

ANEXO I: ESPECIFICACIONES TECNICAS

- PARA OBRAS CIVILES PEQUEÑAS DE
INFRAESTRUCTURA AGRÍCOLA DEL
MINISTERIO DE AGRICULTURA
- GAVIONES, GEOTEXTILES

ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTANDARIZADAS PARA OBRAS CIVILES PEQUEÑAS DE REHABILITACION Y RECONSTRUCCIONES A CARGO DEL PROYECTO SUBSECTORIAL DE INFRAESTRUCTURA AGRICOLA P.S.I. DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA.

A. OBJETIVOS Y ORGANIZACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES

El Objetivo de las Presentes Especificaciones Técnicas es de servir de una Guía de Tipo General para que sean adecuada por los Consultores a las Obras Específicas que se encuentren diseñando. Por ello tienen un carácter referencial y deben ser analizadas antes de su inclusión en un Expediente Técnico. En general el Reglamento General de Construcciones y la Normatividad Peruana con carácter de Ley primarán sobre las actuales Especificaciones.

B. NORMATIVIDAD Y DISPOSICIONES GENERALES

B.1 EXPROPIACIONES, PERMISOS Y SERVIDUMBRES LEGALES

En todos los lugares donde esté previsto ejecutar obras de carácter permanente o explotación de materiales de préstamo, el Contratante tiene la obligación de efectuar las expropiaciones correspondientes antes de la entrega del terreno para cada sección de obra con una anticipación de por lo menos, quince (15) días antes del inicio de las obras de acuerdo al Cronograma de Trabajo presentado por el Contratista. Así mismo el Contratante asumirá los costos que demanden las expropiaciones necesarias.

Los permisos para la ejecución de obras de carácter temporal serán por cuenta del Contratista quien, además sufragará los gastos que ello implique. El Contratante podrá, a solicitud del Contratista colaborar en la expedición de los mismos sin que ello signifique responsabilidad u obligación alguna del Contratante.

Las servidumbres relacionadas con obras de carácter permanente serán de obligación del Contratante para lo cual deberá obtener los dispositivos legales y administrativos correspondientes, previamente a la iniciación de los trabajos con antelación de, por lo menos, 15 días.

B.2 NORMAS TECNICAS A ADOPTARSE EN LA CONSTRUCCION

Todos los materiales a ser suministrados y todos los trabajos a ser ejecutados, se ajustarán a las normas que se señalan a continuación. Estas normas regirán las presentes Especificaciones, aún cuando no estuvieren directamente expresadas.

En casos particulares y a petición del Contratista, el Supervisor puede, pero no está obligado, a aceptar otras normas, si los requerimientos mínimos de las normas ITINTEC y del Reglamento Nacional de Construcción son debidamente cumplidos, y sin que esto significará un desmejoramiento de la calidad y de las cualidades prescritas en las presentes especificaciones. Es obligación del Contratista probar la razón de su pedido.

La construcción de la obra se efectuará en conformidad con las Especificaciones Técnicas ampliadas por las siguientes normas internacionales:

a) Para las obras civiles

A.C.I. (American Concrete Institute)

U.S.B.R. (U.S. Bureau of Reclamation)

A.S.T.M. (American Society for Testing Materials)

A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials)

I.S.O. (International Standard Organización)

b) Para el Equipo Electromecánico

A.S.T.M. (American Society for Testing Materials)

A.W.S. (American Welding Society)

I.S.O. (International Standard Organization)

N.E.C. (National Electric Code)

Deberá además ser indispensable el cumplimiento de los Reglamentos, Códigos y Normas vigentes en el país necesarios para el tipo de obra a ejecutar.

B.3. DEFINICIONES Y AUTORIDAD

B.3.1 Entidad Contratante

La entidad contratante, denominada en adelante el Contratante o el Propietario, es la institución pública o privada que financia y encarga la ejecución de la obra.

B.3.2. El Contratista

El Contratista es la entidad o empresa ejecutora de la obra según Convenio o Contrato suscrito con la Entidad Contratante, quien asume la responsabilidad de su ejecución aplicando las Especificaciones Técnicas y las Normas Técnicas señaladas anteriormente, en los plazos previstos en el Contrato.

B.3.3. Representantes

Significan los representantes legales de la Entidad Contratante y del Contratista autorizados para la suscripción del Contrato de ejecución de la obra, y de la aprobación de las modificaciones que eventualmente en ésta se practiquen.

B.3.4 Supervisor o Ingeniero Inspector

El Supervisor es el Ingeniero Colegiado designado por la Entidad Contratante quien durante el curso de la ejecución de las obras tendrán la facultad de aprobar las valorizaciones, modificar, complementar o adaptar a situaciones reales las presentes Especificaciones, con el fin de asegurar la mejor ejecución de los trabajos de acuerdo a lo previsto en las bases técnicas del Proyecto.

Cualquier modificación en los trabajos deberá ser amparada en una orden de variación, aprobada por la Supervisión y refrendada por el Representante de la Entidad Contratante.

En el caso de obras complementarias y/o modificaciones al Proyecto, así como prestaciones no previstas en las presentes Especificaciones y que fueran requeridas al Contratista durante el desarrollo de los trabajos, valdrán las disposiciones que el Supervisor dará en cada caso.

B.3.5 Ingeniero Residente

Es el Ingeniero Colegiado designado por el Contratista, encargado de dirigir la obra cuidando de su correcta ejecución sobre la base del cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Planos y Procesos Constructivos. Deberá tener una experiencia mínima de cinco (5) años de trabajo en obras similares.

B.3.6. La Obra

Denominada también como el Proyecto, significa todo el plan de realización del proyecto expuesto en el Expediente Técnico, del cual forman parte las presentes Especificaciones.

B.3.7. El Contrato

Es el documento de entendimiento entre la Entidad Contratante y el Contratista, con valor legal que puede ser elevado a Escritura Pública, en el cual se especifican, entre otros asuntos, los de: objeto, responsabilidades, montos, plazos, vigencias, penalidades, tributos, modificaciones, condicionalidades; y que se complementa con la Oferta Técnica, las Bases de Licitación o Concurso, Planos y el Expediente técnico, los que formarán parte inseparable del mismo.

B.3.8. Planos

Significan aquellos dibujos cuya relación se presenta adjunta la Expediente técnico como parte del Proyecto. Los dibujos o planos elaborador después de iniciada la obra para mejor explicación, o para mostrar cambios en el trabajo, serán denominados Planos Complementarios y obligarán al contratista con la misma fuerza que los Planos.

Planos de obra terminada son aquellos que elabora el contratista y que entrega después de finalizada la obra y antes de su recepción definitiva.

B.3.9. Especificaciones

Significan todos los requerimientos y estándares de ejecución que se aplican a la obra, motivo del presente documento.

En ellas se señalan las Normas para la ejecución y medición a ser aplicadas en la construcción de las obras, así como las pruebas, procedimientos y servicios, operación y entrenamiento, medidas y la ubicación del sitio de trabajo.

Cualquier detalle no incluido en las Especificaciones u omisión aparente en ellas, o la falta de una descripción detallada concerniente a cualquier trabajo que deba ser realizado y materiales que deben ser suministrados, será considerada como que significa únicamente que se seguirá la mejor práctica de ingeniería establecida y que se usará solamente mano de obra y materiales de la mejor calidad, debiendo ser ésta la interpretación que se dé siempre a las Especificaciones.

B.3.10. Expediente Técnico

Significa el conjunto de documentos para la ejecución de la obra, tales como: Términos de Referencia, Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Cronograma, Planos, Metrados, Análisis de Precios Unitarios y Presupuestos.

B.4 METODOS Y UNIDADES PARA LAS MEDICIONES

Los métodos de medición están indicados en cada sección de éstas especificaciones. Los ítems que no constaren en éstas, serán medidos de acuerdo con los dibujos, perfiles y documentos del Contrato, sin tomar en cuenta cantidades que sobrepasan las mostradas en el plano o perfil.

Los desperdicios no serán medidos, puesto que deberán ser incluidos en los precios unitarios de cada partida, sin pago adicional.

Las siguientes unidades de medida y observaciones se establecen para efectos de mediciones:

• Milímetro	mm
• Metro	m
• Kilómetro	km
• Milímetro cuadrado	mm ²
• Metro cuadrado	m ²
• Metro Cúbico	m ³
• Centímetro	cm
• Centímetro cuadrado	cm ²
• Kilogramo	Kg
• Tonelada métrica	T
• Suma	ö
• Número	#
• Hora	h
• Semana	sem.
• Caudal en litros por segundo	l/s
• Hectárea	ha

B.5 ERRORES U OMISIONES EN DISEÑOS Y METRADOS

Los errores u omisiones que puedan encontrarse en el Proyecto, tanto en diseños como en metrados, se pondrán inmediatamente por escrito a conocimiento del Supervisor designado para la Obra, para su solución respectiva en un plazo no mayor de cinco (5) días, caso contrario el Contratista acudirá a la Entidad Contratante quien deberá absolverla en un plazo máximo de diez (10) días. El incumplimiento o demora de este requisito será de exclusiva responsabilidad del Contratista y no obligará a la Entidad Contratante a pagos adicionales.

B.6. FACILIDADES PARA EL ACCESO A LAS OBRAS

El personal autorizado por la Entidad Contratante y del Supervisor deberá tener acceso en cualquier momento a las obras, almacenes y sitios donde se efectúen los trabajos, o donde se reciban materiales, elementos de construcción y equipos.

El Contratista brindará todas las facilidades para permitir el acceso a estos lugares.

B.7. CALIFICACIONES DE MATERIALES Y SUMINISTRO

a) Generalidades

Todos los materiales, equipos y métodos de construcción, deberán regirse por las especificaciones y de ninguna manera serán de calidad inferior a los especificados.

El Contratista empleará instalaciones y maquinaria de adecuada capacidad y de tipo conveniente para la prosecución eficiencia y expedita de la obra, y para el cumplimiento de los plazos pactados.

Todos los materiales y equipos, serán de la mejor calidad y producidos por firmas y obreros calificados. El Supervisor podrá rechazar los materiales o equipos que, a su juicio, sean de calidad inferior que la indicada, especificada o requerida.

Los equipos y accesorios, serán diseñados según las normas o estándares aplicables de construcción fuerte y resistencia suficiente para soportar todos los esfuerzos que pueden ocurrir durante la fabricación, prueba, transporte, almacenaje, instalación y operación.

b) Fabricantes

El nombre de los fabricantes propuestos para los equipos mecánicos (compuertas, mecanismos de izaje, tuberías, etc.) proveedores de materiales y vendedores que suministrarán materiales, artefactos, equipos, instrumentos u otras herramientas, serán sometidos al Supervisor para su aprobación. No se aprobará ningún fabricante de materiales o equipos sin que éste sea de buena reputación y tenga planta de adecuada capacidad. A similares a los que han sido especificados, y que han sido empleados anteriormente para propósitos similares por un tiempo suficientemente largo, para mostrar su comportamiento funcionamiento satisfactorio.

El nombre, marca, número de catálogo de los artículos, instrumentos, producto, materiales de los accesorios, forma, tipo de construcción, etc., mencionados en las Especificaciones, serán interpretados como el establecimiento de una norma de comparación de calidad y rendimiento por la partida especificada y su uso no debe interpretarse como una limitación a la competencia.

c) Estándares

Donde quiera que se haga una referencia a estándares con relación al abastecimiento de materiales o prueba de ellos, en que se debe someter a los estándares de cualquier sociedad, organización, cuerpo técnico, se da por entendido que se refiere al último estándar, código, especificación provisional, adoptado y publicado, aunque se haya referido a estándares anteriores.

Las normas mencionadas y las definiciones contenidas en ellas, deberán tener rigor y efecto como si estuvieran impresas en estas Especificaciones.

d) Suministro

El Ingeniero Residente velará por el suministro y eventual preparación de materiales en cantidad suficiente, como para asegurar el rápido e interrumpido progreso de la obra, en forma de completarla dentro del tiempo indicado en el Cronograma de Obra.

B.8. EMPLAZAMIENTO EN OBRA DE MATERIALES Y SUMINISTROS

El Ingeniero Residente será responsable por el almacenamiento y protección adecuada de todos los materiales, equipos y obra desde la época en que tales materiales y equipos son entregados en el sitio de la obra hasta la recepción final.

En todo momento, debe tomarse las precauciones necesarias para prevenir perjuicio o daño por agua, o por intemperismo a tales materiales, equipo y obra.

Inmediatamente al arribo de un abastecimiento de materiales al sitio de instalación de obra, el Contratista debe notificar al Supervisor. Este tiene el derecho a rechazar la provisión completa o parcial de aquello que no cumpla con las pruebas indicadas por las normas, ya sea por daño o por no estar debidamente colocado en el sitio correspondiente.

Si el Supervisor considera necesario, puede solicitar al Contratista remediar los daños ocasionados por una mala disposición de los materiales en el lugar. La colocación de provisiones en las instalaciones de obra no exonera al Contratista de sus obligaciones que constan en estas Especificaciones-

Todos los materiales deberán ser almacenados y manipulados en orden para asegurar la preservación de su calidad y capacidad para usarlos.

B.9 CALIFICACIONES DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA

El personal especializado y la mano de obra serán de excelentes calificaciones y de número suficiente; el Supervisor podrá ordenar el retiro del personal cuya labor vaya en detrimento de la buena calidad de la obra.

B.10 HORARIO DE TRABAJO

El Contratista antes de la iniciación de la obra deberá obligatoriamente poner en conocimiento de la Entidad Contratante el horario diurno de trabajo, de lunes a sábado, dentro del cual deberá realizar todos los trabajos, a fin de que ésta pueda disponer un adecuado control de los mismos.

Una vez iniciados los trabajos, el Supervisor, a solicitud del Contratista, podrá autorizar la ejecución de trabajos fuera del horario establecido siempre que, a su criterio, la visibilidad bajo condiciones de iluminación natural o artificial, así como las condiciones climatológicas, sean adecuadas.

Cualquier trabajo realizado fuera del horario establecido sin la autorización del Supervisor no será reconocido para efecto de pago, salvo aquellos trabajos que por su naturaleza deban realizarse en forma continua o intermitente durante las 24 horas del día (por ejemplo, operación y mantenimiento de estaciones de bombeo) debiendo esta condición definirse en las especificaciones correspondientes-

B.11 CUADERNO DE OBRA Y REPORTES DIARIOS

El Contratista estará obligado a llevar un Cuaderno de Obra donde se anotarán todas las incidencias y ocurrencias propias de la ejecución de la obra en forma diaria, manteniéndolo a disposición de la Supervisión para que esta pueda revisarlo y efectuar las anotaciones que considere necesarias.

En este cuaderno el Contratista escribirá todo los problemas que pueda encontrar para la ejecución de la obra y el Supervisor estará obligado a efectuar las aclaraciones correspondientes y/o a señalar las soluciones más convenientes para superar los problemas expuestos por el Contratista. De no cumplir la Entidad Contratante con lo establecido en el Reglamento Unido de Licitaciones y Contratos de Obras Públicas, la solución propuesta por el Contratista será tácitamente aprobada.

Las estipulaciones sobre la forma de conducir el cuaderno y su validez formal están definidas en el Reglamento Unido de Licitaciones y Contratos de Obras Públicas, en donde se señalan las obligaciones de ambas partes para el manejo de este documento.

Los Resorte Diarios se llevarán por secciones de obra y de acuerdo a cada partida; en ellos se explicará, entre otros, los siguientes aspectos:

- Fecha
- Progresiva o sección de trabajo
- Estado del tiempo: temperatura (a las 8.00 h. y a las 18.00 h), precipitación, cobertura del cielo.
- Maquinaria empleada
- Materiales utilizados
- Personal de Contratista
- Trabajos realizados
- Observaciones y horas de la fiscalización
- Eventos especiales
- Croquis
- Visados del Ingeniero Residente y del Supervisor.

C. ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN LOS GASTOS GENERALES

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de las operaciones necesarias para realizar las construcciones e instalaciones de oficinas, almacenes, depósitos, comedores, vestuarios, servicios higiénicos y otros ambientes requeridos, incluyendo su equipamiento y amoblamiento, para el servicio del personal técnico, obrero y administrativo de la obra y para el almacenamiento y cuidado de los materiales, herramientas y equipos durante la ejecución de la obra, de acuerdo a los planos elaborados por el Contratista y

aprobados por el Supervisor. Así mismo comprende el mantenimiento y conservación de dichas construcciones e instalaciones durante la ejecución de la obra y su demolición y/o desarmado al final de la misma.

De ser conveniente se podrá alquilar alguna(s) edificación(es) que sirva(n) como campamento(s) de acuerdo a lo que estime conveniente el Contratista con la aprobación del Supervisor.

Incluye también la construcción y mantenimiento de los accesos necesarios a estas instalaciones.

Para la ubicación de estas instalaciones el Contratista podrá utilizar las áreas perimétricas indicadas y aprobadas por el Supervisor, debiendo para tal fin habilitar dichas áreas sin causar daño a las zonas interesadas. El Campamento estará ubicado en un lugar apropiado y cercano a las zonas de más intenso trabajo y podrá ser desdoblado en zonas diferentes que correspondan a los diferentes sectores de obra. Deberá incluir la ejecución de oficinas adecuadas, áreas de alojamiento y servicios generales para el personal de la Supervisión y del Propietario, en número suficiente, los que deberán tener el confort requerido para el nivel jerárquico correspondiente. (Aproximadamente 30 m² para el Supervisor, 15 m² para los asistentes y 10 m² para los auxiliares).

El Contratista deberá construir todas las captaciones de agua requeridas para la obra y el sistema de abastecimiento de agua que será adecuado para el uso doméstico y para su empleo en la construcción.

El agua utilizada para el consumo doméstico deberá estar libre de contaminación y cumplir con los requisitos de agua potable del Ministerio de Salud. El agua utilizada para las obras, abarca los frentes de trabajo e instalaciones provisionales, de tal manera de asegurar en todo momento suficiente presión y volumen de agua para las necesidades de la obra (perforaciones, lavado de materiales, inyecciones, preparación de concreto, etc.)

El Contratista construirá las instalaciones de desagüe necesarias para los campamentos, talleres y otras áreas de conformidad con los reglamentos locales; los planos para el sistema de desagüe deberán ser aprobados por el Supervisor antes de su construcción.

El abastecimiento y distribución de energía eléctrica para las necesidades del Contratista en la obra, para la construcción, funcionamiento de talleres y campamentos, deberá concordar con el Código Eléctrico Nacional. El Contratista podrá utilizar unidades Diesel en cada uno de los frentes de trabajo u otros sistemas que pueda proponer. El Contratista suministrará los planos de sus instalaciones eléctricas al Supervisor para su aprobación, antes de iniciar el trabajo.

b) Prestaciones Incluidas

Las prestaciones incluidas, además de lo mencionado anteriormente son las siguientes:

1. Planos, cálculos estructurales y todo diseño necesario para la ejecución de este ítem.
2. Cercos, caminos de acceso y/u otros trabajos marginales para la ejecución de este ítem.
3. Suministro de todo el material necesario de consumo durante todo el tiempo de construcción, hasta la recepción provisional total.
4. Protección durante toda la obra contra aguas superficiales.
5. Investigaciones de suelos para las construcciones si fuera necesaria.
6. Costos de instalación de los sistemas de abastecimiento de energía eléctrica, agua potable, y eliminación de aguas servidas.
7. Permisos y pago de gravámenes de cualquier tipo que incumben a la realización de este ítem.
8. Sistema de extinguidos de fuego.

c) Prestaciones Excluidas

Las prestaciones excluidas en esta actividad son las siguientes:

1. Costos de terrenos, con excepción de los costos de la preparación del terreno para la realización de este ítem.
2. Cualquier suministro adicional para fines ajenos a la obra de los usuarios de las oficinas.

d) Medición y Pago

El Campamento será medido en metros cuadrados (m²) y su valor, incluyendo los servicios propios, será dividido entre el área de construcción fijándose un precio unitario promedio.

En cada valorización se estimará el porcentaje de las construcciones e instalaciones concluidas tomando como referencia el total que figura en los planos aprobados por el Supervisor.

||Se valorizará según el porcentaje de avance mensual y de acuerdo al precio total para la partida "Campamento" del presupuesto.

C.2 Cercos

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo necesarios para la construcción de los ceros y sus puertas que son elementos de cierre que delimitan el área del Campamento u otros ambientes necesarios para la seguridad y control durante la ejecución de la obra, tales como almacenes descubiertos, talleres, etc.

Los cercos estarán constituidos por postes de madera y líneas de alambres de púas y sus puertas. Los postes podrán ser de eucalipto u otro árbol de la región. Se construirán de 4 líneas de alambre de púas, los postes se colocarán a una distancia no mayor de 2.50 m entre ellos, enterrados no menos de 0.50 m. Una vez enterrados los postes, deberán existir una distancia de 1.50 m entre el piso y la última línea de alambre de púas. El Supervisor deberá aprobar este trabajo, previamente a su ejecución.

Las puertas de acceso vehicular al área, serán de 4 metros de ancho, debiendo preverse puertas peatonales de 0.80 metros de ancho según sea necesario, todas con sus correspondientes cerraduras.

En ambos extremos de la malla, en el sitio donde se instalarán las puertas tanto vehicular como peatonal, se pondrán estribos de tubos galvanizados de 2" de diámetro y empotrados hasta 50 centímetros en pilares de hormigón simple con una sección de 30 cm x 30 cm x 80 cm de profundidad.

b) Prestaciones Incluidas

Las prestaciones incluidas además de las mencionadas anteriormente, son las siguientes:

1. Almacenamiento de los materiales en el lugar de construcción
2. Colocación de malla, tubos, alambres de púas, puertas con cerraduras y el suministro de las respectivas llaves.
3. Protección de la obra contra aguas superficiales durante la construcción.
4. Suministro de todos los servicios requeridos para la realización de los trabajos como agua, energía, soldadura, etc.

c) Prestaciones Excluidas

Las prestaciones excluidas en esta actividad son las siguientes.

1. Ningún tipo de excavación o relleno aparte de lo necesario para la colocación de postes y puertas, los que serán pagados en el ítem correspondiente.
2. Soportes adicionales de concreto, arriostre y/o muros de sostenimiento de concreto ciclópeo que podrán ser pagados bajo el ítem respectivo en caso de requerirse.

d) Medición y Pago

Será medido en metros lineales (m). Para tal efecto se medirá la longitud a lo largo del cero con aproximación a la unidad.

Se valorizará por metro lineal y de acuerdo al precio unitario para la partida respectiva señaladas en el presupuesto.

C.3 DISPONIBILIDAD EN LA OBRA DEL EXPEDIENTE TECNICO Y OTROS DOCUMENTOS

El Contratista estará obligado a mantener en la Oficina de obra la siguientes documentación:

a) Como Antecedentes

Contendrá los siguientes datos y referencias:

- Autor de los estudios a nivel constructivo.
- Juego completo de planos, expediente técnico, cálculos hidráulicos y estructurales.
- Resoluciones de conformidad y aprobación de los estudios constructivos.
- Autorización para ejecutar las obras.
- Bases y Especificaciones Técnicas para la licitación o concurso de precios, según corresponda.
- Dispositivos legales en relación con la licitación o concurso de precios, según corresponda.
- Licitación, o concurso de precios, con indicación de condiciones y características de su oferta.
- Adjudicación de la Buena Pro, reclamos, etc.

- Trámites e incidencias en las negociaciones del Contrato.
- Aprobación del Contrato
- Aprobación y monto de Presupuestos Analíticos para el control de obras por Contrato.
- Nombramiento y/o asignación de personal
- Financiación de la Obra
- Programación CPM de ejecución, ajustada a las condiciones contractuales y financieras.
- Cualquier otra incidencia, o hecho importante ocurrido entre la autorización para ejecutar la obra y la iniciación de la misma.

b) Durante el Desarrollo

Son las anotaciones a partir del inicio de las obras. Los ítems que se consignan a continuación no tienen carácter limitativo.

- Fecha de iniciación de los trabajos
- Presupuestos o contratos adicionales
- Avances, atrasos y adelantos en relación con la programación
- Ordenes de variación (incluyendo planos, cálculos y expedientes)
- Ordenes recibidas
- Ordenes transmitidas
- Indicaciones
- Sugerencias
- Reparos
- Consultas
- Cambios de especificaciones
- Variaciones en los diseños
- Obras complementarias no programadas
- Ajustes de precios unitarios
- Personal: nombramientos, asignaciones, traslados.
- Equipo : adquisición, asignación, traslado, bajas, etc.
- Reclamos del Contratista
- Dificultades o problemas especiales
- Accidentes
- Conflictos
- Pruebas técnicas de control de calidad de materiales y funcionamiento de estructuras realizadas
- Origen de la orden, pedido, indicación, sugerencia, etc.
- Actas de terminación de los trabajos y de liquidación o recepción de obras.
- Fecha de entrega de la Memoria y Documentos Técnicos
- Fecha de entrega de documentos e información para la inscripción de la obra en los Registros Públicos.

C.4 PROVISION DE DOCUMENTACION SOBRE NORMAS TECNICAS Y LEGALES, ESPECIFICACIONES, PUBLICACIONES TECNICAS, ETC.

El Contratista es responsable por la provisión de todas las Especificaciones, Normas, Publicaciones, Libros y Textos necesarios para la ejecución del Contrato y para suplir al Supervisor con cualquier publicación que se requiera, debiendo estos documentos estar escritos en idioma español, en lo posible, o en inglés.

C.5. ENTRENAMIENTO PARA EL PERSONAL DE LA ENTIDAD CONTRATANTE

El Contratista debe dar asistencia eficaz al personal de la Entidad Contratante asignado a los trabajos, con el propósito de que reciban entrenamiento.

El Contratista deberá preparar un Programa de Instrucción para cada operativo al nivel de técnicos e ingenieros. Para tal efecto, un miembro del personal de ingenieros del Contratista, tendrá a su cargo la completa responsabilidad en la ejecución satisfactoria de este programa de instrucción, el mismo que deberá previamente aprobado por el Supervisor y estar de acuerdo con el manual de Instrucción de Operaciones y Mantenimiento.

C.6. TRABAJOS TOPOGRAFICOS

Los trabajos de medición requeridos para la ejecución de las obras de acuerdo a los planos, serán llevados a cabo por el Contratista como parte del proceso de construcción. Las mediciones deberán referirse a la topografía básica y a los puntos de referencia indicados en los planos.

El Contratista suministrará a su propio costo, estacas y otros materiales y prestará toda la ayuda, incluyendo personal especializado, que pueda ser requerido por el Supervisor para realizar los trazos y comprobar las marcas de gradiente.

Las líneas de medición, puntos y cotas requeridas, serán fijadas por el Contratista, debiendo en el caso de curvas y desviaciones replantearse estas; los puntos de medición perdidos y que se consideren necesarios, deberán ser reubicados correctamente a costo del Contratista.

La numeración o designaciones similares en los puntos acotados deberán ser durables, los puntos de referencia deberán estar protegidos en forma adecuada durante el transcurso de los trabajos de construcción, y serán entregados al Supervisor una vez terminados éstos.

Los puntos de medición que se coloquen sobre rocas o muros sólidos, deberán ser de acero inoxidable o fundición, debiéndose construir estos adecuadamente con monumentos de concreto en suelos menos resistentes. Los puntos de medición de acero inoxidable o fundición, deberán ser fijados firmemente a una profundidad suficiente en la roca o muro y protegidos en forma adecuada; los puntos de medición de concreto deberán ser realizados con una mezcla conveniente, protegidos contra la intemperie y perfectamente estables, debiéndose colocar en todos los casos las inscripciones sobre placas metálicas inoxidables. Los puntos de medición que se coloquen bajo el nivel del suelo, deberán ser instalados en cámaras con tapas, debiendo mantenerse siempre los mismos, libres de agua y limpios.

El Contratista marcará los puntos de replanteo, en una forma adecuada que permita el control por parte del Supervisor, quedando establecido que el Contratista es enteramente responsable por la colocación, el mantenimiento y la medición de estos puntos.

El Contratista encargará los trabajos topográficos, solo a personas que por su experiencia, tengan la calificación y los conocimientos necesarios para una ejecución apropiada de los trabajos a realizar.

El Contratista deberá mantener suficiente número de instrumentos para la nivelación y levantamientos topográficos, en, o cerca del terreno durante los trabajos para las labores de replanteo, los mismos que, previo al trabajo deberán ser comprobados.

El Contratista será plenamente responsable por la exactitud de los trabajos topográficos que se realicen y por la actividad del personal encargado de los mismos. Deberá también elaborar, a su debido tiempo, los detalles de colocación, en especial para partes que serán empotradas y soldadas; adicionalmente a esto, deberá asistir al Supervisor en cualquier momento en el control de puntos de medición colocados por el Contratista, o en el control de la posición y/o ejecución de elementos de montaje, si así fuera necesario; el Contratista deberá mantener limpias todas las marcas y líneas de referencia requeridas para este propósito, debiéndose efectuar estos controles durante las interrupciones del trabajo de construcción pero, en caso de urgencia podrán ser ejecutados durante el proceso de construcción mismo. En caso de ser necesario, el Supervisor podrá restringir o detener los trabajos afectados, sin obligarse a pagos adicionales.

Si no se especifica otra cosa en los ítems respectivos, se entiende que los costos de los trabajos de topografía que realizará el Contratista estarán incluidos en los precios unitarios. El Contratista, además, no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna por interrupción temporal de los trabajos debido a mediciones omitidas o que le corresponda ejecutar y/o por cualquier trabajo y/o suministro relacionado con los mismos.

Para todas las obras a ejecutar, el Contratista realizará:

- Replanteo longitudinal antes y después de la realización de los trabajos
- Perfiles transversales, ante y después de la realización de los trabajos
- Relación de hitos de referencia a ser entregados al Supervisor una vez terminada la obra.
- Manual de monumentos, con descripción gráfica de cada uno.

C.7 SEGURIDAD, HIGIENE Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

El Contratista sufragará los gastos necesarios para brindar vigilancia permanente tanto a los sectores diferentes de la obra, como a los ambientes destinados a oficinas, viviendas, laboratorios, talleres y almacenes, a fin de evitar daños a personas y/o bienes que pudieran causar personas extrañas o pertenecientes a la obra.

Las indemnizaciones correspondientes en estos casos estarán a cargo del Contratista, sin que estos disminuya su responsabilidad en la vía civil.

El Supervisor prohibirá y exigirá al Contratista la prevención de molestias en el sitio de la obra o en las zonas vecina se sancionará a cualquier trabajador que haya violado esta regla.

Durante toda la duración de la obra el Contratista mantendrá en condiciones adecuadas de limpieza todos los sectores de trabajo en intervalos adecuados a la magnitud de la obra y a convenirse con el Supervisor, tales como los campamentos, talleres, almacenes y frentes de obra. Así mismos, en intervalos adecuados a la magnitud de la obra y a convenirse con el Supervisor se desalojará todo desperdicio, edificaciones temporales,

material fuera de uso, formas para concreto y otros materiales que se encuentren dentro o en las inmediaciones del lugar de la obra.

En todo momento se ejercitarán precauciones para la protección de personas y propiedades. Se observarán las disposiciones de seguridad de las leyes vigentes aplicables, del Reglamento Nacional de Construcciones.

Igualmente, durante la ejecución de las obras, se deben poner y mantener en el día y la noche especialmente, todas las barreras y/o luces, según sea el caso, para que prevengan accidentes eficazmente. Se deberá proveer barreras apropiadas, letreros específicos como "Peligro" o "Cuidado" o "Vía Cerrada", etc.; luces rojas, antorchas y guardianes para evitar accidentes en el lugar de la obra, de acuerdo a los normativos sobre la materia del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Así mismo, se mantendrá en cada lugar, donde el trabajo esté en progreso, un botiquín de primeros auxilios completamente equipado y se proveerá acceso rápido a éste en todo momento que el personal esté trabajando.

C.8 PROTECCION Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

El Contratista será responsable por todos los daños a estructuras existentes tales como postes, puentes, caminos, canales, cercos, muros de contención y otras estructuras de cualquier clase durante el progreso de la obra, y será responsable por daños a la propiedad pública o privada que resulte de esto.

El Contratista debe en todo momento, durante la ejecución de la obra, emplear métodos probados y ejercer cuidado y habilidad razonable para evitar daños o destrucción a instalaciones existentes.

El Contratista deberá coordinar y hacer los arreglos necesarios con los usuarios o propietarios correspondientes a fin de proteger o tomar las medidas que considere aconsejable para disminuir los inconvenientes que se deriven durante la ejecución de la construcción-

El Contratista mantendrá, en lo posible, en servicio todas las obras existentes durante el proceso de ejecución de la obra. Especialmente tendrá la obligación de mantener en servicio instalaciones de riego y/o agua potable, ya sea ejecutando obras provisionales para este fin sin que el Contratista reclame costos adicionales.

Toda construcción o servicios existentes que se afecten por el proceso de la nueva construcción, se reparará o reemplazará, para dejarla en su estado original a cuenta del Contratista.

C.9 ENSAYO Y PRUEBAS DE LABORATORIO Y CAMPO

a) Generalidades

Si en la ejecución de una prueba, se verifica por parte del Supervisor, que el material o equipo no está de acuerdo con las estipulaciones, el Contratista será notificado de este hecho por el Cuaderno de Obra y se le ordenará paralizar el envío de tal material y/o removerlo prontamente del sitio, o de la obra y reemplazarlo con material aceptable sin costo para la Entidad Contratante.

Si en cualquier momento, una inspección, prueba o análisis revela que la obra tiene defectos de diseño de mezcla, materiales defectuosos o inferiores, manufactura pobre, instalación mal ejecutada, uso excesivo o disconformidad con los requerimientos de especificación o contractuales, tal obra será rechazada y será reemplazada con otra satisfactoria, aprobada por el Supervisor y a costo del Contratista.

b) Costos

Toda la inspección y aprobación de los materiales suministrados bajo el contrato, serán realizadas por el Supervisor u organismos de certificaciones de calidad, sin costo para el Contratista a menos que expresamente se haya especificado de otra manera.

El costo de las pruebas de campo y otras pruebas específicamente señaladas en las Especificaciones serán realizadas por el Contratista, y el costo será considerado como incluido en el precio del Contrato.

El Contratista reembolsará al Contratante por los gastos incurridos en la ejecución de pruebas de materiales proporcionados por el Contratista y rechazados por no ser conformes en lo equivalente a lo específicamente señalado en el Contrato.

c) Inspección de Materiales

El Contratista notificará por escrito al supervisor con suficiente anticipación la fecha en la que tiene la intención de comenzar la fabricación y/o preparación de los materiales específicamente manufacturados o preparados para uso o como parte de la construcción permanente. Tal aviso debe contener una solicitud para inspección, la

fecha de comienzo, la fecha esperada de la fabricación o preparación de materiales. En virtud de la recepción de tal aviso, el Supervisor hará los arreglos necesarios para tener un representante durante la manufactura, en todas las oportunidades como sea necesario para inspeccionar el material, o notificará al Contratista que la inspección deberá ser hecha en un lugar diferente al lugar de la manufactura, o notificará al Contratista que la inspección no será hecha por haberse renunciado a ella.

Ningún material, cuyas muestras se hayan solicitado, deberá emplearse en la obra hasta que se les haya dado la aprobación escrita por el Supervisor. La aprobación de cualquier muestra será sólo por las características o uso nombrado en tal aprobación. Ninguna aprobación de muestras se tomará para cambiar o modificar cualquier requisito del Contrato.

C.10 MANTENIMIENTO DEL EQUIPO MECANICO

En base a las instalaciones especificadas en el ítem referente al Taller de Mecánica, el Contratista costeará los trabajos de mantenimiento y reparación del equipo mecánico empleado en la obra, entendiéndose por este concepto todo el equipo de maquinaria pesada y liviana utilizado, de manera que la obra no sufra retrasos por presentarse desperfectos en algunos de estos equipos, los que de ocurrir, serán imputables al Contratista.

El equipo mecánico deberá ser mantenido en buenas condiciones de modo que puedan producir los rendimientos mínimos especificados en las partidas valorizadas a través de los análisis de precios unitarios, los que no serán menores de los señalados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

En caso de requerirse reparaciones de mayor envergadura, el Contratista deberá recurrir a efectuarlas en talleres especializados de terceros sin que ello de lugar a solicitudes de ampliaciones de plazo por este concepto.

C.11 PLANOS DEFINITIVOS DE OBRAS

Sobre la base de las obras efectuadas, el Contratistas confeccionará planos definitivos de obra según resulten ejecutadas. Serán reales y actualizados y serán entregados a la Supervisión para el chequeo de los mismos a más tardar treinta (30) días después de la emisión de las certificaciones de terminación que expida el Supervisor, el cual emitirá sus reclamos y/u observaciones al respecto por escrito en un plazo de quince (15) días subsiguientes, y el Contratista una vez absueltos dichos reclamos en un plazo no mayor de quince (15) días entregará un ejemplar transparente reproducible y 3 copias heliográficas al Supervisor.

Estos planos se prepararán basándose en la medición y replanteo durante la ejecución de la obra utilizando los planos del proyecto, estableciendo los cambios en la ejecución, si los hubiere. Estos planos serán usados para la posterior inscripción de la obra en el Margesí de Bienes Nacionales.

Igualmente, se incluirán en esta relación aquellos planos complementarios de obra que según el Supervisor sean necesarios preparar para presentar mas detalladamente el trabajo.

C.12 MANUAL DE OPERACIONES DEL PROYECTO

El Contratista tiene la obligación de suministrar, al final del período de construcción, y antes de la recepción definitiva, seis (6) copias de un manual de Instrucciones para la Operación y Mantenimiento del Sistema, en idioma español.

