durante la limpieza final previa a la colocación del hormigón, y en cualquier otro tiempo durante la duración del trabajo, todo el material suelto ya sea dentro o fuera de la línea "B" que sea propenso a desplomarse deberá ser removido.

Al menos que la Fiscalización lo determine de otra forma, toda la excavación más allá de las líneas de pago prescritas en el numeral C.13.2 deberá ser completamente rellena con hormigón al costo del Contratista.

Las perforaciones deberán ser localizadas exactamente mediante medición de precisión de la sección de diseño en la cara delantera. Las secciones completadas de la excavación subterránea serán inspeccionadas para la aceptación de la Fiscalización antes de que el revestimiento de hormigón sea colocado.

Los materiales excavados serán depositados en el banco de desperdicios designado, o serán colocados en el apilamiento designado de material para uso, o acarreado a y colocado directamente en la construcción permanente como lo indique la Fiscalización, si se determina que son adecuados para su uso en la construcción permanente por la Fiscalización tal como se estipula en el numeral C.17.

El uso de soportes permanentes de acero, soportes con pernos de anclaje en roca, hormigón lanzado y tablestacados temporales de madera para el trabajo de excavación subterránea será de acuerdo con los numerales C.14, C.15 y C.13.5, respectivamente.

El control y remoción de agua con respecto al trabajo de excavación subterránea será de acuerdo con las estipulaciones aplicables en el numeral B.2 de la Sección B de estas Especificaciones.

Si, después de que cualquier excavación subterránea haya sido realizada a la sección prescrita, la Fiscalización indica que es necesario agrandar la excavación, el Contratista realizará dicha excavación adicional al mismo precio unitario por metro cúbico para excavación adicional al mismo precio unitario por metro cúbico para excavación subterránea ofertado para ello en la Tabla de Cantidades de Obra.

### **C.13.2 Sección de Diseño**

Las líneas "A" mostrada en las secciones típicas de los Planos representa las líneas dentro de las cuales ningún material no excavado de ninguna clase y ningún soporte podrá permanecer. En el uso de soportes permanentes de acero estructural, la cara interior de los soportes será descontada al proyecto desde la línea "A" igual o menos que 7.5 cm. Previo a la colocación del hormigón, cualquier material protuberancia dentro de la línea "A", excluyendo los soportes permanentes de acero será removido por el Contratista.

Las líneas "B" representa los límites exteriores a los cuales se hará la medición para el pago de la excavación. La medición para el pago será, en todos los casos, hechas a las líneas "B", sin considerar si los límites de la excavación real caen dentro o fuera de las líneas "B". El Contratista tomará todas las precauciones para evitar la excavación más allá de las líneas a las cuales la medición para el pago es hecha.

La aplicación de las varias secciones típicas mostradas en los Planos para la excavación subterránea es tentativa y será determinada por la Fiscalización, de acuerdo a las condiciones geológicas del sitio durante el avance del trabajo.

### **C.13.3 Perforación de Sondeo o de Agujeros Piloto delante de la Excavación Subterránea.**

Cuando sea indicado por la Fiscalización, deberán perforarse sondeos o agujeros delante de la excavación subterránea para conocer por adelantado la naturaleza de los materiales a ser excavados, la existencia de posibles grietas o estratos acuíferos, y/o el requerimiento de inyección. La longitud mínima de los sondeos o agujeros piloto será de cinco (5) m y un máximo de diez (10) m puede ser requerido. El diámetro de cada agujero no será menor que treinta y cinco (35) mm. La localización, dirección, longitud y número de agujeros se hará como lo indique la Fiscalización.

Cuando los sondeos o agujeros piloto sean requeridos en las excavaciones, otras operaciones serán suspendidas o modificadas tal como sea necesario para permitir tal perforación y el Contratista no tendrá derecho a ninguna compensación adicional o extensión de tiempo a cuenta de tal requerimiento.

Nada contenido en este Subpárrafo deberá impedir al Contratista, a su propio costo, perforar sondeos o agujeros piloto por delante de la excavación subterránea en la forma que él lo considere necesario.

Cuando sea indicado por la Fiscalización, los agujeros piloto o sondeos serán inyectados con un mortero a presión.

