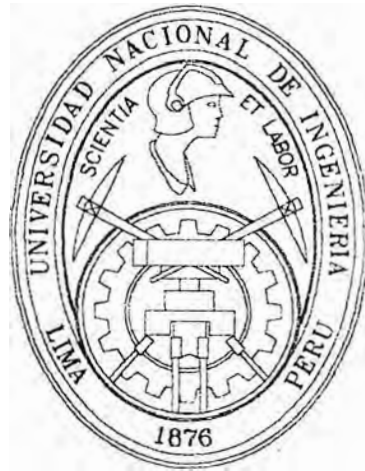


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL PUENTE
MOHENA, ACCESOS Y OBRAS DE DEFENSAS
HIDRAULICAS

INFORME DE INGENIERIA

Para optar el Título Profesional de
INGENIERO CIVIL

LEONARDO JOHNNY MIGUEL DIEGO

Lima-Perú

2001

INTRODUCCION

El presente trabajo corresponde al Informe de Ingeniería, para la obtención del título profesional de Ingeniero Civil en la modalidad de Actualización de Conocimiento.

Para tal efecto el tema a desarrollar es el Procedimiento Constructivo del Puente Mohena, Accesos y Obras Hidráulicas de protección. La obra se encuentra ubicada en el Departamento de Huanuco, Provincia Leoncio Prado, Distrito Crespo y Castillo, Localidad Mohena, aproximadamente a 40 Km. de la Ciudad de Tingo María, con dirección al Distrito de Aucayacu. El estudio estuvo a cargo de la Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil por encargo del Proyecto Especial Alto Huallaga (MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA- INADE).

La obra fue ejecutada bajo la modalidad de Administración Directa.

Se elaboró un Plan de Manejo Ambiental con la finalidad de minimizar, evitar y controlar los impactos hacia el medio ambiente contribuyendo con la conservación de los recursos naturales, para ello se contó con la colaboración de un Ing. especialista en la materia el cual trabajó en coordinación con el Residente de obra.

El presente informe tiene por finalidad detallar el procedimiento constructivo de la construcción de un puente de concreto armado de 20.00 m. de luz, así como las obras de defensas hidráulicas (protección con gaviones) y los respectivos accesos al puente.

En uno de los Capítulos descritos hacemos mención de Problemas y Soluciones Adoptadas en la ejecución de la Obra. Uno de los inconvenientes principales fue que la obra se ejecutó en periodos de invierno (Noviembre 99 al Febrero del 2000), el cual a su vez repercutió en el avance de diferentes partidas, todos estos inconvenientes se resolvieron satisfactoriamente el cual es mencionado en dicho capítulo.

Además se incluye en el presente trabajo información complementaria como son paneles fotográficos, planos y otros el cual se encuentran en anexos.

El presente trabajo es el desarrollo de una experiencia profesional, que realice como residente de obra.

EL AUTOR.

INDICE

INTRODUCCION

1. FICHA TECNICA.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA.

2.1 Introducción.

2.2 Antecedentes.

2.3 Objetivo.

2.4 Alcances.

2.5 Estudios Básicos.

2.5.1 Estudio Geotecnico.

2.5.2 Estudio de Hidrología e Hidráulica.

2.5.3 Estudio de Impacto Ambiental.

2.5.4 Estudio Socio Económico.

2.6 Ingeniería del Proyecto.

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS

4. PRESUPUESTO DE OBRA

5. ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

6. FORMULA POLINOMICA

7. MATERIALES, MANO DE OBRA, MAQUINARIAS

8. CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA.

9. PROBLEMAS PRESENTADO Y SOLUCIONES REALIZADAS EN LA EJECUCION DE LA OBRA.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

PANEL FOTOGRAFICO

PLANOS

1. FICHA TECNICA

1.0 FICHA TECNICA

1. Nombre del Proyecto : Construcción Puente Mohena
2. Actividad : Transporte
3. Sector : Infraestructura
4. Modalidad de ejecución : Administración Directa
5. Organismo Ejecutor : Proyecto Especial Alto Huallaga
6. Organismo Supervisor : Proyecto Especial Alto Huallaga
7. Ubicación geográfica
- Departamento : Huanuco
- Provincia : Leoncio Prado
- Distrito : Crespo y Castillo
- Localidad : Mohena
8. Presupuesto :

	Obras Civiles	Obras Hidráulicas	Obras de Impacto Ambiental	Total
Costo Directo (S/.)	196,582.94	78,063.52	41,983.84	316,630.30
Gasto Generales (S/.)	29,487.44	11,709.53	41,198.38	45,395.35
Sub-Total (S/.)	226,070.38	89,773.05	46,182.22	362,025.65
I.G.V (S/.)	0.00	0.00	0.00	0.00
Total (S/.)	226,070.38	89,773.05	46,182.22	362,025.65

9. Fuente de Financiamiento : Tesoro Público-USAID
10. Meta Física : Construcción Puente Mohena, Gaviones de Encauzamiento y terraplenes de acceso al Puente Mohena.
11. Meta Evaluativa : La ejecución de la Obra contempla la construcción de vigas y losas de concreto armado, Gaviones de Encauzamiento y accesos al Puente Mohena.
12. Población Beneficiaria : Mohena.
13. Plazo de Ejecución : 126 días calendarios

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.00 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 INTRODUCCION.