Este manual deberá describir por completo, la operación de todos los trabajos previstos bajo el Contrato, incluyendo medidas a ser tomadas en caso de emergencia o parada imprevista.

Este Manual deberá ser impreso, ilustrado y encuadernado a entera satisfacción del Supervisor, como requisito previo a la aprobación total de los trabajos.

C.13 PLANES Y PLANOS DE INSTALACIONES PROVISIONALES

El Contratista deberá entregar al Supervisor dentro de veinte (20) días contados a partir de la fecha de suscripción del Contrato, la lista de todas las instalaciones que considere necesarias para la realización de la obra, indicando su implementación en planos, detallados; además, conjuntamente deberá entregar al Supervisor un plan de instalación con el respectivo Cronograma.

El Supervisor y la Entidad Contratante deberán aprobar los documentos arriba citados dentro de un plazo de diez (10) días después de la entrada por escrito por el Contratista. En caso que este plazo hubiere vencido sin la debida aprobación y sin algún reclamo por escrito del Supervisor y/o la Entidad Contratante, el Contratista podrá considerar los documentos como aprobados y comenzará de inmediato con la ejecución de la instalación de la obra, según los documentos presentados.

D. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACIONES PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**D.1 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA EL PROGRESO INTEGRAL DE LA OBRA****D.1.1 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION****a) Descripción Técnica**

Comprende el suministro y disponibilidad de los equipos y maquinarias pesadas necesarias para la ejecución de los trabajos del proyecto y que requieren vehículos especiales para su transporte desde un lugar determinado por el Propietario hasta el lugar de la obra, y su salida hacia el mismo lugar una vez concluidos los trabajos, de acuerdo a la relación de equipos y maquinaria presentada en la Oferta Técnica y/o a los cambios aprobados por el Supervisor.

El Contratista presentará una relación del equipo a emplear en la obra con el cronograma de utilización correspondiente, el cual formará parte de la Oferta Técnica. Este cronograma se usará para programar los gastos de transporte de los equipos y maquinarias requeridos. La maquinaria deberá estar en perfectas condiciones operativas; lo que será verificado por el Supervisor.

b) Prestaciones Incluidas

Las prestaciones incluidas son las siguientes:

1. Costos de transportes de y todos los equipos y maquinarias requeridos para la obra, materia de l Oferta Técnica, incluyendo los de retorno al lugar señalado en el Expediente Técnico.
2. Gastos de seguros durante el transporte y durante su permanencia en ella.
3. Desplazamientos intermedios de los equipos y maquinarias en la ejecución de la obra.

c) Prestaciones Excluidas

Las prestaciones excluidas son las siguientes:

1. Costos de transporte de equipos no considerados en el Expediente Técnico y que sean requeridos para la ejecución de las obras.

d) Medición y Pago

De acuerdo a la relación de maquinaria a emplear en la obra se determinará un costo total Global. En cada valorización se considerará el transporte de los equipos y maquinaria pesada de acuerdo a la recepción o salida de obra, con cargo a la partida respectiva señalada en el presupuesto.

D.2 TRABAJOS PRELIMINARES**D.2.1 CARTEL DE OBRA**

Está comprendida la confección e instalación en obra de un (01) cartel, al inicio de los trabajos, con las medidas, diseños, texto y ubicación de acuerdo a lo indicado en el detalle: "Cartel de Obra" en el Expediente Técnico.

Estas partida se medirá y valorizará con la unidad de medida (Unid) de acuerdo al presupuesto.

D.2.2 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**a) Descripción Técnica**

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y herramientas y la ejecución de las operaciones necesarias para remover la capa superficial del terreno natural dentro de las áreas que van a ser ocupadas por la construcción de las obras permanentes, para depósitos y/o extracción de materiales, para campamento e instalaciones provisionales, según lo indicado en los planos o lo ordenado por el Supervisor, con la finalidad de eliminar toda clase de raíces, hierbas, humus y otros materiales que resulten inadecuados para la ejecución de estructuras de riego, o como material seleccionado en el caso de explotación de bancos de préstamo.

Se considera en esta actividad: el desmonte, la tala, el desbroce, la eliminación y remoción de toda la vegetación, desechos y construcciones, con excepción de estructuras de concreto y/o mampostería, excepto de los objetos que se haya señalado que queden en sus lugares o que tengan que ser quitados de acuerdo con otros ítems de estas especificaciones. También incluye la debida conservación a toda la vegetación y objetos destinados a conservarse, evitando todo daño o deformación.

El Contratista procederá a efectuar el desbroce después de haber terminado los trabajos de desmonte y eliminación de árboles a satisfacción del Supervisor. El desbroce será efectuado hasta una profundidad suficiente para permitir la construcción de estructuras.

La profundidad máxima de remoción de materiales que se considera como desbroce es de veinte (20) centímetros a menos que el Supervisor señale una profundidad mayor. En este último caso la profundidad adicional será considerada como de plataformas y se pagará por separado.

Si el desbroce es realizado a una profundidad mayor que los límites mostrados en los planos u ordenados por el Supervisor, el Contratista deberá realizar el relleno de las partes sobrecavadas con material proveniente de bancos de préstamo, con una compactación igual a la del terreno original sin costo adicional para el Propietario.

El desbroce deberá ser cuidadosamente programado a fin de preservar el contenido de humedad natural y la integridad general de los materiales que van a servir como cimentación o como material de relleno.

Los materiales removidos que no vayan a ser empleados durante la construcción serán transportados fuera de los límites del área de desbroce y depositados por capas de espesores máximos de cincuenta (50) centímetros en las zonas indicadas por el Supervisor y que no interfieran con el normal desarrollo de la construcción. Las raíces y demás materiales combustibles serán incinerados evitando riesgos y daños a terceros.

b) Prestaciones Incluidas

Además se incluyen las siguientes prestaciones:

1. Relleno y apisonado de los hoyos de troncos y/o de otra procedencia con material apropiado.
2. Ubicación de todos los materiales y/o desechos en lugares apropiados con todos los arreglos necesarios al efecto y transporte necesario.
3. El material útil y/o vendible, pasará a la propiedad del Contratista con la obligación de transportarlo fuera del emplazamiento de la obra, sin almacenamiento intermedio.
4. Eliminación de construcciones de madera.
5. Marcar los límites del desbroce según las indicaciones del Supervisor en los planos de planta.
6. Medidas de protección para la vegetación y objetos destinados a conservarse.
7. Pago de indemnizaciones por daños a cultivos y/o bosques de madera.
8. Permiso de los propietarios de los terrenos para ocupación temporal.

c) Prestaciones Excluidas

1. Eliminación de troncos de árboles con diámetro medio mayor de 30 cm. medido en 1 m de altura desde la superficie del terreno, lo que se pagará bajo otro ítem.
2. Eliminación de construcciones de tipo permanente de mampostería y/o concreto, lo que se pagará bajo otro ítem.

d) Medición y Pago

La limpieza de terreno se medirá en m². Para tal efecto se determinará la proyección horizontal de la superficie del terreno desbrozado dentro del perímetro delimitado por el Supervisor.

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado para la partida correspondiente del presupuesto.

D.2.3 TRAZO Y REPLANTEO

Los trabajos de medición requeridos para la ejecución de las obras de acuerdo a los planos, serán llevados a cabo por el Contratista como parte del proceso de construcción. Las mediciones deberán referirse a la topografía básica y a los puntos de referencia indicados en los planos.

El Contratista suministrará a su propio costo, estacas y otros materiales y prestará toda la ayuda, incluyendo personal especializado, que pueda ser requerido por el Supervisor para realizar los trazos y comprobar las marcas de gradiente.

Las líneas de medición, puntos y cotas requeridas, serán fijadas por el Contratista, debiendo en el caso de curvas y desviaciones replantearse estas, los puntos de medición perdidos y que se consideren necesarios, deberán ser reubicados correctamente a costo del Contratista.

La numeración o designaciones similares en los puntos acotados deberán ser durables; los puntos de referencia deberán estar protegidos en forma adecuada durante el transcurso de los trabajos de construcción, y serán entregados al Supervisor una vez terminados éstos.

Los puntos de medición que se coloquen sobre rocas o muros sólidos, deberán ser de acero inoxidable o fundición, debiéndose construir estos adecuadamente con monumentos de concreto en suelos menos resistentes. Los puntos de medición de acero inoxidable o fundición, deberán ser fijados firmemente a una profundidad suficiente en la roca o muro y protegidos en forma adecuada; los puntos de medición de concreto deberán ser realizados con una mezcla conveniente, protegidos contra la intemperie y perfectamente estables, debiéndose colocar en todos los casos las inscripciones sobre placas metálicas inoxidables.

Los puntos de medición que se coloquen sobre roca o muros sólidos, deberán ser de acero inoxidable o fundición, debiéndose construir estos adecuadamente con monumentos de concreto en suelos menos resistentes. Los puntos de medición de acero inoxidable o fundición, deberán ser fijados firmemente a una profundidad suficiente en la roca o muro y protegidos en forma adecuada; los puntos de medición de concreto deberán ser realizados con una mezcla conveniente, protegidos contra la intemperie y perfectamente estables, debiéndose colocar en todos los casos las inscripciones sobre placas metálicas inoxidables. Los puntos de medición que se coloquen bajo el nivel del suelo, deberán ser instalados en cámaras con tapas, debiéndose mantenerse siempre los mismos, libres de agua y limpios-

El Contratista marcará los puntos de replanteo, en una forma adecuada que permita el control por parte del Supervisor, quedando establecido que el Contratista es enteramente responsable por la colocación, el mantenimiento y la medición de estos puntos.

El Contratista encargará los trabajos topográficos, sólo a personas que por su experiencia, tengan la calificación y los conocimientos necesarios para una ejecución apropiada de los trabajos a realizar.

El Contratista deberá mantener suficiente número de instrumentos para la nivelación y levantamientos topográficos, en, o cerca del terreno durante los trabajos, para las labores de replanteo, los mismos que, previos al trabajo deberán ser comprobados.

El Contratista será plenamente responsable por la exactitud de los trabajos topográficos que se realicen y por la actividad del personal encargado de los mismos. Deberá también elaborar, a su debido tiempo, los detalles de colocación, en especial para partes que serán empotradas y soldadas, adicionalmente a esto deberá asistir al Supervisor en cualquier momento en el control de puntos de medición colocados por el Contratista, o en el control de la posición y/o ejecución de elementos de montaje, si así fuera necesario, el Contratista deberá mantener limpias todas las marcas y líneas de referencia requeridas para este propósito, debiéndose efectuar estos controles durante las interrupciones del trabajo de construcción pero, en caso de urgencia podrán ser ejecutados durante el proceso de construcción mismo. En caso de ser necesario, el supervisor podrá restringir o detener los trabajos afectados, sin obligarse a pagos adicionales.

Si no se especifica otra cosa en los ítems respectivos, se entiende que los costos de los trabajos de topografía que realizará el Contratista estarán incluidos en los precios unitarios. El Contratista, además, no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna por interrupción temporal de los trabajos debido a mediciones omitidas o que le corresponda ejecutar y/o por cualquier trabajo y/o suministro relacionado con los mismos.

Para y todas las obras a ejecutar, el Contratista realizará:

- Replanteo longitudinal antes, y después de la realización de los trabajos.
- Perfiles transversales, antes y después de la realización de los trabajos.
- Relación de hitos de referencia a ser entregados al Supervisor una vez terminada la obra.
- Manual de monumentos, con descripción geográfica de cada uno.

E. EXCAVACIONES

E.0 GENERALIDADES

Esta especificación es aplicable a todas las excavaciones que se realicen para conformar las secciones de terreno necesarias de acuerdo a la naturaleza de la obra y/o a los alineamientos y perfiles señalados en los planos, o indicados por la supervisión y, solo después que éstas haya verificado que los trabajos de limpieza y desbroce necesarios del terreno hayan sido realizados satisfactoriamente.

Es aplicable también a la actividad de explotación de canteras o zonas para préstamo de materiales para rellenos y/o agregados en lo concerniente a esta partida, así como los ingresos a los portales de los túneles, y las excavaciones en subterráneo.

En esta partida se consideran incluidos los trabajos de limpieza de las secciones de excavaciones, la remoción del material producto de las excavaciones a las zonas de colocación libre, de tal forma que no interfieran con el normal desarrollo de los trabajos, así como la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la construcción satisfactoria de los trabajos correspondientes.

Los trabajos de excavaciones que se describen a continuación se han clasificado teniendo en cuenta la naturaleza de los materiales de las zonas a excavar por una parte, y por otras considerando las características de las secciones de obra las que por su diversidad han sido agrupadas como excavaciones especiales en las que se incluyen las de: cajas de canales, drenes abiertos, desagües, zanjas para tuberías, cimentaciones, cámaras y bloques de anclaje. Para estos casos se presenta una descripción de las tolerancias permisibles en base al tipo de obra a ejecutar.

En canales sin revestir, revestidos y drenes abiertos ningún punto de la sección excavada debe quedar encima de la sección de diseño. En canales sin revestir ningún punto de la sección del canal debe tener una sobreexcavación mayor de (5) centímetros con respecto a la sección de diseño. En canales revestidos ningún punto de la sección del canal debe tener una sobreexcavación mayor de dos (2) centímetros con respecto a la sección de diseño. En drenes abiertos ningún punto del fondo del dren debe quedar mas de 15 cm. debajo de la rasante de diseño y ningún punto de los taludes del dren debe quedar a una distancia mayor de 60 centímetros de la sección de diseño.

E.1 EXCAVACION MASIVA EN MATERIAL COMUN

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar cortes masivos en el terreno natural desbrozado, hasta las líneas que definen el nivel de la excavación, así como para colocar y distribuir correctamente el material dentro de una distancia de 1000 m, según lo indicado en los planos o lo ordenado por el Supervisor.

En este rubro se incluyen todos los materiales que puedan ser removidos a mano, con excavadora, o con equipos de movimientos de tierra, y que no requieren el uso de procedimientos especiales para su extracción. Entre ellos se consideran las tierras de cultivo, las arenas, los limos, las arcillas, las gravas hasta de 10 cm. de diámetro, así como cualquier combinación de dichos materiales, el conglomerado de ríos se considera dentro de esta clasificación.

Los derrumbes de materiales que ocurran en las obras y los ocasionados fuera de las líneas fijadas para las excavaciones, serán removidos y los taludes serán regularizados si es necesario, llenando los vacíos según disposiciones del Supervisor. La limpieza de los derrumbes será motivo de un acuerdo para fijar el precio compensatorio, siempre y cuando las causas de éstos sean ajenas a la voluntad del Contratista y debidamente verificadas por la Supervisión.

Una vez terminada la excavación, el Contratista deberá alisar el terraplén y los taludes si fuera necesario, y compactarlos con maquinaria adecuada, sean vibradores de placa o rodillos pata de cabra, observando las indicaciones del Supervisor. Cuando se trata de excavaciones para cimentaciones, se efectuará el chequeo de la resistencia del subsuelo utilizando el método de ensayo de penetración y de acuerdo a las especificaciones particulares que se hayan establecido.

Se realizarán los trabajos de excavación a lo largo de los trazos señalados en los planos, y/o a las instrucciones del Supervisor, sobre una franja de terreno desbrozada. El Contratista empleará el procedimiento constructivo más conveniente. El material excavado en el caso de plataformas que sea útil para su empleo en relleno contiguos deberá ser distribuido a lo largo de la plataforma en cantidad suficiente para su posterior compactación. El material excedente será colocado en el lugar y forma que señale el Supervisor. La plataforma será nivelada de forma que ningún punto de ello quede por debajo a mas de cinco (5) centímetros de las cotas exigidas, cuidando que esta desviación no sea sistemática. Para excavaciones en canteras no se aplicará esta exigencia.

En excavaciones masivas para estructuras, el material extraído será colocado en las posiciones indicadas en los planos, o en donde lo indique el Supervisor, hasta una distancia no mayor de 1000 metros.

b) Prestaciones Incluidas

Las prestaciones incluidas, además de lo mencionado anteriormente, son las siguientes:

1. Protección de la obra durante la ejecución de la misma contra aguas superficiales y ablandamiento de suelos.
2. Almacenamiento intermedio de las cantidades de suelos que se usarán para rellenos de construcción y/o para su evacuación
3. Alisado de superficies de excavación.
4. Excavaciones para eventuales cambios de suelos las que serán pagadas con el mismo precio unitario de este ítem, según las cantidades realizadas.
5. Sobreexcavaciones en el caso de errores de replanteo imputables al Contratista, incluyendo su evacuación sin límite de distancia.

6. Relleno compactado, incluyendo el chequeo minucioso de su compactación y el suministro y transporte de material en caso necesario, sobreexcavaciones imputables al Contratista.
7. Excavaciones y evacuación de piedras singulares hasta un volumen de 0.1 m³ (igual a una esfera de aproximadamente 0.6 m de diámetro), incluyendo el relleno y apisonado de los hoyos causados por la tal excavación si fuere el caso.
8. Cambio de los suelos en caso que haya un ablandamiento de las superficies de excavaciones causados por aguas superficiales imputables al Contratista, incluyendo excavaciones, suministro y transporte del material necesario.
9. Medidas de seguridad con referencia a estructuras, bienes y personas que podrían ser puestos en peligro por las excavaciones.
10. Protección de tuberías de agua potable y/o aguas servidas, instalaciones fijas de aspersión, líneas eléctricas y telefónicas con sus respectivos postes, tensores, etc. así como de cualquier tipo de cables, incluyendo la realización de soportes auxiliares en caso necesario.

c) Prestaciones Excluidas

Las prestaciones excluidas en esta actividad son las siguientes:

1. Expropiación de los terrenos a ocuparse para la construcción de obras de carácter permanente o de zonas seleccionadas como áreas de préstamo, la que será cubierta por el Propietario.
2. Bombeo de agua para control del nivel Freático que será pagado bajo el ítem respectivo.
3. Transporte de materiales excavados en trabajos masivos a distancias mayores de 1000 metros.
4. Cunetas, las que serán pagadas bajo la partida de excavaciones especiales según el material que corresponda.
5. Cambio de suelos en caso de existir un subsuelo no apto para la construcción
6. Medidas de consolidación artificial del subsuelo en sitio
7. Exploración del subsuelo, si fuere necesario
8. Protección y recolección de objetos arqueológicos si existieren, los que deberán ser entregados a las instituciones pertinentes.

d) Medición y Pago

La excavación masiva se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la unidad. Para tal efecto se calcularán los volúmenes excavados usando el método del promedio de áreas extremas entre estaciones de veinte (20) metros, o las que se requieran según la configuración del terreno, en base a las secciones de antes de la excavación y a las secciones correspondientes después de concluida la excavación prevista.

La valorización se efectuará según el avance mensual de acuerdo a los precios unitarios de la partida respectiva señalada en el presupuesto.

E.2 EXCAVACION C/MAQ. BAJO AGUA EN TIERRA SUELTA

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de las excavaciones de acuerdo a lo especificado en plano, con el uso de maquinaria pesada, operaciones bombeo necesarias tomando las acciones a fin de que las excavaciones sean conservadas y no sufran deslizamientos o licuefacción, habiéndose previsto en partida aparte, el bombeo a fin de evacuar más rápidamente el agua de filtración, deberá tenerse cuidado, entonces, que el suelo no sufra alteraciones de manera tal que su capacidad portante no se vea afectada.

La unidad de medida será en m³

E.3 BOMBEO DE AGUA PARA CONTROL DEL NIVEL FREATICO

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de las operaciones necesarias para deprimir o contener el nivel Freático de manera que quede por debajo de la cota de excavación, o de garantizar que la contención del nivel Freático sea de tal manera que no existirá ningún ablandamiento del suelo que servirá como base para cualquier tipo de construcción o de excavación en material común.

El sistema instalado deberá garantizar que todas las aguas de escurrimiento del nivel Freático serán evacuadas a un cauce natural o dren, cuidando de no causar perjuicios de cualquier índole a cualquier bien o persona. Una vez terminada la obra para lo cual se necesitó la contención del nivel Freático, el Contratista deberá inmediata y completamente desalojar el sistema de contención, removiéndolo de tal manera que la subida del nivel Freático no cause daño alguno a la textura del suelo (aflojamiento o pérdida de resistencia por excesiva velocidad del

flujo intersticial), incluyendo la reparación de eventuales daños producidos en el terreno y/o en los cauces que sirvieron para la evacuación del agua.

El Contratista elegirá el método más conveniente para la depresión y evacuación del nivel Freático en un área circundante a la ejecución de la obra. Si eligiere un sistema de pozos abiertos, con bombas y zanjas y conexión, toda la obra de movimiento de tierras será incluida en el precio unitario de este ítem. Así mismo, si eligiere un sistema de lancetas, todo el sistema de bombas y mangueras será incluido en el precio unitario de este ítem.

El Contratista estará obligado a instalar en cada caso, medidores de agua con el fin de controlar el gasto instalado, así como el caudal bombeado.

El Contratista está obligado a tener en reserva una cantidad suficiente de bombas para garantizar la operación del sistemas instalado en caso de insuficiencia o fallas.

El Contratista ejecutará la operación del sistema de contención del nivel Freático respectivo, siempre de tal manera que la velocidad y el caudal de bombeo no produzcan ningún daño en el subsuelo por variación demasiado rápido del nivel Freático. Así mismo para el caso de un ascenso brusco del nivel Freático por paralización en la operación del sistema.

EL Contratista llevará un "Protocolo de Bombeo" y lo presentará al Supervisor junto con los reportes diarios respectivos formando parte inseparable de estos últimos. En los reportes diarios se deberá registrar cualquier variación de la superficie del área circundante de pozos y/o lancetas para que el Supervisor pueda tomar la decisión respectiva.

b) Prestaciones Incluidas

Las prestaciones incluidas, además de lo mencionado anteriormente, son las siguientes:

1. Instalación y mantenimiento del equipo de bombeo, incluyendo todos los materiales de consumo.
2. Operación del sistema, incluyendo combustibles y otros materiales del consumo para la operación del sistema.
3. Construcción de pozos y zanjas eventualmente revestidas, incluyendo todo movimiento de tierras.
4. Suministro, transporte e instalaciones de lancetas, tuberías y mangueras en caso necesario.
5. Mantenimiento permanente de pozos, zanjas, tuberías y mangueras.
6. Negociaciones y costos con propietarios de terrenos, si fuere necesario, para la evacuación del agua e instalación del sistema.
7. Colocación de filtros en los pozos para evitar la succión de partículas finas, si fuere necesario.
8. Desalojo total de las instalaciones, una vez construida la obra o terminadas las excavaciones.
9. Reparación de todos los daños producidos en el terreno y/o en los cauces que sirvieron para la evacuación de las aguas.
10. Análisis completo de agua freática en cada uno de los casos.

c) Prestaciones Excluidas

Las prestaciones excluidas en esta actividad son las siguientes:

1. Instalación para la contención permanente del nivel Freático
2. Operación de sistemas permanentes de contención del nivel Freático.

d) Medición y Pago

Se aforarán los caudales mediante medidores con contador volumétrico acumulativo para llegar a la unidad de metros cúbicos evacuados, dejando constancia de las mediciones en los protocolos de los reportes diarios.

La valorización se efectuará en metros cúbicos evacuados con aproximación a do decimales según el volumen mensual de acuerdo al precio unitario de la partida respectiva señalada en el presupuesto.

F. RELLENOS

a) Generalidades

Esta especificación es aplicable a todos los trabajos de construcción de terraplenes de canales y/o de caminos de servicio y mantenimiento, de conformación de diques para defensas ribereñas y/o construcción de presas, así como también del relleno de los espacios vacíos en las fosas de obras, una vez construida totalmente la obra, como bocatoma, casa de fuerza, tanques, cámaras de válvulas, bloques de anclaje, obra de arte o cualquier tipo de estructura especial.

Los rellenos deberán ser construidos según los alineamientos, perfiles y secciones transversales, señalados en los planos o indicados por la Supervisión y, sólo después que esta haya dado su visto bueno a la calidad del material de relleno según sea la naturaleza de la obra.

b) Colocación

El material de relleno será colocado y acomodado sobre una superficie de terreno previamente preparada, en capas sensiblemente horizontales de espesor y granulometría uniforme en tal forma que no se formen acumulaciones o lentes de materiales que difieran sustancialmente con la textura del material vecino.

c) Compactación

El término compactación se refiere a la ejecución de las operaciones necesarias para aumentar la densidad del material de relleno mediante la expulsión del aire y/o del agua contenidos en los espacios intermedios con la finalidad de alcanzar la estabilidad requerida.

La compactación podrá ser realizada por presión, amasado, vibración, o por combinación de estos métodos según la naturaleza del material empleando para ello el equipo adecuado.

El material de relleno a ser compactado deberá presentar el contenido de humedad adecuado para obtener la densidad especificada para lo cual se le añadirá la cantidad de agua necesaria o se le dejará secar suficientemente.

Deberá tenerse en cuenta que el material de relleno podrá ser completa y convenientemente compactado solo si contiene la cantidad de agua correcta.

d) Control de la Compactación

El control de la compactación de materiales cohesivos se efectuará en base a un porcentaje de densidad máxima obtenida por el método Proctor Estándar, cuando la compactación se realice a mano o con equipos ligeros como: plancha vibratoria, rodillo vibratorio, autopropulsado, compactador o propulsión, etc., así también cuando esta se realice con equipos pesados como: rodillo, pata de cabra, rodillo neumático pesado, etc. El control de la compactación en materiales completamente granulares se efectuará en base a un porcentaje de la densidad relativa. Ambos porcentajes se especificarán en los ítems correspondientes a cada trabajo.

La compactación en terraplenes será controlada mediante una prueba de densidad como mínimo por cada clase compactada cada dos mil metros cuadrados o por cada clase de material diferente.

En rellenos pequeños donde no es posible el empleo uniforme de equipo de compactación la Supervisión determinará el número de ensayos.

Las áreas donde la densidad sea menor que la especificada deberán ser recompactadas hasta que cumplan la especificación.

F.1 RELLENOS COMPACTADOS C/MATERIAL ALUVIAL, C/MAQ. (TERRAPLENES)

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de las operaciones necesarias para colocar y compactar el material de relleno a nivel de lecho del río, para la conformación de diques para defensas ribereñas de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos y/o aquellos aprobados por la Supervisión.

Estos rellenos se construirán con los materiales provenientes de las excavaciones efectuadas a nivel del lecho del río previa limpieza de piedras mayores de 15 cm. La Supervisión tomará la decisión sobre la aptitud de este material.

Se realizarán los trabajos de relleno en los sitios de obra indicados en los planos y/o aquellos aprobados por la Supervisión.

El material será colocado y esparcido con tractor de oruga de 190-240 HP, una vez limpiada y compactada la superficie de fundación, en capas no mayores de cincuenta (50) cm. humedecidas en todo su perfil con un porcentaje aprobado por la Supervisión, se utilizará el material en su estado natural al que se le ha eliminado tamaños mayores de 3". Las capas serán compactadas con rodillo liso vibratorio autopropulsado, 70 – 100 HP, 7-9 T. El número de pasadas del rodillo será determinado en el campo.

La frecuencia de vibración durante el funcionamiento deberá ser entre 1,100 y 1,500 revoluciones por minuto, y la fuerza dinámica no deberá ser menor de 20 toneladas a 1,400 revoluciones por minuto y posteriormente tratado con un riego de agua.

Para los terraplenes en terrenos escarpados, que tengan una pendiente de 15% o más, se excavará el subsuelo en forma de escaleras, formando plataformas sobre las cuales se construirá el terraplén.

En el extremo del terraplén hacia la ladera se deberá dejar una reserva en la berma, para la construcción de una cuneta de coronación, según las indicaciones de los planos y/o de la Supervisión.

b) Prestaciones Incluidas

Las prestaciones incluidas, además de lo mencionado anteriormente son las siguientes:

- Transporte del material de relleno desde una distancia máxima de 500 m medida desde el centro de gravedad del área donde se hallare dicho material
- Protección de la obra durante la ejecución de la misma contra avenidas imprevistas.
- Alisado y nivelación de plataformas de coronación
- Remoción, reposición y compactación de rellenos ablandados y asentados por causas imputables al Contratista.

c) Prestaciones Excluidas

Las prestaciones excluidas en esta actividad son las siguientes:

- Transporte de materiales desde distancias mayores de 500 m
- Enrocados de los pies de taludes que se pagarán bajo el ítem respectivo

e) Medición y pago

Los rellenos compactados con material aluvial serán medidos en metros cúbicos (m³) con aproximación a la unidad. Para tal efecto se determinarán los volúmenes compactados de acuerdo a los planos o a lo ordenado por el Supervisor, empleando el método del promedio de las áreas extremas entre estaciones de veinte (20) metros o las requeridas según la configuración del terreno, a partir de las secciones del terreno desmontado y desbrozado antes de iniciar el trabajo.

La valorización se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario de la partida correspondiente señalada en el presupuesto.

F.2 RELLENO COMPACTADO C/MAQ. C/MATERIAL PROPIO

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipos y la ejecución de las operaciones necesarias para colocar y compactar el material de relleno sobre una superficie previamente preparada con la finalidad de conformar la plataforma en el caso de canales (revestidos o sin revestir), muros y cortina de pequeñas presas de tierra. Las secciones y niveles estarán indicados en los planos y/o serán señaladas por la Supervisión, así como también en los casos en que los planos de diseño o la Supervisión indiquen que los rellenos para estructuras deberán ser impermeables.

Estos rellenos se construirán con material propio, constituido por combinación de arcillas, limos, arenas y/o gravillas según sea la naturaleza de la obra, obtenidos en las excavaciones realizadas siempre y cuando no contengan ramas de árboles, raíces de plantas, arbustos, basuras, etc.

Antes de proceder a colocar el material de relleno la superficie del terreno será escarificada de manera que el suelo quede completamente suelto y desmenuzado hasta una profundidad no menor de quince (15) cm. Todas las raíces y residuo que queden sobre la superficie serán retirados y colocados dentro de una distancia de veinticinco (25) m en la forma y lugar que ordene la Supervisión.

Las irregularidades que pudieran quedar después de esta operación serán eliminadas mediante el equipo de nivelación (Compactador Vibratorio, tipo plancha de 5.8 HP) adecuado de manera de conformar una superficie sensiblemente plana con desniveles máximos de diez (10) cm en cualquier tramo de diez (10) m

Una vez concluida la preparación de la superficie de fundación el material de relleno será extendido en cantidad suficiente para obtener capas horizontales de espesor menor de veinte (20) cm después de compactada. La compactación será realizada hasta que el material presente una humedad adecuada para alcanzar una densidad

no menor de noventa y cinco (95%) por ciento de la densidad máxima obtenida por el método de Proctor Estándar, empleando para ello el equipo adecuado.

La tolerancia en la humedad del material será de $\pm 2\%$ respecto al contenido de Humedad óptima del ensayo del Proctor modificado.

b) Prestaciones Incluidas

Las Prestaciones Incluidas en esta actividad son las siguientes:

- Transporte del material de relleno desde una distancia máxima de 500m entre los centro de gravedad del área donde se halle el material y área donde se le colocará.
- Colocación y compactación del relleno en capas de 30 cm. con maquinaria adecuada.
- Protección de la obra durante su ejecución, contra aguas superficiales y ablandamiento.
- Alisado y compactación de los taludes.
- Alisado y nivelación de la plataforma de coronación
- Chequero de pendientes longitudinales y transversales sobre la plataforma de coronación.
- Renovación y compactación de tierras o rellenos ablandados por causas imputables al Contratista.
- Suministro, colocación y desalojo de materiales para desagües no permanentes en caso necesario.

c) Prestaciones Excluidas

Las prestaciones excluidas son las siguientes:

- Transporte de material desde distancias mayores de 500 m entre los centros de gravedad del lugar de acarreo y del relleno respectivo.
- Alcantarillas que se pagarán bajo el ítem respectivo.
- Enrocados de los pies de taludes que se pagarán bajo el ítem respectivo.

d) Medición y Pago

Los rellenos compactados con equipo liviano, con material propio serán medidos en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal. Para tal efecto se determinarán los volúmenes compactados, de acuerdo a los planos o a lo ordenado por el Supervisor.

La valorización se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario de la partida correspondiente señalada en el presupuesto.

F.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIALES GRANULARES (Filtro de Grava)

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo y la ejecución de las operaciones necesarias para colocar acomodar y compactar el material de relleno, sobre una superficie previamente preparada en los lugares donde indiquen lo planos y/o lo señale la Supervisión.

Se le podrá usar como material de mejoramiento de la cimentación de estructuras en los casos donde así se requiera.

Se utilizará material granular (Grava) en la construcción de diques conformados por 02 material aluvial compactado y el material granular constituirá la sub-base del enrocado de un espesor indicado.

La procedencia del material será de las canteras indicadas en la memoria descriptiva, en los planos de diseño y/o los señalados por la Supervisión. La línea o curva granulométrica, así como especificaciones referentes al tamaño máximo, la calidad, la capacidad portante, el Límite Líquido, el Índice de Plasticidad, la calidad, densidad natural, u otros considerados serán señalados en el Expediente Técnico y/o por la Supervisión de acuerdo a las exigencias que cada caso particular requiera.

El material será colocado y acomodado a mano según el caso lo requiera, en los lugares, indicados en los planos y/o señalados por la Supervisión, en capas de espesores señalados de acuerdo a la naturaleza del trabajo, como máximo de 30 cm. , y compactados utilizando el método de compactación más conveniente (Compactador Vibratorio tipo Plancha, 5,8 HP) hasta alcanzar una densidad relativa mínima de 80%, sea este manual o mecánico.

b) Prestaciones Incluidas

Las prestaciones incluidas además de las señaladas son las siguientes:

- Transporte de material de relleno desde una distancia máxima de quinientos (500 m.), medida desde el centro de gravedad del depósito o área donde se hallare dicho material.
- Almacenamiento intermedio si fuere necesario.
- Consecución de los permisos necesarios, si fuere el caso.
- Trabajos de drenaje requeridos.
- Ensayos de compactación
- Remoción y compactación del material que después de ser colocado en el relleno resultare ablandado por causas imputables al Contratista
- Realización de ensayos y pruebas para la determinación de graduación, abrasión, humedad óptima, etc.
- Protección de la obra, durante la ejecución de la misma.

c) Prestaciones Excluidas

Las prestaciones excluidas son las siguientes:

- Transporte de material desde distancias mayores de quinientos metros (500 m)
- Construcción de alcantarillas permanentes bajo los caminos de servicio
- Enrocados.

d) Medición y Pago

Los rellenos compactados con material granular serán medidos en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal. Para tal efecto se determinarán los volúmenes compactados de acuerdo a los planos o a lo ordenado por el Supervisor o las requeridas según la configuración del terreno a partir de las secciones del terreno limpio previamente al inicio del trabajo.

La valorización se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario de la partida correspondiente señalada en el presupuesto.

F.4 HABILITACION DE ACCESOS MANUALMENTE**a) Descripción Técnica**

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y herramientas, y la ejecución de las operaciones necesarias para la apertura de trocha carrozable de cuatro (4) metros de ancho, cuyas características constructivas deberán satisfacer como requisitos indispensables el permitir el paso de vehículos de trabajo livianos y pesados.

Estas trochas carrozables constituyen caminos de acceso, o nuevos, o existentes y/o en los lugares indicados por la Supervisión, que permiten conectar los caminos existentes con las zonas donde se ejecutará con las obras.

El material de relleno será el proveniente de las excavaciones manuales al ejecutar cortes de imperfecciones del terreno, constituido por partículas duras y resistentes, exento de materia orgánica y demás materiales indeseables, las piedras o rocas no deberán exceder de 15 cm medidos en su espesor máximo.

b) Medición y Pago

La habilitación de caminos se medirá en metros lineales (ml)

F.5 FILTROS COMUNES DE MATERIAL GRANULAR**a) Descripción Técnica**

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de las operaciones necesarias para explotar, procesar, seleccionar, transportar y colocar material granular que será empleado como filtro según la disposición que figura en los planos y/o a lo señalado por la Supervisión.

Los materiales para estos filtros se obtendrá de los lugares de préstamo debidamente autorizados por la Supervisión.

Los granos han de ser en lo posible de forma cúbica y/o esférica y el volumen de los poros habrá de ser del orden del 25% al 45%. El contenido de sustancias extrañas será menor del 5% y el material habrá de ser lavado

y transportado en medios de transporte limpio debiendo preverse un almacenamiento limpio, en el lugar mismo de la construcción para el caso de que el material no sea utilizado inmediatamente.

El material será procesado mediante zarandeo mecánico hasta conseguir la granulometría especificada, pudiendo escogerse las granulometrías siguientes según el tipo de obra a proteger.

Para filtros de transición		Para filtros de drenaje	
Diámetro	Porcentaje Partículas que pasan	Diámetro	Porcentaje Partículas que pasan
0.2 mm	5 – 30	5.0 mm	1 – 6
0.5 mm	22 – 56	10.0 mm	9 – 24
1.0 mm	40 – 76	20.0 mm	26 – 58
1.1 2.0 mm	64 – 88	30.0 mm	46 – 78
1.2 4.0 mm	88 – 98	40.0 mm	72 – 92
1.3 5.0 mm	96 – 100	50.0 mm	92 – 100

Los diagramas granulométricos deberán ser suministrados por el Contratista y aprobados por la Supervisión.

Consistirá en una capa de material filtrante ubicada en los lugares indicados en los planos y/o señalados por la Supervisión que se colocará bajo el replanteo o solado de concreto pobre, de la capa de emparejamiento y relleno, o entre las construcciones verticales de concreto y el terreno natural.