El costo de todo el trabajo perteneciente a la perforación de los sondeos o agujeros piloto delante de la excavación subterránea será incluido en los precios unitarios por metro cúbico de excavación subterránea ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra.

#### **C.13.4 Ventilación e Iluminación para los Trabajos de Excavación Subterránea**

Durante la construcción, el Contratista iluminará y ventilará apropiadamente los túneles y galerías a satisfacción de la Fiscalización. Todos los sistemas de iluminación en el túnel y galerías serán operados al voltaje aprobado por la Fiscalización.

El costo de todos los trabajos requeridos por este Párrafo deberá ser incluido en los precios unitarios por metro cúbico de la excavación subterránea ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra.

#### **C.13.5 Tablestacados Temporales de Madera para Excavación Subterránea**

Los tablestacados temporales adecuados de madera, incluyendo forros de madera, serán usados donde tales tablestacas temporales sean necesarios para soportar el techo y lados del trabajo de excavación subterránea. Los soportes de madera, en lugar de soportes de acero, podrán ser usados como soportes temporales, con tal de que las investigaciones exhaustivas del Contratista y de la Fiscalización sobre los aspectos de seguridad relacionados, hayan sido favorables.

Los soportes temporales de madera, los cuales incluyen tales conceptos como forro de madera, encajonados, entramados, cuñas, travesaños, zapatas, etc. deberán ser de madera sólida de sección transversal rectangular. Las dimensiones de los soportes de madera deberán ser de la forma aprobada por la Fiscalización, pero la altura de las zapatas no deberá ser mayor de diez (10) cm.

El forro de madera es definido como la primera capa de piezas de madera soportados directa o indirectamente en la cara exterior de dos o más portales de acero adyacentes y las cuales son usualmente sostenidas en su lugar por medio de entramados de madera, encajonados, cuñas, etc. Los travesaños de madera son definidos como aquellas piezas de

madera colocadas entre la cara exterior del soporte y la línea de excavación mínima (Línea "A").

En secciones de soporte de excavaciones subterráneas, los soportes de madera no deberán ser usados sobre áreas mayores que las necesarias, excepto donde el forro de madera esté cercanamente espaciado. Los mismos deberán ser removidos completamente antes de que el revestimiento de hormigón sea colocado, a menos que sea indicado de otra forma por la Fiscalización. El Contratista deberá apuntalar en forma segura los soportes con una cantidad mínima practicable de entramados y cuñas. Cuando el forro de madera cercanamente espaciado sea requerido, el Contratista rellenará a su propio costo, lo más completo y compacto que sea factible, todos los espacios sobrantes fuera del forro.

El material a ser usado como tablestaca temporal deberá ser almacenado siempre en cantidades adecuadas, como sea determinado por el Contratista y aprobado por la Fiscalización, para cubrir cualquier demanda de emergencia tales como en el caso de que ocurra un accidente, etc.

El costo total por suministrar, erigir y remover (si es necesario) la tablestaca temporal, deberá ser incluido en los precios unitarios por metro cúbico para excavación subterránea ofertados en la Tabla de Cantidades de Obra.

#### **C.13.6 Medición y Pago**

La medición para el pago de la excavación subterránea será hecha basándose en las secciones típicas realmente aplicadas en el sitio, y será limitada a las dimensiones de las secciones especificadas dentro de las líneas de pago (Línea "B") como se prescribe en el numeral C.13.2.

El pago para la excavación subterránea será hecho a los precios unitarios por metro cúbico ofertados para ello en la Tabla de Cantidades de Obra, dichos precios unitarios incluirán el costo de toda la mano de obra, materiales y equipo requeridos en el Párrafo C.13 y otras especificaciones aplicables incluyendo el costo de voladura, perforación de sondeos o de agujeros piloto, iluminación, ventilación, tablestacas temporales de madera, disposición de los materiales excavados y mantenimiento de la excavación en condición satisfactoria hasta que el revestimiento de hormigón sea colocado.

El pago por el control y remoción de agua durante la excavación subterránea deberá ser incluido en los precios unitarios o en los precios de suma global para los conceptos correspondientes a ello en la Tabla de Cantidades de Obra.