El presente documento está referido al proyecto para la construcción del puente Mohena, el cual para su preparación se ha tenido en cuenta las recomendaciones dadas en los estudios Hidrológicos e Hidráulicos efectuados para este río, en el cual se recomienda como luz del puente 20 m y altura de 5.00 m entre el nivel inferior de la estructura y el fondo del cauce del río.

Los estudios hidráulicos recomiendan también construir Gaviones de protección para los estribos del puente así como para las riberas del río.

Finalmente se deberá construir los accesos desde la carretera hacia el puente, efectuando terraplenes con material seleccionado y colocando sobre estos una Sub base y una base con material granular seleccionado.

El puente se ha proyectado para facilitar el paso de vehículos en la zona y de esta forma facilitar la comunicación entre Mohena con otras localidades.

Características Técnicas del puente

Longitud del Puente	20 m.
Números de Vías	01
Ancho de Calzada	3.60 m.
Vereda	Dos de 0.65 m cada una incluida baranda.
Carga de Diseño	C30 (aproximadamente 1.7 del HS20)
Sub Estructura	02 Estribos de Concreto de 5.75 m de alto incluido la Zapata de cimentación.
Super Estructura	Estructura Principal compuesta por vigas y losa de concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$

2.2 ANTECEDENTES

La oficina de infraestructura del Proyecto Especial Alto Huallaga, dentro de su programa de apoyo a las localidades de esta región, ha planteado la construcción de un puente sobre el río Mohena, en la ruta de la población de Mohena hacia Aucayacu.

Esta institución solicitó a la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI para que efectuara el proyecto del Puente Mohena, así como la defensa de las riberas del mismo, para lo cual la FIC-UNI encargó a un grupo de profesionales de su dependencia, compuesto por personal de la especialidad de Mecánica de Suelos, Hidrología e Hidráulica y de Estructuras, para atender el pedido de la solicitud recibida.

En coordinación con la Dirección de Estudios del PEAH, los primeros días de Julio del año en curso, se procedió a efectuar los trabajos de campo para la ejecución del presente proyecto.

2.3 OBJETIVOS

Los objetivos del presente proyecto son:

- Efectuar los estudios hidrológicos e hidráulicos de manera de poder predecir los caudales de agua en épocas de máximas avenidas.
- Diseñar las estructuras del Puente Mohena para que permita un eficiente paso de los vehículos, con la seguridad estructural correspondiente, y que permita el paso del agua en épocas de avenidas sin comprometer el normal funcionamiento del puente, mejorando de esta forma el tránsito vehicular en épocas de lluvia y permitiendo a los pobladores de las localidades beneficiarias el transporte de su producción a los diferentes mercados.
- Diseñar obras de protección para el puente y para las riveras del río, en el área donde se construirá el puente, de manera de evitar desbordes de las aguas en épocas de crecida así como evitar socavaciones debajo del puente.
- Elevar el nivel socioeconómico de los pueblos beneficiarios con el puente Mohena así como de otros sectores colindantes.

2.3 ALCANCES

- Permitir el paso conjunto de 2 camiones de carga, de 30 toneladas de peso cada uno, separados 4.5 m entre ellos sin que este se produzca falla.
- La capacidad del puente, en casos excepcionales, podrá soportar una sobrecarga de 52.5 ton, ya que el AASHTO recomienda para estos casos un factor de amplificación de la sobrecarga de 1.75, si se excediese esta carga ocurriría fallas en el puente. Esto permitirá el transporte de vehículos, y por ende de la producción de la zona, en cualquier época del año beneficiando a la población.
- Facilitará la comunicación mediante transporte entre la localidad de Mohena con otros centros poblados permitiendo un desarrollo social y económico en la zona.

2.5 ESTUDIOS BASICOS

2.5.1 ESTUDIO GEOTECNICO

Fue efectuado por la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, cuya finalidad principal fue el de determinar la capacidad portante del suelo con fines de cimentación del puente Mohena.

Para este estudio se efectuaron 4 calicatas de exploración y una trinchera, de profundidades aproximadas de cada una de 3 m, en cada calicata se tomaron muestras de los diferentes estratos encontrados en el subsuelo. Con estas muestras se pudieron obtener en el laboratorio algunas propiedades de los suelos. Asimismo se efectuaron 4 ensayos de Penetración Dinámica Ligera (DPL) llegando hasta profundidades de 2.50 m y 2 ensayos de penetración Cono Peck hasta profundidades de 5.5 m y 7.0 m.

Según este estudio de suelos, la capa superficial es un suelo orgánico compuesto por arcillas inorgánicas de baja plasticidad, cuyo espesor fluctúa entre el nivel del terreno natural y los 0.45 m a 1.90 m, luego del cual se presenta un estrato de arcilla de bajo plasticidad hasta profundidades que varían entre 0.50 a 2.00 m, luego del cual se presenta una capa de limo arenoso hasta una profundidad promedio explorada de 3.00 m.

El nivel de cimentación recomendado es a partir de -5.00 m debajo del terreno natural y la capacidad portante admisible de suelo a ese nivel es de 1.00 kg / cm^2

2.5.2 ESTUDIO DE HIDROLOGIA E HIDRAULICA

Según este estudio, debido a los caudales que pueden escurrir por el río “Mohena” en épocas de máximas avenidas y de manera de facilitar el paso del flujo del río en estas épocas, así como para la protección de las estructuras del puente y los accesos viales hacia él, se recomienda que el puente tenga 20 m de luz entre apoyos y una altura mínima de 5.00 m, asimismo se deberán construir diques de protección y gaviones.