Se colocara también este material filtrante en sitios de obra donde se les especifique de modo tal, que se pueda efectuar la recolección al pie de taludes de las aguas provenientes de precipitaciones o de conducciones de canales que se infiltran en estratos superiores, para recolectarlos de esta manera y canalizarlos sin que causen daños a las estructuras correspondientes.

b) Prestaciones Incluidas

Las prestaciones incluidas, además de las señaladas son las siguientes:

- Extracción preparación y transporte hasta una distancia máxima de 500m
- Almacenamiento intermedio del material y lavado del mismo de ser necesario
- Protección de los trabajos contra agentes externos
- Preparación de las superficies de colocación de los filtros
- Colocación del material, en los espesores que indiquen los planos o disponga la Supervisión.
- Chequeo de alturas y pendientes
- Sobre-espesores no ordenados por la Supervisión y los cuales tengan su causa en hechos imputables del Contratista.
- Desalojo de los materiales no utilizados inmediatamente después de colocados los filtros.
- Mantenimiento protección y guardianía de los filtros, hasta la colocación del revestimiento.
- Remoción, desalojo y reposición o reparación de los trabajos que a opinión del Supervisor resulten defectuosos.

c) Prestaciones Excluidas

Las prestaciones excluidas corresponden:

- Transporte de material de filtro a distancia mayores de 500 m
- Preparación y colocación de filtros utilizados para otros fines a pedido del Supervisor y que serán bajo el ítem correspondiente.

d) Medición y Pago

El relleno con filtros granulares se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal. Para tal efecto se determinará el volumen de material de filtro compactado de acuerdo a las órdenes del Supervisor, usando el método del promedio de las áreas extremas entre estaciones de veinte (20) m o los que se requieran según la configuración del terreno.

La valorización se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario para la partida correspondiente señalada en el presupuesto.

F.6 FILTROS GRADUADOS

a) Alcances del Trabajo

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de las operaciones necesarias para explotar, procesar, seleccionar, transportar y colocar filtros graduados según la disposición que figuran en los planos y/o a lo señalado por la Supervisión, en lugares en donde el poder erosivo del agua de filtración puede producir daños en las obras.

Los materiales para estos filtros se obtendrán de los lugares de préstamos debidamente autorizados por la Supervisión.

Los granos han de ser en lo posible de forma cúbica y/o esférica, y el volumen de los poros habrá de ser del orden de 25% al 45%. El contenido de sustancias extrañas será menor del 5% y el material habrá de ser lavado y transportado en medios de transporte limpios, debiendo preverse un almacenamiento limpio, en el lugar mismo de la construcción para el caso de que el material no sea utilizado inmediatamente.

Estos filtros están conformados por fracciones principales de granulometría:

- Granos gruesos de 15 a 50,mm con un porcentaje en peso del orden de 60%
- Granos mixtos de 3 a 15 mm con un porcentaje en peso del orden del 20%
- Granos finos de 1 a 3 mm con un porcentaje en peso del orden del 20%

Previo al inicio de la explotación, el Contratista, valiéndose de su equipo y maquinaria, deberá hacer una exploración complementaria abriendo pozos y trincheras, según convenga, las que permitirán visualizar con mayor amplitud las características predominantes de las diferentes zonas del área de préstamo asignado el material de éstas a aquellas zonas del relleno a que mejor se adapten.

En la operación de preparación, carguío y transporte se procurará homogenizar el material excavado para evitar su segregación y su mezcla.

Los materiales granulares deberán ser prehumedecidos en la zona de explotación a fin de evitar segregación en las operaciones de carga y transporte.

El filtro será colocado en capas con espesores de acuerdo a lo que indican los planos y las disposiciones del Supervisor en la obra. Este deberá colocarse según los distintos granos. Se guiarán por los niveles indicados en los planos, así como los declives y espesores que se especifican.

Al colocarse los filtros en la obra, habrá de evitarse que se mezclen con el suelo, si ello ocurre, el contratista deberá desalojarse el material, compactar y alisar la superficie, y efectuar la reposición respectiva.

El material será esparcido por medio de tractores oruga y motoniveladora, y/o a mano, según el caso, y humedecido adecuadamente. Las capas serán compactadas con rodillos vibratorios. El número de pasadas y el espesor de la capa será determinado en el campo; tentativamente pueden iniciarse las operaciones con capas de 30 cm.

En todo caso el rodillo vibratorio deberá tener peso estático total no menor de 10 toneladas, el que transmitirá el 90% de su peso al suelo cuando la máquina está parada en una posición nivelada y enganchada al vehículo de remolque. La frecuencia de vibración durante el funcionamiento deberá ser entre 1,100 y 1,500 revoluciones por minuto y la fuerza dinámica no deberá ser menor de 20 toneladas a 1,400 rpm

La densidad a alcanzar será de 85% promedio y 80% mínimo de la densidad relativa.

Para filtros graduados en obras especiales, el peso del rodillo puede ser menor (de 2 toneladas a 10 toneladas) pero con mayores revoluciones (aproximadamente 3,600 rpm).

b) Prestaciones Incluidas

Las prestaciones incluidas en esta actividad, además de lo citado anteriormente, son las siguientes:

- Suministro y transporte de los materiales del filtro, hasta una distancia máxima de 500 m.
- Almacenamiento intermedio del material con su debida protección, si fuere necesario.
- Lavado del material, si fuere necesario
- Preparación de la superficie de colocación de los filtros
- Colocación del material de filtro
- Chequeo de alturas y pendientes
- Desalojo, alisado, compactaciones y reposiciones en casos imputables al Contratista.
- Desalojo y reposición de capas filtrantes ensuciadas.
- Desalojo de materiales no utilizados, una vez terminada la obra parcial.
- Sobre-espesores no ordenados por la Supervisión y/o los que tengan su causa en hechos imputables al Contratista.

- Mantenimiento y protección permanente de filtros, hasta su cobertura final.

c) Prestaciones Excluidas

Las prestaciones excluidas son las siguientes:

- Transporte de material de filtro a distancias mayores de 500 m

d) Medición y Pago

El relleno con filtros graduados se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal. Para tal efecto se determinará el volumen de material de filtro compactado de acuerdo a las órdenes del Supervisor, usando el método del promedio de las áreas extremas entre estaciones de veinte (20) m o las que se requieran según la configuración del terreno.

La valorización se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario para la partida correspondiente señaladas en el presupuesto.

F.7 GEOTEXTIL FILTRANTE

a) Descripción Técnica

Con la finalidad de proteger el material de relleno del terraplén, el Contratista suministrará y colocará un geotextil filtrante tipo AMOCO 4510 o similar que sea aprobado por la Supervisión.

b) Medición y Pago

El suministro y colocación del geotextil filtrante será medido en metros cuadrados realmente colocados a satisfacción de la Supervisión; y según el precio unitario establecido en la partida correspondiente.

F.8 ENROCADOS DE PROTECCIÓN C/MAQUINARIA

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de las operaciones necesarias para los trabajos de voladura y remoción de roca, su carguío y transporte, y la colocación con el empleo de maquinaria en el lugar de la obra de acuerdo con los planos y dimensiones señaladas, o a lo ordenado por el Supervisor.

Se incluye la limpieza previa de la cantera, el acopio del material extraído hasta dejar la roca en condiciones de ser trasladada a su lugar de uso, las operaciones de carguío de roca en la cantera a los volquetes, su transporte desde la cantera al lugar especificado, las operaciones de descarga y distribución de la roca en el campo y su colocación adecuada en el lugar de la obra.

Los métodos de clasificación y la roca clasificada provenientes de las voladuras deberán ser tales que permitan producir un enrocado de la más alta calidad posible y serán sometidos a la aprobación del Supervisor.

La primera tarea a realizar será la limpieza de la cantera que sea necesaria, tanto del contenido de materia orgánica como de material suelto o roca alterada. Como la obtención del producto que se desea obtener depende del tipo de roca y sus defectos, el Contratista deberá realizar voladuras experimentales en la cantera por explotar para determinar el diámetro y el módulo de las perforaciones así como la cantidad y tipo de explosivo.

Durante toda la explotación de la cantera será necesario cuidar que el material, cumpla las especificaciones del proyecto, separando y eliminando todo el que no sea apropiado como sea requerido.

El material estará formado por rocas cuyo tamaño sea de 80 cm. a 100 cm. cuyos fragmentos individuales deberán ser densos, y resistentes a la abrasión, y deberán estar libres de grietas, hendiduras y otros defectos que pudieran aumentar injustificadamente la destrucción del enrocado por el agua u otros factores meteorológicos.

Los materiales de desechos deberán ser colocados en las áreas agotadas o en áreas aprobadas por el Supervisor y estarán incluidos en el costo unitario correspondiente.

El transporte de la roca entre la cantera y el lugar de colocación final será realizado a través de la ruta más corta posible o aquella que señale el Supervisor, quedando así mismo obligado el Contratista a construir los caminos de acceso o empalme necesario para estos fines.

Los fragmentos de roca pueden no compactarse, pero deberán ser colocados y acomodados de manera que queden regularmente distribuidos, con las más pequeñas en la parte inferior y las más grandes en la parte superior, y que sus caras planas queden expuestas. Las secciones terminadas deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Que ningún punto de la superficie del enrocado se encuentre a ± 10 cm de las secciones de diseño.
- Que estas tolerancias no se repitan sistemáticamente
- Que ninguna porción de 1.00 m³ de enrocado, según la sección de diseño, contengan menos de 0.90 m³ de roca realmente colocada.

En el caso que se exija su compactación la roca se colocará en capas de 1.00 m de espesor y será compactada con las pasadas de rodillo vibratorio de 10 toneladas como mínimo de peso estático, hasta que el relleno se asiente, las cargas de roca deberán volcarse de tal forma de asegurar la mejor mezcla y distribución que sea posible de los materiales, las que serán acomodadas por medio de tractores de oruga.

La utilización, almacenamiento, transporte y manejo de explosivos se ceñirán a las disposiciones de seguridad vigentes sobre el particular.

a) Prestaciones Incluidas

Las prestaciones incluidas en esta partida son las siguientes:

- Suministro de mano de obra, materiales y equipos necesarios.
- Voladura y remoción, carguío y transporte, y colocación de roca.
- Limpieza de la cantera y eliminación de desechos.
- Pago de derechos que pudieran derivarse de la explotación de roca.
- Caminos de acceso o empalme necesarios para el transporte de roca.
- Pago de indemnizaciones a terceros que pudieran ser afectados por la explotación de la roca, incluyendo el de los permisos para su extracción y transporte.
- Medidas de seguridad para uso de explosivos.
- Protección de la obra frente a agentes externos.
- Compactación de la roca, si fuera especificado.

c) Prestaciones

Las prestaciones excluidas son las siguientes:

- Mayores costos que pudiera ocasionar la mala calidad de la roca en la cantera que fuera señalada en los planes del proyecto.
- Voladuras adicionales para producir rocas de tamaño diferente al especificado en esta partida.
- Transporte adicional de la roca a distancias mayores que las previstas en el proyecto.

d) Medición y pago

El suministro de la roca colocada con maquinaria será medido en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal. Para tal efecto el Supervisor determinará el volumen de roca colocada de acuerdo a las secciones de diseño tomando como base las dimensiones especificadas en los planos de secciones típicas de obra, sin aumento y/o deducción de los volúmenes excedentes que se encuentren dentro de las tolerancias permitidas.

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario por metro cúbico de roca y colocada en la obra con las especificaciones y secciones típicas.

El pago comprende el costo de obtención de roca, incluyendo el desmonte, despalme, voladura, selección de roca, explotación, carguío, transporte, acomodo de roca, construcción y mantenimiento de caminos para el acarreo, etc., de la manera indicada en el plano de sección típica de la obra.

F.9. PREPARACIÓN DE MATERIAL PARA AGREGADOS Y FINOS

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar el procesamiento del material extraído de canteras a fin de otorgarle las condiciones adecuadas, según el tipo de obra correspondiente, para que sea utilizado como préstamo.

Esta partida será empleada cuando el procesamiento requiera mayores operaciones que la del simple zarandeo al cual ya está considerada en las partidas pertinentes el relleno compactado, incluyendo las tareas de

extracción, triturado, chancado, tamizado y almacenamiento en planta de manera que quede a disposición para ser empleado en las labores de colocación según el tipo de obra a realizar.

El material producido puede ser granular, fino, de agregados para concreto, u otros según sea requerido.

Previamente a la explotación se deberá hacer una exploración complementaria a las de los estudios abriendo trincheras, las que permitirán visualizar con mayor amplitud las características predominantes de los materiales. Así mismo se podrá hacer el descarte oportuno de aquellas zonas en las cuales el material presenta variaciones marcadas.

La extracción del material podrá efectuarse con bulldozers, equipo que también servirá para amontonar el material facilitando así la carga del camión volquete con un cargador frontal. En la operación de amontonamiento se procurará homogeneizar el material excavado.

El Contratista deberá instalar una planta de procesamiento de materiales con todos los elementos necesarios para obtener el producto final de acuerdo a los requerimientos expresados en planos, en las presentes especificaciones o en el Expediente Técnico. Entre ellos pueden mencionarse las fajas transportadoras, tolvas, chancadoras, triturados, tamizadores y otros que fueran requeridos.

Para su empleo en las obras, deberán además someterse a la aplicación de agua según el tipo de material procesado.

Así, en los materiales impermeables, efectuada la determinación de la humedad óptima en muestras representativas, se establecerá el método de riego y la oportunidad de su aplicación.

Los materiales granulares deberán igualmente ser humedecidos en la zona de explotación a fin de evitar segregación en las operaciones de carga y transporte.

b) Prestaciones Incluidas

Las prestaciones incluidas en esta actividad son las siguientes:

- Suministro de mano de obra, materiales y equipos requeridos.
- Procesamiento de los materiales según el ciclo definido para cada producto final.
- Realización de ensayos para la determinación de la graduación, abrasión, densidades máximas, humedad óptima, etc.
- Protección de la zona de trabajo, durante la ejecución de la obra, contra aguas superficiales.

c) Prestaciones Excluidas

Las prestaciones excluidas en esta actividad comprenden:

- Carguío, transporte y colocación de los materiales procesados en el lugar de la obra final, las que se pagarán bajo el ítem correspondiente descontando el costo de extracción.
- Suministro de materiales rocosos.

d) Medición y Pago

El procesamiento de materiales para préstamo será medido en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal de cada clase de material procesado. El volumen se determinará en el lugar de amontonamiento del material procesado.

El pago se efectuará según el avance según el avance mensual de acuerdo al precio unitario correspondiente señalado en el presupuesto.

F.10. GAVIONES DE MALLAS DE ALAMBRE Y PIEDRAS

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de las operaciones necesarias para la conformación de elementos de protección de aguas superficiales en cauces de ríos y/o quebradas, o para brindar estabilidad a taludes, constituidos de canastillas de alambre prefabricadas que se colocan en las obras y son rellenas con piedras de tamaño especificado, según lo indicado en los planos y secciones de obra, o a lo señalado por el Supervisor.

Los gaviones pueden ser de diferentes tipos, tales como:

- Gaviones rectangulares.

- Colchonetas.
- Gaviones cilíndricos.
- Colchonetas con mortero.
- Malla.

La diferencia entre los gaviones propiamente dichos y las mallas se refiere a que los primeros son suministrados con juntas electrosoldadas prefabricadas en forma de paralelepípedos con cocadas, mientras que las mallas presentan juntas retorciendo cada par de alambres por tres medias vueltas.

El tamaño de las cocadas debe conformarse de acuerdo a los requerimientos técnicos mostrados en planos, en las presentes especificaciones o en el Expediente técnico, o sujetarse a las normas del fabricante. En general se preferirá el empleo de las siguientes medidas:

- 8 x 10 cm de los gaviones estándar y cilíndricos.
- 6 x 8 cm en las colchonetas.

El alambre utilizado en la fabricación de la malla en las operaciones de alambrado durante la construcción, será alambre de acero suave (B.S.S. N° 1052/1942, o el ASTM - A116-56 Clase 1: Mínimo 90 gr/m² de zinc), con una resistencia promedio a la tracción de 40 kg/mm², para un grado de fluencia de 5.000 kg/cm².

El diámetro mínimo del alambre utilizado en la fabricación de la malla será:

- 3.0 mm en los gaviones estándar y cilíndricos.
- 2.2 mm en las colchonetas.

Con los gaviones y colchonetas se deberá proporcionar alambre de amarre y tirantes en cantidad suficiente para realizar las operaciones de alambrado. El diámetro mínimo del alambre de atar tirantes será:

- 2.4 mm en los gaviones estándar y cilíndricos.
- 2.0 mm en las colchonetas.

Todo el alambre utilizado en la fabricación de los gaviones y las colchonetas y en las operaciones de alambrado durante la construcción, será galvanizado según las normas ASTM A-123 ó B.S.S. 443/1,969, o alguna similar, de modo que el peso mínimo del revestimiento de zinc será conforme a las cifras que se indican a continuación:

Diámetro Nominal del Alambre (mm)	Peso Mínimo del Revestimiento (gr/m ²)
2.00	240
2.20	240
2.40	260
2.70	260
3.00	275
3.40	275
3.90	290

La adherencia del revestimiento de zinc al alambre será tal que, el envolver el alambre 6 veces alrededor de una varilla de diámetro igual a 4 veces el diámetro del alambre, esto no se escame o quiebre, a un punto tal que se pueda remover el zinc simplemente frotando con los dedos. Las pruebas de concentración del galvanizado se realizarán mediante inmersión en una solución de CuSO₄ en la medida de 36 g por cada 100 g de agua destilada.

El galvanizado deberá resistir las siguientes inmersiones, sin que aparezcan vestigios de cobre.

Diámetro Nominal (mm)	Número de Inmersiones	
	Alambre extraído de gaviones	Alambre extraído de madejas
2.40	2	3
2.70	3	4

Todos los bordes de la malla, incluyendo los bastidores o bordes de los paneles, terminales, diafragmas y bolsillos, serán terminados mecánicamente de modo tal de impedir que se deshaga la malla. El alambre utilizado para las terminaciones, tendrá un diámetro mayor que el alambre utilizado para la formación de la malla, como sigue:

Diámetro de la malla	Diámetro de los Terminales
----------------------	----------------------------

mm	mm
2.2	2.7
2.7	3.4
3.0	3.9

Se admitirá una tolerancia de 2.5% en los diámetros de todos los alambres mencionados en los párrafos anteriores.

a.1) Relleno

El relleno puede ser efectuado manualmente o con medio mecánicos. Deberá usarse piedra limpia, sana, compacta y de buen peso específico.

El tamaño debe ser en lo posible regular y tal que las medidas sean comprendidas entre la medida mayor de la malla y el doble, salvo en las colchonetas donde no conviene usar piedras mayores a la mitad de su espesor. Puede ser aceptado, como máximo, el 5% del volumen de la celda del gavión de piedras mayor al indicado.

El relleno debe permitir la máxima deformabilidad de la estructura, y dejar el mínimo porcentaje de vacíos asegurando así el máximo de peso.

Para los gaviones cilíndricos se realizará el relleno desde los extremos hacia el centro.

a.2) Atirantamiento

para los gaviones rectangulares, durante el relleno deben colocarse tirantes de alambre de la siguiente manera:

- Rellenar cada celda del gavión de 1.00 m de alto hasta un tercio de su capacidad. Después, colocar normalmente dos tirantes uniendo paredes opuestas con los extremos atados alrededor de dos nudos de la malla. Repetir esta operación cuando el gavión esté lleno hasta dos tercios.

En casos particulares los tirantes pueden unir paredes adyacentes.

- Para gaviones de 0.50 m de alto se colocarán los tirantes en el nivel medio de las cajas.
- Eventualmente, en obras de revestimiento o plataformas los tirantes pueden asumir posición vertical.
- En obras donde los gaviones son llenados previamente, y se izan para su colocación, deben colocarse tirantes horizontales entre las paredes de cada celda, y tirantes verticales entre el fondo y la tapa.

Para las colchonetas se colocarán los eventuales tirantes verticales uniendo la base a la tapa. Estos pueden eventualmente unir las aristas superiores de los diafragmas con el paño base en el caso de revestimiento de superficie inclinada. Se usará normalmente un tirante cada m².

a.3) Cierre

Después de completarse el relleno, en el caso de los gaviones rectangulares, se doblará la tapa; para los cilíndricos colocar la tapa (suministrada aparte) sobre la base. En ambos casos se coserá la tapa a los bordes superiores de la base y de los diafragmas.

En el caso de los gaviones cilíndricos se cerrará con costuras y se continuará, uniendo los bordes naturales. Esas operaciones son ejecutadas generalmente en obra pudiéndose lanzar o colocar los cilindros posteriormente con el empleo de equipos mecánicos.

Los gaviones rectangulares vacíos colocados arriba de una camada ya terminada deben ser cosidos a lo largo de las aristas en contacto con la camada inferior de gaviones ya llenos para lograr un contacto continuo entre los mismos que asegure la monoliticidad de la estructura.

En el caso de colchonetas con mortero, estas serán rellenadas con mezcla de las siguientes características:

- ½ parte volumétrica de arena.
- ½ parte volumétrica de piedra con diámetro de 1.00 mm hasta 3.35 mm.
- Aproximadamente una 1/10 parte volumétrica de agua.
- 1/3 parte volumétrica de cemento, y
- Aditivo según indicaciones del fabricante.

b) Prestaciones incluidas

- Suministro de equipos, materiales y mano de obra, para la construcción de las cestas, las mismas que serán armadas en los sitios donde se implementarán los gaviones.
- Suministro y transporte de material pétreo que servirá para las canastas.

- Mano de obra para el llenado de las cestas y cierre seguro de las mismas.
- Mortero, si fuera especificado.

c) Prestaciones Excluidas

- Elementos de drenaje superficial y subterráneo que se requieran según los planos.
- Base de hormigón en las que se asentarán los gaviones, si hubiere necesidad la que será pagada bajo el ítem respectivo.

d) Medición y Pago

Se procederá a efectuar la medición en función de los metros cúbicos (m^3) con aproximación a un decimal de gaviones colocados en obra, de lo que se dejará constancia en los reportes diarios.

El pago se efectuará según el avance mensual en las valorizaciones de la obra aplicando el precio unitario de la partida correspondiente señalada en el presupuesto.

G. CONCRETO

G.0.1. Condiciones Generales

Este ítem se refiere a la provisión de todos los insumos, como agregados, cemento, mano de obra, herramientas, equipos, etc. y todos los materiales que se requieran, así como a todas las tareas necesarias para completar las obras de concreto en las estructuras de carácter permanente requeridas para la obra contratada.

Las prescripciones que se detallan a continuación, tratan sobre las condiciones generales requeridas para los diferentes trabajos que se realizarán con concreto, sea este simple o armado, mereciendo especial atención los requisitos sobre la calidad de los materiales a utilizar, su control, elaboración de la mezcla, colocación y curado de la misma, así como también las prescripciones para la armadura, el encofrado y los trabajos secundarios.

En general todos los aspectos relativos a insumos, equipos y al proceso de producción del concreto se registrarán por las presentes especificaciones y las normas indicadas en el ítem B.2.

La jerarquía de aplicación de las presentes especificaciones y las normas indicadas, podrá ser modificada por el Supervisor, previo aviso al Contratista.

G.0.2. Materiales

a) Cemento

El cemento a emplearse en la preparación del concreto será Pórtland de los tipos indicados en los Planos y cuya fabricación y propiedades corresponderá a las Normas ITINTEC.

La utilización de cemento de alta calidad con el fin de acortar los tiempos para desencofrar, correrá por cuenta del Contratista y en todo caso se exigirá siempre la autorización del Supervisor.

El cemento será suministrado en sacos cerrados con indicación del nombre del fabricante, o suelto, en una forma que tenga la aprobación del Supervisor.

Si el cemento, es suministrado en sacos cerrados, las distintas remesas deben ser almacenadas por separado y en forma apropiada, en recintos que ofrezcan una eficaz protección contra las influencias atmosféricas, identificándose los sacos de tal forma que permitan una fácil ubicación de los mismos.

En caso de que el cemento sea suministrado a granel, el Contratista deberá contar dentro de su instalación de obra con un almacenamiento apropiado, en recipientes herméticos, completamente secos y protegidos contra las influencias atmosféricas (silos de cemento).

En general el almacenamiento permitirá el fácil acceso para la adecuada inspección e identificación de cada remesa. El Contratista deberá entregar al Supervisor una copia de cada Guía de suministro del cemento que ingrese a los almacenes de obra.

Toda clase de cemento que se encuentre almacenado en el sitio de la Instalación de Obra por más de tres meses deberá ser inspeccionado previamente por el Supervisor antes de permitir su utilización, debiendo utilizarse el cemento, en el orden cronológico con que ha sido suministrado al lugar de la Instalación de Obra.

Los ensayos efectuados por el fabricante del cemento, deben ser presentados al Supervisor siempre que este lo requiera.

b) Agregados

Los agregados deberán ser almacenados de forma tal, que se evite su humedecimiento o su mezcla con materiales extraños o con diferente granulometría.

El almacenamiento de estos materiales sobre el suelo natural no será permitido, debiendo colocárselos en una superficie que recibirá por lo menos un tratamiento bituminoso, en el sitio de Instalación de Obra.

En general los agregados se sujetarán a la Norma ITINTEC 400.037 y cuyas principales especificaciones se indican a continuación:

- Los agregados cumplirán tres tipos de requisitos: obligatorios, complementarios y opcionales. Los requisitos obligatorios son básicos y se aplican a todos los concretos, refiriéndose a la granulometría y a las sustancias dañinas. Los requisitos complementarios corresponden al agregado utilizado en concretos de $f'c$ de 210 kg/cm² y mayores. Los requisitos opcionales se refieren a casos excepcionales, en los cuales es necesario adoptar prescripciones adicionales de salvaguarda.
- Se establecen las siguientes definiciones:
 - Agregado para concreto: conjunto de partículas que pueden ser naturales o artificiales y cuyas dimensiones están comprendidas entre límites normalizados.
 - Agregado fino: es el proveniente de la desintegración natural (arena) o artificial que pase el tamiz 9.5 mm (3/8") y que cumple con los límites establecidos en la Norma (Ver Tabla N° 1 anexa).
 - Agregado grueso: es el retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4) proveniente de la desintegración natural o mecánica de la roca, y que cumple con los límites establecidos en la Norma (Ver Tabla N° 2 anexa).
 - Grava: es el agregado grueso, proveniente de la desintegración natural de materiales pétreos ubicado generalmente de canteras y lechos de ríos, depositado en forma natural.
 - Piedra triturada o chancada: agregado grueso obtenido por trituración artificial de rocas o gravas.
 - Tamaño máximo: menor tamiz por el que pasa toda la muestra del agregado de rocas o gravas.
 - Tamaño nominal máximo: menor tamiz en el que se produce la primera fracción retenida de la muestra.
- Se establecen como requisitos obligatorios:
 - Los agregados grueso y fino deben cumplir con las granulometrías establecidas en las Tablas 1 y 2, respectivamente y que se muestran en el presente texto. Se permite el uso de agregado que no cumplan con las granulometrías especificadas, siempre y cuando existan estudios calificados a satisfacción de la Supervisión que aseguren la producción de concreto de la calidad requerida.

El Supervisor aprobará todos los métodos y procedimientos de explotación y clasificación de los agregados en sus canteras de origen.

c) Agua

El agua empleada en la mezcla del concreto deberá ser limpia y libre de residuos de aceites, limos, arcillas, materias orgánicas, ácidos, álcalis, y otras impurezas.

A petición del Supervisor, el Contratista deberá efectuar a su cuenta, los análisis de agua en un laboratorio acreditado, investigando principalmente los siguientes aspectos:

- pH
- consumo de permanganato de potasio y de oxígeno
- ácido carbónico libre
- sulfatos
- cloruros
- fosfatos

Se considerará como parte del agua de mezcla requerida en la dosificación, el contenido de humedad de los agregados. La medición del contenido de humedad de los agregados será realizada sistemáticamente por cuenta del Contratista.

La tarea de proporcionar y distribuir el agua en las plantas de producción de concreto, es tarea a costo del Contratista como parte del proceso de producción del Concreto.

El agua, conforme a la Norma ITINTEC 339.088, se considera apta para la mezcla o el curado si sus propiedades y contenidos en sustancias disueltas están comprendidos en los siguientes límites:

- El contenido máximo de materia orgánica expresada en oxígeno consumido será de 3 mg por litro (3 p.p.m.).

- El contenido de residuo sólido no será mayor de 5 g/lit (5.000 p.p.m.).
- El pH estará comprendido entre 5.5 y 8.
- El contenido de sulfatos, expresado en sulfato ión (SO_4) será menor de 600 p.p.m.
- El contenido de cloruros expresado en ión cloruro (Cl) será menor de 1 g/lit (1.000 p.p.m.).
- El contenido de carbonatos y bicarbonatos alcalinos (alcalinidad total), expresadas en NaCO_3 , será menor de 1 g/lit (1.000 p.p.m.).

d) Aditivos

Será permitido el uso de aditivos para mejorar la trabajabilidad y propiedades del concreto (productos plastificantes, aceleradores, retardadores y de incorporación de aire), previa aprobación del Supervisor, que en cada caso deberá extender una orden escrita en la que figure el tipo y la calidad del aditivo, así como la estructura en que se empleará.

Los aditivos deberán presentar calidad y consistencia uniformes en los diferentes lotes de suministro. En general, su aceptación se basará en los certificados de idoneidad que otorgue el fabricante y en los resultados de laboratorio que atestigüen su calificación para la obra.

El contratista verificará en el laboratorio las influencias de los aditivos sobre la calidad requerida del concreto y modificará eventualmente la composición de los agregados y el contenido de cemento, previa autorización escrita del Supervisor.

Todos los gastos y costos suplementarios derivados del uso de aditivos, serán a cuenta del Contratista, salvo que la inclusión de cierto aditivo figure en los planos o figure como requisito en algún documento del Expediente Técnico del Proyecto, en cuyo caso los gastos y costos se inclinarán en el cálculo del precio unitario del m^3 de concreto.

G.0.3. Calidad del concreto

Le incumbe al Contratista, preparar la mezcla de forma tal que se obtenga un concreto homogéneo e impecable.

A más tardar 3 semanas después del comienzo de los trabajos, el Contratista realizará un número suficiente de ensayos para distintas composiciones de mezcla, en conformidad con las prescripciones que se detallan a continuación. De esta manera, se evitarán retrasos de tiempo en la ejecución de las obras, debidas a la elección de la composición de la mezcla.

Para todas las composiciones de la mezcla el Contratista suministrará al Supervisor, todos los detalles y pruebas referentes a la misma, como por ejemplo, probetas de muestreo de concreto, curvas de granulometría de cemento y agua, sitios de extracción y fabricación de los materiales, y en general todos los detalles que el Supervisor requiera, reservándose el derecho de pedir al Contratista otras pruebas o de ejecutarlas el mismo a costo del Contratista.

Cualquier dosificación de mezcla, sólo puede ser utilizada después de haber sido aprobada por el Supervisor. El contenido mínimo de cemento de acuerdo al tipo de concreto, que se indica en la presente Especificación, debe ser cumplido, aún cuando un volumen menor de cemento pueda también cumplir con las exigencias.

Se realizará continua y regularmente, un control de la calidad del concreto y de todos los materiales de construcción.

El Contratista trabajará en plena colaboración con el supervisor, y realizará todas las investigaciones y pruebas del caso, y todas las demás investigaciones ordenadas por el Supervisor.

El Contratista colocará a disposición, todos los aparatos necesarios para las pruebas a ser ejecutadas y los materiales para los ensayos de concreto, especialmente para pruebas de rigidez, resistencia a la compresión y permeabilidad, y también para los ensayos de cemento, en especial los que tienen que ver con finura de los materiales, constancia de volumen, fraguado, resistencia a la flexotracción y resistencia a la compresión.

También se deberá considerar el ensayo de agregados, en especial la granulometría, forma de partículas y elementos perjudiciales.

Todos los ensayos e investigaciones, de cualquiera de los componentes del concreto exigidos por el Supervisor, deben ser realizados por el Contratista a su propio costo.

Los ensayos que exigen un equipo demasiado grande de aparatos, pueden ser ejecutados por un laboratorio reconocido, a costo del Contratista.

En general, se realizan para cada suministro de material tantos ensayos como sean necesarios para conocer bien el tipo y la calidad del material, siempre y cuando el Supervisor lo requiera.

En caso que el Contratista decidiera instalar una planta de producción de concreto central, deberá usar a su costo, aditivos de retardo en la cantidad adecuada a la distancia de transporte. Durante el transporte se deben tomar todas las medidas necesarias para evitar la segregación de la mezcla. El concreto deberá ser transportado lo más rápido posible, desde el sitio de preparación de la mezcla hasta el lugar de empleo, siendo el método de transporte, de tal tipo y tamaño que permitan el escurrimiento del concreto en el sitio de empleo. Si se utilizara cintas transportadoras, la velocidad e inclinación de las mismas será tal, que evite un reflujo y segregación de la mezcla, debiendo tenerse en cuenta estas exigencias, si se utilizan plantas de bombeo para el transporte del concreto. Todo concreto que llegue al sitio donde será colocado, con indicios de haber iniciado a fraguar, será desechado sin que el Contratista pueda efectuar ningún reclamo, El Contratista será responsable por cualquier daño producido por estos desechos. No se permitirá la mezcla mediante camiones mezcladores.

Sobre muestras de concreto tomadas directamente de la mezcladora, se efectuarán las pruebas de revenimiento (SLUMP) o de consistencia que el Supervisor considere necesarias. Estas pruebas se efectuarán por cada 50 m³ de concreto producido y/o cada cambio de la calidad y/o composición del concreto y sus resultados deberán ser conformes a los valores indicados en los planos.

Las pruebas para verificar la resistencia se efectuarán para cada 50 m³ de cada clase de concreto producido. Cuando el volumen de concreto a producir en un día sea menor de 50 m³ se efectuará una prueba por cada clase de concreto, o como lo ordena el Supervisor.

Los moldes para la toma de muestras, la preparación y curado de los testigos, y la prueba de resistencia del concreto a la compresión se realizará según las Normas del ASTM (ASTM C-172, ASTM C-31, ASTM C-39). De los seis cilindros que comprenden una prueba se ensayarán tres a los 7 días y los otros 3 a los 28 días.

El resultado de las probetas ensayadas a los 7 días servirán de referencia de la resistencia esperada a los 28 días y cuando sus resultados hagan presumir bajas resistencias, se prolongará el curado de la estructura hasta que el concreto cumpla el período teórico necesario para lograr la resistencia requerida e indicado por el Supervisor.

El caso de no alcanzarse la resistencia requerida y cuando los resultados de las pruebas no cumplan las condiciones especificadas, el Supervisor ordenará variaciones de dosificaciones y las eventuales siguientes medidas, siempre a cargo del Contratista:

- a) Extracción de un número suficiente de testigos del concreto en obra, correspondiente a la prueba o grupo de pruebas que no sean satisfactorias. Los mismos serán extraídos y probados de acuerdo con las Normas ASTM C-42, con el fin de establecer si las pruebas que no reúnen las condiciones son representativas o no.
- b) Ejecución de pruebas de carga u otros ensayos, sobre a parte de estructura correspondiente a la prueba que no resulte satisfactoria.

En el caso que el Supervisor considere que los resultados de las investigaciones adicionales mencionadas no han sido satisfactorios, podrá ordenar el refuerzo o la demolición de la estructura correspondiente. Los trabajos de reparación y reconstrucción correrán a cargo del Contratista debiendo ser ejecutados con medios idóneos y aprobados por el Supervisor.

G.0.4. Preparación, Dosificación y Mezcla del Concreto

a) Equipos

El Contratista deberá instalar en el lugar de la obra equipos mezcladores que tengan la capacidad de asegurar la continuidad de la producción requerida de concreto. Los equipos mezcladores deberán ser aprobados por la Supervisión y ser capaces de combinar los componentes del concreto en una mezcla uniforme y de descargar la misma sin segregación de los materiales.

b) Tiempo de mezclado

Por tiempo de mezclado se entiende el que se emplea desde que todos los materiales sólidos se encuentran dentro del tambor en movimiento, estableciéndose como condición indispensable que el volumen de agua se agregue antes de transcurrir el primer cuarto tiempo especificado para el mezclado.

El concreto descargado por la mezcladora deberá tener consistencia constante en las diferentes cargas, a menos que sea requerida una variación en la composición y consistencia. La introducción del agua de mezcla en la mezcladora se deberá realizar antes, durante y después de las operaciones de los otros componentes.

Se deberá mantener los tiempos mínimos de mezcla, que se indican en el siguiente cuadro:

TIEMPOS MINIMOS DE MEZCLA

Capacidad de la mezcladora (en m ³)	Tiempo de mezcla (en minutos)
0.5 ó menos	1.25
0.75 a 1.5	1.50
1.5 a 2.3	2.00
2.3 a 3.0	2.50

Para las mezcladoras que tengan una capacidad mayor de 3 metros cúbicos, el tiempo mínimo de mezcla será aumentado en 15 segundos por cada ½ metro cúbico a partir de los 3 anteriores indicados.

El volumen de la mezcla para cada carga no deberá superar la capacidad indicada por el fabricante de la mezcladora. La mezcladora deberá ser descargada completamente antes que comience la nueva carga.

c) Dosificación de las mezclas

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión la dosificación de la mezcla para cada clase de concreto y para cada estructura, conforme a lo indicado en el ítem "H.0.3 Calidad del Concreto".

No podrán iniciarse los vaciados en las obras hasta que dichos ensayos confirmado que los tipos de mezcla propuesto cumplen con los requerimientos de resistencia y calidad detallados en estas Especificaciones, y que dichas mezclas hayan sido debidamente aprobadas por el Supervisor.

La aprobación del Supervisor a cierto dosaje de mezcla no eximirá al Contratista de su completa responsabilidad de producir el concreto de la calidad y resistencias especificadas.

d) Control de dosificación

Salvo en casos que se especifique otra cosa, todos los componentes del concreto serán medidos en peso.