El Contratista no será objeto de las siguientes compensaciones o costos adicionales:

- (a) costo de reparación por cualquier daño causado por falla del Contratista,
- (b) cualquier costo incurrido por el cambio del método de excavación, a pesar de la aprobación de la Fiscalización, y
- (c) el costo del hormigón colocado en la sobre-excavación más allá de la línea de pago.

El costo del cemento por el hormigón que se coloque en la sobre-excavación, más allá de la línea de pago, será sujeto al pago si la Fiscalización reconoce que ésta no fue causada por falla del Contratista.

El pago por el uso de soportes permanentes de acero será como se estipula en el Párrafo C.14.

#### **C.14 SOPORTES PERMANENTES DE ACERO PARA EL TRABAJO DE EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA**

##### **C.14.1 Generalidades**

Soportes permanentes de acero deberán ser usados para sostener el techo y los lados de la excavación subterránea, tal como sea requerido o determinado por la Fiscalización. El tipo del forro dependerá de las condiciones geológicas. Nada de lo contenido en este párrafo impedirá al Contratista de erigir a su propia cuenta tanta cantidad de soporte como él considere necesario, o de usar soportes más pesados que los indicados o aprobados por la Fiscalización, ni servirán para relevar al Contratista de su responsabilidad absoluta por la seguridad de los trabajos subterráneos, ni de su responsabilidad por lesiones o muertes de personas o daños a la propiedad, ni de cualquiera de sus obligaciones bajo el Contrato.

Los soportes permanentes de acero, completos con sus costillas, forros, pernos, atiesadores, placas de apoyo y otros accesorios requeridos para el ensamblaje de los soportes y para su soporte temporal hasta que el revestimiento de hormigón sea colocado, deberán ser suministrados por el Contratista.

Los tipos y tamaños de los soportes de acero, sus detalles misceláneos, localización y espaciamiento estarán sujetos a la aprobación de la Fiscalización. La luz entre los soportes de acero instalados no deberá ser menor de ochenta (80) cm, a menos que la Fiscalización

lo apruebe de otra forma, y deberá estar sujeta a la aprobación de la Fiscalización si se planea una luz mayor a uno y medio (1.5) metros.

Mediante solicitud escrita del Contratista a la Fiscalización, con suficientes argumentos de sustentación, el soporte de pernos de anclaje en roca combinado con el refuerzo de malla metálica y hormigón lanzado, estipulado en el numeral C.15, podrá sustituir al soporte de acero permanente si es aprobado por la Fiscalización como el mejor sustituto para garantizar la seguridad de la construcción y para cumplir con el tiempo de terminación y el Programa Contractual de Construcción, sin costo adicional.

#### **C.14.2 Instalación de los Soportes Permanentes de Acero**

Los soportes de acero deberán ser instalados en las líneas y niveles apropiados mostrados en los Planos y deberán ser mantenidos por el Contratista en condición y alineamiento apropiados hasta que el revestimiento de hormigón sea colocado a su alrededor. El Contratista deberá apuntalar en forma segura los soportes con tensores, arriostres longitudinales y la cantidad mínima practicable de entramados y cuñas. Cualquier soporte de acero impropriadamente instalado deberá ser inmediatamente ajustado a satisfacción de la Fiscalización después de que el Contratista sea notificado de hacer dicho ajuste.

Excepto si se autoriza en instancias específicas, el forro de acero y el entramado deberán ser instalados para permitir el flujo del hormigón a través y alrededor de los forros y entramados, de tal forma que el revestimiento de hormigón quede en contacto con la superficie del área excavada. Los arriostres longitudinales de madera, puntales, forros, entramados y cuñas de madera podrán ser usados para soporte donde sean requeridos y serán removidos previo a la colocación del revestimiento de hormigón, al menos de que tal remoción sea juzgada como impracticable por la Fiscalización.

Los forros, encajonados y cuñas de acero deberán ser de placas de acero o de secciones de acero, cuyas dimensiones serán aprobadas por la Fiscalización.

Los forros, encajonados, entramados y cuñas de acero deberán ser fijados por medio de soldadura, de tal forma de tomar ventaja de su mayor resistencia estructural y minimizar el número de miembros a usar, a satisfacción de la Fiscalización.