Los estudios de hidráulica e hidrología dan los siguientes resultados:

Caudal mínimo promedio	Q_{\min}	12.0 m ³ / seg.
Caudal máximo de diseño	Q_{\max}	144.0 m ³ / seg.
Tirante máximo de diseño	Y_{\max}	4.63 m / seg.
Velocidad máxima de aproximación	V_{\max}	= 4.63 m / seg.
Profundidad de socavación general	d_g	3.98 m.

Con el fin de proteger a los estribos del puente contra los fenómenos de socavación se deberán proteger las riberas en el tramo de interés. Se colocarán colchones de gaviones, de 0.2 m. de espesor.

2.5.3 IMPACTO AMBIENTAL

La construcción del puente Mohena como proyecto de inversión es considerada como primordial para el desarrollo de las comunidades, tiene como objetivos justificados las necesidades de empleo, la reducción del costo de transporte, la ampliación de la frontera agrícola, la mejora de la infraestructura comercial y de servicios, el impulso del desarrollo socioeconómico de las localidades beneficiarias, entre otros.

La puesta en marcha de la construcción del puente puede generar alteraciones negativas de los componentes físicos, biológicos y sociales del medio ambiente, los cuales deben ser manejados en forma oportuna para lograr un eficaz y reducido impacto, por esto en el proyecto de inversión se debe asegurar la conservación del medio ambiente, involucrando costos para la aplicación de las medidas a implementar, los mismos que son propuestos en el correspondiente estudio de impacto ambiental.

Con este estudio se pretende identificar y recuperar las áreas críticas del área del puente a construir, para evitar eliminar o minimizar los efectos que la obra pueda ocasionar al medio o la población beneficiaria, así como los que el medio ambiente y la población puedan generar a la obra. Se diseñarán y aplicarán técnicas de recuperación de las áreas críticas propuestas en el estudio de Impacto, se deberán asimismo asegurar la participación activa y comprometida de la población beneficiaria en las medidas a implementarse para conservar y proteger los recursos naturales y la vida útil de la obra. Se deberán controlar los efectos de erosión y socavamientos por acciones de precipitaciones pluviales estacionales e incrementos en los caudales del Mohena, construyendo estructuras de defensa y protección.

2.5.4 SOCIO ECONOMICO

Los pobladores de la Localidad de Mohena ubicada en el distrito de Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado, para desplazarse a otras localidades vecinas lo realizan mediante una carretera de acceso de 3° orden, pero para el cruce del río de la localidad de Mohena, este se efectúa mediante un puente de madera de regular a malas condiciones y de tamaño pequeño, teniéndose problemas para el paso de malas condiciones y de tamaño pequeño, teniéndose problemas para el paso de camiones grandes así como en épocas de crecidas del río, por lo que el PEAH ha desarrollado un proyecto para la construcción de un puente sobre el río, de manera que la población de esta localidad pueda tener acceso a otras ciudades mediante carretera y poder crecer el río comprendido en la ruta mediante un puente.

Con la construcción de este puente se estaría mejorando no solo la comunicación entre localidades colindantes en esta zona, sino que se promovería a que los pobladores beneficiarios puedan sacar más fácilmente sus productos agrícolas hacia otras localidades y hacia la ciudad.

Teniendo en cuenta que una de las finalidades del proyecto es promover la generación de empleo productivo, el PEAH ha considerado dentro de su presupuesto, los fondos necesarios para el pago de toda la mano de obra, calificada y no calificada, necesarias para la ejecución del proyecto.

2.6 INGENIERIA DEL PROYECTO

2.6.1 ANALISIS DE ALTERNATIVA DEL PROYECTO

La ubicación del puente está definida por la carretera existente, por este motivo no se estudiaron alternativas de otras zonas para ubicaciones adecuadas, considerando además que el PEAH ya ha efectuados estos estudios con anterioridad.

Según los estudios hidráulicos, el puente debe tener una luz de 20 m. y una altura libre de 5.00 m. con respecto al fondo del río, se deben asimismo construir gaviones de defensas para evitar inundaciones por desborde de las aguas en épocas de crecidas.

El puente se ha proyectado como una estructura de concreto armado.

2.6.2 CARACTERISTICAS DE LA SOLUCION OBTENIDA

El puente sobre el río Mohena se ha diseñado como una estructura de concreto armado, compuesto por una losa de 0.22 m. de espesor la cual es soportada por dos vigas que apoyan en estribos de concreto (pilares) los cuales irán cimentados sobre zapatas aisladas y a una profundidad de 5.75 m. por debajo del terreno natural.

2.6.3 DISEÑO

2.6.3.1 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

La solución estructural adoptada para el puente es la de estribos de concreto, vigas y losas armadas así como zapatas aisladas

El puente tendrá una luz de 20 m. y una altura libre de 5.00 m. desde la parte inferior del puente a la cota del fondo del río. Asimismo se deberán construir diques, para el encauzamiento del río, y gaviones de protección, estos serán ubicados en las zonas donde se indiquen en los planos correspondientes.

El puente se ha proyectado para soportar como sobrecarga el camión tipo C30, el que considera las cargas 6 ton en el primer eje, 12 ton en el segundo eje y 12 ton en el tercer eje, cuyo equivalente en la norma AASHTO a 1.7 veces el camión HS-20.