Los dispositivos de medición deberán ser contruidos de manera que permitan la modificación de los dosajes en forma rápida y sencilla cuando sea necesario.

Cada clase de agregado y el cemento deberán ser pesadas separadamente.

Los indicadores de peso tendrán una tolerancia del 2.5%.

El peso de los agregados se hará con la aproximación del 0.5% y el del cemento con el 1%.

Se exigirá el control del peso del cemento contenido en bolsas.

El nivel de resistencia de una clase determinada de concreto será considerado satisfactorio si cumple con los dos requisitos siguientes:

- El promedio de todas las series de 3 pruebas de resistencia consecutivas es igual o superior a la $f'c$ requerida.
- Ningún resultado individual de la prueba de resistencia (promedio de los cilindros) sea menor que $f'c$ por más de 35 Kg/cm².

El agua puede ser medida en peso o en volumen. La medida deberá ser realizada con una tolerancia del 1%.

Los aditivos en polvo serán medidos al peso; los plásticos o líquidos podrán ser medidos en peso o en volumen, con un límite de tolerancia del 3% de su peso efectivo.

Los dispositivos de medida deberán ser calibrados por lo menos una vez al mes.

G.0.5. ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS (CARAVISTA)

Bajo este ítem se incluyen las construcciones que se deberán hacer a fin de darle forma al concreto.

El encofrado caravista 1c (una cara), previsto para la cara en contacto con el agua, será aprobado por el Supervisor y será de tal tipo y forma que el concreto terminado satisfaga todas las exigencias, y que a la vista se tenga un concreto impecable tipo industrial, es decir que las superficies de las obras de concreto armado estarán libres de porosidad superficial de fisuramiento y de irregularidades.

Consecuentemente, se deberá usar encofrado de madera de buena calidad, sea terciada con capa superficial de madera dura, o tablas de madera dura, cepilladas y de igual espesor.

El ancho de las tablas, en caso de usarse, no debe sobrepasar de 15 cm y no deberá variar entre ellas más de 3 cm.

La superficie de las planchas que estará en contacto con la mezcla, se limpiarán cuidadosamente antes de la colocación del concreto y deberá ser tratadas cada vez, antes de su uso, con petróleo. La conexión de las tablas o planchas, deberá ser estanco para impedir la salida de lechada de cemento durante el proceso de colocación. En caso de que haya tiempo se espera entre la realización del encofrado y el vaciado y en consecuencia, hubiere separaciones entre las planchas o tablas, el Contratista deberá regar el encofrado hasta que estas separaciones desaparezcan, antes de comenzar el vaciado.

El Contratista deberá garantizar, la estabilidad de toda clase de soporte sin que haya deformaciones en el encofrado durante el proceso de colocación. Cualquier concreto que salga deformado por razones de insuficiencia de soportes, será eliminado.

Esta eliminación y la reposición correspondiente, correrán únicamente a cargo del Contratista.

Si fuera requerido por el Supervisor, se deberá presentar el cálculo estático de las construcciones del encofrado. Los encofrados deberán ser preparados, armados y atados, de tal manera que al retirar los mismo, no queden elementos sobre las superficies del concreto, ni tampoco dentro de la masa del mismo. Los planos de encofrados serán aprobados por el Supervisor, debiendo haber sido autorizados por él antes de iniciar el hormigonado.

Se permitirá también el uso de encofrados prefabricados y/o patentados, sean de madera o metálicos con la debida aprobación del Supervisor.

Encofrados de paredes y en general encofrados laterales, se deberán sacar después de 7 días como mínimo, o luego de haberse aprobado la primera serie de los correspondientes cilindros de prueba de concreto. En losas, etc., no se deberá desencofrar antes de 28 días y de haber chequeado la 2ª serie de probetas.

Las agujas vibratorias, deberán ser guiadas de tal manera que no produzcan vibraciones en la armadura.

El vibrado de las estructuras deberá realizarse por medio de vibradores o inmersión accionados eléctrica o neumáticamente. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberán usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido.

Los vibradores a inmersión de diámetro inferior a 10 cm deberá tener una frecuencia mínima de vibración de 7.000 revoluciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm deberán tener una frecuencia mínima de 6.000 revoluciones por minuto. Los vibradores de encofrado deberán trabajar por lo menos con 8.000 revoluciones por minuto.

En el vibrado de cada estrato de concreto fresco, el vibrador debe operar en posición casi vertical. La inmersión del vibrador deberá ser tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior de concreto fresco.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes que la inferior haya sido completamente vibrada. Se deberán espaciar en forma sistemática los puntos de inmersión del vibrador, con objeto de asegurar que no se deje parte del concreto sin vibrar.

En caso de que durante el vaciado, la caída libre del concreto en el encofrado sea mayor de 2 m, se deberá usar embudos, cuya salida deberá siempre estar en contacto con la capa inferior de manera tal que el concreto salga siempre fresco, es decir, que el concreto al verterse esté siempre en contacto con el concreto recién vertido.

En general, el Contratista deberá instalar siempre la maquinaria de emergencia necesaria, que deberá entrar de inmediato en funcionamiento cuando fallare una de las máquinas, como mezcladora, equipo vibrador y bomba, si le hubiere el caso.

El concreto deberá ser colocado y vibrado en el lugar correspondiente, antes de que comience el proceso de fraguado del mismo.

Se debe tomar en consideración, que en su primera fase de endurecimiento, el concreto debe ser protegido contra influencias perjudiciales, como serían el exceso de calor, viento, frío, lluvias, acciones de agentes químicos, vibraciones, etc. El concreto debe ser mantenido húmedo, por lo menos un período de 14 días (proceso de curado), lo que podrá ser realizado mediante la colocación de capas de arena que deberán ser humedecidas constantemente, o por riego regular, o cualquier otro método aprobado por el Supervisor. En caso de que se presenten condiciones climáticas desfavorables, el Supervisor se reserva el derecho de prorrogar si es necesario, el plazo de fraguado mencionado de 14 días, antes de efectuarse el tratamiento posterior del concreto. En vez de agua podrán ser utilizados productos químicos de tratamientos posterior, si los mismos son aprobados por el Supervisor.

d) Temperatura del Concreto

La temperatura del concreto durante su puesta en obra no deberá superar los 25° C (77° F) ni ser inferior a los 4°C (40°F).

Para respetar estas limitaciones en condiciones climáticas desfavorables, el Contratista, previa autorización del Supervisor, deberá emplear sistemas adecuados.

e) Vaciado con Lluvia

No se podrá realizar el vaciado de concreto al aire libre durante las lluvias continuas cuya intensidad sea mayor de 4 mm/hora, lo cual será precisado a criterio del Supervisor.

En cualquier caso se podrá efectuar el vaciado de estructuras al cubierto, siempre que en los vehículos de transporte, el concreto no sea afectado por la lluvia.

G.0.6. Curado

Se deberán tomar medidas adecuadas para mantener el concreto en estado húmedo por lo menos 14 días después de haber efectuado el vaciado.

El concreto debe ser protegido de la acción perjudicial de los rayos del sol, vientos secos, del frío, lluvia, golpes y sacudidas.

El Contratista será responsable de la protección del vaciado, pero el Supervisor deberá aprobar los métodos.

Se recomienda la cobertura con material plástico, por lo menos 7 días, lo que garantiza además el equilibrio de la humedad para el fraguado del concreto.

G.0.7. Tolerancias Dimensionales

Las tolerancias indicadas en el presente ítem establecen los límites de desviación de las líneas de las estructuras con respecto a las indicadas en los planos.

Las estructuras o parte de ellas que no resulten conformes con las tolerancias establecidas, deberán ser corregidas o demolidas y reemplazadas por el Contratista, a sus expensas.

Para las reparaciones o arreglos de las superficies de las estructuras que deben corregirse o demolerse, valdrá lo especificado en el ítem "H.0.11 Reparaciones de las Superficies de Concreto".

Las tolerancias aceptables se indican a continuación:

- a) Tolerancia de trazado o tolerancia absoluta, es decir, error máximo admisible en relación con los ejes de referencia de las estructuras: ± 5 cm/longitud total.
- b) Tolerancia en los espesores de los elementos estructurales: 2 cm por metro de espesor.
- c) Tolerancia en el desplazamiento absoluto de líneas horizontales, verticales e inclinadas y variaciones en los niveles: 2 cm/5 m
- d) Tolerancia en los Túneles y Pozos.
 - d.1) Tolerancia en el desplazamiento absoluto del eje: 2 cm
 - d.2) Tolerancia en los niveles: 2cm/ 5 m
 - d.3) Tolerancia en las medidas interiores: 0.5%, salvo los vaciados en contacto con partes del equipo electromecánico, y para los cuales valen las especificaciones correspondientes.

G.0.8. Reparaciones de las Superficies de Concreto

Las especificaciones relativas a este párrafo se aplicarán en los siguientes casos:

- Desperfectos de las superficies debidos a vaciados defectuosos.
- Superficies de corte causadas por la remoción de exceso de concreto con respecto a las líneas de los planos.
- Aplicación de sobre espesores donde las superficies de las estructuras que resulten defectuosas con respecto a las líneas de los planos.

En dichos casos se deberá efectuar las oportunas reparaciones y arreglos de superficies pero solamente después que el Supervisor haya podido examinar los mencionados desperfectos, excesos y defectos, y haya dado las órdenes e instrucciones relativas a este respecto.

En caso de fisuramiento o porosidad, el Contratista deberá proceder a los resanes usando mortero especial y siguiendo el siguiente procedimiento:

- Picar el área afectada hasta encontrar el concreto con visibilidad del agregado grueso.
- Cortar los bordes hasta el fondo con una pequeña pendiente hacia el interior.
- Limpiar cuidadosamente toda la superficie de residuos de polvo, suciedad, aceites, grasa.
- Saturar el área de reparación con agua.
- Aplicar una mano de lechada adhesiva.
- Antes de que esta mezcla se haya secado, cubrir el área de reparación con mortero especial (aditivos adherentes y libres de contracción).
- En caso de áreas horizontales, curar con aserrín húmedo por un lapso mínimo 3 días, dejando siempre húmeda toda el área.

G.1.0. Clases de Concreto

G.1.1. Concreto Pobre, $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$

a) Descripción Técnica

Se refiere este ítem, a la colocación de una capa de concreto de baja resistencia, de 100 Kg/cm^2 , en espesores que varían entre 5 y 10 cm de acuerdo a lo indicado por los planos o el Supervisor y que servirá de capa de emparejamiento, sobre la que se podrá vaciar cualquier tipo de concreto armado.

Este concreto pobre, servirá también para rellenos, iguales o protecciones de cualquier índole.

Los materiales para la elaboración de este tipo de concreto, deberán cumplir los requerimientos presentados anteriormente, especialmente en lo referente al cemento, agregados y agua.

Para estas características de concreto se emplearán 180 Kg de cemento por 1 m^3 de concreto y agregado máximo de $\frac{1}{2}$ ".

El Supervisor podrá pedir la toma de muestras del concreto en el sitio de vaciado para realizar las pruebas de resistencia en probetas.

b) Prestaciones Incluidas

- Suministro de Equipos, Materiales y Mano de Obra, para la realización del trabajo, incluyendo encofrado eventual.
- Transporte de materiales y equipos hasta el sitio de Construcción.
- Protección de la obra contra agentes externos.
- Servicio auxiliar, como electricidad, agua, etc. en caso de requerirlos.
- Remoción, desalojo y reposición o reparación de trabajos que a la opinión del Supervisor fuesen defectuosos.
- Encofrado y Desencofrado de la Obra.
- Suministro de servicios como agua, energía eléctrica y otros.
- Desalojo de todo material de desecho o sobrante de los lugares de construcción, sin restricción de distancias de transporte.
- Avisos de colocación al Supervisor con 24 horas de anticipación. El Supervisor dejará constancia de su autorización de vaciado, en el Cuaderno de Obra y quedará facultado para ordenar la demolición de todas las partes vaciadas sin esta autorización no estando obligado a explicar razones por ese procedimiento.
- Chequeo de cotas, pendientes y alturas en general.
- Escotaduras y formación de ranuras o moldeados de cualquier índole menores de $0,1 \text{ m}^3$.
- Rellenar escotaduras con concreto adecuado, después del montaje de los equipos para los cuales las escotaduras fueron hechas menores de $0,1 \text{ m}^3$.

c) Prestaciones Excluidas

- Excavaciones.
- Revestimientos de cualquier índole mayores de $0,1 \text{ m}^3$, con la excepción de las que el Supervisor ordenase, por concepto de arreglos por imperfecciones imputables al Contratista.

d) Medición y Pagos

Se procederá a efectuar la medición, de acuerdo a las dimensiones estipuladas en los planos, efectuándose la misma en m^3 con aproximación a dos decimales.

Del avance de los trabajos quedará constancia en los Reportes Diarios.

Los pagos se realizarán contra valorizaciones mensuales y de acuerdo a las indicaciones del Cuaderno de Obra.

G.1.2. Concreto Simple, $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ **a) Descripción Técnica**

En este ítem se considera la producción de concreto no armado para cualquier fin (bloques de anclaje, dentellones, muros de a la y de contención, etc.). Las características a utilizar para este tipo de concreto con una resistencia especificada de 175 Kg/cm^2 y un mínimo de 320 kg, de cemento por 1 m^3 de concreto y agregado máximo de tamaño adecuado al espesor de la contracción. Además, puede utilizarse este tipo de concreto donde el Supervisor lo determine, dejando constancia en el Cuaderno de Obra Reportes de las órdenes al respecto.

El Supervisor podrá pedir la toma de muestras del concreto en el sitio de vaciado para realizar las pruebas de resistencias en probetas..

b) Prestaciones Incluidas

- Suministro de Equipos, materiales y mano de obra, para la realización del trabajo, incluyendo encofrado.
- Transporte de materiales y equipos hasta el sitio de Construcción.
- Protección de la obra contra agentes externos.
- Servicios auxiliares, como electricidad, agua, etc., en caso de requerirlos.
- Remoción. Desalojo y reposición o reparación de trabajos, que a la opinión del Supervisor fuesen defectuosos.
- Encofrado y Desencofrado de la obra.
- Suministro de servicios como agua, energía eléctrica y otros.
- Desalojo de todo material de desecho o sobrante de los lugares de construcción, sin restricción de distancias de transportes.
- Reparación y reposición de obras o partes de obras mal ejecutadas, según indicación del Supervisor.
- Avisos de vaciado al Supervisor con 24 horas de anticipación. El Supervisor dejará constancia de su autorización de vaciado, en el Cuaderno de Obra y quedará facultado para ordenar la demolición de todas las partes vaciadas sin esta autorización, no estando obligado a explicar razones por este procedimiento.
- Chequeo de cotas, pendientes y alturas en general.
- Escotaduras y formación de ranuras o moldeados de cualquier índole menores de $0,1 \text{ m}^3$.
- Rellenar escotaduras con concreto adecuado, después del montaje de los equipos para los cuales las escotaduras fueron hechas menores de $0,1 \text{ m}^3$.

c) Prestaciones Excluidas

- Excavaciones
- Revestimiento de cualquier índole mayores a $0,1 \text{ m}^3$, con la excepción de las que el Supervisor ordenase, por concepto de arreglos por imperfecciones imputables al Contratista.
- Juntas pagadas bajo el ítem respectivo.

d) Medición y Pagos

Se procederá a efectuar la medición, de acuerdo a las dimensiones estipuladas en los planos, efectuándose la misma en m^3 con aproximación a dos decimales. Del avance de los trabajos quedará constancia en el Cuaderno de Obra.

Los pagos se realizarán contra valorizaciones mensuales y de acuerdo a las indicaciones respectivas.

G.1.3. Concreto Estructural**a) Descripción Técnica**

Dentro de este ítem se entiende el concreto armado para obras especiales como cimentaciones, puentes, muros de ala, etc., o según indicación del Supervisor.

El concreto armado especificado para estas obras será de una resistencia especificada de 210 Kg/cm^2 con un contenido mínimo de 380 Kg de cemento por 1 m^3 de concreto. Se define este concreto como estructural por que las condiciones de este tipo de concreto son aptas para conformar con el acero de refuerzo el concreto armado según indican los planos de diseño estructural.

El Supervisor podrá pedir la toma de muestras del concreto en el sitio para realizar las pruebas de ensayos de resistencia en probetas en cualquiera de las estructuras especiales en construcción.

b) Prestaciones Incluidas

- Suministro de materiales, equipos y mano de obra, para la realización de los trabajos, incluyendo encofrado.
- Transportes de materiales y equipos desde el sitio de instalación de obra, hasta el lugar de construcción.
- Protección del concreto fresco contra daños causados por lluvias y/o sobresecamiento.
- Curado del concreto.
- Suministro de elementos plastificantes e impermeabilizantes para el concreto.
- Suministro de servicios como agua, energía eléctrica y otros.
- Desalojo de todo material de desecho o sobrante hacia lugares fuera de la obra, sin restricción de distancias de transportes.
- Reparación y reposición de trabajos mal ejecutados, según indicación del Supervisor.
- Avisos de vaciados al Supervisor con 24 horas de anticipación, debiendo el Supervisor dejar constancia de su autorización para el vaciado en el Cuaderno de Obra, quedando el mismo facultado para ordenar la demolición de todas las partes vaciadas sin esta autorización, sin que el Contratista le pueda pedir explicaciones al respecto.
- Protección de cantos.
- Chequeo de cotas, pendientes y dimensiones en general.
- Rellenar escotaduras con concreto adecuado, después del montaje de las piezas para las cuales las escotaduras fueron realizadas.
- Encofrado y Desencofrado de la obra.
- Juntas de Construcción.

c) Prestaciones Excluidas

- Cualquier tipo de excavación o relleno, lo que se pagará con el ítem correspondiente.
- Cambios de suelos que serán pagados bajo el ítem respectivo
- Suministro y transporte de materiales, equipos y mano de obra, para la instalación de los tipos de juntas, previsto en el ítem respectivo.
- Suministro y transporte de materiales, equipos y mano de obra, para las labores de instalación de las armaduras requeridas en las estructuras, que serán pagadas con el ítem respectivo.

d) Medición y Pagos

Se procederá a efectuar la cubicación de las cantidades de concreto armado mediante planos, y verificando en sitio, medición que se realizará en m^3 , debiendo dejarse constancia del avance de los trabajos en el Cuaderno de Obra.

Los pagos se realizarán contra valorizaciones mensuales y de conformidad con las indicaciones del Cuaderno de Obra.

G.1.4. CONCRETO SIMPLE, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

a) Descripción Técnica

Se utilizará un concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para las obras indicadas en los planos.

El concreto de estas obras será de una resistencia especificada de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con un contenido mínimo de 380 Kg de cemento por 1 m^3 de concreto.

El Supervisor podrá pedir la toma de muestras del concreto en el sitio para realizar las pruebas de ensayos de resistencia en probetas en cualquiera de las estructuras en construcción.

b) Prestaciones Incluidas

- Suministro de materiales, equipos y mano de obra, para la realización de los trabajos incluyendo encofrado.
- Transportado de materiales y equipos desde el sitio de instalación de obra, hasta el lugar de construcción.
- Protección del concreto fresco contra daños causados por lluvias y/o sobresecamiento.
- Curado del concreto.
- Suministro de elementos plastificantes e impermeabilizantes para el concreto.
- Suministro de servicios como agua, energía eléctrica y otros.
- Desalojo de todo material de desecho o sobrante hacia lugares fuera de la obra, sin restricción de distancias de transportes.
- Reparación y reposición de trabajos mal ejecutados, según indicación del Supervisor.
- Avisos de vaciados al Supervisor con 24 horas de anticipación, debiendo el Supervisor dejar constancia de su autorización para el vaciado en el Cuaderno de Obra, quedando el mismo facultado para ordenar la demolición de todas las partes vaciadas sin esta autorización, sin que el Contratista le pueda pedir explicaciones al respecto.
- Protección de cantos.
- Chequeo de cotas, pendientes y dimensiones en general.

- Rellenar escotaduras con concreto adecuado, después del montaje de las piezas para las cuales las escotaduras fueron realizadas.
- Encofrado y Desencofrado de la obra.
- Juntas de construcción.

c) Prestaciones Excluidas

- Cualquier tipo de excavación o relleno, lo que se pagará con el ítem correspondiente.
- Cambios de suelos que serán pagados bajo el ítem respectivo.
- Suministro y transporte de materiales, equipos y mano de obra, para la instalación de los tipos de juntas, previsto en el ítem respectivo.
- Suministro y transporte de materiales, equipos y mano de obra, para las labores de instalación de las armaduras requeridas en las estructuras, que serán pagadas con el ítem respectivo.

d) Medición y Pagos

Se procederá a efectuar la cubicación de las cantidades de concreto mediante planos, y verificando en sitio, medición que se realizará en m³, debiendo dejarse constancia del avance de los trabajos en el Cuaderno de Obra.

Los pagos se realizarán contra valorizaciones mensuales y de conformidad con las indicaciones del Cuaderno de Obra.

G.1.5. CONCRETO CICLÓPEO

a) Descripción Técnica

Dentro de este ítem se entiende el concreto simple no-armado mezclado con piedra de diámetro de 50 mm a 400 mm, según indicaciones del Supervisor.

Este concreto se utilizará para las protecciones contra erosión, construcción de dentellones de protección o rodadura de los badanes semiinundables, etc., según indicación del Supervisor.

El concreto ciclópeo puede contener hasta 70% de piedra mediana y será vaciado sin solados previos.

El Contratista deberá cumplir con todos los requerimientos de calidad de los materiales utilizados, tanto en lo que tiene que ver con el cemento, agregados y agua, según el ítem G.0.2.

b) Prestaciones Incluidas

- Suministro de materiales, equipos y mano de obra, para la realización del trabajo incluido el encofrado.
- Protección de la obra contra agentes externos.
- Pruebas requeridas y estipuladas para demostrar la calidad del concreto.
- Remoción, desalojo, reposición y reparación de trabajos realizados, que a opinión del El Supervisor fueren defectuosos.
- Encofrado en caso de ser necesario.
- Juntas de construcción, con excepción de las juntas pagadas según el ítem H.2.0.

c) Prestaciones Excluidas

- Excavación que se tenga que realizar para el vaciado del concreto ciclópeo.
- Los cambios de suelo que se efectúen, se pagarán bajo el ítem respectivo.
- Rellenos.
- Juntas de construcción que se pagarán según el ítem G.2.0.

d) Medición y Pagos

Se calcularán los volúmenes de las obras mediante los planos y verificados en el sitio, expresándose estos valores en m³ y dejando constancia de los mismos en los Reportes Diarios. Los pagos se realizarán contra Valorizaciones Mensuales.

Los pagos se realizarán contra valorizaciones mensuales y de conformidad con las indicaciones del Cuaderno de Obra.

H.0.1. Juntas

a) Descripción Técnica

Bajo este ítem, se incluye los diferentes tipos de juntas a implementar y que se requerirán para las construcciones de concreto.

Las juntas de construcción, contracción y expansión, se localizarán en las posiciones indicadas en los respectivos planos, o como lo estipulase o aprobase el Supervisor. Se pagará este ítem, exclusivamente las juntas siguientes:

- Juntas de contracción, 2 cm x 5 cm en la superficie del concreto, cerradas con masilla bituminosa conforme a los planos.
- Juntas tipo carretera para las losas de los puentes, conforme a los planos respectivos.
- Juntas de contracción elastomérica (DINATRED).
- Juntas de cintas de PVC (Water Stop 6"), caucho, etc., según indicación en los planos respectivos.

Todos los otros tipos de juntas están incluidos en el precio unitario del concreto.

El Contratista no podrá introducir juntas adicionales o desviarse de las que indicasen los dibujos o hubiese aprobado el Supervisor, ya sean diseñadas o conformadas durante la construcción, sin la respectiva aprobación escrita del Supervisor. Las juntas en superficies de concreto, expuestas a la vista, serán niveladas horizontalmente y verticalmente siendo las mismas rectas y continuas a excepción de cuando fuese expresamente estipulado de otra manera.

La superficie de cualquier junta en el concreto, no podrá ser alterada durante su fraguado inicial, ni tampoco podrá transitarse sobre un concreto fresco, hasta que no haya endurecido lo suficiente, para poder resistir cargas sin sufrir daño.

Todas las partes integrantes de las juntas, corresponderán a las determinaciones técnicas y deberán ser aprobados por el Supervisor, en especial los tapajuntas que deberán tener una resistencia mínima a la tracción, de 120 Kg/cm² y 300% de deformación por alargamiento.

El tapado de las juntas, se efectuará por medio de masas de sellado de juntas basándose en bitumen con todas las características plásticas, térmicas y adherentes necesarios.

Todo vaciado o proceso de vaciado, se hará de manera ininterrumpida hasta una junta previamente planeada y/o diseñada. En los casos en que a pesar de que se tomasen todas las precauciones para evitarlos el equipo de mezclado súbitamente sufra un daño de consideración que no permita proseguir los trabajos en la forma especificada, o por cualquier otra razón tuviese que de improviso suspenderse el vaciado, el Contratista tendrá que consolidar el concreto mientras está en su estado plástico rematándolo con declive uniforme, firme y estable, de acuerdo a lo indicado en el ítem de colocación y vibrado del concreto.

Si el vaciado no se reanuda dentro de una hora desde que la interrupción se hubiese producido, la colocación deberá suspenderse, salvo los casos especiales en que lo permitiese el Supervisor, hasta que sea arreglada la superficie del concreto, de tal manera que quede delineada una junta de construcción.

En lo referente a las juntas de construcción, se utilizarán cuando se desee vaciar concreto fresco o nuevo, sobre o contra una superficie de concreto que ya haya fraguado o endurecido, en vista de que el concreto fresco o nuevo, no podría integralmente incorporarse con el que había sido anteriormente colocado. Los costos de las juntas de construcción serán incluidos en el precio unitario del concreto.

Además, de las juntas de construcción, que se indicasen en los dibujos que constan en los planos, otras juntas de construcción podrán ser indicadas en dibujos complementarios en los planos, otras juntas de construcción podrán ser indicadas en dibujos complementarios, que podría el Supervisor formular al momento de realizarse los trabajos. En cualquier momento anterior a que dichos dibujos fueran expedidos, el Contratista podrá proponer al Supervisor la ubicación de otras juntas de construcción. El Supervisor tratará de satisfacer los deseos del Contratista, con respecto a la ubicación de tales juntas, reservándose el Supervisor el derecho de rechazarlos parcial o totalmente en los casos que no fueran aconsejables desde el punto de vista técnico, las propuestas del Contratista. El Supervisor podrá aceptar propuestas del Contratista para cambiar la ubicación de juntas de construcción en alguna estructura después de que se hubiesen completamente dibujado y entregado los respectivos planos, siempre que el costo de la revisión de los planos y nuevos dibujos sean por cuenta del Contratista, así como por lo aquí estipulado. Se establece que cualquier demora que hubiese en la ejecución de dichos planos modificatorios por estas causas, no constituirá bajo ningún concepto motivo para reclamos que el Contratista pudiera hacer, para solicitar prórrogas o compensaciones adicionales de cualquier índole.

En todas las juntas de construcción, a excepción de las que se tengan por efecto de interrupciones en vaciado, deberán emplearse cintas de caucho sintético y para juntas de construcción exteriores donde sea indicado en los planos, cintas de PVC.

Todas las uniones de las cintas deberán ser vulcanizadas o soldadas respectivamente. Las cintas para las juntas de construcción, deberán fijarse y complementarse con el encofrado, para impedir cualquier fuga de concreto y deformación de la cinta.

Previamente, a una nueva colocación, las juntas de construcción deberán ser limpiadas.

En lo que respecta a las juntas de contracción y expansión, estas deberán ejecutarse conformemente a las indicaciones de los planos del Proyecto.

b) Prestaciones Incluidas

- Suministro y transporte de material, equipo y mano de obra, para la realización de los trabajos.
- Suministro de los diferentes elementos que conformarán las juntas.
- Suministro de material y colocación de tapajuntas.
- Limpieza de las juntas previas a una vaciada.
- Confección de la junta, incluyendo el encofrado adicional.

c) Prestaciones Excluidas

Juntas de construcción que serán incluidas en el precio unitario del concreto salvo el costo del material del sello si se hubiera especificado en los planos.

d) Medición y Pago

Se medirá por longitud de junta en metros, de acuerdo a lo realmente colocado en obra, dejando constancia del avance de los trabajos en el Cuaderno de Obra.

Los pagos se realizarán contra valorizaciones mensuales y de acuerdo a las indicaciones del Cuaderno de Obra.

H.0.2. TUBERÍA DE DRENAJE PVC D = 2"

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de mano de obra, materiales y equipo para la ejecución de esta partida. Incluye los trabajos de perforación de la tubería de PVC – SAP, C – 10 de 2" de diámetro.

La unidad de medida será en m y se valorizará de acuerdo a los metrados de obra.

H.0.3. RIELES DE PROTECCIÓN

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y herramientas, y la ejecución de operaciones para la instalación de rieles de Acero de 60 lb/yd³ de 1.60 m de longitud, empotrado en concreto 0.80 m y distanciados mínimo cada 0.30 m.

Esta partida será medida en Unidades (Und) y se pagará por unidades de riel instalado aprobado por el Supervisor.

H.0.4. ESCALERA DE GATO

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de mano de obra, materiales y herramientas, y la ejecución de operaciones para la instalación de escalines de fierro galvanizado de ¾", en una longitud total de 1.10 m, cada 0.30 m empotrado en los muros de concreto, según detalle indicado en planos (0.1-0.15- 0.60-0.15- 0.10m.)

Esta partida será medida por unidad (Und) y se pagará el número de escalines instalados y aprobados por el Supervisor.

I.0.1. ACERO PARA ARMADURAS

a) Descripción Técnica

Bajo este ítem, se consideran las barras de acero requeridas, como armaduras para el concreto armado considerado en el Proyecto.

Estas barras serán de acero corrugado, habiéndose realizado los cálculos de armaduras considerando aceros de calidad SIDER Grado 60, correspondiente a una resistencia a la tracción de 4 200 Kg/cm².

Las barras serán colocadas en obra sobre una plancha de madera, en depósitos separados y de acuerdo a su diámetro. En caso de que el Contratista tenga la oportunidad de obtener acero de otro tipo, deberá presentar un certificado de la fábrica para indicar el coeficiente de rotura y el límite elástico aparente, además, se deberá indicar si se trata de un acero de dureza natural o acero retorcido. Si por el uso de un acero diferente al del diseño resultare la necesidad de un nuevo cálculo estático los costos de la elaboración de éste y de los dibujos correspondientes correrán únicamente a cuenta del Contratista y deberán ser revisados y aprobados por el Supervisor y/o un Ingeniero competente. En cada caso, la variación de la armadura necesitará la aprobación del Supervisor, en los Reportes Diarios, el uso simultáneo de acero de dureza natural y de acero retorcido o acero duro y acero corrugado en la misma obra, es estrictamente prohibido. En caso de que, el Contratista usare acero de una mayor resistencia, él pudiere solamente varias los diámetros y no deberá variar el espaciamiento, aunque la calidad del acero lo permitiera. Sin embargo, los diámetros de acero usados, en las mismas partes de la obra y en filas paralelas, no deberán variar entre si en más de 4 mm.

Los radios de curvatura que se usarán para doblar las barras, de ninguna manera deberán ser menores que los indicados en los planos o en la última versión del Reglamento del A.C.I.

Las barras serán dobladas en frío de acuerdo a los radios y dimensiones establecidas en el Reglamento del A.C.I.

El montaje de la armadura se deberá ejecutar de manera tal, que tenga suficiente estabilidad propia para garantizar la correcta ubicación de cada barra como referencia a la sección del concreto. La cobertura con concreto deberá ser conforme a los planos y garantizada mediante distanciadores. En caso de traslape, la longitud de éste deberá ser igual a las normas indicadas. Las dos barras del traslape, deberán ser obligatoriamente del mismo diámetro, no permitiéndose la conexión directa de 2 barras traslapadas con alambre.

Todas las barras deberán estar libres de aceite y suciedades de cualquier índole y libres de herrumbres.

En caso de que el Contratista intentará proteger el encofrado mediante pulverización de ceras líquidas, él deberá proteger la armadura en forma tal que no reciba dicha cera.

b) Prestaciones Incluidas

- Suministro y transporte hasta el lugar de construcción, de los materiales, equipo y mano de obra, para la realización de los trabajos.
- Almacenamiento adecuado del material.
- Corte, doblado y montaje de la armadura.
- Suministro de servicios en especial energía.
- Desalojo de todo material de desecho o sobrantes, en lugares fuera de la obra, sin restricción de distancias de transportes.
- Reparación y reposición de armaduras mal instaladas, de acuerdo a las indicaciones del Supervisor.
- Material auxiliar utilizado para instalar la armadura como distanciadores, alambres, etc.
- Interconexión de las barras entre si y con los conductores de puesta a tierra si lo hubiera el caso.
- Desperdicios y pérdidas por el corte de las barras.

c) Prestaciones Excluidas

- No procede

d) Medición y Pago

Se procederá a determinar la cantidad de acero colocado en las diferentes estructuras, en base a la planilla correspondiente, efectuándose esta medición en kilos, dejando constancia del avance de los trabajos en los Reportes Diarios respectivos.

Los pagos se realizarán contra Valorizaciones mensuales y en base a los Reportes Diarios respectivos.

J. ALBAÑILERÍA

J.1. ALBAÑILERÍA DE PIEDRA

J.1.1. Recubrimientos simples de piedra.

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipos, y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar recubrimientos parciales en los taludes y fondo de canales, drenes y otros lugares que se especifiquen en los planos, mediante la simple colocación de piedras canteadas sin labrar, de acuerdo a lo mostrado en los planos o lo ordenado por el Supervisor.

La piedra deberá ser de buena calidad, homogénea, de forma regular, fuerte, durable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos y no deberá tener grietas ni partes alteradas.

La piedra será extraída desde las canteras, aprobadas por el Supervisor y se canteará según las dimensiones indicadas en los planos de las estructuras correspondientes. Sólo excepcionalmente se permitirá el empleo de piedras redondeadas.

Las piedras serán colocadas en una sola capa, de tal forma de obtener una superficie lo más plana posible, rellenándose los espacios mayores con piedras del tamaño adecuado, en forma tal que las irregularidades no sobresalgan más de 5 cm por encima de las secciones de diseño, ni queden mayores de 2 cm entre ellas.

b) Prestaciones Incluidas

- Preparación de la superficie de colocación de las piedras.
- La explotación de canteras.
- El canteado de las piedras.
- El transporte hasta el lugar de colocación.

c) Prestaciones Excluidas

- No procede

d) Medición y Pago

El empedrado se medirá en metros cuadrados (m^2), con aproximación de dos decimales. Para tal efecto se determinará directamente en la estructura el área expuesta terminada correspondiente a cada uno de los espesores especificados, de acuerdo a los planos respectivos y/o a las órdenes impartidas por el Supervisor.

El Pago se efectuara según el avance mensual, de acuerdo al precio unitario contratado para la partida respectiva.

J.1.2. PIEDRA ASENTADA Y EMBOQUILLADA, Mezcla 1:3

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipos, y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar recubrimientos parciales en los taludes y fondo de canales, drenes y otros lugares mostrados en los planos mediante la colocación de piedras canteadas sin labrar y el relleno superficial de sus juntas con mortero cemento: arena, de acuerdo a lo indicado en los planos o a lo ordenado por el Supervisor.

La piedra deberá ser de buena calidad, homogénea, de forma regular, durable y resistente a la acción de los agentes atmosféricos y no deberá tener grietas ni partes alteradas.

La piedra será extraída desde las canteras, aprobadas por el Supervisor y se canteará según las dimensiones indicadas en los planos de las estructuras correspondientes. Sólo excepcionalmente se permitirá el empleo de piedras redondeadas.

El mortero que se empleará para el emboquillado de la piedra, deberá contener una mezcla cemento: arena, en proporción 1:3. Los materiales que se empleen para la preparación del mortero deberán ser de la misma calidad que los especificados en el ítem correspondiente a Concreto.

El mortero se preparará a máquina, el Supervisor deberá aprobar su empleo. El mortero sólo podrá usarse hasta 20 minutos después de la preparación y en ningún caso se permitirá rehumedecerlo.

Antes de la colocación, cada piedra deberá ser lavada para que quede libre de polvo y materiales extraños. Asimismo, la superficie del terreno que recibirá el emboquillado deberá ser firme y nivelada y será humedecida completamente antes de iniciar el trabajo.

Las piedras serán colocadas en una sola capa, de manera que las caras planas de éstas queden visibles. Primeramente se colocarán las piedras más grandes, cuyas juntas superficiales serán rellenadas con mortero. Luego los espacios entre las piedras grandes serán llenados con mortero y piedras más pequeñas del tamaño adecuado, presionando éstas para obtener una sólida unión. El mortero empleado para el relleno, deberá quedar

al ras de la superficie de las piedras no deberá sobresalir en ningún punto más de 3 cm con respecto a la sección de diseño. Deberá evitarse formar planos de fractura, colocando la piedra en disposición de trebolillo.

Debe cuidarse que durante las 24 horas siguientes a la terminación del emboquillado no se aplique ninguna carga considerable a ésta superficie. Finalmente, la superficie terminada deberá curarse durante tres días consecutivos como mínimo.

b) Prestaciones Incluidas

- Preparación de la superficie de colocación de las piedras.
- La explotación de canteras.
- El canteado de las piedras.
- El transporte hasta el lugar de colocación.
- La preparación del concreto según las Especificaciones respectivas.

c) Prestaciones Excluidas

- La colocación de filtros por debajo de las piedras que se pagará bajo el ítem correspondiente.

d) Medición y Pagos

La piedra emboquillada se medirá en metros cúbicos (m^3), con aproximación de dos decimales. Para tal efecto se determinará directamente en la estructura el área expuesta terminada, correspondiente a cada uno de los espesores especificados, de acuerdo a los planos respectivos y/o a las órdenes impartidas por el Supervisor.