El Contratista puede, para facilitar sus operaciones, colocar soportes de acero estructural con suficiente espacio desde la superficie de acabado del revestimiento de hormigón mostrado en los planos o prescrito por la Fiscalización, con tal de que el costo de cualquier incremento en la cantidad de soportes de acero y cualquier excavación y revestimiento de



hormigón que se requiera fuera de las líneas "B" prescritas en el Subpárrafo C.13.2 será por cuenta del Contratista.

Los soportes permanentes de acero requeridos para cualquier sección no mostrada en los Planos deberá estar de acuerdo con el diseño sometido por el Contratista y en la forma aprobada por la Fiscalización.

### **C.14.3 Medición y Pago**

La medición para el pago de los soportes permanentes de acero será hecha por peso, en toneladas métricas, de los soportes principales de acero, incluyendo el forro de acero y accesorios de acero colocados permanentemente, tal como hayan sido aprobados por la Fiscalización, pero solamente en las cantidades necesarias para la construcción satisfactoria a juicio de la Fiscalización.

La cantidad de soportes permanentes de acero indicada en la Tabla de Cantidades de Obra es solamente para propósitos de licitación, y variará dependiendo de las condiciones geológicas. El Contratista deberá estimar y suministrar la cantidad necesaria de los mismos a su propio riesgo para cumplir con el tiempo para terminación y con el Programa Contractual de Construcción estipulado en el Contrato.

La variación en las cantidades de soporte permanente de acero no es motivo de ajuste del precio unitario del mismo.

El pago por el suministro de instalación de los soportes permanentes de acero será hecho a los respectivos precios unitarios, en toneladas métricas, ofertados para ello en la Tabla de Cantidades de Obra, dicho precio unitario comprenderá el costo de toda la mano de obra, equipo y materiales incluyendo corte, doblado, ensamblado e instalación de los soportes de acero, su fijación en el lugar y otro trabajo similar hasta que el revestimiento de hormigón sea colocado.

## **C.15 SOPORTE MEDIANTE PERNO DE ANCLAJE EN ROCA**

### **C.15.1 Generalidades**

El Contratista deberá suministrar e instalar soportes mediante perno de anclaje en roca en la excavación subterránea, donde se muestre en los Planos o sea aprobado por la Fiscalización. El soporte mediante perno de anclaje en roca requerido para cualquier sección no mostrada

en los Planos deberá estar de acuerdo con el diseño sometido por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

El soporte mediante perno de anclaje en roca podrá ser del tipo de anclaje de punto (tipo cuña o tipo expansión) o de anclaje sobre todo el plano, dependiendo de las condiciones geológicas encontradas. El tipo de anclaje, sobre todo el plano, será un soporte mediante perno de roca anclado con resina o mortero de cemento.

El tipo, longitud y arreglo de soporte mediante perno de anclaje en roca será determinado en asociación o combinación con hormigón lanzado y refuerzo de malla metálica para minimizar el costo de construcción y para garantizar la seguridad de la construcción tomando en cuenta las condiciones geológicas encontradas o identificadas por medio de los agujeros piloto en la cara del túnel.

El Contratista someterá a la Fiscalización para su aprobación su plan propuesto de construcción para el soporte mediante pernos de anclaje en roca, previo al inicio de dicho trabajo.

La aplicación de soporte mediante perno de anclaje en roca y/u hormigón lanzado con refuerzo de malla metálica no será objeto o excusa para relevar al Contratista de su responsabilidad de mantener todas las porciones del trabajo en condición segura.

#### **C.15.2 Instalación del Soporte mediante Perno de Anclaje en Roca**

Los pernos de anclaje en roca y su método de instalación, incluyendo los detalles del equipo necesario para perforar el agujero, para la colocación y fijación del anclaje en el agujero y para tensión del perno al esfuerzo de tensión requerido después de la instalación, deberá estar sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

Donde el soporte mediante perno de anclaje en roca sea requerido en cualquier localización de la excavación en túnel, tal soporte deberá ser instalado tan pronto como sea practicable después de que la roca haya sido excavada.

El Contratista planificará su equipo y operaciones de tal manera que la instalación rutinaria de pernos de anclaje sea llevada a cabo dentro de los 10 m más próximos a la cara de la excavación del túnel. En caso de que los pernos colocados a una distancia menor de 10 m de la cara sean dañados por voladura subsecuente en la cara, ellos serán sujetos de pago no obstante dicho daño, con la condición de que el pago no será hecho para aquellos pernos dañados que sea posible reparar hasta que los mismos hayan sido reparados a satisfacción de la Fiscalización.