La estimación de las cargas verticales se basó en la Norma de Cargas, que forma parte del Reglamento Nacional de Construcciones.

El puente está ubicado sobre el cauce del río Mohena, localidad de Mohena, distrito de Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado, Departamento de Huanuco.

2.6.3.2 PREDIMENSIONAMIENTO

La losa del puente se predimensionó, de acuerdo a las recomendaciones dadas por el reglamento de cargas del AASHTO “Traditional Minimum Depths For Constant Depth Superstructures”. Así para el espesor de estas recomiendan un valor de $(S+3000) > 165$ mm. Las vigas asimismo se dimensionaron de acuerdo a las recomendaciones del AASHTO para vigas de concreto armado cuya altura mínima debe ser igual a $0.007 * L$. Las dimensiones de los estribos y cimentaciones se efectuaron en función de la carga vertical actuante obtenida del análisis estructural.

2.6.3.3 CIMENTACIONES Y ESTRIBOS

Las cimentaciones serán zapatas aisladas de concreto armado, cuyas dimensiones se obtuvieron considerando la capacidad portante del terreno recomendado por los estudios de suelos y cuyo valor es de 1.00 Kg/cm^2 . La profundidad de cimentación, recomendada por los estudios de suelos y por los estudios hidráulicos, será 5.75 m por debajo del nivel del terreno natural. Los estribos que soportaran las vigas y la losa del puente serán asimismo de Concreto armado.

2.6.3.4 VIGAS Y LOSAS

Serán de concreto, las vigas serán de 0.50 m. de ancho y 1.40 m. de altura, llevarán diafragmas de conexión, en la parte central y de los extremos de las vigas, estas vigas soportaran la losa del puente y se apoyaran en los estribos ó pilares, los cuales cimentaran sobre zapatas aisladas y a una profundidad de 5.75 m. por debajo del terreno natural.

3. ESPECIFICACIONES TECNICA

3.00 ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONSIDERACIONES GENERALES

El puente sobre el río Mohena ha sido diseñado en concreto armado considerando además de las cargas de las cargas permanentes la sobrecarga considerada para puentes y denominada C-30 (solicitada por el PEAH), la cual considera camiones de carga de 3 ejes cada uno y con carga en cada eje de 6 ton y 12 ton respectivamente. Para el diseño del puente se determinó las líneas de influencia sobre las que se ubicaron los ejes de los camiones de manera de obtener los máximos momentos cortantes.

La losa del puente es de 22 cm. De espesor, la cual será soportada por 2 vigas de 0.50 m. de ancho y 1.40 m. de alto. Las vigas se apoyaran sobre estribos ó pilares de soporte y serán de sección transversal variable. La cimentación se ubicará a – 1.00 m. debajo de la cota del fondo del río.

Las presentes especificaciones técnicas son complementarias al proyecto de ingeniería y por lo tanto los encargados de la construcción, deben necesariamente seguirlas y obedecerlas.

Cualquier cambio de las especificaciones presentes es de absoluta responsabilidad del constructor, estando facultado EL PEAH a rechazar las obras no ejecutadas de acuerdo a las especificaciones técnicas contenidas en el presente documento.

COMPATIBILIZACION Y COMPLEMENTOS

El objetivo de las especificaciones técnicas es dar las pautas generales a seguirse en cuanto a calidades, procedimientos y acabados durante la ejecución de la obra, como complemento de los planos memorias y metrados. Todos los planos deberán cumplir con las normas ITINTEC (N.T.P) correspondientes.

CUADERNO DE OBRA

Las ocurrencias técnicas de la obra se llevarán en un registro anexo al cuaderno de obra que deberá incluir siguientes ITEMS:

- a.- Calidad y proporciones de los materiales de concreto.
- b.- Construcción de encofrados y apuntalamiento.
- c.- Colocación del refuerzo.
- d.- Mezcla, colocación y curado del concreto.
- e.- Mezcla y colocación de asfalto.

En el cuaderno de obra deberá indicarse el nombre y la numeración de los documentos que forman parte de este registro en la oportunidad de su ocurrencia.

La Supervisión verificará el registro en el párrafo anterior. La supervisión tiene derecho y la obligación de hacer cumplir los planos y las especificaciones del proyecto.

El inspector de las obras de concreto deberá ser un Ingeniero Civil Colegiado.

1.0 OBRAS PRELIMINARES

GENERALIDADES

Comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar

Las obras. Los trabajos indicados deberán ceñirse a lo estipulado en el Reglamento Nacional de construcciones y Normas Técnicas Vigentes.

1.01 Movilización de equipos y Herramientas

Comprende el traslado de los equipos maquinarias y herramientas, necesarias para la construcción del puente Paca, desde el almacén central en Tingo María hacia la obra. Se considera que serán transportadas en forma global.

El costo ha sido considerado por unidad transportada, de acuerdo al costo del mercado mas el 35 % por derecho de alquiler de horas máquina, los equipos autotransportados se valorizan por el precio del alquiler, considerando para este costo el tiempo de partida de

la ciudad hasta el de llegada a obra, del mismo modo se valorizará la maquinaria para su retorno desde la obra a la ciudad.