El Pago se efectuará según el avance mensual, de acuerdo al precio unitario contratado para la partida respectiva.

K. CARPINTERÍA DE MADERA

K.1. Tablones

a) Descripción Técnica

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, para la fabricación e instalación de tablones de cedro tratado de acuerdo a las dimensiones y forma indicadas en los planos y ordenadas por el Supervisor.

La madera será de primera calidad, seleccionada, derecha sin rajaduras, partes blandas o cualquier otra imperfección que pueda afectar su resistencia o malograr su apariencia pudiendo tener nudos sanos, duros y cerrados menores de 40 mm de diámetro.

Deberá tener un buen comportamiento al secado, con una relación de contracción tangencial/radial menor de 2.0, sin torcimiento o colapso y una contracción volumétrica menor del 12%.

Deberá ser durable, resistente al ataque de hongos o insectos y aceptar fácilmente tratamientos con sustancias químicas, a fin de aumentar su duración.

Los tablones fabricados deberán ser limpios y planos, encajarán perfectamente en los marcos o guías correspondientes.

b) Prestaciones Incluidas

- Suministros, transportes, labrado y montaje de los tablones.
- Cualquier material auxiliar como clavos, pernos, anclajes, uniones especiales, etc.
- Cualquier equipo y los lineamientos necesarios incluyendo equipo auxiliar de elevación.
- Almacenajes intermedios incluida la protección contra la influencia de la intemperie.
- Tratamiento con sustancias químicas contra hongos e insectos.
- Desperdicios y pérdidas por el labrado.
- Alisado de las superficies (mediante cepillo).

c) Prestaciones Excluidas

- Ninguna

d) Medición y Pagos

Los tablones se medirán en pies cuadrados (pie^2), con aproximación a una décima. Para tal efecto, se multiplicará el área del tablón expresada en pies cuadrados por su espesor expresando en pulgadas, según las indicadas en los planos u ordenados por el Supervisor.

El Pago se efectuará según el avance mensual, de acuerdo al precio unitario contratado para la partida respectiva.

L. EQUIPO HIDROMECAÁNICO

L.1. Compuertas, ataguías, rejillas y partes embebidas

a) Descripción Técnica

Todos los materiales cumplirán con las siguientes normas ASTM o AISI.

b) Placas, perfiles estructurales y barras

Acero al carbono	ASTM A36
Acero resistente a la corrosión	ASTM A167, tipo 304
Vástago de izaje	AISI 1045
Guías de rodillos principales	ASTM A276, tipo 410 o AISI 316
Superficies de contacto con sellos (recodidos)	ASTM A167, tipo 304
Rodillos principales y rodillos guía (templados)	ASTM A217, tipo 431
Hierro fundido	ASTM A276, tipo 431

c) Pernos, tornillos, montantes, tuercas

Todos los pernos, tornillos, montantes y tuercas deberán ser de la forma estándar de roscas de la norma actualizada ANSI B1.1.

Se usarán tuercas y tornillos de bronce o de acero inoxidable con pasta selladora donde sea apropiado para asegurar que las partes (sellos de goma, rodillos, etc.) puedan ser fácilmente desmontados después de un largo período de servicio.

El material deberá cumplir con las normas siguientes:

Acero al carbono	ASTM A307, grado A
Pasadores	AISI 1045
Acero al carbono de alta resistencia	ASTM A325
Acero inoxidable bronce	ASTM A276, tipo 316
Bronce	ASTM, B21 aleación 464000 dureza media

d) Fundiciones

Todas las fundiciones deberán cumplir con las normas siguientes:

Bronce	ASTM B584, aleación 90300
Bronce para bocinas	ASTM B584, aleación 93700

e) Forjados

Todos los forjados serán especificados de acuerdo a las siguientes normas:

Acero al carbono	ASTM A668
------------------	-----------

Aceros aleados	ASTM A668
Rodillos principales y guía	ASTM A504, clase AR

f) Sellos de goma

El material usado para sellos de goma estará compuesto de goma natural (o copolímero de butadieno y estireno o una mezcla de ambos) deberá contener refuerzo de carbón negro, óxido de zinc, acelerantes, antioxidantes, agentes de vulcanización y plastificantes. El material deberá estar compuesto para producir un sello con adherencia adecuada y resistencia a la abrasión, rugosidad, intemperie, temperatura y propiedades de resistencia al envejecimiento para brindar una buena impermeabilización.

Los sellos deberán cumplir con las propiedades siguientes:

Dureza shore	Tipo A60 \pm 5
Esfuerzo de tensión	20,000 kPa
Elongación	400%

Todos las esquinas deberán ser premoldeadas y deberán tener radio adecuado en el lado interior. Todas las juntas en taller como en campo serán ubicadas a una distancia razonable de las esquinas. Todas las juntas serán vulcanizadas en caliente.

Cuando los sellos tienen superficies impermeabilizantes con fluorocarbón aseguradas al jebe, el fluorocarbón deberá ser de un espesor de 1.5 mm y deberá tener las propiedades físicas siguientes:

Esfuerzo de tensión	1400 kPa
Elongación	250%

g) Soldadura

1. Generalidades

Donde se especifique o se permita la soldadura, se usará el proceso de arco eléctrico. Todos los procedimientos serán establecidos bajo las reglas de soldadura aceptadas por la AWS.

Todo el personal será calificado de acuerdo con las Normas AWS excepto donde sea indicada otra cosa.

Las planchas a ser unidas por soldadura serán cuidadosamente cortadas a la medida y roladas por presión para darle la curvatura apropiada, la cual será continua a partir de cada extremo. La colocación de planchas en construcciones curvadas con correcciones en los bordes hechas por golpe no serán permitidas.

Las dimensiones y las formas de los extremos a ser unidos serán tales que permitan la completa fusión y penetración y los bordes de las placas deberán ser formadas apropiadamente para acomodarse a las diversas condiciones de soldadura.

Si se usan puntos de soldadura para apuntalamiento, cada punto será removido antes de la operación de soldadura. Los puntos de soldadura pueden ser dejados, si han sido colocados en forma apropiada por soldadores calificados.

Todos los empalmes a tope serán alineados en forma cuidadosa y retenidos en la posición durante las operaciones de soldadura, de tal manera que en la junta acabada la proyección de una placa más allá de la placa adyacente no sea mayor que 1.5 mm.

Donde sea posible, todas las juntas serán diseñadas de tal manera que la soldadura deba ser hecha en una posición vertical u horizontal. Todas las juntas longitudinales serán soldadas en forma escalonada.

Las placas base o cualquier reforzamiento en ambas caras de las juntas soldadas deberán ser desbarbadas y limpiadas.

Los electrodos de soldadura serán embarcadas en contenedores sellados herméticamente y deberán ser tratados para prevenir la absorción de humedad por el recubrimiento, los electrodos que absorban humedad en el recubrimiento serán rechazados.

Las probetas de ensayo para soldadura automática en costura longitudinales deberán adjuntarse a las secciones a ser soldadas si esto es solicitado por la Supervisión.

Cuando las planchas a soldar excedan un espesor de 25 mm, las áreas contiguas a la zona de soldadura, será precalentadas a una temperatura no menor de 70°C y conservadas a una temperatura sustancialmente uniforme durante el proceso. La temperatura será medida por un medio apropiado. Los electrodos de bajo hidrógeno serán usados donde sea necesario. En caso de soldadura de varias pasadas se deberá efectuar un martillado después de que la soldadura se haya enfriado hasta alcanzar una temperatura tibia, lo cual servirá para controlar distorsiones o minimizar esfuerzos residuales.

Generalmente, todas las piezas soldadas deberán ser aliviadas térmicamente de esfuerzos residuales después de la terminación de todas las soldaduras. Los componentes soldadas sujetos a vibración y fatigas serán fabricados con soldadura de penetración. Se dará una atención particular al diseño u a la disposición de los cordones de soldadura en los distribuidores de chorros y en el blindaje del conducto forzado.

Las soldaduras de filete no serán menores que 6 mm. Las soldaduras con filetes más grandes que 8 mm serán efectuadas con dos o más pases.

Todas las soldaduras a tope penetrarán completamente y en cualquier placa de espesor mayor que 16 mm se empleará una junta del tipo doble bisel.

Las construcciones soldadas del tipo inoxidable, usadas para la protección de conductos de agua serán de acero al cromo níquel. La composición química y la clase ASTM de las varillas a ser usadas para este propósito estarán sujetas a la revisión por la Supervisión.

Las dimensiones de los cordones de soldaduras no serán menores que las especificadas en la Norma AWS D1.1, Construcciones de Acero Soldado.

El Contratista proporcionará todo el material y llevará a cabo la soldadura requerida para el procedimiento de soldadura y los ensayos de calificación del soldador. Asimismo preparará y ensayará las probetas.

Todos los procedimientos de soldadura, incluyendo aquellos de campo estarán sujetos a la revisión de la Supervisión. Después que el procedimiento de soldadura haya sido aceptado por la Supervisión, el Contratista deberá registrarlo en un plano especial.

El Contratista proporcionará todas las maquinarias, equipos de soldadura que son requeridos para el montaje en el lugar. Serán proporcionados instrumentos adecuados para mostrar en todo momento, el amperaje y el voltaje.

2. Electroodos

Los electrodos de soldadura cumplirán con las Especificaciones A5 de AWS o el Código ASME "Calderas y recipientes a presión", Sección II, Parte C.

h) Acabado de superficies, pintura y protección anticorrosiva

1. Generalidades

Los recubrimientos no deberán ser aplicados en clima húmedo o superficies húmedas o en recubrimientos que no están secos o endurecidos.

Es la intención de que todo el equipo a ser suministro bajo estas especificaciones deba ser protegido por pintura u otros medios. Sin embargo, las siguientes superficies no deberán ser pintadas:

- Acero inoxidable y aluminio
- Superficies en contacto con concreto
- Superficies y bordes a ser soldados en obra
- Superficies maquinadas

Las superficies maquinadas deberán ser protegidas antes del embarque con un acabado impermeable y soluble en, por ejemplo, kerosene.

La imprimación no deberá ser aplicada dentro de 10 cm de cualquier superficie o borde a ser soldado en obra.

Todas las soldaduras en campo deberán ser esmeriladas y deberán ser limpiadas al metal blanco de acuerdo con la Norma PSC-SP10. Los recubrimientos de imprimación y de acabado deberán ser aplicados a las soldaduras en campo de acuerdo con el procedimiento efectuado en factoría.

Las superficies que han sido imprimadas en factoría y requieren retoque deberán ser limpiadas con un solvente de acuerdo con la Norma PSC-SP1 y deberá tener una cubierta de acabado de acuerdo con el procedimiento de factoría.

2. Sistemas de Recubrimiento

Los sistemas de pintura usados en las diversas ubicaciones tal como se indican en la descripción de los sistemas y en las especificaciones técnicas, son las siguientes:

Sistema de recubrimiento S-1

Tipo de Sistema de

Recubrimiento

Superficies en contacto con el agua

Ubicación

Superficies exteriores de secciones de compuertas y de ataguías, partes empotradas, líneas de paso de agua.

Preparación de la Superficie

Limpieza con arenado al metal blanco según PSC SP10 perfil del arenado ("blast profile"): 0.05 mm.

Cubierta de Imprimante

Un imprimante inorgánico de zinc epóxico de autocurado. Espesor 0.06 mm.

Color

Opcional.

Limpieza de Superficie

Si hay retardo, limpieza por solvente según PSC SP1. Si hay deterioro para limpieza en sitio, emplear herramienta según PSC SP320 mm.

Recubrimiento final

Tres capas de "High coal tal epoxy". Espesor de película seca: 0.15 mm por capa (mínimo).

Color de acabado

Negro.

Sistema de Recubrimiento S-2

Tipo de Sistema de

Recubrimiento

Esmalte de equipo.

Servicio

Exposición al clima y alta humedad.

Ubicación

Superficies exteriores de compuertas y de las ataguías y complemento.

Preparación de la Superficie

Limpieza por arenado al metal blanco según PSC SP10 perfil del arenado (blast profile): 0.05 mm.

Recubrimiento de imprimante

Imprimante inorgánico de zinc epóxico, espesor de película seca: 0.06 mm.

Color

Opcional.

Limpieza de la Superficie

Para retardo, limpieza con solvente según PSC SP1. Para deterioro, retoque en sitio limpieza con herramientas según PSC SP3.

Recubrimiento finales

Tres capas de poliamina epóxica (polymide epoxy). Espesor de película seca: 0.08 mm por capa.

Color

Primera y segunda capa: amarillo seguridad, o a decidir por la Supervisión.

i) Requisitos de diseño

Las compuertas, ataguías, partes empotradas y equipos de izaje serán diseñadas de acuerdo con las normas siguientes, excepto las detalladas de otro modo. La última edición actualizada a la época del diseño deberá ser usada en cada caso.

1. Diseño Estructural

AISC

American Institute of Steel Construction

AWS D1.1

American Welding Society. Código de Soldadura Estructural.

DIN 19704/19705/4144

Deutsches Institut für Normung e. V.

2. Diseño mecánico

CMAA N° 70

Crane Manufacturers Association of America Specification for Electric Overhead Travelling Cranes.

AISE N° 07

American Institute of Steel Engineers, specifications for designs of ladle hooks.

AGMA

American Gear Manufacturers Association Standards for Gearing, Gear Reducers, Flexible Coupling, etc.

ANEXO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GAVIONES

1.1 GAVIONES CAJA (ZINC + ALUMINIO)

1.1.1 Descripción

Este ítem se refiere a todas las obras ejecutadas con Gaviones Caja con recubrimiento de zinc + aluminio y se realizará de acuerdo a las presentes especificaciones con los requisitos indicados en los planos.

1.1.2 Materiales

El Gavión Caja es un elemento de forma prismática rectangular, constituido por piedras confinadas exteriormente por una red de alambre de acero protegido con un recubrimiento de zinc + aluminio.

El Gavión Caja estará dividido en celdas mediante diafragmas intermedios. Todos los bordes libres del gavión, inclusive el lado superior de los diafragmas, deberán estar reforzados con alambre de mayor diámetro al empleado para la red.

1 Red Metálica

Las características indispensables que deberá tener el tipo de red a utilizar son las siguientes:

- No ser fácil de destejer o desmallar.
- Poseer una elevada resistencia mecánica y contra fenómenos de corrosión.
- Facilidad de colocación.

La red será de malla hexagonal a doble torsión; las torsiones serán obtenidas entrecruzando dos hilos por tres medios giros. De esta manera se impedirá que la malla se desteja por rotura accidental de los alambres que la conforman.

La abertura de la malla será de 10 x 12 cm para los Gaviones Caja.

El alambre usado en la fabricación de las mallas y para las operaciones de amarre y atirantamiento durante la colocación en obra, deberá ser de acero dulce recocido de acuerdo con las especificaciones BS (British Standard) 1052/1980 "Mild Steel Wire", una carga de rotura media superior a 3800 Kg/cm² y un estiramiento no inferior al 12%.

El alambre deberá tener un recubrimiento de zinc + aluminio, de acuerdo a la Norma ASTM 856 Mishmetal Alloy Coated Carbón Steel, cuyo espesor y adherencia garantice la durabilidad del revestimiento, y la cantidad de zinc estará de acuerdo a las especificaciones BS (British Standard) 443 /1982 "Zinc Coating on Steel Wire", y ASTM A641 "Zinc-Coated (Galvanized) Carbón Steel Wire" para revestimiento Clase 3.

El diámetro del alambre de la malla será de 2.70 mm para los Gaviones Caja. El diámetro del alambre de amarre y atirantamiento será de 2,20 mm.

La especificación final para los Gaviones Caja será la siguiente:

Abertura de la malla	:	10 x 12 cm
Diámetro del alambre de la malla	:	2,70 mm (G)
Diámetro del alambre de borde	:	3,40 mm (G)
Recubrimiento del alambre	:	Zinc + Aluminio

El alambre para amarre y atirantamiento se proveerá en cantidad suficiente para asegurar la correcta vinculación entre los gaviones, el cierre de las mallas y la colocación del número adecuado de tensores. La cantidad estimada de alambre es de 8% para los gaviones de 1,0 m de altura, en relación a su peso, y de 6% para los de 0,5 m de altura.

2 Piedra

La piedra será de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten su estructura, libre de grietas y sustancias extrañas adheridas e incrustaciones cuya posterior alteración pudiera afectar la estabilidad de la obra.

El tamaño de la piedra deberá ser lo más regular posible, y tal que sus medidas estén comprendidas entre la mayor dimensión de la abertura de la malla y 2 veces dicho valor. Podrá aceptarse, como máximo, el 5% del volumen de la celda del gavión con piedras del tamaño menor al indicado. El tamaño de piedra deseable estará entre 6" y 12".

Antes de su colocación en obra, la piedra deberá ser aprobada por el Ingeniero Inspector.

1.1.3 Ejecución

Antes de proceder a la ejecución de obras con gaviones el Contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Inspector, previa aprobación del tipo de red a utilizar. Cualquier modificación en las dimensiones o en la disposición de los gaviones a utilizar deberá contar con la aprobación del Ingeniero Inspector. No podrán aprobarse aquellas modificaciones que afecten la forma o la funcionalidad de la estructura.

La base donde los gaviones serán colocados deberá ser nivelada hasta obtener un terreno con la pendiente prevista. Los niveles de excavación deberán ser verificados por el Ingeniero Inspector antes de proceder a la colocación de los gaviones; se constatará que el material de asiento sea el adecuado para soportar las cargas a que estará sometido y si el Inspector lo cree conveniente, las cotas podrán ser cambiadas hasta encontrar las condiciones adecuadas.

El armado y colocación de los gaviones se realizará respetando las especificaciones del fabricante de los gaviones. Cada unidad será desdoblada sobre una superficie rígida y plana, levantados de lado y colocados los diafragmas en su posición vertical. Luego se amarrarán las cuatro aristas en contacto y los diafragmas con las paredes laterales.

Antes de proceder al relleno deberá amarrarse cada gavión a los adyacentes, a lo largo de las aristas en contacto, tanto horizontales como verticales. El amarre se efectuará utilizando el alambre provisto junto con los gaviones y se realizará de forma continua atravesando todas las mallas cada 10 cm con una y dos vueltas, en forma alternada.

Para obtener un mejor acabado los gaviones podrán ser traccionados antes de ser llenados, según disponga el Ingeniero Inspector. Como alternativa podrá usarse un encofrado de madera.

El relleno de los gaviones será efectuado con piedra seleccionada. El relleno debe permitir la máxima deformabilidad de la estructura, dejar el mínimo porcentaje de vacíos, asegurando así un mayor peso.

Durante la operación de relleno de los gaviones, deberán colocarse dos o más tirantes de alambre a cada tercio de la altura del gavión de 1,00 m. Estos tirantes unirán paredes opuestas con sus extremos atados alrededor de dos nudos de la malla. Para gaviones de 0,50 m de alto bastará colocar los tirantes en el nivel medio de las cajas.

En caso de que los gaviones sean llenados previamente e izados para su colocación, deberán colocarse tirantes verticales.

Después de completar el relleno de los gaviones, se procederá a cerrar el gavión bajando la tapa, la que será cosida firmemente a los bordes de las paredes verticales. Se deberá cuidar que el relleno del gavión sea el suficiente, de manera tal que la tapa quede tensada confinando la piedra.

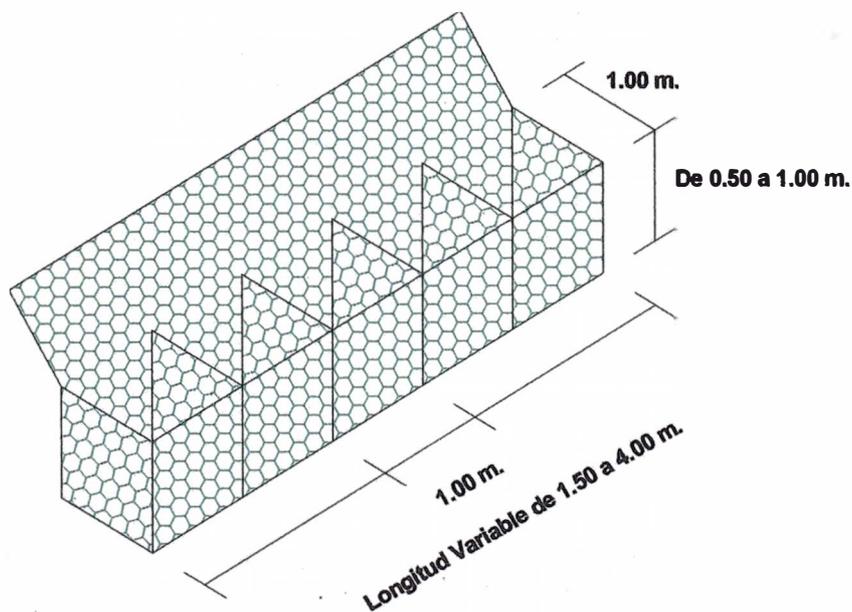
Los gaviones vacíos, colocados arriba de una camada ya terminada, deberán coserse a lo largo de las aristas en contacto con la camada inferior de gaviones ya llenos, para lograr un contacto continuo entre los mismos que asegure la monoliticidad de la estructura.

1.1.4 Método de Medición

Las obras con Gaviones Caja se medirán por metro cúbico de gavión ejecutado, de acuerdo a las medidas de los planos y a los requisitos de las presentes especificaciones.

1.1.5 Bases de Pago

El trabajo realizado de acuerdo a las especificaciones señaladas, medido según el acápite anterior, y debidamente aprobado por el Ingeniero Inspector, será pagado en base al precio unitario del contrato por metro cúbico para los Gaviones Caja. Dicho pago constituirá la completa compensación para la mano de obra, materiales, equipos, herramientas, implementos y todo concepto necesario para la correcta ejecución de la partida.



GAVIONES MACCAFERRI - ESPECIFICACIONES



Gaviones Caja

1) Descripción General

- El gavión debe ser fabricado en red de alambre con recubrimiento Galmac® en los tipos y dimensiones abajo indicados.
- El tipo de malla de la red, las medidas y los bordes reforzados mecánicamente son especificados en los siguientes párrafos.
- Cada gavión debe ser dividido por diafragmas en celdas cuyo largo no deberá ser superior a una vez y media el ancho del gavión.

2) Alambre

- Todo el alambre usado en la fabricación de los gaviones y para las operaciones de amarre y atirantamiento durante la colocación en obra, debe ser de acero dulce recocido y de acuerdo con las especificaciones BS (British Standard) 1052/1980 "Mild Steel Wire", o sea, el alambre deberá tener carga de ruptura media de 38 a 50 kg/mm².

3) Estiramiento del Alambre

- Deben ser hechos ensayos sobre el alambre, antes de la fabricación de la red, sobre una muestra de 30 cm. de largo.
- El estiramiento no deberá ser inferior al 12%.

4) Revestimiento del Alambre

- El alambre del gavión, y de amarre y atirantamiento debe ser con recubrimiento Galmac® de acuerdo con la especificación ASTM 856 zinc/5% aluminio Mishmetal Alloy Coated Carbon Steel. La cantidad de recubrimiento Galmac® respecta las normas BS 443, DIN 1548, UNI 8018, ABNT-NBR 8964, o sea, el peso mínimo del recubrimiento de zinc debe obedecer la tabla que sigue:

Díámetro Nominal del Alambre	Mínimo Peso del Revestimiento
2.20 mm	240 gr/m ²
2.40 mm	260 gr/m ²
2.70 mm	260 gr/m ²
3.00 mm	275 gr/m ²
3.40 mm	275 gr/m ²

- La adherencia del recubrimiento de zinc al alambre deberá ser tal que, después de haber envuelto el alambre 6 veces alrededor de un mandril, que tenga diámetro igual a 4 veces el del alambre, el recubrimiento de zinc no tendrá que escamarse o rajarse de manera que pueda ser quitado rascando con las uñas.

5) Red

- La red debe ser de malla hexagonal a doble torsión, las torsiones serán obtenidas entrecruzando dos hilos por tres medios giros.
- Las dimensiones de la malla deberán estar de acuerdo con las especificaciones de fabricación y serán del tipo 10 x 12 cm.
- El diámetro del alambre usado en la fabricación de la malla debe ser de 2.7 mm. y de 3.4 mm. para los bordes laterales.

6) Refuerzos de los Bordes

- Todos los bordes libres del gavión, inclusive el lado superior de los diafragmas, deben ser reforzados mecánicamente de manera tal que no se deshile la red y para que adquiera mayor resistencia.
- El alambre utilizado en los bordes reforzados mecánicamente debe tener un diámetro mayor que el usado en la fabricación de la malla, o sea de 3.4 mm.

7) Alambre de Amarre y Atirantamiento

- Se tendrá que proveer, junto con los gaviones, una cantidad suficiente de alambre de amarre y atirantamiento para la construcción de la obra.
- La cantidad estimada de alambre es de 8% para los gaviones de 1.0 m. de altura, y 6% para los de 0.5 m. en relación al peso de los gaviones suministrados.
- El diámetro del alambre de amarre debe ser de 2.2 mm.

8) Dimensiones Standard de los Gaviones

Largo	1.50 m	2.00 m	3.00 m	4.00 m
Ancho	1.00 m	-	-	-
Alto	0.50 m	1.00 m	-	-

9) Tolerancias

- Se admite una tolerancia en el diámetro del alambre galvanizado de $\pm 2.5\%$.
- Se admite una tolerancia en el largo del gavión de $\pm 3\%$ y en el ancho y alto de $\pm 5\%$.
- Los pesos están sujetos a una tolerancia de $\pm 5\%$ (que corresponde a una tolerancia menor que la de 2.5% admitida para el diámetro del alambre).

Colchones Reno

1) Descripción General

- El colchón Reno debe ser fabricado en red de alambre con recubrimiento Galmac®, en los tipos y dimensiones abajo indicados.
- El tipo de malla de la red, las dimensiones y los bordes reforzados mecánicamente son especificados en los siguientes párrafos.
- La base, las paredes laterales, los diafragmas y las dos extremidades del colchón Reno son fabricadas en un único paño de red (o sea el paño principal).
- Los diafragmas son fabricados de manera que resulten celdas que dividan el colchón Reno de metro en metro.
- La tapa es fabricada en un solo paño.

2) Alambre

- Todo el alambre usado en la fabricación del colchón Reno y para las operaciones de amarre y atirantamiento durante la colocación en obra, debe ser de acero dulce recocido y de acuerdo con las especificaciones BS (British Standard) 1052/1980 "Mild Steel Wire", o sea, el alambre deberá tener una carga de ruptura media de 38 a 50 kg/mm².

3) Estiramiento del Alambre

- Deben ser hechos ensayos sobre el alambre antes de la fabricación de la red sobre una muestra de 30 cm. de largo.
- El estiramiento no deberá ser inferior a 12%.

4) Revestimiento del alambre

- El alambre del colchón Reno, y el de amarre y atirantamiento debe ser con recubrimiento Galmac® de acuerdo con la especificación ASTM 856 zinc/5% aluminio Mishmetal Alloy Coated Carbon Steel. La cantidad de recubrimiento Galmac® respecta las normas BS 443, DIN 1548, UNI 8018, ABNT-NBR 8964, o sea, el peso mínimo del recubrimiento de zinc debe obedecer la tabla que sigue:

Díámetro Nominal del Alambre	Mínimo Peso del Revestimiento
2.00 mm	240 gr/m ²
2.20 mm	240 gr/m ²
2.40 mm	260 gr/m ²
2.70 mm	260 gr/m ²

- La adherencia del recubrimiento de zinc al alambre deberá ser tal que, después de haber envuelto el alambre 6 veces alrededor de un mandril, que tenga diámetro igual a 4 veces el del alambre, el recubrimiento de zinc no tendrá que escamarse o rajarse de manera que pueda ser quitado rascando con las uñas.

5) Red

- La red debe ser de malla hexagonal a doble torsión, las torsiones serán obtenidas entrecruzando dos hilos por tres medios giros.
- Las dimensiones de la malla deberán estar de acuerdo con las especificaciones de fabricación y serán del tipo 6 x 8 cm.
- El diámetro del alambre usado en la fabricación de la malla debe ser de 2.20 mm. y de 2.70 mm. para los bordes laterales.

6) Refuerzo de los Bordes

- Todos los bordes libres del colchón Reno, inclusive el lado superior de los diafragmas, deben ser reforzados mecánicamente de manera tal que no se deshile la red y para que adquiera mayor resistencia.
- El alambre utilizado en los bordes reforzados mecánicamente debe tener un diámetro mayor que el usado en la fabricación de la malla, o sea de 2.7 mm.

7) Alambre de Amarre y Atirantamiento

- Se tendrá que proveer, junto con los colchones Reno una cantidad suficiente de alambre de amarre y atirantamiento para la construcción de la obra.
- La cantidad estimada de alambre es de 5% en relación al peso de los colchones Reno suministrados.
- El diámetro del alambre de amarre y atirantamiento debe ser de 2.20 mm.

8) Dimensiones Standard del Colchón Reno

Largo	4.00 m	5.00 m	6.00 m
Ancho	2.00 m	2.00 m	2.00 m
Espesor	0.17 m	0.23 m	0.30 m

9) Tolerancias

- Se admite una tolerancia en el diámetro del alambre galvanizado de $\pm 2.5\%$.
- Se admite una tolerancia en el largo y ancho del colchón Reno de $\pm 3\%$, en el espesor de $\pm 2.5\%$.
- Los pesos están sujetos a una tolerancia de $\pm 5\%$ (que corresponde a una tolerancia menor que la de 2.5% admitida para el diámetro del alambre).

* GALMAC® = (GALfan MACcaferri)

Revestimiento de PVC (opcional)

- Todo el alambre utilizado en la fabricación del gavión y/o del colchón Reno, y en las operaciones de amarre y atirantamiento durante la construcción en la obra, después de haber sido galvanizado debe ser revestido con PVC (Polivinil Cloruro) por extrusión.
- El revestimiento en PVC debe ser de color gris y su espesor no deberá ser inferior a 0.40 mm., y debe tener las siguientes características iniciales:
 - Peso específico: entre 1.30 y 1.35 kg/dm³, de acuerdo con la ASTM D 792-66 (79).
 - Dureza: entre 50 y 60 shore D, de acuerdo con la ASTM D 2240-75 (ISO 868-1978).
 - Pérdida de peso por volatilidad: a 105°C por 24 horas no mayor a 2% y a 105°C por 240 horas no mayor a 6%, de acuerdo con la ASTM D 1203-67 (74) (ISO 176-1976) y la ASTM D 2287-78.
 - Carga de ruptura: mayor que 210 kg/cm² de acuerdo con la ASTM D 412-75.
 - Estiramiento: mayor que 200% y menor que 280%, de acuerdo con la ASTM D 412-75.
 - Módulo de elasticidad al 100% del estiramiento: mayor que 190 kg/cm², de acuerdo con la ASTM D 412-75.
 - Abrasión: pérdida de peso menor que 190 mg, de acuerdo con la ASTM D 1242-56 (75).
 - Temperatura de fragilidad: Cold Bend Temperature menor que 30°C, de acuerdo con la BSS 2782-104 A (1970) y Cold Flex Temperature menor que + 15°C de acuerdo con la BSS 2782/150 B (1976).
 - Corrosión: la máxima penetración de la corrosión desde una extremidad del hilo cortado, deberá ser menor de 25 mm. cuando la muestra fuera sumergida por 2,000 horas en una solución con 50% de HCl (ácido clorhídrico 12 Be).
 - La muestra de PVC deberá ser sometida a los siguientes ensayos de envejecimiento acelerado.
 - Salt Spray Test: 1,500 horas en niebla salina, de acuerdo con la ASTM B 117-73 (79).
 - Accelerated Aging Test: 2,000 horas de envejecimiento acelerado con exposición a los rayos ultravioleta, de acuerdo con la ASTM D 1499-64 (77), ASTM G 23-69 (75) apparatus type E.
 - Exposure at High Temperature: 240 horas a 105°C, de acuerdo con la ASTM D 1203-67 (74), (ISO 176-1976) y ASTM D 2287-78.
 - Después de ejecutar los ensayos de envejecimiento acelerado, la muestra deberá presentar las siguientes características.
 - Aspecto: no mostrar grietas, escoriaciones o ampollas de aire ni diferencias significativas en su color.
 - Peso específico: variaciones no superiores a 6% del peso inicial.
 - Dureza: variaciones no superiores a 10% del valor inicial.
 - Carga de ruptura: variaciones no superiores a 25% del valor inicial.
 - Estiramiento: variaciones no superiores a 25% del valor inicial.
 - Módulo de elasticidad: variaciones no superiores a 25% del valor inicial.
 - Abrasión: variaciones no superiores a 10% del valor inicial.
 - Temperatura de fragilidad: Cold Bend Temperature no superior a 20°C y Cold Flex Temperature no superior a + 18°C.

Distribuidor Exclusivo en Perú :

Tecnología de Materiales S.A.

Alameda La Encantada 129 - Chorrillos
Lima 09 - Perú

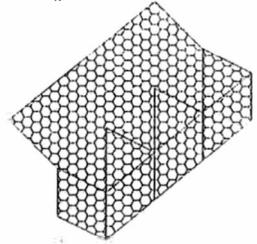
Telefax : (01) 2540024 / 2540126 / 2540151
2542809 / 2542929

Tabla de medidas standard



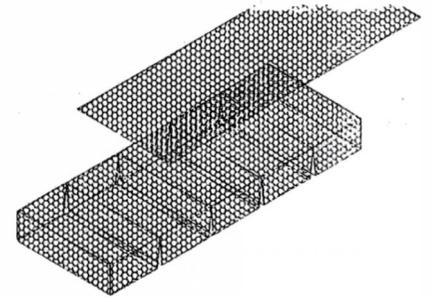
GAVIONES CAJA CON DIAFRAGMAS					
MEDIDAS			Volumen m ³	Diafragmas n	Código de colores
Largo m	Ancho m	Alto m			
1.50	1.00	0.50	0.75	-	rojo-rojo
2.00	1.00	0.50	1.00	1	rojo
3.00	1.00	0.50	1.50	2	verde
4.00	1.00	0.50	2.00	3	amarillo
1.50	1.00	1.00	1.50	-	marrón
2.00	1.00	1.00	2.00	1	azul
3.00	1.00	1.00	3.00	2	blanco
4.00	1.00	1.00	4.00	3	negro

gavión caja



Malla hexagonal - tipo 10 x 12
 Ø alambre de la red - Ø 2.70 mm
 Ø alambre de los bordes - Ø 3.40 mm
 Ø alambre de amarre - Ø 2.20 mm

COLCHONES RENO					
MEDIDAS			Área m ²	Celdas n	Código de Colores
Largo m	Ancho m	Alto m			
4.00	2.00	0.17	8.00	4	naranja-rojo-blanco
5.00	2.00	0.17	10.00	5	naranja-verde-blanco
6.00	2.00	0.17	12.00	6	naranja-amarillo-blanco
4.00	2.00	0.23	8.00	4	naranja-rojo-verde
5.00	2.00	0.23	10.00	5	naranja-verde-verde
6.00	2.00	0.23	12.00	6	naranja-amarillo-verde
4.00	2.00	0.30	8.00	4	naranja-rojo-amarillo
5.00	2.00	0.30	10.00	5	naranja-verde-amarillo
6.00	2.00	0.30	12.00	6	naranja-amarillo-amarillo

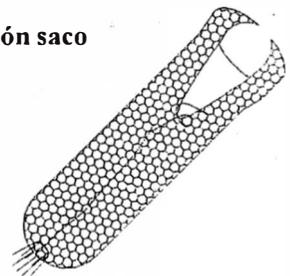


Malla hexagonal - tipo 6 x 8
 Ø alambre de la red - Ø 2.20 mm
 Ø alambre de los bordes - Ø 2.70 mm
 Ø alambre de amarre - Ø 2.20 mm

GAVIONES SACO		
MEDIDAS		Volumen m ³
Largo m	Diám. m	
2.00	0.65	0.65
3.00	0.65	1.00
4.00	0.65	1.30

RED GUARDA-PIEDRAS	
DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS	
Malla hexagonal	6 x 8
Ø alambre de la red (mm)	2.40
Ø alambre de refuerzo (mm)	3.00
Ø alambre de amarre (mm)	2.20
Alto del rollo (m)	2.00
Largo del rollo (m)	25.00
	o
	50.00

gavión saco



Malla hexagonal - tipo 10 x 12
 Ø alambre de la red - Ø 2.40 mm
 Ø alambre de los bordes - Ø 3.00 mm
 Ø alambre de amarre - Ø 2.20 mm

Obs.: 1) Los gaviones caja, saco, colchones Reno y red son suministrados en alambre con recubrimiento Galmac o en alambre con recubrimiento Galmac y revestidos adicionalmente con PVC con espesor mínimo de 0.4 mm. En este último caso puede ser utilizado alambre de diámetro inferior a los arriba indicados.

- 2) El alambre usado en la fabricación obedece a las normas ASTM 856, BS 1052-1980 y 443-1982; tolerancias de las medidas de acuerdo con US Federal Specification QQ-W-461H y ASTM A641.
- 3) A pedido pueden ser suministradas unidades con dimensiones diferentes de las standard o fabricadas con alambres de diámetros distintos a los indicados.