Los pernos de anclaje en roca del tipo de anclaje de punto serán barras cilíndricas de acero D22 (diámetro nominal 22 mm) con una rosca laminada en frío de al menos 150 mm de longitud en un extremo y dotados en el otro extremo con una cuña y un escudete de expansión u otro tipo de anclaje como pueda ser aprobado por la Fiscalización.

El Contratista suministrará con cada perno de anclaje en roca todos los accesorios incluyendo anclajes de expansión, platinas de soporte de acero, arandelas, arandelas de máquina, tuercas hexagonales, cuñas y cuñas cónicas si son usadas. Todo el acero para los vástagos del perno de anclaje en roca deberán cumplir con la especificación JIS G 3112, SR D25 excepto en relación a la composición química, o la norma equivalente tal como sea aprobado por la Fiscalización. Todo el acero para placas de apoyo y secciones de acero laminado deberán cumplir con la especificación JIS G 3101, Clase I o norma equivalente aprobada por la Fiscalización.

Los pernos de anclaje en roca fijados con resina o mortero de cemento (del tipo de anclaje sobre todo el plano) serán de barra deformada. El material para los pernos de anclaje en roca será de SD35 (JIS G 3112) o SD 30 o equivalente aprobado dependiendo de las condiciones geológicas.

El diámetro y longitud de los agujeros perforados en la roca para la instalación de los pernos de anclaje será como lo indique la Fiscalización, para adaptarse al tipo de anclaje, y deberán ser perforados en las localizaciones y en las direcciones aprobadas o indicadas por la Fiscalización. La longitud estándar de los pernos de anclaje en roca será de 2.0 m.

Cada agujero deberá ser limpiado de todos los cortes del taladro, rebabas y escombros por el Contratista antes de que el perno de anclaje de roca sea insertado en el agujero. El procedimiento de instalación estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización y no deberá causar el rompimiento del vástago del perno o daño a la rosca en el extremo proyectante del perno.

Después de la instalación inicial, el Contratista se asegurará de que los pernos de anclaje en roca actúen como soportes efectivos mediante pruebas periódicas de los pernos y su reajuste, si es necesario, al momento de torsión indicado. Las instalaciones deberán ser probadas y los pernos reapretados cuando sea indicado por la Fiscalización.

### **C.15.3 Hormigón Lanzado y Refuerzo de Malla de Acero**

El hormigón lanzado y refuerzo de malla de acero, cuando se requiera su uso conjuntamente con el soporte mediante perno de anclaje en roca, deberá ser usado para proteger o para soportar los lados y los techos tanto de los túneles, estructuras de entrada y ventanas de loz

túneles, llevados a cabo mediante excavación subterránea, en la forma indicada en los Planos o como lo indique la Fiscalización.

Los materiales a ser usados y el método a ser aplicado para el hormigón lanzado deberá cumplir con las Especificaciones prescritas en el Párrafo E.16 de la Sección E: Trabajos de Hormigón. Los materiales a ser usados y el método a ser aplicado para el refuerzo de malla de acero deberá cumplir con las Especificaciones estipuladas en el Subpárrafo E.16.2 de la Sección E: Trabajos de Hormigón.

#### **C.15.4 Medición y Pago**

- (1) La medición para el pago de soporte mediante perno de anclaje en roca a ser usado para la excavación subterránea será hecha en base a la longitud instalada de pernos de anclaje en roca con inyección o sin ella en metros lineales, indicada en los Planos u ordenada por la Fiscalización de acuerdo a las condiciones geológicas encontradas, y solamente para las cantidades que, a juicio de la Fiscalización, sean instaladas efectivamente para la construcción satisfactoria.

La cantidad y tipo de soporte mediante perno de anclaje en roca y hormigón lanzado indicados en la Tabla de Cantidades de Obra es solamente con propósitos de licitación, y variarán dependiendo de las condiciones geológicas. El Contratista estimará y proveerá la cantidad y tipo necesario de los mismos bajo su propia responsabilidad para cumplir con el tiempo para terminación y el Programa Contractual de Construcción estipulado en el Contrato. Las variaciones de las cantidades mencionadas no serán motivo de ningún ajuste en el precio unitario de las mismas.