El contratista dentro de esta partida, deberá considerar todo el trabajo de suministrar, reunir, transportar y administrar su organización constructiva completa al lugar de la obra, incluyendo personal, equipo mecánico, materiales y todo lo necesario para instalar e iniciar el proceso constructivo, así como el oportuno cumplimiento del cronograma de avance. La movilización incluye además, al final de la obra, la remoción de instalaciones de limpieza del sitio así como el retiro de las instalaciones y equipos.

El sistema de movilización deberá ser tal, que no cause daño a las propiedades de terceros.

1.02 Campamento de Obra

En el lugar elegido por el Ingeniero Residente se procederá a la construcción de los ambientes y locales que formarán el campamento. Comprende la ejecución previa de construcciones e instalaciones de carácter temporal que tienen por finalidad brindar servicios al personal técnico, administrativo y obrero. Asimismo permite lograr el almacenamiento y cuidado de los materiales durante el periodo de ejecución de la obra.

Se incluye y contempla la construcción de casetas para: Oficina, Almacén, Guardianía. SS.HH. y otros de acuerdo a las necesidades de la obra.

Se contempla el suministro de energía eléctrica, dotación de agua y red de desagüe compatibles a los requerimientos de la obra.

Se instalarán duchas y retretes en número suficiente para satisfacer las necesidades del personal de obra y guardiana en concordancias con las ordenanzas sanitarias locales.

Al finalizar los trabajos todas las construcciones provisionales serán retiradas debiendo quedar limpio y libre de desmonte la zona que utilizó para tal fin.

1.02.01 Construcciones Provisionales

Dentro de estas obras de carácter transitorio esta la construcción de oficinas para la atención del Ingeniero Residente, Supervisor, Almacenes de materiales, Depósito de herramientas, caseta de guardiana, control.

Estos ambientes estarán ubicados dentro de la zona en la que se ejecutará la construcción en tal forma que los trayectos a recorrer tanto del personal como de lo

materiales sean los mas cortos posibles y no interfieran con el normal desarrollo de las obras.

Al finalizar la obra serán retiradas las instalaciones provisionales entregando el área completamente limpia. La oficina se proveerá del equipo necesario.

1.02.02 Vestuarios y Servicios Higiénicos

En lugares aparentes se instalarán vestuario para el personal obrero, el que estará provisto de casilleros de tamaño apropiado para guardar la ropa así como también dispondrá de bancas.

Los servicios higiénicos estarán contruidos por una galería de duchas con pisos antideslizantes y convenientemente impermeabilizadas las paredes que lo circundan.

El ambiente para los aparatos tendrá separación entre ellos y se instalará un sanitarios por cada 25 obreros, se deberá instalar una batería de lavamanos.

1.02.03 Instalaciones Provisionales

Comprende las correspondientes al agua desagüe, electricidad, comunicaciones y sus anexos ejecutados para la buena marcha de la construcción. Para realizar estas conexiones el contratista deberá abonar los costos que demanden los concesionarios respectivos.

- **El Agua**

Constituyendo el uso del agua un elemento primordial para el proceso de construcción, es obligatorio la instalación de este servicio con un diámetro no menor de 1” con tuberías de PVC, se efectuará la distribución de acuerdo con las necesidades, cubriendo también los servicios higiénicos.

- **El Desagüe**

Las instalaciones de desagüe para los servicios higiénicos serán hechas con tuberías de C.S.N. ó P.V.C. desagüe de 4” de diámetro y se correrá bajo tierra. La falta de instalaciones de agua y desagüe será causal para la paralización de la obra, no constituyendo esta medida una ampliación de plazo de la entrega de la obra ni abono de suma alguna por reintegros.

El caso de no existir conexión a la red general de desagüe se construirán silos, los que se ubicarán a prudente distancia de la edificación con su tapa de concreto y correspondiente tubo de ventilación.

Previamente se estudiará el lugar apropiado así como la permeabilidad del suelo. Una vez terminada la obra se levantará la tapa vertiéndose cal viva en cantidad suficiente, luego se rellenará la tapa con tierra en capas de 20 cm. Compactándose convenientemente hasta llegar al nivel natural del terreno.

- **La Electricidad**

Deberá efectuarse con los conductores en buen estado, la distribución tanto para los puntos de luz y fuerza deben ser convenientemente ubicadas en lugares seguros, lejos en lo posible de donde se presente humedad

1.03 Cartel de Obra

Comprende la habilitación de madera tornillo y plancha lisa metálica de espesor 1/32", pintada con esmalte sintético, de acuerdo a la rotulación que indique el PEAH.

1.04 Limpieza y desbroce del Terreno

La limpieza del terreno comprende: La eliminación de basura, eliminación de elementos sueltos livianos y pesados existentes en toda la superficie del terreno destinado a la obra.

Será por cuenta del contratista dejar limpio y preparado el terreno. Toda obstrucción hasta 0.30 m. como mínimo por encima del nivel del nivel de la rasante indicada en los planos será eliminada fuera de la obra, estos se harán en un ancho mínimo de 10 m. Los trabajos de eliminación de basura y elementos sueltos y livianos, incluyen la disposición final de estos y su transporte fuera de la obra. La unidad de medida será el m².

1.05,1.06 Construcción de Pase Provisional

Consiste en la construcción de un pase provisional para el paso de vehículos, badem para vehículos, el cual se deberá mantener en buenas condiciones hasta la culminación de la obra.