Características principales del alambre Galmac® (Zn/5%Al)

Diámetro del alambre	Cantidad mínima de zinc
2.00 a 2.20 mm	240 gr/m ²
2.40 a 2.70 mm	260 g/m ²
3.00 a 3.40 mm	275 g/m ²

DEFINICIÓN Y ESPECIFICACIONES DE GEOTEXTILES

Los Geotextiles, tal como se les conoce actualmente, fueron inicialmente usados en el control de la erosión, como reemplazo de los filtros de suelos granulares, por lo que recibieron el nombre de tejidos filtros (Fabric filter).

Su fabricación está basada en tres puntos:

a. Tipo de Polímero

Aunque la mayoría son elaborados con productos derivados de los hidrocarburos, los siguientes son los mas usuales para la fabricación de Geotextiles:

- a.1. Polipropileno.
- a.2. Poliéster.
- a.3. Poliamida (Nylon).
- a.4. Polietileno.

b. Tipo de fibras:

- b.1. Monofilamento.
- b.2. Multifilamento.
- b.3. Staple.
- b.4. Staple yarm.
- b.5. Slit film.

c. Estilo de Fabricación:

- c.1. Tejidos.
- c.2. No Tejidos.
- c.3. Trenzados.

De la combinación de estos tres puntos, resulta el producto conocido como Geotextil.

USOS

El Geotextil se usa en las siguientes condiciones, pero siguen apareciendo nuevos usos, y solo señalaremos algunos:

- Separación de materiales disímiles o diferentes.
- Refuerzos de suelos débiles y otros tipos de material.
- Drenaje (Flujo en plano Transversal).
- Impermeabilizante.

DEFINICIÓN DE GEOTEXTIL

Es un textil de material permeable (usualmente artificial o sintético), que se usan en un suelo, roca, u otros materiales orgánicos, para mejorar su performance, o el costo de un producto hecho por el hombre, estructura o sistema.

PROPIEDADES DE LOS GEOTEXTILES

PROPIEDADES FÍSICAS:

a. **Gravedad Específica.**- Por lo general es de acuerdo al polímero en uso.

Polipropileno	0.91
Poliéster	1.22 a 1.38
Nylon	1.05 a 1.14
Polietileno	0.92 a 0.95

Notar que algunos valores son menores que 1; lo cual influye cuando trabajen en agua, ya que pueden flotar.

b. **Peso (Masa por unidad de área).**- Es una forma usual de indicar el peso de un geotextil, se le conoce mas por peso base y se expresa en g/m^2 ó en onzas/yarda²

(1 onza yarda² = 33.90g/m²).

- c. **Espesor.-** Está medido como la distribución de la parte superior a la inferior del geotextil, medido a una presión prefijada; se expresa en mils o mm. (1 mil = 0.001 pulg. , 1 pulg = 25.4 mm).

PROPIEDADES MECÁNICAS:

- a. **Compresibilidad de un Geotextil.-** Se define la variación del espesor debido a una presión normal. es importante tenerlo en cuenta cuando son usados para conducir agua a través de sus planos o secciones, y es el caso de los geotextiles no tejidos (*needled*).
- b. **Resistencia Tensional.-** Es una de las más importantes funciones, y se calcula estirando la muestra hasta que la elongación de ella cause su rotura.
- c. **Resistencia a la Fatiga.-** Es la habilidad del geotextil de soportar una carga antes de sufrir una falla.
- d. **Resistencia a la Deformación.**
- e. **Ensayo de Rasgadura.**
- f. **Ensayo al Impacto.**
- g. **Ensayo a la Punzadura.**
- h. **Ensayo a la Fricción del suelo (No tejido).**
- i. **Ensayo al Anclaje.**

PROPIEDADES HIDRÁULICAS:

- a. **Porosidad.**- Se define como la razón del volumen de vacíos al volumen total, está relacionado con la habilidad del agua a fluir a través del tejido.

$$n = 1 - (m/t\rho)$$

n	= Porosidad
m	= Masa por unidad de área
ρ	= Densidad del tejido total
t	= Espesor del tejido.

- b. **Porcentaje del Área Abierta (POA.**- Es aplicable a los geotextiles tejidos y es una comparación del total de área abierta al total del área de la muestra

- c. **Tamaño de la Abertura Aparente (AOS) o tamaño Equivalente de Abertura (EOS).**- Se define como el numero de malla que tiene la abertura más cercana a las aberturas del tejido. A veces se da el tamaño de abertura de la malla en milímetros, es cuando está dado en esta forma como el 95% del tamaño de abertura o O_{95} . Entonces AOS y el EOS se dan en número de malla y O_{95} es la abertura en milímetros.

- d. **Permitividad (Permeabilidad en un plano Transversal).**- Muy útil en casos de filtración, o sea cuando el agua fluye a través del tejido hacia el material granular, una tubería o cualquier sistema de drenaje.

- e. **Transmisividad (θ).**- Flujo del agua dentro del plano del tejido:

$$\theta = k_p t$$

Donde

K_p : Coeficiente de Permeabilidad (Conductividad Hidráulica) en el plano del tejido.

t : Espesor del tejido

- f. Ensayos de retención de suelos.- Se usa cuando el geotextil actúa como una cortina anti limos, arrastrados por el flujo.
- g. Ensayos de Transmisión de Vapor.- Aplicado a geotextiles impregnados.
- h. Propiedades de duración.- Es importante determinar el comportamiento del geotextil a través del tiempo.
- i. Propiedades Ambientales.- Determina la importancia en el sentido investigador de reconocer problemas potenciales y limitaciones por el uso de polímeros.
 - Resistencia a los químicos.
 - Resistencia a la temperatura.
 - Resistencia a la luz y el Clima.
 - Resistencia a las bacterias.

FUNCIONES

Los geotextiles en relación a sus aplicaciones se puede clasificar en:

1. Separación.
2. Refuerzo.
3. Filtración.
4. Drenaje.
5. Impermeabilizante. (Geotextil impregnado).

1. **Separación:** Aquí se usa el término geotextil separador, el cual colocado entre dos materiales disímiles, logra que las propiedades intrínsecas de ellos permanezca o pueda ser mejorada. Básicamente se refiere a suelos granulares frente a suelos finos.
2. **Refuerzo:** El geotextil refuerzo se coloca en un suelo, que tiene buen comportamiento en compresión, pero malo en tensión, mientras que el geotextil tiene buen comportamiento en tensión, y actúa de las siguientes formas:
 - a. Como membrana.
 - b. Al Corte.
 - c. Al anclaje.

3. **Filtración:** Es una función que describe el movimiento del agua a través del tejido, a la vez que impide la migración ascendente de los finos, también se le conoce como el sistema de equilibrio tejido-suelo, el cual permite el libre flujo del agua (pero no en suelos sueltos), a lo largo del plano del geotextil en un periodo considerablemente largo, e igual a la vida del proyecto.

Es una propiedad muy útil en el diseño y usa mucho el valor de la permitividad

Retención de Suelos: El objetivo de un geotextil diseñado para filtración es dejar pasar el máximo de agua. por los espacios vacíos que conforman su estructura, lógicamente al planificar esto, se piensa en diseñar los máximos espacios vacíos para permitir el máximo flujo, pero existe un limite, que resulta cuando las partículas finas del suelo comienzan a ser arrastradas por el flujo y pasan por los intersticios del tejido, esto conduce a una situación denominada tubificación del suelo, o sea cuando las partículas mas finas de un suelo son arrastradas a través del tejido. dejando grandes vacíos detrás, cuando incremente el flujo, la velocidad aumenta, acelerando el proceso del suelo, mediante un proceso tipo sumidero, que aumenta con el tiempo. Para reducir este proceso de tubificación del suelo, es necesario los espacios vacíos del geotextil. lo suficientemente, de modo que el suelo sea retenido en el tejido.

Usaremos los mismos criterios que se utilizan para filtros granulares, el cual se apoya en el tamaño de la partícula del suelo, en especial de los mas finos y se compara con el AOS ó FOS del tejido.

El más simple de los métodos analiza el porcentaje del suelo retenido al pasar h malla 200 (0.074 mm), se recomienda adoptar el siguiente método del TASK FORCE 25.

- a) Si la cantidad de suelo 50% pasa la malla Nro. 200, entonces AOS del tejido malla Nro 30 (0.59mm).
- b) Si el suelo > 50% pasa la malla Nro 200, entonces AOS del tejido malla Nro 50(0.29 lmm).

Carroll. utiliza el AOS en mm (O_{95}) y señala que:

$$O_{95} < (2 \text{ ó } 3) d_{85}$$

Donde d_{85} es el tamaño de la partícula en el 85% de la muestra más fina.

Giroud. presenta la siguiente tabla para valores recomendados de O_{95} (tamaño de la abertura en mm correspondiente al valor de AOS), en términos de la densidad relativa (DR), coeficiente de uniformidad (C.U.) y tamaño de la partícula promedio (d_{85}).

El orden de exigencia restrictiva es en el mismo orden descrito, es decir T.F. 25, Carroll y Giroud.

Existen criterios que orientan la probabilidad que el tejido se obstruya; estos son :

1. Falta de cohesión de arenas y limos.
2. Vacíos en la distribución de la graduación de las partículas.
3. Grandes gradientes hidráulicos.

Si estas condiciones se presentan, es mejor evitar el uso del geotextil, aun si un suelo granular es usado como filtro, también corre el riesgo de obstruirse. Se recomienda que los tejidos tengan el siguiente valor:

Geotextil tejido	POA	6%
Geotextil no tejido	Porosidad	40%

Bajo las condiciones de esfuerzos bajo las cuales el geotextil está operando.

- 4. Drenaje.-** Cuando el agua fluye, guardando un equilibrio en el sistema suelo - geotextil, en un plano del geotextil, al final de un periodo de largo tiempo, se opina que funcionará como drenaje.

Es lógico considerar que un geotextil, con mayor porcentaje de vacíos, será más eficiente en el drenaje, que aquellos con fabricación de tejidos, ya que estos debido a su elaboración (las fibras se entre cruzan entre sí). Se notará que existe mucha similitud con los criterios para infiltración, difiriendo solo en la dirección del flujo, ya que los criterios de retención de suelos y compatibilidad a largo plazo, se mantienen constantes.

Permeabilidad.- Esta relacionado con la permeabilidad en el plano interior de la fibra, pero esta variará en su espesor en función del esfuerzo normal a la que está sometida. Para esta razón, nosotros definimos el término transmisividad como sigue:

$$\theta : k_p t$$

Donde:

θ = Transmisividad.

k_p = Coeficiente de permeabilidad en el plano interno

t = Espesor para una presión normal especificada.

Retención de Suelo.- Sigue los mismos criterios descritos anteriormente para infiltración.

Compatibilidad a largo plazo.- Sigue los mismos criterios descritos anteriormente para infiltración.

Impermeabilizante.- A veces el geotextil con una impregnación bituminosa, puede comportarse como un elemento impermeabilizante, aunque no lo sea con un valor muy alto, pero se estima que puede llegar de 10^{-6} a 10^{-8} cm/s, un valor muy cercano a un suelo arcilloso, también se usa para evitar el ingreso de vapores.

CRITERIOS DE DISEÑO PARA OBRAS HIDRÁULICAS, EN LAS CUALES SE UTILIZAN GEOTEXTILES.

DISEÑO POR FILTRACIÓN.- Cuando se deja pasar un flujo de agua a través del geotextiles, sin arrastre de materiales finos del suelo, entre sus principales aplicaciones tendremos los siguientes casos:

- a. Geotextiles detrás de Muros de Contención.
- b. Geotextiles envolviendo un subdren.
- c. Geotextiles usados debajo de enrocados anti erosión.
- d. Geotextiles usados como barreras atraviesas en Quebradas.

En todos los casos es necesario que el geotextil deje pasar el flujo de agua a través de él sin generar un aumento de la presión hidrostática, pero así mismo debe facilitar la migración de finos, que puede causar tubificación del suelo, esta propiedad de poder fluir agua a través del suelo está ligado al tamaño de las partículas del suelo; lo cual está ligado con la fórmula empírica:

$$k=C d_{10}^2$$

Donde

k : Coeficiente de permeabilidad
(Conductividad Hidráulica).

C : Constante.

d_{10} : Tamaño efectivo del suelo.
(Tamaño de partícula de suelo en la cual el 10%
de suelos es mas fino que ese tamaño).

Suelos con granos grandes tendrá flujos mayores y suelos con granos pequeños, tendrá flujos reducidos.

AASHTO M288-96

Requerimientos para las Propiedades de Resistencia de los Geotextiles

	Método de Ensayo	s	Clase de Geotextil					
			Clase 1		Clase 2		Clase 3	
			n	n	n	n	n	n
			< 50%	> 50%	< 50%	> 50%	< 50%	> 50%
Resistencia Grab	ASTM							
	D 4632	N	1400	900	1100	700	800	500
Resistencia de la Costura	ASTM							
	D 4632	N	1260	810	990	630	720	450
Resistencia al Rasgado	ASTM							
	D 4533	N	500	350	400	250	300	180
Resistencia al Punzado	ASTM							
	D 4833	N	500	350	400	250	300	180
Resistencia al Estallido	ASTM							
	D 3786	kPa	3500	1700	2700	1300	2100	950
Permitividad	ASTM							
	D 4991	s-1						
Aparente	ASTM							
	D 4751	mm						
Estabilidad Ultravioleta	ASTM							
	D 4355	%						

Marzo de 1999

Para mayor información, consúltenos gratis a nuestra

Oficina de Servicio al Cliente a los teléfonos

9800 - 912286 ó 9800 9 PAVCO

Geosistemas Pavco Colombia

Teléfonos: (571) 776 5952 - (571) 777 2267 Fax: (571) 777 2486

Santafé de Bogotá, D.C., Colombia.

GEOTEXTILES NO TEJIDOS

PROPIEDAD	NORMA	UNIDAD	NT 1400	NT 1600	NT 1800	NT 2000	NT 3000	NT 4000	NT 5000	NT 6000	NT 7000	REPAV 400	REPAV 450
Método Grab		N (lb)	380 (85)	420 (95)	500 (112)	620 (139)	800 (180)	1100 (247)	1300 (292)	1500 (337)	1800 (404)	450 (101)	520 (117)
• Resistencia a la Tensión		%	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50
• Elongación	ASTM D-4632												
Resistencia al Punzonamiento	ASTM D-4833	N (lb)	210 (47)	240 (54)	270 (61)	360 (81)	460 (103)	620 (139)	700 (157)	820 (184)	1050 (236)	240 (54)	270 (61)
Trapezoidal	ASTM D-4533	N (lb)	150 (34)	200 (45)	240 (54)	280 (63)	320 (72)	430 (97)	530 (119)	590 (133)	700 (157)	170 (38)	195 (44)
Método Mullen Burst			1030	1205	1590	1870	2210						
• Resistencia al Estallido	ASTM D-3786	kPa (psi)	(149)	(175)	(230)	(270)	(320)	2560 (370)	3250 (470)	3460 (500)	4840 (700)	1100 (159)	1450 (210)
Tamaño de Abertura Aparente	ASTM D-4751	(No.Tamiz)	0.25 (60)	0.25 (60)	0.18 (80)	0.15 (100)	0.15 (100)	(120)	(120)	(120)	(120)	0.21(70)	0.18 (80)
Permeabilidad	ASTM D-4491	cm/s	46 X 10 ⁻²	45 X 10 ⁻²	40 X 10 ⁻²	41 X 10 ⁻²	44 X 10 ⁻²	39 X 10 ⁻²	36 X 10 ⁻²	26 X 10 ⁻²	21 X 10 ⁻²	41 X 10 ⁻²	35 X 10 ⁻²
Permitividad	ASTM D-4491	s ⁻¹	3.40	3.20	2.70	2.00	1.80	1.50	1.30	0.80	0.60	3.00	2.50
Espesor	ASTM D-5199	mm	1.35	1.40	1.50	2.00	2.40	2.60	2.80	3.25	3.40	1.40	1.40
Retención de Asfalto	TEXAS DOT3099	l/m ² (gal/yd ²)	NA	1.10 (0.24)	1.30 (0.29)								
Tipo de polímero	Fabricante		PP										
Rollo Ancho	Medido	m	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.8	3.8
		m	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8		
Rollo Largo	Medido	m	140	120	150	130	100	120	100	90	80	180	150
Rollo Area	Calculado	m ²	490 532	420 456	525	455	350	420	350	315	280	684	570
		m ²			570	494	380	456	380	342	304		
Filtración													
Drenaje													
Separación													
Estabilización													
Refuerzo													
Repavimentación													

Marzo de 1999

CONVENCIONES

PP : Polipropileno
Materials
Transportation

NOTAS

International Society of Geosynthetics (IGS)
promedios estadísticos de los lotes de

Para mayor información, consúltenos gratis a nuestra

Oficina de Servicio al Cliente a los teléfonos

9800 - 912286 ó 9800 9 PAVCO

Geosistemas Pavco Colombia

Teléfonos: (571) 776 5952 - (571) 777 2267 Fax: (571) 777 2486

Santafé de Bogotá, D.C., Colombia.

ANEXO II: PRESUPUESTOS Y CRONOGRAMA

- PRESUPUESTOS DE OBRAS, CONTRACTUAL
- RESUMEN DE ADICIONALES Y DEDUCTIVOS
- MANEJO DEL PRESUPUESTO CONTRACTUAL AL TERMINO DE OBRA Y CRONOGRAMA ACTUALIZADO FINAL

PRESUPUESTOS DE OBRA , CONTRACTUAL

PRESUPUESTO CONTRACTUAL

No.	DESCRIPCION	PRESUPUESTO CONTRACTUAL			
		UND.	MET.	P.UNIT.	PARCIAL
01	<u>TOMA - CANAL - ACUEDUCTO JAIVA II</u>				
	OBRAS PRELIMINARES				
01.01	Mov. Y Desmov.	GLB	1.00	3810.00	3,810.00
01.01.01	Cartel de Obra	UND	0.49	694.42	340.27
01.01.02	Limpieza y desbroce de terreno - man	M2	250.00	1.55	387.50
01.01.03	Trazo y Replanteo (toma)	M2	200.00	1.47	294.00
01.01.04	Trazo y Replanteo (acueducto)	KM	0.08	711.54	56.92
					4,888.69
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02	Exc./maq./mat.suelto	M3	700.00	2.33	1,631.00
01.02.01	Exc. bajo agua/maq./mat.suelto	M3	101.00	9.32	941.32
01.02.02	Conformación de Terraplenes (R)	M3	386.00	2.79	1,076.94
01.02.03	Rell.comp.c/eq.liv.c/mat.propio (Re)	M3	586.00	8.55	5,010.30
01.02.04					8,659.56
	TOMA-CONCRETO				
01.03	Concreto f'c = 100 kg/cm ²	M3	7.80	157.50	1,228.50
01.03.01	Concreto f'c = 210 kg/cm ²	M3	17.10	227.51	3,890.42
01.03.02	Acero de refuerzo fy = 4200 kg/cm ²	KG	347.00	2.27	787.69
01.03.03	Encof. y Desencof Muros - Caravista	M2	79.00	26.68	2,107.72
01.03.04	Piedra Asentada y Emboquillada 1:3	M3	16.50	143.74	2,371.71
01.03.05	C.C. f'c = 140 kg/cm ² + 30% PM	M3	3.80	118.62	450.76
01.03.06	Bombeo Q = 25 L/S	HM	26.00	13.36	347.36
01.03.07					11,184.16
	ACUEDUCTO-CONCRETO				
01.04	Concreto f'c = 100 kg/cm ²	M3	13.00	157.5	2,047.50
01.04.01	Concreto f'c = 210 kg/cm ²	M3	86.00	227.51	19,565.86
01.04.02	Acero de refuerzo fy = 4200 kg/cm ²	KG	5576.00	2.27	12,657.52
01.04.03	Encof. Y Desencof. - Caravista/1c	M2	322.00	26.68	8,590.96
01.04.04					42,861.84
	DIQUE - OBRAS DE PROTECCION				
01.05	Revestimiento con Manta Geotextil	M2	311.00	8.98	2,792.78
01.05.01	Filtro de Grava (Gg)	M3	118.30	42.11	4,981.61
01.05.02	Enrocado de Protección c/maq. (E3.E)	M3	225.00	47.62	10,714.50
01.05.03	Gaviones de 2 x 1 x 1M	UND	56.00	320.85	17,967.60
01.05.04					36,456.49
	ACUEDUCTO-OBRA DE PROTEC.				
01.06	Revestimiento con Manta Geotextil	M2	102.00	8.98	915.96
01.06.01	Filtro de Grava	M3	33.00	42.11	1,389.63
01.06.02	Enrocado de Protección c/maq. (E4)	M3	56.00	47.62	2,666.72
01.06.03					4,972.31
	EQUIPO HIDROMECANICO				
01.07	Suministro y Montaje Rejilla	UND	1.00	2140.24	2,140.24
01.07.01	Sum. y Mont. Compuerta	UND	1.00	1430.49	1,430.49
01.07.02	Ataguía de Madera (Tablas de 3" x 8")	M2	0.95	409.46	388.99
01.07.03					3,959.72
	JUNTAS				
01.08	Juntas con Water Stop 6"	ML	4.50	34.82	156.69
01.08.01	Juntas Asfálticas e = 1"	ML	12.20	2.59	31.60
01.08.02	Junta Elastomerica	ML	0.80	37.98	30.38
01.08.03	Rieles de Protección L = 1.6 M	UND	7.00	243.02	1,701.14
01.08.04	C.C. f'c = 140 + 30% PG	M3	4.20	118.62	498.20
01.08.05					2,418.02
					115,400.78
					COSTO DIRECTO

OBRA: RECONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DAÑADA POR EL FENOMENO
EL NIÑO EN LOS VALLES DE FORTALEZA, PATIVILCA Y SUPE - DEPARTAMENTO LIMA
CONTRATISTA : J.C. CONTRAT. GENER. EIRL-PROYEC S.A. ASOCIADOS

PRESUPUESTO CONTRACTUAL

No.	DESCRIPCION	PRESUPUESTO CONTRACTUAL			
		UND.	MET.	P.UNIT.	PARCIAL
02	TOMA - CANAL PEÑICO				
02.01	OBRAS PRELIMINARES				
02.01.01	Mov. y Desmov.	GLB	1.00	3810.00	3,810.00
02.01.02	Cartel de Obra	UND	0.96	694.42	666.64
02.01.03	Limpieza y desbroce de terreno - man	M2	700.00	1.55	1,085.00
02.01.04	Trazo y Replanteo (toma)	M2	750.00	1.47	1,102.50
02.01.05	Trazo y Replanteo (Canal)	KM	0.22	711.54	156.54
					6,820.68
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.02.01	Exc./maq./mat.suelto	M3	2332.00	2.33	5,433.56
02.02.02	Conformación de Terraplenes (R)	M3	1851.00	2.79	5,164.29
02.02.03	Rel.comp.c/eq.liv.c/mat.propio	M3	151.31	8.55	1,293.70
					11,891.55
02.03	TOMA				
02.03.01	Concreto f _c = 100 kg/cm ²	M3	26.00	157.50	4,095.00
02.03.02	Concreto f _c = 210 kg/cm ²	M3	29.00	227.51	6,597.79
02.03.03	Acero de refuerzo f _y = 4200 kg/cm ²	KG	2818.00	2.27	6,396.86
02.03.04	Encof. y Desencof. - Caravista/1c	M2	147.00	26.68	3,921.96
					21,011.61
02.04	CANAL				
02.04.01	Concreto f _c = 100 kg/cm ²	M3	54.00	157.50	8,505.00
02.04.02	Concreto f _c = 210 kg/cm ²	M3	220.40	227.51	50,143.20
02.04.03	Encof. y Desencof. - Caravista/1c	M2	653.00	23.44	15,306.32
					73,954.52
02.05	TRANSICION				
02.05.01	Concreto f _c = 100 kg/cm ²	M3	9.20	157.50	1,449.00
02.05.02	Concreto f _c = 210 kg/cm ²	M3	6.00	227.51	1,365.06
02.05.03	Acero de Refuerzo f _y = 4200 kg/cm ²	KG	271.00	2.27	615.17
02.05.04	Encof. Y Desencof.-Caravista/1c	M2	28.00	23.44	656.32
					4,085.55
02.06	OBRAS DE PROTECCION				
02.06.01	Revestimiento con Manta Geotextil	M2	514.00	8.98	4,615.72
02.06.02	Filtro de Grava	M3	1235.00	42.11	52,005.85
02.06.03	Enrocado de Protección (E3)	M3	838.00	47.62	39,905.56
02.06.04	Lloradores de PVC 2" L = 50 m C/Ge	UND	14.00	28.58	400.12
					96,927.25
02.07	EQUIPO HIDROMECANICO				
02.07.01	Suministro y Montaje Rejilla	UND	1.00	2140.24	2,140.24
02.07.02	Sum. y Mont. Compuerta	UND	1.00	1430.49	1,430.49
02.07.03	Ataguía de Madera (Tablas de 3" x 8")	M2	1.35	409.46	552.77
02.07.04	Escalines de acero L = 1.1 (D = 3/4")	UND	8.00	40.51	324.08
					4,447.58
02.08	JUNTAS				
02.08.01	Juntas con Water Stop 6"	ML	11.00	34.82	383.02
02.08.02	Juntas Asfálticas e = 1"	ML	11.50	2.59	29.79
					412.81
					219,551.55
					COSTO DIRECTO

OBRA: RECONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DAÑADA POR EL FENOMENO
EL NIÑO EN LOS VALLES DE FORTALEZA, PATIVILCA Y SUPE - DEPARTAMENTO LIMA
CONTRATISTA : J.C. CONTRAT. GENER. EIRL-PROYEC S.A. ASOCIADOS

PRESUPUESTO CONTRACTUAL

No.	DESCRIPCION	PRESUPUESTO CONTRACTUAL			
		UND.	MET.	P.UNIT.	PARCIAL
03	<u>TOMA Y CANAL LIMONCILLO</u>				
03.01	OBRAS PRELIMINARES				
03.01.01	Mov. y Desmov.	GLB	1.00	3810.00	3,810.00
03.01.02	Cartel de Obra	UND	0.47	694.42	326.38
03.01.03	Limpieza y desbroce de terreno - man	M2	450.00	1.55	697.50
03.01.04	Trazo y Replanteo (toma)	M2	240.00	1.47	352.80
03.01.05	Trazo y Replanteo (canal)	KM	0.30	711.54	213.46
03.01.06	Habilitación de Accesos manualmente	ML	400.00	59.02	23,608.00
					29,008.14
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
03.02.01	Exc./maq./mat.suelto	M3	997.00	2.33	2,323.01
03.02.02	Rell. Comp.c/eq.liv.c/mat. Propio	M3	99.00	8.55	846.45
					3,169.46
03.03	TOMA				
03.03.01	Concreto f'c = 100 kg/cm ²	M3	0.30	157.50	47.25
03.03.02	Concreto f'c = 210 kg/cm ²	M3	5.50	227.51	1,251.31
03.03.03	Acero de refuerzo fy = 4200 kg/cm ²	KG	359.00	2.27	814.93
03.03.04	Encof. y Desencof. - Caravista	M2	19.00	26.68	506.92
					2,620.41
03.04	CANAL				
03.04.01	Concreto f'c = 100 kg/cm ²	M3	21.00	157.50	3,307.50
03.04.02	Concreto f'c = 210 kg/cm ²	M3	95.00	227.51	21,613.45
03.04.03	Encof. y Desencof. - Caravista	M2	606.00	26.68	16,168.08
03.04.04	Mamp. De Piedra Asentada y emb. 1:3	M3	72.20	133.1	9,609.82
					50,698.85
03.05	PROTECCION DE GAVIONES				
03.05.01	Concreto f'c = 100 kg/cm ²	M3	25.30	227.51	5,756.00
02.05.02	Encof. y Desencof. Muros-Caravista	M2	212.00	26.68	5,656.16
					11,412.16
03.06	OBRAS DE PROTECCION				
03.06.01	Enrocado de protección (E1.E2)	M3	151.00	47.62	7,190.62
03.06.02	Gaviones de 2 x 1 x 1	UND	165.00	320.85	52,940.25
					60,130.87
03.07	EQUIPAMIENTO HIDROMECHANICO				
03.07.01	Suministro y Montaje Rejilla	UND	1.00	2140.24	2,140.24
03.07.02	Sum. y Mont. Compuerta	UND	1.00	1430.49	1,430.49
03.07.03	Atagüa de Madera (Tablas de 3" x 8")	M2	0.95	409.46	388.99
					3,959.72
03.08	VARIOS				
03.08.01	Escalines de acero L = 1.1 m/D=3/4"	UND	6.00	165.61	993.66
03.08.02	Junta Elastomerica	ML	3.00	37.98	113.94
03.08.03	Rieles de protección (L= 1.6 m)	UND	14.00	243.02	3,402.28
03.08.04	C.C.f'c=140 kg/cm ² + 30% P.G.	M3	6.72	118.62	797.13
					5,307.01
COSTO DIRECTO					166,306.61

RESUMEN DE ADICIONALES Y DEDUCTIVOS

HOJA RESUMEN - METRADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

SECTOR : JAIVA II - VALLE DE SUPE

DESCRIPCION	METRADOS REALES				
	EXC. MAQ. MAT. SUELTO (M³)	EXCAVACION BAJO AGUA (M³)	CONFORMAC. TERRAPLEN (M³)	RELL. COMP / MAT. PREST. (M³)	EXT. Y TRANSP. MAT. PREST. (M³)
DIQUE DE PROTECCION AGUAS ARRIBA	466.89		242.00		242.00
DIQUE DE PROTECCION AGUAS ABAJO	555.08	138.06	303.03		303.03
GAVIONES AGUAS ARRIBA	23.79				
GAVIONES AGUAS ABAJO	50.09	37.30			
TOMA - CANAL	194.17			146.01	146.01
ACUEDUCTO	1,592.87			412.46	

METRADOS REALES	2,882.89	175.36	545.03	558.47	691.04
METRADOS DEL PRESUPUESTO	700.00	101.00	386.00	386.00	S/M
MAYOR METRADO	2,182.89	74.36	159.03		
METRADO PARTIDA NUEVA					691.04
DEDUCTIVO				27.53	

HOJA RESUMEN - METRADOS DE OBRAS DE CONCRETO

SECTOR : JAIVA II

DESCRIPCION	METRADOS REALES					
	CONCRETO F'C = 100 (M³)	CONCRETO F'C = 210 (M³)	ENCOFRADO CARAVISTA (M²)	ACERO DE REFUERZO (KG)	CONC. CICLOP. 140 + 30% PM (M³)	PIEDRA ASENT. EMBOQ. 1:3 (M³)
CONCRETO - TOMA Y CANAL	8.94	12.58	245.72	383.73	2.29	21.01
METRADOS REALES	8.94	12.58	245.72	383.73	2.29	21.01
METRADOS DEL PRESUPUESTO	7.80	17.10	79.00	347.00	3.80	16.50
MAYOR METRADO	1.14		166.72	36.73		4.51
DEDUCTIVO		4.52			1.51	
PROTECCION DE GAVIONES		10.35				
METRADOS REALES		10.35				
METRADOS DEL PRESUPUESTO		S/M				
METRADO PARTIDA ADICIONAL		10.35				
CONCRETO - ZONA DE ACUEDUCTO	10.73	99.81	370.83	5724.94		
METRADOS REALES	10.73	99.81	370.83	5724.94		
METRADOS DEL PRESUPUESTO	13.00	86.00	322.00	5576.00		
MAYOR METRADO		13.81	48.83	148.94		
DEDUCTIVO	2.27					
CIMENTACION DE RIELES L = 1.60 M					7.35	
METRADOS REALES					7.35	
METRADOS DEL PRESUPUESTO					4.20	
MAYOR METRADO					3.15	

HOJA RESUMEN - OBRAS DE PROTECCION EN PEÑICO

FRENTE : PEÑICO

DESCRIPCION	METRADOS REALES		
	REVESTMI. GEOTEXTIL (M ²)	FILTRO DE GRAVA, Gg (M ²)	ENROCADO E3 (M ²)
<u>OBRAS DE PROTECCION - DIQUES</u>			
DIQUE DE PROTECCION AGUAS-ARRIBA	1,671.25	665.70	1,566.18
DIQUE DE PROTECCION AGUAS ABAJO	463.26	225.52	462.17
METRADOS REALES	2,134.51	891.22	2,028.35
METRADOS DEL PRESUPUESTO	514.00	1,235.00	838.00
MAYOR METRADO	1,620.51		1,190.35
DEDUCTIVO		343.78	

HOJA RESUMEN - METRADOS DE OBRA DE CONCRETO EN PEÑICO

SECTOR : PEÑICO

DESCRIPCION	METRADOS REALES					
	CONCRETO F'C = 100 (M³)	CONCRETO F'C = 210 (M³)	ENCOFRADO CARAVISTA (M²)	ACERO DE REFUERZO (KG)	MAMP. PIEDRA ASENT. Y EMB. (M³)	CONC. CICLOPEO F'C = 140 + 30% PM (M³)
TOMA	2.25	31.59	160.34	1,894.25		
METRADOS REALES	2.25	31.59	160.34	1,894.25		
METRADOS DEL PRESUPUESTO	26.00	29.00	147.00	2,818.00		
MAYOR METRADO		2.59	13.34			
DEDUCTIVO	23.75			923.75		
TRANSICION	0.86	3.22	17.53	325.99		
METRADOS REALES	0.86	3.22	17.53	325.99		
METRADOS DEL PRESUPUESTO	9.20	6.00	28.00	271.00		
MAYOR METRADO				54.99		
DEDUCTIVO	8.34	2.78	10.47			
CANAL	37.22	230.20	772.85	526.83	21.49	1.05
METRADOS REALES	37.22	230.20	772.85	526.83	21.49	1.05
METRADOS DEL PRESUPUESTO	54.00	220.40	653.00	S/M	S/M	S/M
MAYOR METRADO		9.80	119.85			
METRADO PARTIDA NUEVA				526.83	21.49	1.05
DEDUCTIVO	16.78					

HOJA RESUMEN - MOVIMIENTO DE TIERRAS EN LIMONCILLO

SECTOR : LIMONCILLO

DESCRIPCION	METRADOS REALES		
	EXCV. MAQ. MAT. SUELTO (M³)	EXCAVC. BAJO AGUA (M³)	RELLENO COMPACT. (M³)
DIQUE DE GAVIONES AGUAS ARRIBA	3.00		11.27
DIQUE DE GAVIONES AGUAS ABAJO	175.86	50.61	23.08
TOMA Y CANAL	169.88		592.03

METRADO REALES	348.74	50.61	626.38
METRADOS DEL PRESUPUESTO	997.00	S/M	99.00
MAYOR METRADO			527.38
METRADO PARTIDA NUEVA		50.61	
DEDUCTIVO	648.26		

HOJA RESUMEN - METRADOS DE OBRAS DE CONCRETO EN LIMONCILLO

SECTOR : LIMONCILLO

DESCRIPCION	METRADOS REALES					
	CONCRETO F'C = 100 (M³)	CONCRETO F'C = 210 (M³)	ENCOFRADO CARAVISTA (M²)	ACERO DE REFUERZO (KG)	PIEDRA ASENT. EMBOQUILL. 1:3 (M3)	CONC. CICLOPEO F'C = 140 + 30% PM (M³)
TOMA	0.34	5.37	38.88	359.10		2.07
METRADOS REALES	0.34	5.37	38.88	359.10		2.07
METRADOS DEL PRESUPUESTO	0.30	5.50	19.00	359.10		S/M
MAYOR METRADO	0.04		19.88	0.10		
METRADO PARTIDA NUEVA						2.07
DEDUCTIVO		0.13				
CANAL	26.19	26.05	810.97	162.99	76.93	11.87
METRADOS REALES	26.19	26.05	810.97	162.99	76.93	11.87
METRADOS DEL PRESUPUESTO	21.00	95.00	606.00	S/M	72.2	S/M
MAYOR METRADO	5.19		204.97		4.73	
METRADO PARTIDA NUEVA				162.99		11.87
DEDUCTIVO		68.95				
PROTECCION DE GAVIONES		23.70	0.00			
METRADOS REALES		23.70	0.00			
METRADOS DEL PRESUPUESTO		25.30	212.00			
MAYOR METRADO						
DEDUCTIVO		1.60	212.00			
CIMENTACION DE RIELES						6.72
METRADOS REALES						6.72
METRADOS DEL PRESUPUESTO						6.72
MAYOR METRADO						0.00

**MANEJO DEL PRESUPUESTO CONTRACTUAL AL
TERMINO DE OBRA Y CRONOGRAMA
ACTUALIZADO FINAL**

ANEXO III : PANEL FOTOGRAFICO



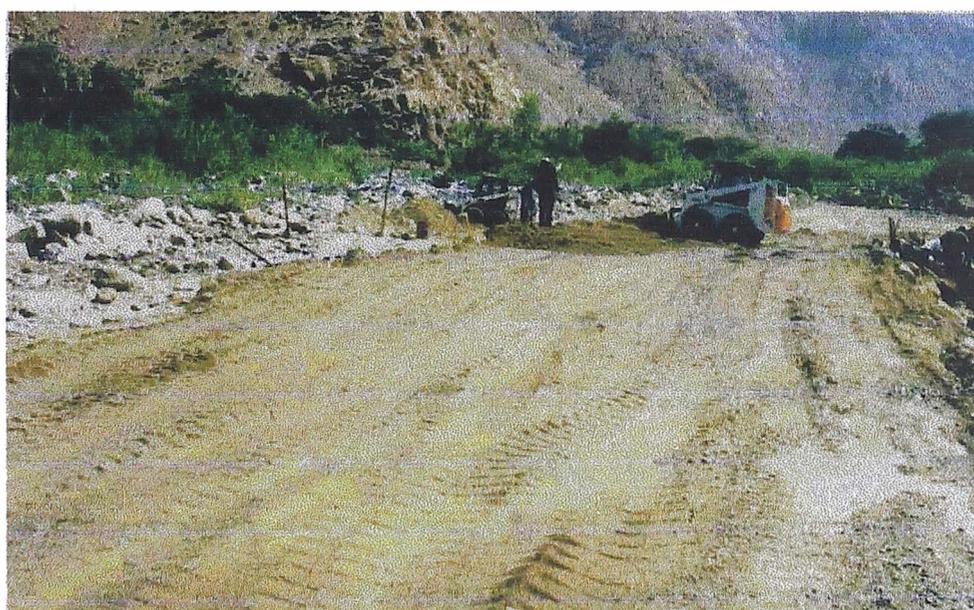
CONFORMACIÓN , ALINEAMIENTOS Y RASANTE DEL CANAL JAIVA



CIMENTACIÓN Y ENCOFRADO DE MUROS EN LA BOCATOMA



EXCAVACIÓN PARA LA UÑA DE EMPOTRAMIENTO DEL ENROCADO|||



RELLENO TERRAPLEN AL COSTADO DEL CANAL



COMPACTACION DE SUPERFICIE A NIVEL DE SOLADO



VISTA DEL SOLADO Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO PARA EL CANAL