El pago de soporte mediante perno de anclaje en roca será hecho al precio unitario por metro lineal medido como se indica arriba, ofertado para ello en la Tabla de Cantidades de Obra, dicho precio unitario será por el costo de la mano de obra, materiales y equipo incluyendo todos los trabajos tales como perforación de agujeros, remoción de agua, disposición de materiales sueltos, limpieza de la roca, inyección de mortero (o inyección de resina o mortero de cemento), reajuste de los pernos de toca tal como sea necesario para mantener la resistencia requerida en el perno y otros conceptos necesarios para completar los trabajos.

- (2) La medición para pago del hormigón lanzado y el refuerzo de malla de acero para la excavación subterránea será hecho en base a las estipulaciones del párrafo E.17.6 de la Sección E: Trabajos de Hormigón.

El pago para el hormigón lanzado y refuerzo de malla de acero será hecho al precio unitario por metro cuadrado ofertado para ello en la Tabla de Cantidades de Obra, dicho precio unitario deberá incluir los costos de toda la mano de obra, materiales y equipo incluyendo todos los trabajos requeridos en este Párrafo.

## **C.16 HORMIGÓN LANZADO PARA EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA**

### **C.16.1 Generalidades**

El hormigón lanzado deberá ser suministrado para proteger los lados y techo del túnel en la excavación subterránea en donde quiera que sea mostrado en los Planos o indicado por la Fiscalización.

Los materiales a ser usados y el método a ser aplicado para el hormigón lanzado para excavación subterránea deberá cumplir con las Especificaciones provistas en el Párrafo E.16 de la Sección E: Trabajos de Hormigón. El hormigón lanzado requerido para cualquier sección no mostrada en los Planos deberá estar de acuerdo con el diseño sometido por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

La aplicación del hormigón lanzado no deberá constituir una relevación de la responsabilidad del Contratista de mantener todas las porciones del trabajo en condición segura.

### **C.16.2 Medición y Pago**

La medición y pago del hormigón lanzado suministrado en la excavación subterránea serán hechos de acuerdo con lo previsto en el Párrafo E.17.6.

## **C.17 DISPOSICIÓN O USO DEL MATERIAL EXCAVADO**

### **C.17.1 Generalidades**

Tal como se indica en el Párrafo C.1 de este Capítulo, se estima que la cantidad de los materiales a ser excavados en los varios tipos de excavación será tal que la mayor parte tendrá que ser acarreada al banco de desperdicios designado en los Planos para disposición final. Sin embargo, si la Fiscalización determina que ciertas cantidades de los materiales excavados pueden ser utilizados en la construcción permanente, tales materiales aceptables serán almacenados o apilados temporalmente en la localización apropiada mostrada en los Planos, para su uso posterior, o acarreados y directamente colocados en la construcción, como sea determinado por la Fiscalización.

### **C.17.2 Disposición de los Materiales de Excavación a ser Desechados**

Materiales excavados no aceptables serán acarreados al banco de desperdicios designado, mostrado en los Planos.

Los apilamientos de material de desecho en el banco de desperdicios deberán localizarse donde no interfieran con el curso natural de los ríos y esteros, con la operación del embalse y donde tampoco interfieran con la accesibilidad a las estructuras para su operación, ni disminuyan la apariencia del Proyecto terminado. Donde se requiera y como sea determinado por la Fiscalización, los apilamientos de material de desecho deberán ser nivelados, conformados para drenaje, protegidos contra erosión y arreglados a líneas razonablemente regulares.

Cambios en la localización o adiciones al área de disposición final por razones de conveniencia del Contratista, deberán ser sujetos a la aprobación de la Fiscalización, y deberán ser hechos por cuenta del Contratista.

El Contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización sus propuestas para la disposición de los materiales en cualquier otra área que no sean las áreas previamente aprobadas y para la protección de estos materiales de la erosión, al menos veintiocho (28) días calendario, previo al inicio del acarreo del material hacia el área.