Este comprende trabajos de excavación y colocación de afirmado para su buen funcionamiento siendo esto muy necesario en especial para el paso de vehículos de grandes cargas

1.08 Trazos y Niveles

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas del ancho de las alcantarillas y accesos en armonía con los planos, estos ejes deben ser aprobados por el Ingeniero Supervisor antes de que se inicie con los trabajos de movimientos de tierra.

El trazo se refiere a llevar al terreno los ejes establecidos en los planos, los ejes se fijarán en el terreno utilizando estacas o balizas.

2.0 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

GENERALIDADES

El contratista efectuará todos los trabajos de movimientos de tierras, nivelación y excavaciones para estribos, así como los cortes y rellenos que sean necesarios efectuar las explanaciones y accesos durante los trabajos.

Las excavaciones efectuadas por el contratista en exceso o sobre excavaciones de cualquier índole, sea cual fuese la razón o motivo, serán por cuenta del contratista, a menos que hayan sido ordenados por escrito por el supervisor y se efectuaran de acuerdo a las especificaciones técnicas correspondientes.

2.01 Perfilado y Compactación de Sub rasante

Este trabajo consistirá en la preparación y acondicionamiento de la sub-rasante, en el ancho completo del puente y/o los accesos, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los alineamiento, rasantes y secciones transversales indicadas en los planos.

Se eliminará del terreno al material necesario de manera que la sub-rasante terminada quede a 30 cm. Por debajo de la cota de base.

Conforme a las indicaciones del Ingeniero Supervisor, se retirará todo el material suelto e inestable y/o otras proporciones de la sub-rasante que no se compactan fácilmente o que sirvan para el objeto propuesto. Todo canto rodado que aparezca en la excavación será retirado o roto hasta una profundidad no menor de 0.20 m. bajo la sub-rasante, además se eliminarán las raíces, hiervas, materiales orgánicos, desmonte, etc. Los huecos resultante y toda otra sección baja, agujeros o depresiones se rellenarán hasta el nivel necesario con materiales pertenecientes a los grupos A – 1, A-2-3 como se indica en las especificaciones de la AASHTO T-145 compactándolos hasta alcanzar el 95% de la densidad máxima (proctor modificado Método AASHTO T-180). Se compactará en capas sucesivas de 20 cm. de espesor.

Después que la sub-rasante hubiera sido formada según su alineamiento rasante y sección transversal correspondientes deberá ser completamente compactada por un rodillo vibratorio u otro equipo aprobado por el Ingeniero Supervisor.

La sub-rasante será regada uniformemente antes del aplanado y durante el mismo en el momento y en las cantidades que indique el Ing. Supervisor.

La escarificación y la mezcla de la sub-rasante deben ser ejecutadas para obtener una mezcla uniforme y para asegurar una compactación adecuada de los 0.30 m. superiores del terreno de fundación del pavimento.

El rodillado debe continuarse hasta que la densidad de la capa compactada sea como mínimo el 95% de la máxima densidad seca (proctor modificado AASHTO T – 180).

No se permitirá almacenaje o amontonamiento de materiales de la sub-rasante.

No se colocaran las capas base de una superficie o pavimento hasta que la sub-rasante hubiera sido revisada.

2.02,2.03 Excavación para cimentación (Estribos)

Referidos al movimiento de todo material y de cualquier naturaleza que deberá ser removido para proceder a la construcción de las cimentaciones y elevaciones de la Sub-Estructura, de acuerdo a los planos o a las indicaciones del Ingeniero Supervisor. Las cotas de fondo de cimentación indicadas en los planos pueden ser modificadas por el

Ingeniero Supervisor, si tal variación fuese necesaria para asegurar la estabilidad de la obra.

Antes de la excavación se deberá determinar la ubicación definitiva de los Estribos procediendo a enmarcarse en el terreno los ejes transversal y longitudinal, definiendo exactamente los anchos para el inicio de la excavación, considerando el talud apropiado dependiendo del tipo de suelo.

El fondo de la cimentación deberá ser nivelado rebajando los puntos altos pero de ninguna manera rellenando los puntos altos.

En cualquier tipo de suelo a ejecutarse la excavación o nivelación se tendrá la precaución de no producir alteraciones en la consistencia del terreno natural de base.

Cuando la estabilidad de las paredes de la excavación las requieren, construirse defensas necesarias para la ejecución (Entibados, Tablestacados, otros).

Todo material extraído que no sea utilizado como relleno deberá ser transportado hacia otro lugar de modo que no afecte la capacidad de cauce a la estética de los accesos.

Excavación en Seco

Se considera como excavación en seco, al movimiento de tierras que se ejecuten por encima del nivel de aguas, tal cual sea constatado por la supervisión en el terreno, durante la ejecución de la obra.

Excavación Bajó Agua

Se considera como excavación bajo agua, al movimiento de tierras que se ejecuten por debajo del nivel de las aguas, tal cual sea constatado por la supervisión en el terreno, durante la ejecución de la obra.

2.04 Relleno y Compactación de Fundaciones

Se refieren al movimiento de tierras ejecutados para rellenar todos los espacios excavados y no ocupados por las cimentaciones y elevaciones de la sub – estructuras.

Todo material usado en el relleno deberá ser de calidad aceptable a juicio del Ingeniero residente y no contendrá material orgánico ni elementos inestables o de fácil alteración.

Podrán ser ejecutados con material proveniente de los cortes y/o material de préstamo.

El relleno se ejecutará hasta la superficie del terreno circundante teniendo en cuenta los asentamiento que pueden producirse en su seno.