RELLENO DE TERRAPLEN AL COSTADO DEL CANAL



RELLENO Y COMPACTACION DE TERRAPLEN AL COSTADO DEL CANAL



**VISTA GENERAL DE LA BOCATOMA – CANAL JAIVA OBSERVESE
LOS GAVIONES DE PROTECCION**

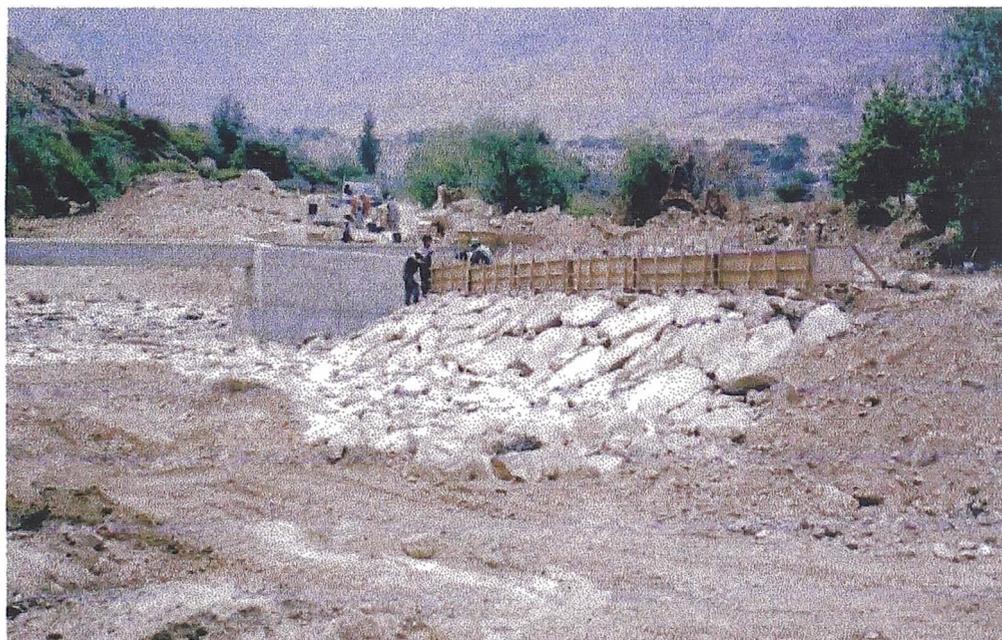


**VISTA DEL CANAL JAIVA, RELLENO COMPACTADO LATERAL Y
CONFORMACIÓN DEL DIQUE DE PROTECCION**



VISTA DEL RELLENO COMPACTADO LATERAL AL CANAL, AL FINAL DE LA PROGRESIVA DEL PROYECTO

ACUEDUCTO JAIVA



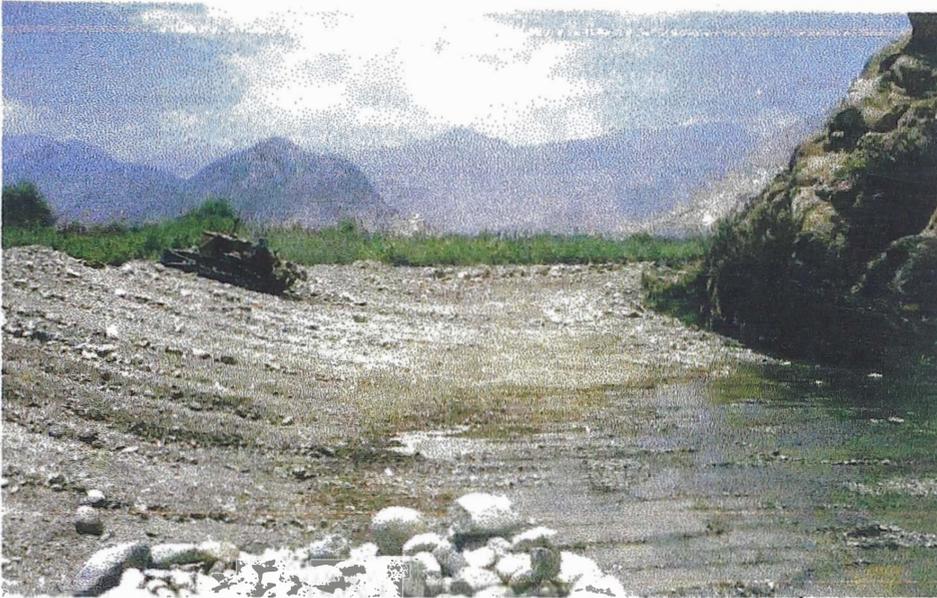
VISTA GENERAL DEL ENROCADO DE PROTECCIÓN AGUAS ARRIBA
(MARGEN DERECHA)



VISTA DEL EMPALME DEL CANAL DEL PROYECTO CON EL DE FONCODES, OBSERVESE LA TRANSICIÓN (AGUAS ABAJO DEL ACUEDUCTO)



VISTA DE LA VIGA DE PROTECCIÓN EN EL ENROCADO COLINDANTE AL CAMINO CARROZABLE



LIMPIEZA DE MATERIAL INAPROPIADO EN ZONA DE UBICACIÓN DEL TERRAPLEN



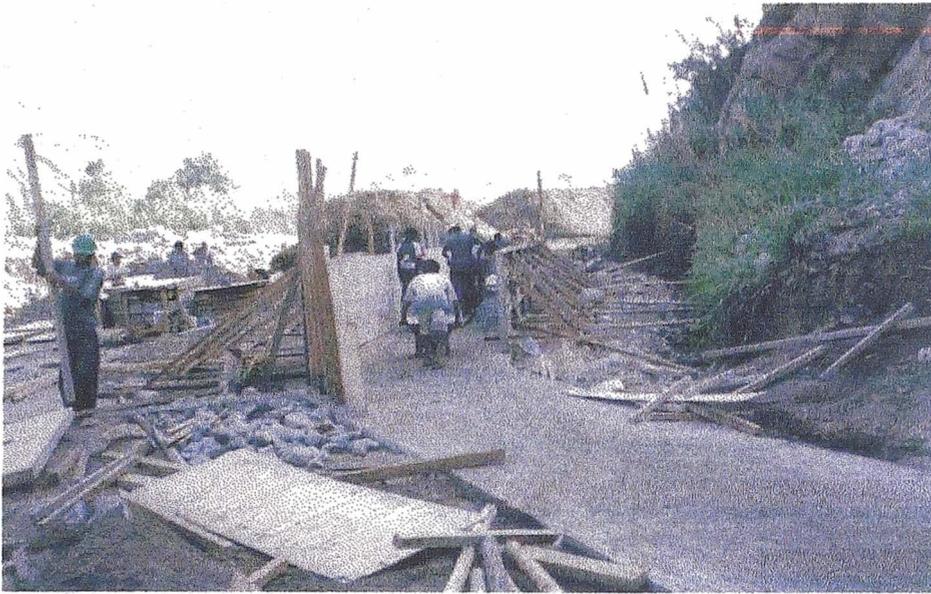
ROCA OBTENIDA DE CANTERA Y ALMACENADA CERCA DE LA ZONA DE TRABAJO



VISTA DEL ENCOFRADO EN LA ZONA DE TRANSICIÓN ENTRE LA BOCATOMA Y EL CANAL PEÑICO



VISTA DE LA BOCATOMA EN SU ETAPA DE RESANES



VISTA DEL ENCOFRADO LATERAL PARA MUROS Y EL PROCESO DE VACIADO DEL CONCRETO EN LOSA DEL CANAL



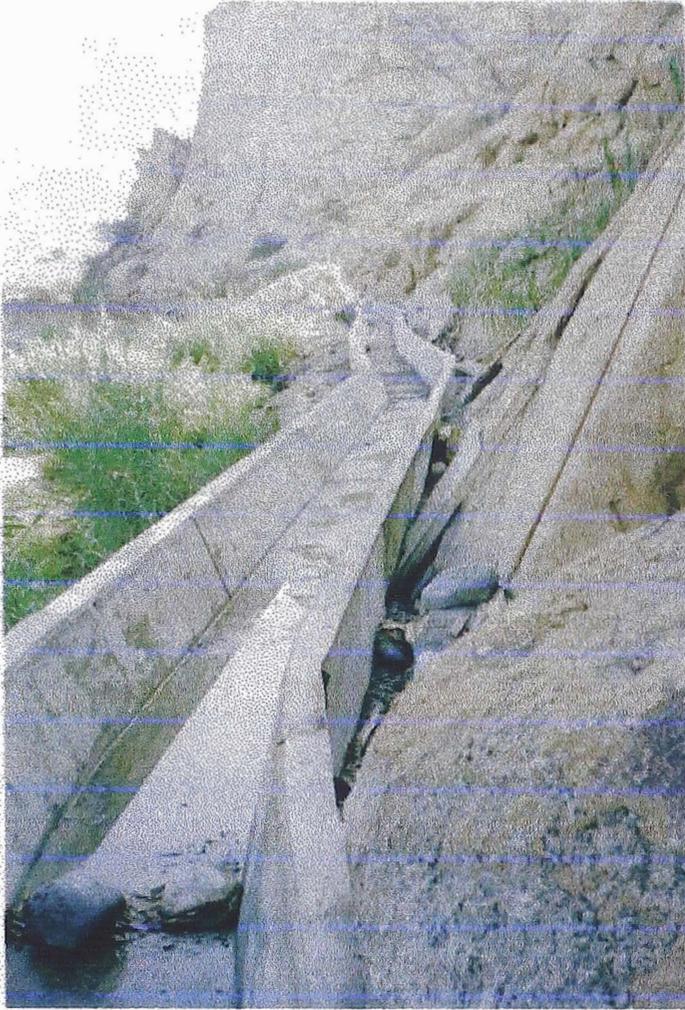
OBSERVESE LA CONFORMACIÓN DE RELLENOS LATERALES DE CONCRETO CICLÓPEO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DEL CANAL



VISTA DE LA ZONA DE CAPTACIÓN EN LA TOMA , HACIA LA IZQUIERDA AGUAS DEL RIO SUPE, HACIA LA DERECHA CAPTACIÓN DE MANANTIAL EXISTENTE



VISTA GENERAL DE LA CONFORMACIÓN DEL DIQUE DE PROTECCIÓN, CON EL DESARROLLO DEL CANAL PENCO EN EL SECTOR BOCATOMA



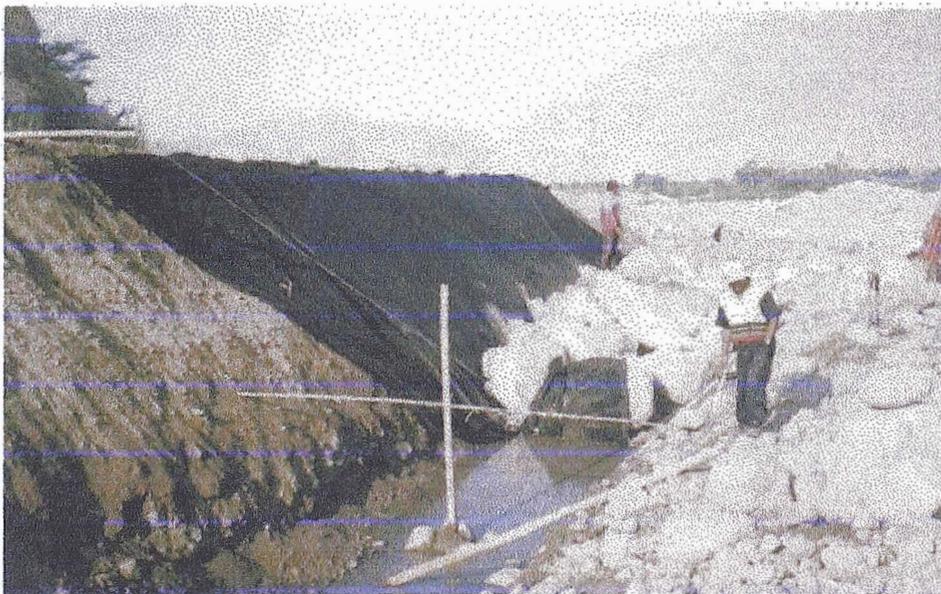
VISTA DE LA
ESTRUCTURA
Y DESARROLLO DEL
CANAL PEÑICO



VISTA DEL ALIVIADERO DE DEMASIAS EN EL CANAL PENCO



COLOCACIÓN DEL ENROCADO SOBRE EL GEOTEXTIL Y FILTRO DE GRAVA



OBSERVESE LOS PARANTES DE MADERA Y TIRANTES O CORDELES , QUE SIRVEN COMO MOLDES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ENROCADO

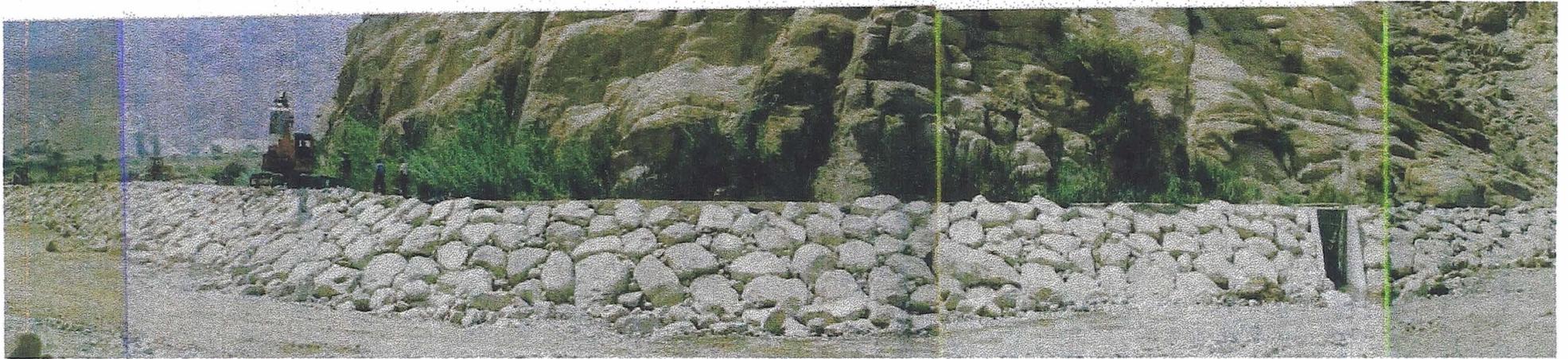


TRABAJO DE ENROCADO DE PROTECCIÓN EN EL DIQUE AGUAS ARRIBA



CANAL EXISTENTE DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA EN BUEN ESTADO, AL CUAL SE HARA EL EMPALME EN LA PROGRESIVA FINAL DEL PROYECTO

TOMA – CANAL PEÑICO



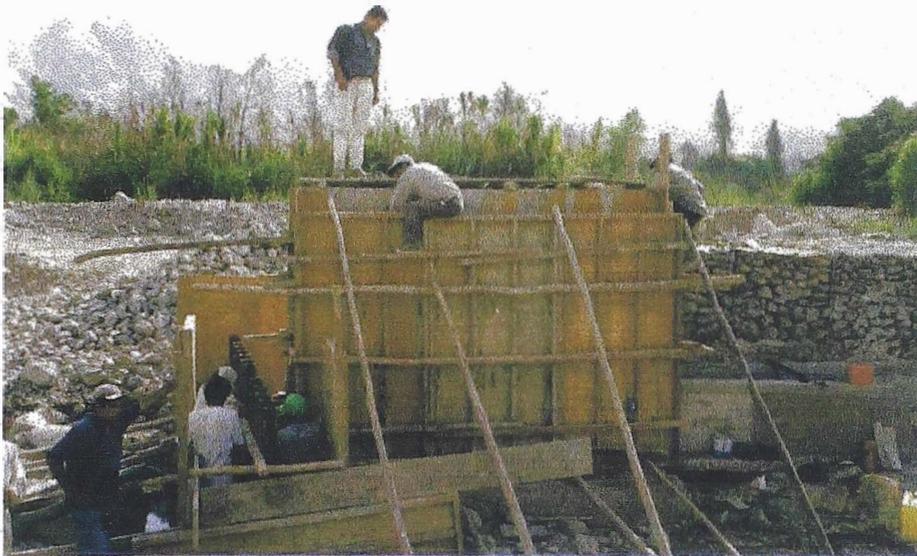
VISTA GENERAL DEL ENROCADO DE PROTECCIÓN EN LA BOCATOMA PEÑICO



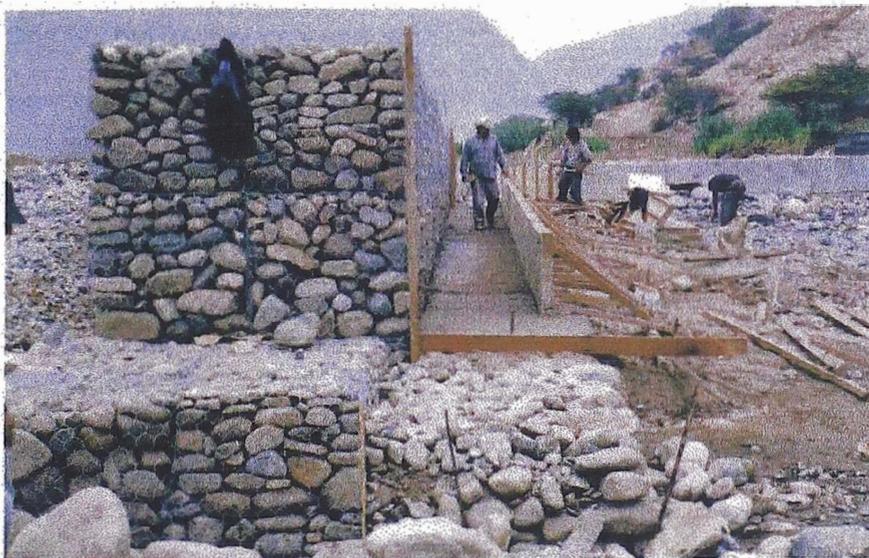
VISTA GENERAL EN EL CAUCE DEL RIO SUPE, DONDE SE CONSTRUYE LA BOCATOMA Y CANAL LIMONCILLO



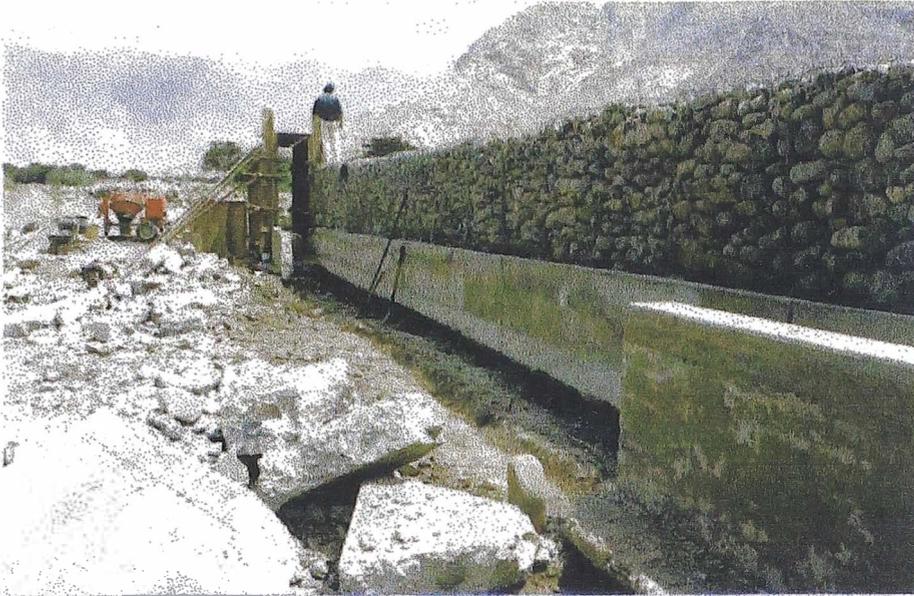
VISTA DEL VACIADO DE CONCRETO CICLÓPEO BAJO LA ZONA DE CIMENTACIÓN DONDE DESCANSARAN LOS RIELES



VISTA DEL ARMADO DEL ENCOFRADO Y COLOCACIÓN DE RIELES DE PROTECCIÓN EN LA BOCATOMA LIMONCILLO



VISTA DE GAVIONES Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO AL INICIO DEL CANAL EN LA ZONA DE BOCATOMA



DEMOLICIÓN DEL CANAL COLAPSADO POR SOCAVAMIENTO DE SU CIMENTACIÓN



VISTA DEL TRAMO DEL CANAL RECONSTRUIDO EN SU TOTALIDAD ASEGURANDO SU CIMENTACIÓN CON CONCRETO CICLOPEO



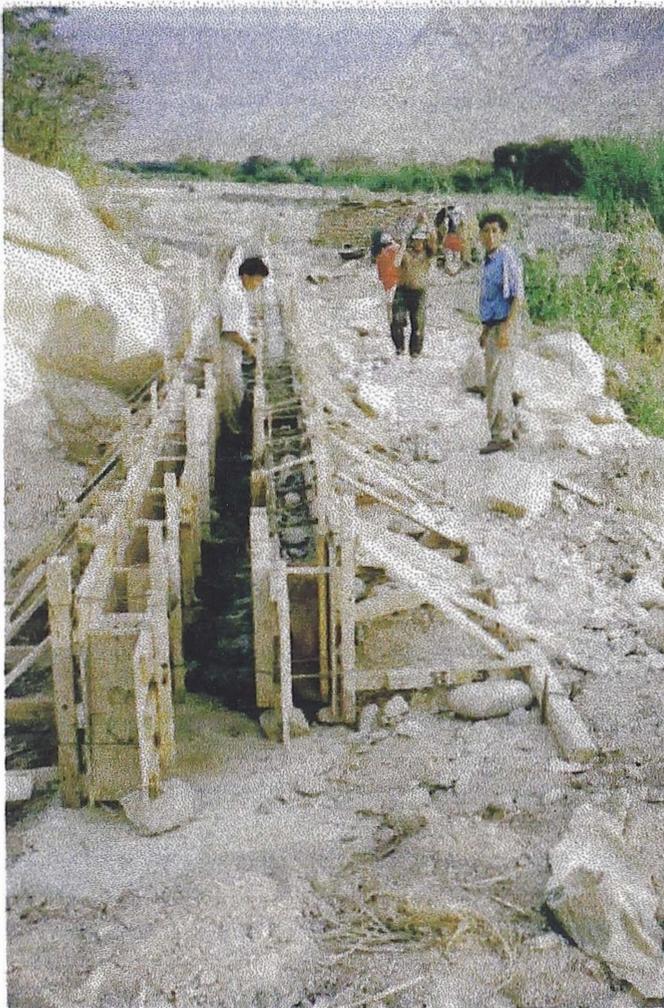
VISTA DE GAVIONES DE PROTECCIÓN A LA BOCATOMA Y CANAL LIMONCILLO, UBICADO EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO SUPE



VISTA DEL PROCESO DE PROTECCIÓN DE GAVIONES , MEDIANTE EL COLOCADO DE RECUBRIMIENTO DE CONCRETO



VISTA DEL PROCESO DE ACABADO FINAL DE LA BOCATOMA LIMONCILLO



ENCOFRADO, PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL CANAL LIMONCILLO (TRAMO FINAL)

ANEXO IV : PRUEBAS REALIZADAS EN OBRA

- **PRUEBAS EN LAS OBRAS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO**
- **PRUEBAS DE COMPACTACION EN MOVIMIENTO DE TIERRAS**
- **PRUEBAS DE DOSIFICACION DE MEZCLA**
- **PRUEBA DE ABRASIÓN EN LA ROCA**

**PRUEBAS EN LAS OBRAS DE RESISTENCIA
DEL CONCRETO**

RESUMEN ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO

OBRA: RECONST. INFR. EN LOS VALLES DE FORTALEZA, PATIVILCA Y SUPE

CONTRATISTA : ASOCIACION JC Contratistas Generales EIRL - PROYEC S.A.

SUPERVISION : ELECTROWATT ENGINEERING S.A. - SUCURSAL DEL PERU

PAG. 1/2

DESCRIPCION DEL ELEMENTO VACIADO	UBICACION	N° DE MUESTRAS	FECHA DE LA MUESTRA	ESFUERZO DISEÑO KG/CM2	ESFUERZO OBTENIDO	
					1a MUESTRA	
					FECHA	KG/CM2
SECTOR : TOMA - CANAL - JAIVA II						
SOLADO	CANAL	01	13/10/99	210	27/10/99	304
SOLADO	CANAL	01	13/10/99	210	27/10/99	279
TOMA	TOMA	01	14/10/99	210	27/10/99	327
PLACA COMP.	TOMA	01	14/10/99	210	27/10/99	332
PLACA COMP.	TOMA	01	14/10/99	210	27/10/99	333
SECTOR : ACUEDUCTO - JAIVA II						
SOLADO	ESTRIBO IZQ.	01	19/10/99	210	24/11/99	297
MURO	ESTRIBO IZQ.	01	30/10/99	210	24/11/99	353
MURO	ESTRIBO IZQ.	01	30/10/99	210	24/11/99	366
MURO	ESTRIBO IZQ.	01	04/11/99	210	24/11/99	316
MURO	ESTRIBO IZQ.	01	27/10/99	210	24/11/99	387
MURO	ESTRIBO IZQ.	01	27/10/99	210	24/11/99	375
MURO	ESTRIBO IZQ.	01	30/10/99	210	24/11/99	417
MURO	ESTRIBO IZQ.	01	27/10/99	210	24/11/99	366
MURO	ESTRIBO IZQ.	01	30/10/99	210	24/11/99	379
SOLADO	ESTRIBO DER.	01	23/10/99	210	24/11/99	341
MURO	ESTRIBO DER.	01	29/10/99	210	24/11/99	333
MURO	ESTRIBO DER.	01	27/10/99	210	24/11/99	248
MURO	ESTRIBO DER.	01	29/10/99	210	24/11/99	354
SOLADO	CANAL	01	23/10/99	210	24/11/99	295
SOLADO	CANAL	01	23/10/99	210	24/11/99	346
PISO	CANAL	01	23/10/99	210	24/11/99	299
PISO	CANAL	01	19/10/99	210	24/11/99	264
MURO	CANAL	01	04/11/99	210	24/11/99	341
SECTOR : TOMA Y CANAL PEÑICO						
PISO	TOMA	01	10/12/99	210	12/04/00	398
PISO	TOMA	01	10/12/99	210	12/04/00	265
MURO	TOMA	01	17/12/99	210	12/04/00	409
PISO	CANAL	01	21/12/99	210	12/04/00	311
MURO	CANAL	01	11/12/99	210	12/04/00	364
MURO	CANAL	01	13/12/99	210	12/04/00	301
MURO	CANAL	01	15/12/99	210	12/04/00	366
MURO	CANAL	01	15/12/99	210	12/04/00	378
MURO	CANAL	01	19/12/99	210	12/04/00	410
MURO	CANAL	01	19/12/99	210	12/04/00	397
MURO	CANAL	01	30/12/99	210	12/04/00	339

J.C. Contratistas Generales EIRL
PROYEC SA. Contratistas Generales
A. U. - A. U. U.


CHRISTIAN THOMSEN CUADRA
Representante Legal

RESUMEN ENSAYOS DE COMPRESION AXIAL EN PROBETAS ESTÁNDAR DE CONCRETO

OBRA: RECONST. INFR. EN LOS VALLES DE FORTALEZA, PATIVILCA Y SUPE

CONTRATISTA : ASOCIACION JC Contratistas Generales EIRL - PROYEC S.A.

SUPERVISION : ELECTROWATT ENGINEERING S.A. - SUCURSAL DEL PERU

PAG. 2/2

DESCRIPCION DEL ELEMENTO VACIADO	UBICACION	N° DE MUESTRAS	FECHA DE LA MUESTRA	ESFUERZO DISEÑO KG/CM2	ESFUERZO OBTENIDO	
					1a MUESTRA	
					FECHA	KG/CM2
SECTOR : TOMA Y CANAL LIMONCILLO						
SOLADO	TOMA	01	22/01/00	100	12/04/00	136
SOLADO	TOMA	01	22/01/00	100	12/04/00	121
PISO	CANAL	01	22/01/00	210	12/04/00	398
PISO	CANAL	01	22/01/00	210	12/04/00	255
SECTOR : TOMA Y CANAL HUARIHUAS						
PISO	TOMA	01	08/02/00	210	12/04/00	325
MURO	TOMA	01	12/04/00	210	12/04/00	434
PISO	CANAL	01	14/02/00	210	12/04/00	339
MURO	CANAL	01	17/02/00	210	12/04/00	392

J.C. Contratistas Generales EIRL
PROYEC SA. Contratistas Generales
ASOCIADOR


CHRISTIAN YNGESEN CUADRA
Representante Legal



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

PLANILLA DE RESULTADOS : ENSAYO DE COMPRESION

PETICIONARIO : CONSORCIO J.C CONT.GRLES.EIRL-PROYEC S.A

PROCEDENCIA : PROYECTO HUAURA

MATERIAL : CONCRETO

TIPO DE PROBETA : CILINDRICA

IDENTIFICACION	FECHA DE OBTENCION	FECHA DE ENSAYO	CARGA MAY. KG.	SECCION Cm2	RESISTENCIA kg./Cm2
SOLADO CANAL JAIVA	13/10/1999	27/10/1999	54,500	179	304
SOLADO CANAL JAIVA	13/10/1999	27/10/1999	50,000	179	279
TOMA CANAL JAIVA	14/10/1999	27/10/1999	57,300	177	323
PLACA COMPUERTA JAIVA	14/10/1999	27/10/1999	53,400	179	298
PLACA COMPUERTA JAIVA	14/10/1999	27/10/1999	58,000	174	333

OBSERVACIONES :

EXPEDIENTE : 993048
RECIBO : 43354

MUESTREO : REALIZADO POR PETICIONARIO
NORMA DE ENSAYO : ASTM C39

MAQUINA : T.O.
OPERADOR : R.O.M.-F.R.L.-
REVISADO : C.V.

Lima, 27 de Octubre de 1999

J.C. Contratistas Generales EIRL
PROYEC SA Contratistas Generales
Asesoramiento

CHRISTIAN THORSEN CUADRA
Representante Legal

ING. CARLOS IRALA
JEFE DEL LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Del : Laboratorio N° 1 - Ensayo de Materiales
 A : CONSORCIO JC C.G. EIRL-PROYEC. S.A.
 Obra : RECONSTRUCCION DE INFRAEST. RIEGO EN VALLE SUPE-HUAURA
 Asunto : Ensayo Resistencia a la Compresión
 Tipo de Probeta : Cílica
 Material : Concreto
 Expediente : 99-3403
 Recibo :
 Fecha : 26/11/99

PLANILLA DE RESULTADOS : ENSAYO DE COMPRESION

MUESTRA	FECHA DE OBTENCION	FECHA DE ENSAYO	CARGA (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA (Kg./cm ²)
MURO IZQ.ACUE.JAIVA II	30/10/99	24/11/99	66000	174	379
SOLADO ACUED.JAIVA II	23/10/99	24/11/99	60400	177	341
SOLADO ACUED.JAIVA II	19/10/99	24/11/99	51600	174	297
MURO DER.ACUE.JAIVA II	27/10/99	24/11/99	42600	172	248
MURO ACUE. JAIVA II	4/11/99	24/11/99	60400	177	341
MURO DER.ACUE.JAIVA II	29/10/99	24/11/99	62600	177	354
*****	*****	*****	*****	*****	*****

OBSERVACIONES :

HECHO POR : Ing. C.V.M.
 TECNICO : Sr. R.Q.M.-R.V.-G.R.

ING. CARLOS IRALA CANDI
 JEFE DEL LABORATORIO N° 1
 ENSAYO DE MATERIALES



J.C. Contratistas Generales Ltda.
 PROYEC S.A. Contratistas Generales
 A.C. 1005

CHRISTIAN THORSEN CUADRA
 Representante Legal.

547



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Del : Laboratorio N° 1 - Ensayo de Materiales
 A : CONSORCIO JC C.G. EIRL-PROYEC. S.A.
 Obra : RECONSTRUCCION DE INFRAEST. RIEGO EN VALLE SUPE-HUAURA
 Asunto : Ensayo Resistencia a la Compresión
 Tipo de Probeta : Cílica
 Material : Concreto
 Expediente : 99-3403
 Recibo :
 Fecha : 26/11/99

PLANILLA DE RESULTADOS : ENSAYO DE COMPRESION

MUESTRA	FECHA DE OBTENCION	FECHA DE ENSAYO	CARGA (kg)	AREA (cm ²)	RESISTENCIA (Kg./cm ²)
MURO IZQ.ACUE.JAIVA II	30/10/99	24/11/99	62400	177	353
MURO IZQ.ACUE.JAIVA II	30/10/99	24/11/99	68400	177	386
MURO IZQ.ACUE.JAIVA II	4/11/99	24/11/99	55000	174	316
PISO ACUE.JAIVA II	23/10/99	24/11/99	52000	174	299
MURO DE.ACUE. JAIVA II	29/10/99	24/11/99	56600	170	333
MURO IZQ.ACUE. JAIVA II	27/10/99	24/11/99	66600	172	387
SOLADO ACUE. JAIVA II	23/10/99	24/11/99	50800	172	295
MURO IZ.ACUE. JAIVA II	27/10/99	24/11/99	65200	174	375
MURO IZ.ACUE. JAIVA II	30/10/99	24/11/99	73800	177	417
SOLADO ACUE. JAIVA II	23/10/99	24/11/99	61200	177	346
MURO IZQ. ACUE.JAIVA II	27/10/99	24/11/99	63000	172	366
PISO ACUEDUC.JAIVA II	19/10/99	24/11/99	48800	172	284
*****	*****	*****	*****	*****	*****

OBSERVACIONES :

HECHO POR
TECNICO

: Ing. C.V.M.
: Sr. R.Q.M.- R.V.-G.R.

J.C. Contratistas Generales IRL
PROYEC SA. Contratistas Generales
Asesorías

CHRISTIAN THØGHSEN CUADRA
Representante Legal

ING. CARLOS IRALA CANDIOTTI
JEFE DEL LABORATORIO N°1
ENSAYO DE MATERIALES



548



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

PLANILLA DE RESULTADOS : ENSAYO DE COMPRESION

PETICIONARIO : FROYEC S.A.
 PROCEDENCIA : RECONSTRUCCION E INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EN LOS VALLES DE FORTALEZA.PATIVILCA Y SUPE-SUPE
 MATERIAL : CONCRETO
 TIPO DE PROBETA : CILINDRICA

IDENTIFICACION	FECHA DE OBTENCION	FECHA DE ENSAYO	CARGA MAX. KG.	SECCION Cm2	RESISTENCIA Kg./Cm2
UNA BOCATOMA PERICO	10/12/1999	12/04/2000	68.500	172	398
UNA BOCATOMA PERICO	10/12/1999	12/04/2000	45.000	170	265
MURO CANAL BOCATOMA PERICO	11/12/1999	12/04/2000	63.300	174	364
MURO CANAL BOCATOMA PERICO	13/12/1999	12/04/2000	51.200	170	301
MURO CANAL BOCATOMA PERICO	15/12/1999	12/04/2000	64.800	177	366
MURO CANAL BOCATOMA PERICO	15/12/1999	12/04/2000	65.800	174	378
MURO DERECHO BOCATOMA PERICO	17/12/1999	12/04/2000	70.300	172	409
MURO CANAL BOCATOMA PERICO	19/12/1999	12/04/2000	72.600	177	410
MURO CANAL BOCATOMA PERICO	19/12/1999	12/04/2000	69.900	174	397
PISO CANAL BOCATOMA PERICO	21/12/1999	12/04/2000	52.800	170	311
MURO CANAL BOCATOMA PERICO	30/12/1999	12/04/2000	59.000	174	339
*****	*****	*****	*****	*****	*****
OBSERVACIONES :					

EXPEDIENTE : 00001054
 RECIBO :

MUESTREO : REALIZADO POR PETICIONARIO
 NORMA DE ENSAYO : ASTM C39

MAQUINA : T.O.
 OPERADOR : R.Q.M.--
 REVISADO : A.T.C.