El costo del acarreo del material no aceptable al banco de desechos y el costo del mantenimiento del área de disposición final como aquí se especifica, deberán ser incluidos en los precios unitarios por metro cúbico para las varias clases de material de excavación, tal como está ofertado en la Tabla de Cantidades de Obra.

### **C.18 DEFENSAS DE GAVIONES**

#### **C.18.1 Generalidades**

Donde indican los planos o lo disponga la Fiscalización, el Contratista deberá excavar para ajustar a la línea y nivel, proveer y montar gaviones incluyendo la provisión de roca seleccionada, triturada si es necesario, empacada y compactada dentro de los gaviones.

Los gaviones serán asegurados con diafragmas a 1,0m entre centros, fabricados con alambre galvanizado en caliente, conforme con las normas ecuatorianas o la equivalente aprobada. El tamaño máximo de la malla será de 80 mm x 100mm para defensas de gaviones. El gavión estándar tendrá las siguientes dimensiones:

longitud: 2.0 m  
ancho: 1.0 m  
altura: 0.5 m

El alambre utilizado para la construcción del gavión de defensa deberá a menos que instruya de otra manera la Fiscalización, cumplir con los siguientes requerimientos:

	Diámetro (mm)	Galvanización (gr/m <sup>2</sup> )
Malla	2.4	260
Enlazador	2.2	240
Bordes (de los diedros)	3.0	275

Los gaviones serán construidos de la forma y dimensiones como se indican en los planos o como lo disponga la Fiscalización. Los gaviones construidos estarán dentro de la tolerancia del  $\pm 5\%$  de la altura y ancho establecidos y  $\pm 3\%$  de la longitud establecida.

La alineación del gavión será correcta dentro de la tolerancia de 100 mm de la alineación establecida y el nivel de cualquier capa de gavión será corregida dentro de la tolerancia de 50 mm del nivel establecido. La adición de gaviones adyacentes no variará en más de 25 mm en línea o nivel respecto del otro.

La superficie superior de tales gaviones son para ser colocadas y deberán ser compactadas a la densidad seca mínima del 95% (AASHTO T99) y ajustado al nivel o forma especificadas.

Las juntas de los gaviones serán cosidas conjuntamente con un alambre enlazador de 600 mm de longitud, por lo menos con una costura por cada 50 mm y cada terminal del alambre será fijado por lo menos con 2 vueltas sobre sí mismo. Los gaviones adyacentes serán cosidos conjuntamente con un alambre enlazador a lo largo de los bordes en contacto.

Los gaviones serán colocados con una garantía contra rotura en todo para evitar continuas uniones horizontal y verticalmente.

Los gaviones serán empaquetados manualmente con piedra quebrada de 150 mm de la menor dimensión y 300 mm de máxima dimensión. Los lados serán empaquetados primero y en forma de pared, usando las piezas más largas con la mayoría colocadas como cabeceras con juntas quebradas para presentar una cara exterior pulida. El interior del gavión será

empaquetado manualmente con piezas más grandes. Todo el interior y la capa superior será empaquetada compactada y machacada dentro del lugar.

En la casa posterior y en los bordes del gavión completamente trabajado o donde muestren los planos o lo disponga la Fiscalización, será relleno con suelo existente, perfectamente compactado contra los lados de los gaviones y un acabado emparejado con la superficie superior del gavión.

### **C.18.2 Medición y Pago**

La medición para el pago de los gaviones será hecha en base del volumen de gaviones colocados determinada por la línea diseñada y en las dimensiones que se indican en los planos o como lo disponga la Fiscalización.

El pago por los gaviones será hecho al precio unitario por metro cúbico ofertado para esto en la tabla de cantidades. El precio unitario para gaviones incluirá el costo de excavación a cualquier profundidad, la compactación de las superficies que recibirán los gaviones, el relleno con material excavado o la remoción del material excavado para eliminar el sobrante si se requiere, la provisión y sujeción de la malla y la provisión, transporte y colocación de la roca y todos los otros trabajos directamente relacionados con esto.

## **C.19 PAREDES DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA HÚMEDA**

### **C.19.1 Generalidades**

El Contratista construirá paredes de mampostería de piedra húmeda para protección de pendientes como se indica en los planos o lo disponga la Fiscalización. La piedra para paredes de mampostería de piedra húmeda será natural o roca triturada que tenga la suficiente resistencia y durabilidad requeridas para estos usos. El mismo tamaño no deberá ser menor de 20 cm.