Deberá ser enteramente compactado por medios apropiados y aprobados por el Ingeniero residente, de modo que sus características mecánicas sean similares a las del terreno primitivo.

En las excavaciones en roca, el relleno se ejecutará únicamente con concreto.

El relleno del terraplén detrás de los estribos y gaviones del ala será depositado y compactada convenientemente, en capas horizontales de 0.30 m de espesor.

Cuando se deba ejecutar relleno delante de las estructuras, estos deberán realizarse con anterioridad para prevenir posibles deflexiones. Se tomara precauciones para prevenir acciones de cuña contra la albañilería, destruyendo los taludes de las excavaciones, de modo que estos queden escalonados o rugosos. No se colocaran relleno tras los estribos y muros de contención sin orden escrita por el Ingeniero residente y de preferencia no antes de 14 días de terminada la albañilería o cuando las pruebas de concreto arrojen cuando menos el 50% de su residencia.

2.05 Relleno para accesos con material de préstamo

Se refieren al moviento de tierras ejecutados para rellenar los accesos y alcanzar el nivel de losa del puente. Todo material usado en el relleno deberá ser de calidad aceptable a juicio del Ingeniero residente y no contendrá material orgánico ni elementos inestables o de fácil alteración. Podrán ser ejecutados con material provenientes de los cortes y/o material de préstamo. El material utilizado para este fin será seleccionado de acuerdo a las especificaciones para terraplén o relleno en particular.

Deberá ser enteramente compactado por medios apropiados y aprobados por el Ingeniero residente.

El relleno del terraplén detrás de los estribos y gaviones del ala será depositado y compactada convenientemente, en capas horizontales de 0.30 m de espesor.

3.0 PAVIMENTOS – ACCESOS ENTRE PUENTE Y CARRETERA.

Se denomina pavimentos a las capas sucesivas de material especial que se coloca sobre la sub rasante para absorber la carga, manteniendo sus características originales. El pavimento estará formado por:

- Capa de sub base seleccionada
- Capa de base

3.01,3.02 Sub base y Base

Consiste en colocar sobre la sub rasante preparada los materiales apropiados para luego ser debidamente nivelados y compactados mediante la utilización de la motoniveladora y rodillo.

Se colocara una capa uniforme debidamente nivelada y compactada para formar un lecho que tenga C.B.R. (California Bearing Ratio) de 15% o mas de acuerdo con las especificaciones.

El espesor de la capa de sub – base será de 0.20 m en todo lo ancho y la longitud de los accesos, teniendo en cuenta los taludes correspondientes.

Cada capa de la sub – base en todo su espesor deberá tener una densidad de no menos del 95% de la máxima densidad determinada por el método del PROCTOR MODIFICADO.

La base consiste en una capa de fundación compuesta de grava o piedra fracturada en forma natural o artificial y finos, construida sobre la sub – base, preparada de acuerdo a estas especificaciones y en conformidad con los alineamiento, rasantes y secciones transversales, indicadas en los planos.

Materiales.

El material para la capa de base consistirá en grava o piedra triturada y un relleno de arena u otro material mineral partido en partículas finas.

El material de tamaño excesivo de los cuales se obtiene el material para la capa de base, será retirado por tamizado hasta obtener el tamaño requerido según elija el contratista no menos del 50% en peso de partículas del agregado grueso deben tener por lo menos una cara fracturada. Si es necesario para cumplir con este requisito, la grava será

tamizada antes de ser triturada. El material compuesto para la capa de base debe estar libre de material vegetal, terrones y bolas de tierra.

El material llevara los requisitos de granulometria dados por la AASHTO empleando los métodos T-11 y T-27. La granulometria definitiva que se adopta dentro de estos limites, tendrán una graduación uniforme de grueso a fino. La fracción del material que pase el tamiz N° 200 no debe exceder de 1/2 y en ningún caso de los 2/3 de la fracción que pase el tamiz N° 40.

La fracción que pasa el tamiz N° 40 debe tener un limite liquido menor del 25% y de acuerdo a los métodos T-89 y T-91 de la AASHTO, equivalente de arena de 50% como valor mínimo.

El agregado grueso consistirá en material duro resistente. No deben emplearse materiales que se fragmenten cuando son sometidos a ciclos alternos de heladas y desniveles o de humedad y secado. Deberá tener un porcentaje de desgaste no mayor del 50% según el ensayo “Los Angeles” método AASHTO T-96 y no deberá contener partículas chatas y alargadas. El CBR (Relación Soporte California) deberá ser superior a 80%.

- **Finos añadidos a la mezcla**

Si se necesita relleno en adición al que originalmente existe en el material o capa de base para llenar los requisitos de granulometria o para ligar satisfactoriamente el material, se mezclara este relleno uniformemente con el material de la capa de base, ya sea en planta o en el camino.

El material para tales propósitos será obtenido de fuentes aprobadas por la inspección de obra, estará libre de partículas chatas y de forma cubica angulosa y no deberá contener mas del 15% de material que sea retenido por la malla N° 4. El tamaño del agregado grueso será de 2”.

- **Colocación y extendida**

Todo material de las capas de los accesos será colocados y extendidos sobre la sub rasante preparada y aprobada en volumen apropiado para que una vez compactada alcance el espesor indicado en los planos. Se efectuara el extendido con motoniveladora o a mano en sitios de difícil acceso, exclusivamente, para las demás capas se aplicara el procedimiento de construcción descrito a continuación.