Lima. 13 de Abril de 2000

J.C. Contratistas Generales E.I.R.L.
 FROYEC SA. Contratistas Generales
 ASOCIADOS

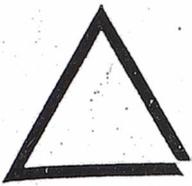
CHRISTIAN TRORSEN CUADRA
 Representante Legal

ING. CARLOS BARZOLA GASTEL
 JEFE DEL LABORATORIO N° 1
 ENSAYO DE MATERIALES



549

**PRUEBAS DE COMPACTACION EN
MOVIMIENTO DE TIERRAS**

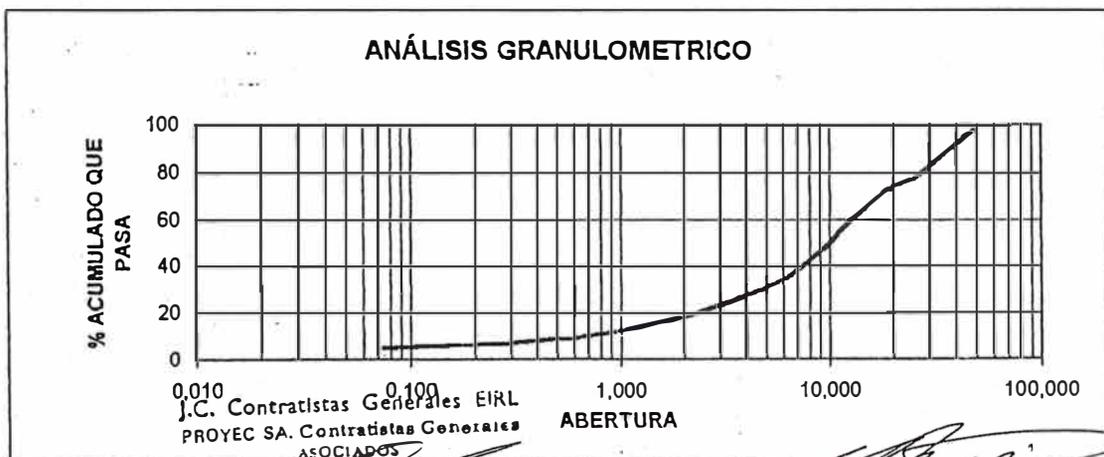
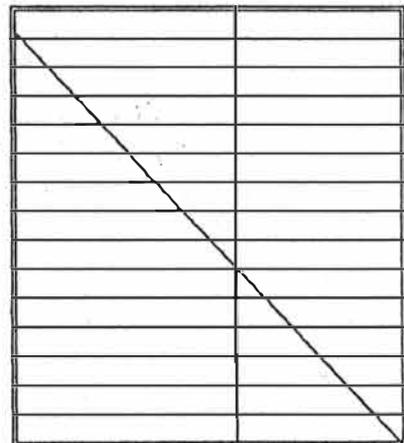


ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA	RECONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DAÑADO POR EL FENOMENO DEL NIÑO EN LOS VALLES FORTALEZA , PATIVILCA Y SUPE	MUESTRA	1
UBICACIÓN	PROVINCIA HUAURA - DPTO. DE LIMA	CANTERA	LOMO JAIVA
Solicitado	CONSORCIO J.C. CONTRATISTAS GENERALES EIRL - PROYEC S.A.		
FECHA	10/3/2,000 IDENTIFICADO SOLICITANTES		

TAMICES	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUM.	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN
3"	76,200					
2 1/2"	63,500	3000,00		0,00	100,00	
2"	50,800	30,00	1,00	1,00	99,00	
1 1/2"	38,100	270,00	9,00	10,00	90,00	
1"	25,400	390,00	13,00	23,00	77,00	
3/4"	19,050	120,00	4,00	27,00	73,00	
1/2"	12,700	390,00	13,00	40,00	60,00	
3/8"	9,500	360,00	12,00	52,00	48,00	
1/4"	6,350	390,00	13,00	65,00	35,00	
N° 4	4,760	150,00	5,00	70,00	30,00	
N° 6	3,360	150,00	5,00	75,00	25,00	
N° 8	2,360	150,00	5,00	80,00	20,00	
N° 10	2,000	60,00	2,00	82,00	18,00	
N° 16	1,190	150,00	5,00	87,00	13,00	
N° 20	0,840	60,00	2,00	89,00	11,00	
N° 30	0,600	60,00	2,00	91,00	9,00	
N° 40	0,420	30,00	1,00	92,00	8,00	
N° 50	0,297	30,00	1,00	93,00	7,00	
N° 80	0,180	30,00	1,00	94,00	6,00	
N° 100	0,149	0,00	0,00	94,00	6,00	
N° 200	0,075	30,00	1,00	95,00	5,00	
> N° 200		150,00	5,00	100,00	0,00	
LAVADO						
TOTAL						

Humedad Natural	3,50%
Límite Líquido	18,00%
Índice de Plasticidad	N P
CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a [0]
SUCS	GW - GM



CHRISTIAN THORSEN CUADRA
Representante Legal

GONZALO BRAZZINI SILVA
ING. CIVIL
CIP. N° 89541



OBRA	RECONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DAÑADO POR EL FENOMENO DEL NIÑO EN LOS VALLES FORTALEZA , PATIVILCA Y SUPE
UBICACIÓN	PROVINCIA HUAURA - DPTO. DE LIMA
Solicitado	CONSORCIO J.C. CONTRATISTAS GENERALES EIRL - PROYEC S.A.
Material	CANTERA - LOMO JAIVA
N° de Capas	5
N° de Golpes	56
Registro	067/ B / 2,000
Fecha	10 / 3 / 2,000

ENSAYOS DE PROCTOR

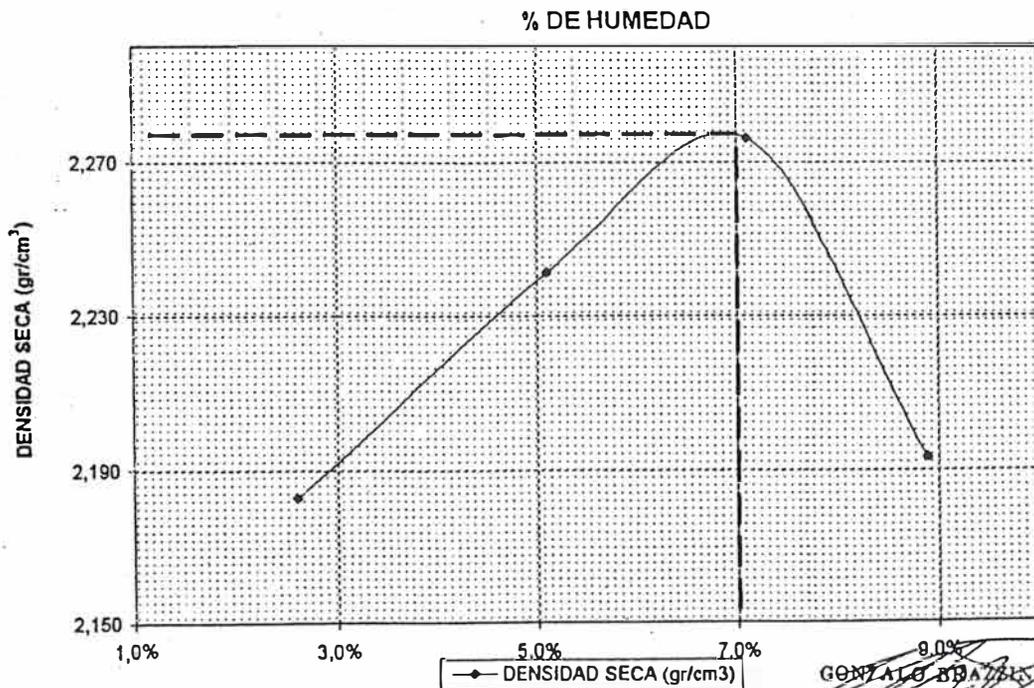
PRUEBA NRO.1

peso de muestra
a ensayar (gr.) : 6000,00
% de humedad : 5,00%

% Humedad Asumida	7,50%	9,50%	11,00%	13,50%
Peso Suelo H+Molde	7444,0	7681,0	7848,0	7748,0
Peso del Molde	2873,0	2873,0	2873,0	2873,0
Peso Suelo Húmedo	4571,0	4808,0	4975,0	4875,0
Volumen de Molde	2041,0	2041,0	2041,0	2041,0
Densidad de Suelo H	2,240	2,356	2,438	2,389
Densidad de Suelo S	2,183	2,241	2,276	2,193
Agua	120,0	240,0	360,0	480,0
% Humedad Lampara	2,6%	5,1%	7,1%	8,9%

J.C. Contratistas Generales EIRL
PROYEC S.A. Contratistas Generales
ASOCIADOS
[Signature]
CHRISTIAN THORSEN CUADRA
Representante Legal

Maxima densidad 2.276 gr/cm3
Optima Humedad 7,10%



[Signature]
GONZALO BBAZAN STEVA
ING. CIVIL
RIP N° 89541



OBRA RECONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DAÑADO POR EL FENOMENO DEL NIÑO EN LOS VALLES FORTALEZA , PATIVILCA Y SUPE , DPTO LIMA
 UBICACIÓN PROVINCIA HUAURA - DPTO. DE LIMA
 Solicitado CONSORCIO J.C. CONTRATISTAS GENERALES EIRL - PROYEC S.A.
 Fecha 10 / 3 / 2,000

ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

ASTM D-1556-82 D-4718-87

CONTROL DE COMPACTACION

PROYECTO	TOMA - CANAL JAIVA II		ACUEDUCTO JAIVA II	
DESCRIPCION	DIQUE DE ENCAUZAMIENTO IZQUIERDO	DIQUE DE ENCAUZAMIENTO DERECHO	RELLENO COM IZQUIERDO	RELLENO COM DERECHO
	0+10,00	0+22,00	0+09,00	0+21,00

A.-DENSIDAD DE CAMPO

01 - Peso (arena + frasco)	8478	8385	8280	8190
02 - Peso (arena que queda + frasco)	4479	3963	4258	4177
03 - Peso de arena usada	3999	4422	4022	4013
04 - Volumen de cono	990	990	990	990
05 - Calibración de la arena	1,4	1,4	1,4	1,4
06 - Volumen del hueco	1866	2169	1883	1876
07 - Peso (suelo total humedo)	4318	5124	4352	4321
08 - Peso del recipiente	5	5	5	5
09 - Peso suelo total humedo	4313	5119	4347	4316
10 - Densidad de suelo humedo gr/cc	2,311	2,361	2,309	2,300
11 - Contenido de humedad del suelo %	5,8	5,3	6,2	6
12 - Densidad de suelo seco gr/cc	2,184	2,242	2,174	2,170

B.-HUMEDAD

13 - Peso del suelo total humedo	300	300	300	300
14 - Peso del suelo seco	283,5	285	282,5	283
15 - Peso del agua	16,5	15	17,5	17
16 - Peso del suelo seco	283,5	285	282,5	283
17 - Contenido de humedad del suelo %	5,8	5,3	6,2	6,0

PORCENTAJE DE COMPACTACION

18 - Densidad del suelo natural gr/cc	2,184	2,242	2,174	2,170
19 - Maxima densidad seca : Proctor gr / cc	2,276	2,276	2,276	2,276
20 - Optimo contenido de humedad (%) proctor	7,1	7,1	7,1	7,1
21 - Porcentaje de compactación %	96	98	96	95

OBSERVACIONES DEL CONTROL DE COMPACTACION :

L.C. Contratistas Generales EIRL
 PROYEC S.A. Contratistas Generales

GONZALEZ BRAZZINI SILVA

ING. CIVIL

CIP. N° 39541

CHRISTIAN THORSEN CUADRA
 Representante Legal



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Laboratorio Nº 2 - Mecánica de Suelos

Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3813842

INFORME Nº S99-1167

SOLICITADO : CONSORCIO J.C. CONTRATISTAS GENERALES EIRL-PROY S.A.
 PROYECTO : TOMA CANAL PEÑICO - SUPE
 UBICACIÓN : PAMPA PEÑICO - VALLE DE SUPE, Prov: CHANCAY - LIMA
 FECHA : 23 DE SETIEMBRE DE 1999

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

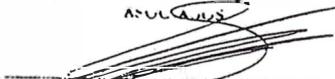
I. MUESTRA UNICA

I.1.- ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D422

TAMIZ	% ACUMULADO QUE PASA
3"	100.0
2"	95.4
1 1/2"	93.6
1"	88.9
3/4"	82.7
1/2"	69.6
3/8"	62.2
1/4"	50.7
Nº4	45.7
Nº10	32.6
Nº20	24.0
Nº30	21.6
Nº40	17.4
Nº60	15.2
Nº100	10.5
Nº200	7.1
LIMITE LIQUIDO (%)	16.8
ASTM D4318	
LIMITE PLASTICO (%)	NP
ASTM D4318	
INDICE PLASTICO (%)	NP
CLASIF. SUCS	GW-GM



J.C. Contratistas Generales EIRL
 PROYEC SA. Contratistas Generales
 ASULCAUS


 CHRISTIAN THORSEN CUADRA
 Representante Legal



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

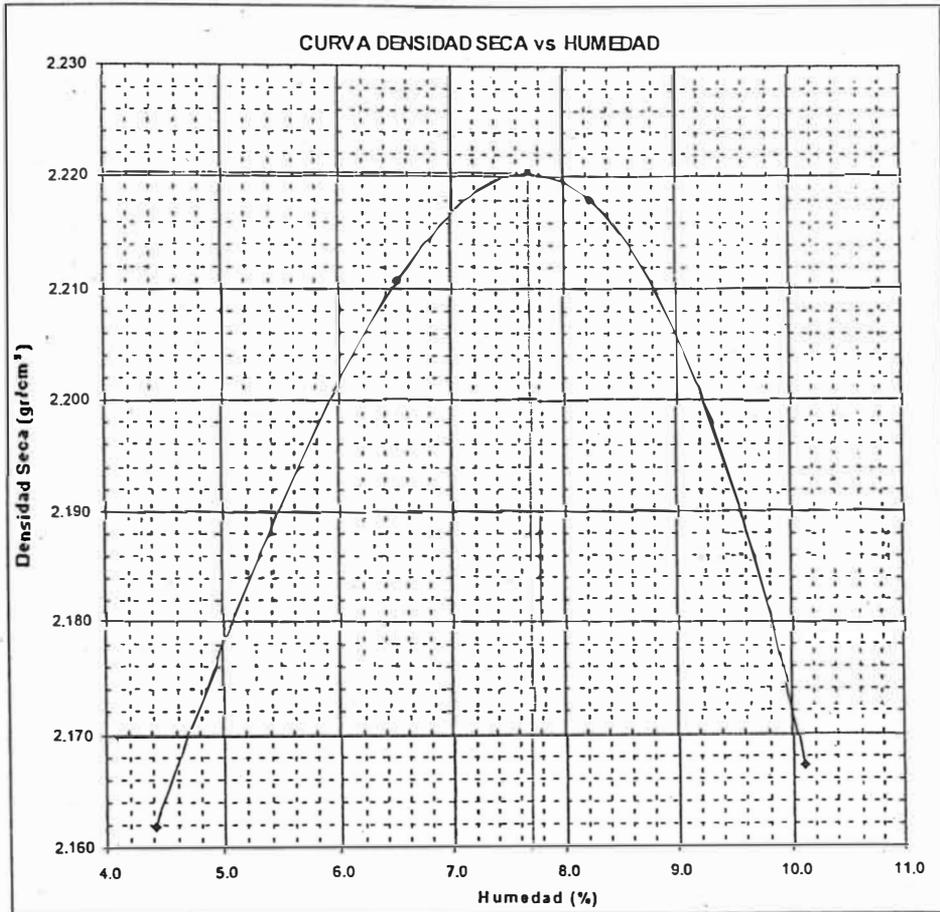
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Laboratorio N° 2 - Mecánica de Suelos

Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3813842

I.2.- ENSAYO RELACION HUMEDAD-DENSIDAD(PROCTOR ESTÁNDAR) ASTM D-698

Metodo : C
 Máxima densidad seca (gr/cm³) : 2.220
 Optimo contenido de humedad (%) : 7.7



NOTA.- La muestra fue remitida e identificada por el Solicitante en nuestro laboratorio.

J.C. Contratistas Generales EIKL
PROYEC SA. Contratistas Generales
ASOCIADOS

Christian Thorsen Cuadra
CHRISTIAN THORSEN CUADRA
Representante Legal



Jose Wilfredo Gutierrez
JOSE WILFREDO GUTIERREZ (A7A00)
ING. JEFE DEL LAB. No. 2
Mecánica de Suelos - UNI



OBRA RECONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DAÑADO POR EL FENOMENO DEL NIÑO EN LOS VALLES FORTALEZA, PATIVILCA Y SUPE, DPTO LIMA
 UBICACIÓN PROVINCIA HUAURA - DPTO. DE LIMA
 Solicitado CONSORCIO J.C. CONTRATISTAS GENERALES EIRL - PROYEC S.A.
 Fecha 10/3/2,000

ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

ASTM D-1556-82 D-4718-87

CONTROL DE COMPACTACION

PROYECTO	TOMA - CANAL LIMONCILLO		BOCATOMA PEÑICO	
DESCRIPCION	RELLENO COM		RELLENO COM	PROTECCION TALUD
	CANAL		CANAL	DIQUE AGUA ABAJO
	0+187,00		0+35,00	0+78,00

A.-DENSIDAD DE CAMPO

01 - Peso (arena + frasco)	8120		8090	7955
02 - Peso (arena que queda + frasco)	4325		3912	3800
03 - Peso de arena usada	3795		4178	4155
04 - Volumen de cono	990		990	990
05 - Calibración de la arena	1,4		1,4	1,4
06 - Volumen del hueco	1721		1994	1978
07 - Peso (suelo total humedo)	3940		4522	4471
08 - Peso del recipiente	5		5	5
09 - Peso suelo total humedo	3935		4517	4466
10 - Densidad de suelo humedo gr/cc	2,287		2,265	2,258
11 - Contenido de humedad del suelo %	5,3		5,4	6
12 - Densidad de suelo seco gr/cc	2,172		2,149	2,130

B.-HUMEDAD

13 - Peso del suelo total humedo	300		300	300
14 - Peso del suelo seco	285		284,5	283
15 - Peso del agua	15		15,5	17
16 - Peso del suelo seco	285		284,5	283
17 - Contenido de humedad del suelo %	5,3		5,4	6,0

PORCENTAJE DE COMPACTACION

18 - Densidad del suelo natural gr/cc	2,172		2,149	2,130
19 - Maxima densidad seca : Proctor gr / cc	2,22		2,22	2,22
20 - Optimo contenido de humedad (%) proctor	7,7		7,7	7,7
21 - Porcentaje de compactación %	98		97	96

OBSERVACIONES DEL CONTROL DE COMPACTACION :

J.C. Contratistas Generales EIRL
 PROYEC SA. Contratistas Generales
 ASOCIADOS

GONZALEZ MARTINEZ S. VA

ING. CIVIL

CHRISTIAN TOAPSEN CUADRA
 Representante Legal

CIP. N° 86541

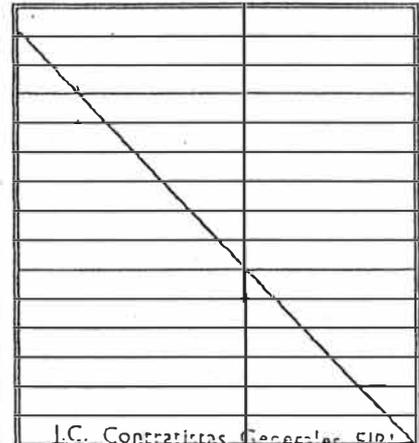


ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA	RECONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DAÑADO POR EL FENOMENO DEL NIÑO EN LOS VALLES FORTALEZA , PATIVILCA Y SUPE	MUESTRA 1
UBICACIÓN	PROVINCIA HUAURA - DPTO. DE LIMA	CANTERA
Solicitado	CONSORCIO J.C. CONTRATISTAS GENERALES EIRL - PROYEC S.A.	HACIENDA
FECHA	10 / 3 / 2,000 IDENTIFICADO SOLICITANTES	LLAMAHUACA

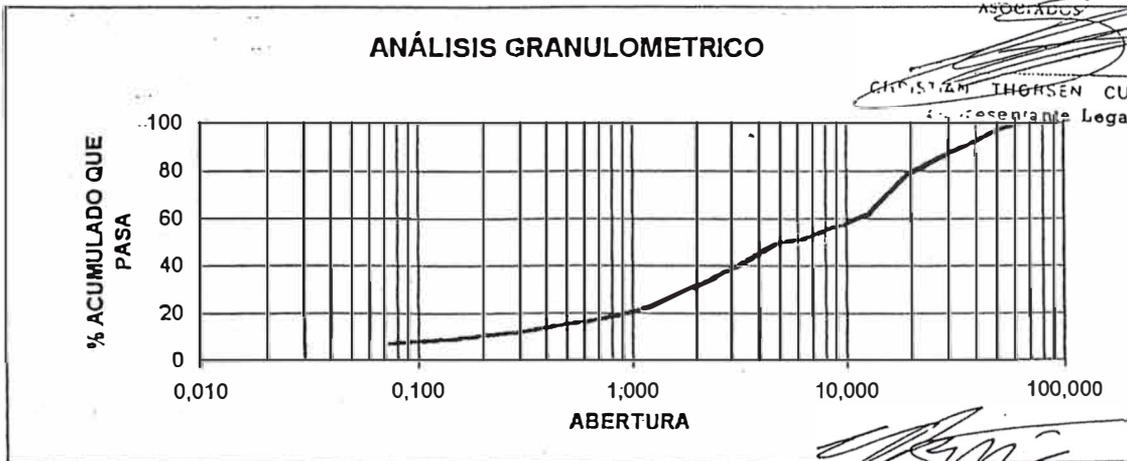
TAMICES	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RET. PARCIAL	% RET. ACUM.	% QUE PASA	ESPECIFICACIÓN
3"	76,200					
2 1/2"	63,500	3000,00		0,00	100,00	
2"	50,800	90,00	3,00	3,00	97,00	
1 1/2"	38,100	180,00	6,00	9,00	91,00	
1"	25,400	210,00	7,00	16,00	84,00	
3/4"	19,050	180,00	6,00	22,00	78,00	
1/2"	12,700	480,00	16,00	38,00	62,00	
3/8"	9,500	150,00	5,00	43,00	57,00	
1/4"	6,350	180,00	6,00	49,00	51,00	
N° 4	4,760	60,00	2,00	51,00	49,00	
N° 6	3,360	240,00	8,00	59,00	41,00	
N° 8	2,360	210,00	7,00	66,00	34,00	
N° 10	2,000	90,00	3,00	69,00	31,00	
N° 16	1,190	270,00	9,00	78,00	22,00	
N° 20	0,840	90,00	3,00	81,00	19,00	
N° 30	0,600	90,00	3,00	84,00	16,00	
N° 40	0,420	60,00	2,00	86,00	14,00	
N° 50	0,297	60,00	2,00	88,00	12,00	
N° 80	0,180	60,00	2,00	90,00	10,00	
N° 100	0,149	30,00	1,00	91,00	9,00	
N° 200	0,075	60,00	2,00	93,00	7,00	
> N° 200		210,00	7,00	100,00	0,00	
LAVADO						
TOTAL						

Humedad Natural	3,50%
Límite Líquido	25,00%
Índice de Plasticidad	N P
CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a (0)
SUCS	GW - GM



J.C. Contratistas Generales EIRL
PROYEC S.A. Contratistas Generales
ASOCIADOS

ANÁLISIS GRANULOMETRICO



GONZALO BRAZZINI SILVA
ING. CIVIL
Representante Legal

GONZALO BRAZZINI SILVA
ING. CIVIL
C.I.P. N° 89541



OBRA	RECONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DAÑADO POR EL FENOMENO DEL NIÑO EN LOS VALLES FORTALEZA , PATIVILCA Y SUPE
UBICACIÓN	PROVINCIA HUAURA - DPTO. DE LIMA
Solicitado	CONSORCIO J.C. CONTRATISTAS GENERALES EIRL - PROYEC S.A.
Material	CANTERA - HACIENDA LLAMAHUACA
N° de Capas	5
N° de Golpes	56
Registro	067/ B / 2,000
Fecha	10 / 3 / 2,000

ENSAYOS DE PROCTOR

PRUEBA NRO.1

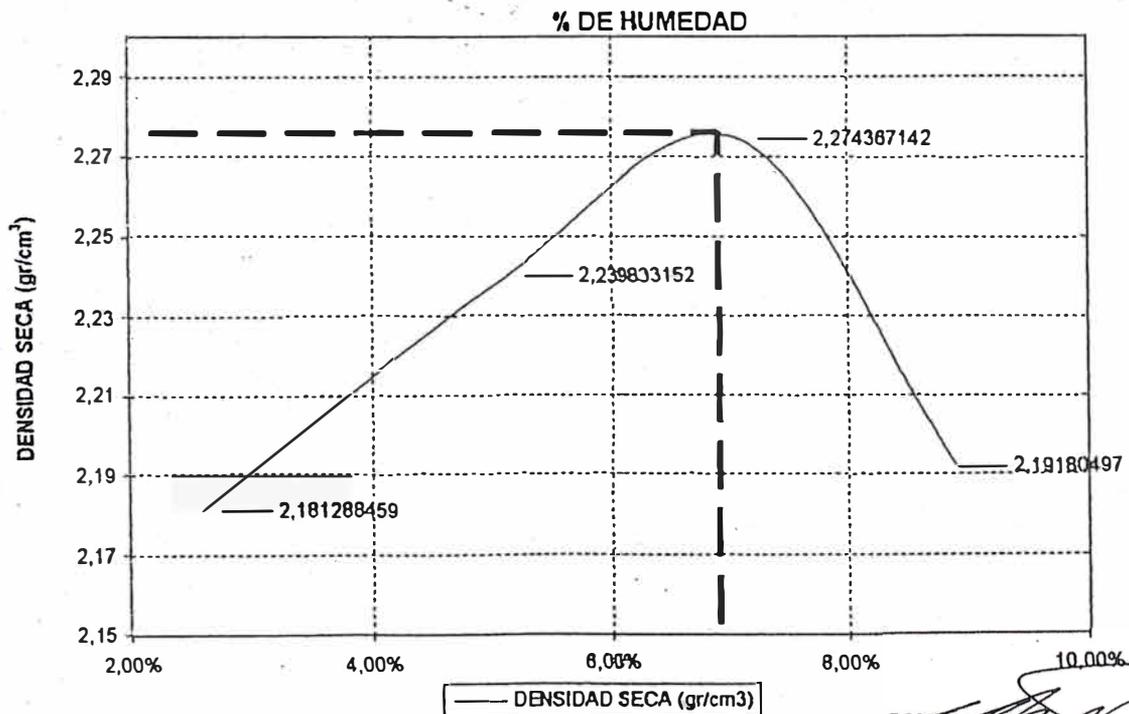
peso de muestra a ensayar (gr.): 6000,00
% de humedad : 4,50%

% Humedad Asumida	6,0%	8,0%	10,0%	12,0%
Peso Suelo H+ Molde	7444,0	7681,0	7848,0	7748,0
Peso del Molde	2874,0	2874,0	2874,0	2874,0
Peso Suelo Húmedo	4570,0	4807,0	4974,0	4874,0
Volumen de Molde	2042,0	2042,0	2042,0	2042,0
Densidad de Suelo H	2,238	2,354	2,436	2,387
Densidad de Suelo S	2,181	2,240	2,274	2,192
Agua	120,0	240,0	360,0	480,0
% Humedad Lampara	2,6%	5,1%	7,1%	8,9%

MAXIMA DENSIDAD : 2.274 gr/cm³
OPTIMO DE HUMEDAD : 7,1 %

J.C. Contratistas Generales en L.
PROYEC SA. Contratistas Generales
ASOCIADOS

CHRISTIAN THORSEN CUADRA
Representante Legal



GONZALO BRAZINI SILVA
ING. CIVIL
CIP. N° 28541



OBRA RECONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DAÑADO POR EL FENOMENO DEL NIÑO EN LOS VALLES FORTALEZA, PATIVILCA Y SUPE, DPTO LIMA
 UBICACIÓN PROVINCIA HUAURA - DPTO. DE LIMA
 Solicitado CONSORCIO J.C. CONTRATISTAS GENERALES EIRL - PROYEC S.A.
 Fecha 10/3/2000

ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

ASTM D-1556-82 D-4718-87

CONTROL DE COMPACTACION			
PROYECTO	TOMA - CANAL HUARIHUAS		
DESCRIPCION	DIQUE DE	DIQUE DE	RELLENO
	ENCAUZAMIENTO	ENCAUZAMIENTO	COMPACTADO
	IZQUIERDO	DERECHO	EN CANAL
	0+04,00	0+17,00	0+25,00
A.-DENSIDAD DE CAMPO			
01 - Peso (arena + frasco)	7880	7750	7620
02 - Peso (arena que queda + frasco)	3952	3702	3520
03 - Peso de arena usada	3928	4048	4100
04 - Volumen de cono	990	990	990
05 - Calibración de la arena	1,4	1,4	1,4
06 - Volumen del hueco	1816	1901	1939
07 - Peso (suelo total humedo)	4251	4562	4510
08 - Peso del recipiente	5	5	5
09 - Peso suelo total humedo	4246	4557	4505
10 - Densidad de suelo humedo gr/cc	2,338	2,397	2,324
11 - Contenido de humedad del suelo %	5,8	6,2	6,4
12 - Densidad de suelo seco gr/cc	2,210	2,257	2,184
B.-HUMEDAD			
13 - Peso del suelo total humedo	300	300	300
14 - Peso del suelo seco	283,5	282,5	282
15 - Peso del agua	16,5	17,5	18
16 - Peso del suelo seco	283,5	282,5	282
17 - Contenido de humedad del suelo %	5,8	6,2	6,4
PORCENTAJE DE COMPACTACION			
18 - Densidad del suelo natural gr/cc	2,210	2,257	2,184
19 - Maxima densidad seca : Proctor gr / cc	2,274	2,274	2,274
20 - Optimo contenido de humedad (%) proctor	7,1	7,1	7,1
21 - Porcentaje de compactación %	97	99	96
OBSERVACIONES DEL CONTROL DE COMPACTACION :			
J.C. Contratistas Generales EIRL PROYEC SA. Contratistas Generales ASOCIADOS  GONZALO BAZZINI S.R.L. ING. CIVIL			

CHRISTIAN THORSEN CUADRA
 Representante Legal

PRUEBAS DE DOSIFICACION DE MEZCLA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

AT.
ING. CARLOS VILLANUEVA

Pag. 1

INFORME

Del	: Laboratorio N°1 - Ensayo de Materiales
A	: CONSORCIO J.C. CONT. GRLES. - PROYEC S.A
Obra	: Reconstrucción Infraestructura Riego en los Valles Fortaleza Pativilca - Supe
Asunto	: Diseño de Mezcla $f_c = 100$ y 210 kg/cm^2
Expediente	: 99-2553
Recibo	:
Fecha	: 01 de Octubre de 1999

1.0 MATERIALES

1.1 Cemento :

Se utilizó cemento Sol Tipo I, proporcionado por el Peticionario.

1.2 Agregado Fino :

Consistente en Arena Gruesa, procedente de PENICO - CHANCAY; muestra proporcionada por el Peticionario.

Granulometria :

Malla	% Retenido
N°4	2.6
N°8	18.0
N°16	35.7
N°30	22.2
N°50	11.5
N°100	5.4
Fondo	4.6

L.E.M.

Módulo de Fineza = 3.43

Peso Específico

p.e. de masa	2.46
p.e. de masa Sat. Sup. Seco	2.50
p.e. aparente	2.51

J.C. Contratistas Generales EIRL
PROYEC SA. Contratistas Generales
ASOCIADOS

CHRISTIAN THORSEN CUADRA
Representante Legal





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Pag. 2

Peso Unitario

p.u. suelto seco 1,645 kg/m³
p.u. compactado seco 1,868 kg/m³

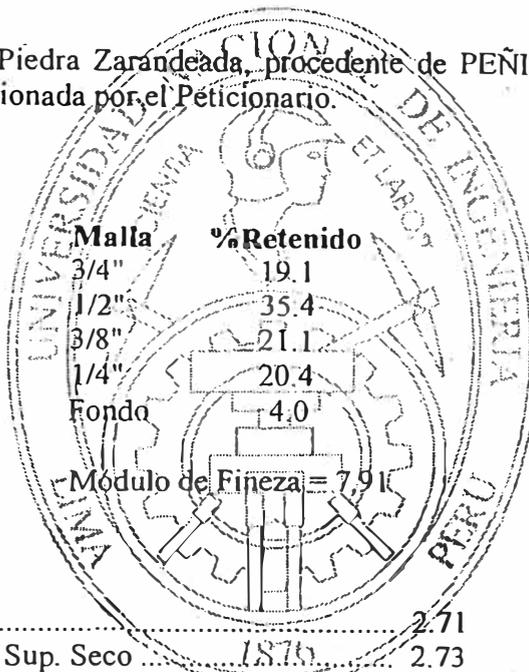
Humedades

Contenido de Humedad 0.36 %
Porcentaje de Absorción 1.06 %

1.3 Agregado Grueso :

Consistente en Piedra Zarandeada, procedente de PEÑICO - CHANCAY;
muestra proporcionada por el Peticionario.

Granulometria



Malla	% Retenido
3/4"	19.1
1/2"	35.4
3/8"	21.1
1/4"	20.4
Fondo	4.0
Módulo de Fineza = 7.91	

Peso Especifico

p.e. de masa 2.71
p.e. de masa Sat. Sup. Seco 2.73
p.e. aparente 2.73

Peso Unitario

L.E.M.

p.u. suelto seco 1,569 kg/m³
p.u. compactado seco 1,704 kg/m³

Humedades

Contenido de Humedad 0.33 %
Porcentaje de Absorción 0.54 %

J.C. Contratistas Generales EIRL
PROYEC SA. Contratistas Generales
ASOCIADOS

CHRISTIAN THORSEN CUADRA
Representante Legal





2.0 DISEÑO DE MEZCLA ($f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$) CEMENTO SOL TIPO I

2.1 Características Generales

Denominación	$f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
Asentamiento	3" - 4"
Relación a/c de diseño	0.75
Relación a/c de obra	0.78
Proporciones de diseño	1.0 : 3.13 : 3.68
Proporciones de obra	1.0 : 3.14 : 3.69

2.2 Cantidad de material por m³ de concreto en obra

Cemento	269 kgr.
Arena	846 kgr.
Piedra	993 kgr.
Agua	209 lts.

2.3 Cantidad de material por saco de cemento de obra

Cemento	42.5 kgr.
Arena	133.5 kgr.
Piedra	157.0 kgr.
Agua	33.0 lts.

2.4 Proporciones aproximadas en volumen

Proporciones	1.00 : 2.85 : 3.50
Agua	33.0 lts./saco

NOTA : Hacer tandas de pruebas por condiciones técnicas del lugar de la obra y Materiales utilizados.

Hecho por : Ing. A.T.C.
Técnico : J.C.

ING. CARLOS IRALA CANDIOTTI
JEFE DEL LABORATORIO N°1
ENSAYO DE MATERIALES

J.C. Contratistas Generales EIRL
PROYEC S.A. Contratistas Generales
ASOCIADOS

CHRISTIAN THORSEN CUADRA
Representante Legal





3.0 DISEÑO DE MEZCLA ($f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$) CEMENTO SOL TIPO I

3.1 Características Generales

Denominación	$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Asentamiento	3" - 4"
Relación a/c de diseño	0.60
Relación a/c de obra	0.62
Proporciones de diseño	1.0 : 2.39 : 2.81
Proporciones de obra	1.0 : 2.40 : 2.82

3.2 Cantidad de material por m³ de concreto en obra

Cemento	340 kgr
Arena	816 kgr
Piedra	958 kgr
Agua	211 lts.

3.3 Cantidad de material por saco de cemento de obra

Cemento	42.5 kgr.
Arena	102.0 kgr
Piedra	120.0 kgr.
Agua	26.4 lts.

3.4 Proporciones aproximadas en volumen

Proporciones	1.00 : 2.20 : 2.70
Agua	LEM 26.4 lts./saco

NOTA : Hacer tandas de pruebas por condiciones técnicas del lugar de la obra y Materiales utilizados.

Hecho por : Ing. R.C.H.
Técnico : C.R.D.-R.V.M.



ING. CARLOS IRALA CANDIOTTI
JEFE DEL LABORATORIO N°1
ENSAYO DE MATERIALES

J.C. Contratistas Generales EIRL
PROYEC SA. Contratistas Generales
ASOCIADOS

CHRISTIAN THORSEN CUADRA
Representante Legal

PRUEBA DE ABRASIÓN EN LA ROCA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Laboratorio N° 2 - Mecánica de Suelos

Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3813842

INFORME N° S99-942

SOLICITADO: CONSORCIO J.C. - PROYEC S.A.

PROYECTO : "RECONSTRUCCION INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EN LOS VALLES DE FORTALEZA, PATIVILCA Y SUPE"

UBICACIÓN : VALLE DE SUPE - LIMA

FECHA : 9 de Setiembre de 1999

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

I. CANTERA : PAMPA PEÑICO
MUESTRA : M-1 - ROCA

I.1 ENSAYO DE ABRASION POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES
ASTM C535

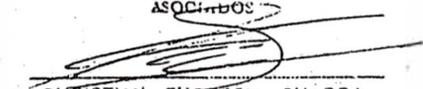
METODO : "F"
Desgaste (%) : 25.8

Nota.- La muestra fue remitida e identificada por el Solicitante.




JOSE WILFREDO GUTIERREZ LAZARES
ING. JEFE DEL LAB. No. 2
Mecánica de Suelos - ITNI

J.C. Contratistas Generales EIRL
PROYEC SA. Contratistas Generales
ASOCIADOS


CHRISTIAN THORSEN CUADRA
Representante Legal

ANEXO V : PLANOS DE REPLANTEO