La piedra será humedecida y colocada a mano con uniones cerradas sin hilados en las líneas y declives que se indican en los planos o como lo apruebe la Fiscalización, encima de una camada de relleno de hormigón colocado sobre una capa compacta de material de relleno de drenaje libre. Los espacios entre las piedras serán rellenos con un mortero de 1:3 de cemento-arena. Las superficies de las uniones serán acabadas con golpe.



Las paredes serán provistas con juntas de expansión como lo indican los Planos o como lo apruebe la Fiscalización. Los huecos de drenaje de 50 mm de diámetro para instalación de tubos PVC serán hechos en la superficies de las paredes como se indican en los Planos. La superficie superior de las paredes será suavemente acabada con una capa paleteada de 10 cm de una cubierta gruesa de hormigón.

Después de completar una sección de una pared de mampostería de piedra húmeda, será curada con agua por un mínimo de setenta y dos horas o como lo apruebe la Fiscalización.

### **C.19.2 Medición y Pago**

La medición para el pago de las paredes de mampostería húmeda será hecho por el volumen de las paredes construidas en las líneas prescritas y las dimensiones que se indican en los Planos o como lo establezca la Fiscalización.

El pago por las paredes de mampostería de piedra húmeda será hecho a los respectivos precios unitarios por metro cúbico ofertado para esto en la tabla de cantidades, cuyos precios unitarios incluirán el costo de toda la mano de obra, equipo y materiales requeridos para obtener los materiales, el transporte de ellos a los lugares donde serán colocados, la construcción de las paredes como se requieren y todos los otros trabajos directamente relacionados con esto.

El pago por el relleno de libre drenaje, cama de grava, relleno de hormigón, tubos de drenaje de PVC de 50 mm de diámetro, el hormigón de fundación y la cobertura de hormigón, serán hechas separadamente en los rubros de trabajo apropiados establecidos en la tabla de cantidades.

## **C.20 SUPERFICIES DE CÉSPED**

### **C.20.1 Generalidades**

El Contratista deberá realizar superficies de césped utilizando los métodos que se indican en los planos o lo disponga o lo apruebe la Fiscalización.

La Fiscalización puede ordenar al Contratista para que realice el encepado en jornadas sucesivas y en cualquier tiempo durante la ejecución de los trabajos, cuando las condiciones del clima sean adecuadas para el establecimiento del césped.

Las superficies de césped serán efectuadas para establecer una capa protectora de pasto sobre superficies erosionables por el uso de césped de capas de 200 mm x 200 mm de pasto denso y bien enraizado cortado a una profundidad no menor de 40mm. El césped será bien encamado sobre una capa de 100 mm de suelo en la parte superior, sujetos al piso con bambú o pinchos de madera y mantenidos con agua hasta que el césped haya enraizado. El Contratista reemplazará cualquier césped que haya muerto o fallado en el enraizamiento.

Al completar el trabajo, el Contratista deberá mantener y humedecer las áreas encepadas. Cualquier área, subsecuentemente muerta o dañada antes de la terminación de los trabajos será restaurado y re-encepada y regada por el Contratista a su costo.

Después del riego inicial, el Contratista deberá regar el área encepada cuando sea necesario, como lo determine la Fiscalización en el equivalente de 25 mm de lluvia por semana. El método de riego será sujeto de aprobación y deberá efectuarse durante las horas de trabajo normal.

#### **C.20.2 Medición y Pago**

La medición por el pago de las superficies encepadas será hecho en base al área colocada, medida en metros cuadrados determinado por las líneas y pendientes como lo indican los Planos o lo disponga la Fiscalización.

El pago será hecho por el número de metros cuadrados medidos como se prevé arriba al precio unitario por metro cuadrado ofertado en la Tabla de Cantidades, cuyo precio unitario por la superficie encepada constituirá la total compensación por el costo de mano de obra, herramientas, equipos y materiales incluyendo el suministro y colocación del suelo en la parte superior, suministros, corte, manipuleo, carga, transporte, descarga, colocación del césped, mantenimiento y riego hasta el final del período de construcción, y todos los trabajos incidentes conectados con esto.