En caso de necesitarse combinar 2 o mas materiales se procederán primero a un mezclado seco de ellos en cantidades debidamente proporcionales. Una vez que el material haya sido extendido se procederá a su riego y batido, utilizando repetidamente y en ese orden, camiones cisternas provistos de dispositivos que garanticen un riego uniforme y motoniveladora. La operación será continua hasta lograr una mezcla homogénea de humedad uniforme lo mas cercana posible a la optima compactación proctor modificado, obtenido en el laboratorio para una muestra representativa del material de base. Inmediatamente se procederá al extendido y explanación del material homogéneo, hasta conformar la superficie que una vez compactado, alcance el espesor y geometría del proyecto.

Inmediatamente después del extendido regado con la optima humedad y perfilado todo el material colocado deberá ser compactado a todo lo ancho del camino con rodillo cuyas características de peso y eficiencia serán comprobados por la supervisión. De preferencia se usara rodillos liso vibratorio o lisos y se terminara con rodillo neumático, se empezara de los bordes hacia el centro de la vía con pasadas paralelas a su eje, en numero suficiente para asegurar la densidad de campo de control. Para el caso de áreas alcanzar los niveles de densificacion requeridos.

Cualquier irregularidad o depresión que presente despues de la compactación debe ser corregida moviendo el material en esos lugares y añadiendo o retirando material hasta que la superficie sea llana y uniforme.

Para verificar la calidad del material se deberán utilizar las siguientes normas de control:

- Granulometria (AASHTO T88)
- Limites de consistencia (AASHTO T89/90)
- Clasificacion por el sistema AASHTO.
- Ensayo CBR.
- Proctor Modificado (AASHTO T80)

La frecuencia de estos ensayos será determinada por la supervisión y serán obligatorios cuando se evidencia un cambio en el tipo de suelo del material base. Para verificar la compactación se utilizara la norma de densidad de campo (ASTM D1556), este ensayo se realizara cada 200 m² de superficie compactada, en puntos dispuestos en tresbolillo.

4.0 FALSO PUENTE

Falso puente se refiere a la construcción de una estructura temporal para soportar la forma de la super-estructura que ha de ser llenada con concreto.

Soportara a la super-estructura del puente mientras esta no tenga la capacidad autoportante necesaria.

El falso puente deberá ser diseñado para proveer la necesaria rigidez y soporte de las cargas muertas mas el 50% de estas por impacto, mas la sobrecarga, sin que esta presente deformación ni asentamientos.

Cuando se utilice madera para la construcción del falso puente, esta podrá ser madera en bruto, de buena calidad y no presentaran nudos o fallas que disminuyan su capacidad portante.

No se permitirá el uso de tronco salvo autorización escrita del Ingeniero residente, quien deberá comprobar la calidad y estado de cada uno de los troncos a usarse debiendo marcar convenientemente los aprobados. En cualquier caso, el falso puente deberá estar convenientemente arriostrado y apuntalado para evitar oscilaciones y corrimiento que puedan afectar las líneas del puente.

La obra falsa se construira de modo de dotar a la estructura de la contra flecha indicada en los planos.

El desencofrado no podrá efectuarse antes de los 21 dias después de llenado el concreto, a menos que se estipule otro lapso en los planos o se use aditivos.

En cualquiera de estos casos, la fecha de desencofrado se fijara de acuerdo al resultados de las pruebas de compresión realizadas en los testigos tomados durante el llenado y mediante autorización escrita del Ingeniero residente.

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que este se endurezca, tome la forma que se estipula en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse.

Para dicho diseño se tomara un coeficiente aumentativo de impacto, igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido en el encofrado.

Los encofrados para ángulo entrantes deberán ser achaflanados y aquellos con arista, serán fileteados.

Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez, en general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente. En todo caso, deberán ser contruidos de modo que puedan ser fácilmente de desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabon, para evitar la adherencia del mortero.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorizacion escrita del Ingeniero residente quien previamente habra inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

Los encofrados no podran quitarse antes de los tiempos siguientes, a menos que el Ingeniero residente lo autorice por escrito:

Costado de vigas	24 horas
Cimentacion y elevaciones	3 dias
Losas	14 dias
Fondo de vigas	21 dias

Todo encofrado para volver a ser utilizado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

5.0 OBRAS DE CONCRETO

Cimentación y Estribos, Losas y Veredas.

Son las estructuras de concreto que conforman el puente, pudiendo ser de concreto simple o concreto armado. El concreto de estas será de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

Losas, Estribos y Veredas.

Se empleara Cemento portland tipo I, agregados gruesos y finos que consistirán en fragmentos de roca duras, fuertes, durables, limpios y libres de sustancias perjudiciales; y agua que deberá ser limpia, fresca y potable.

La dosificación se efectuara de acuerdo a un diseño de mezcla previamente aprobado, la selección de las preparaciones pueden realizarse mediante cualquiera de los tres métodos en el ACI-301.

La proporciones de los ingredientes serán tales, que produzcan concreto de calidad especificada y que pueda colocarse sin segregación excesiva. La dosificación se hará por peso dentro de las tolerancias de 1% para cemento y agua, y de 2% para agregados.

El concreto será preparado a maquina con el fin de obtener una mezcla regular e intima de los componentes, proporcionando un producto final de consistencia y color uniforme.

La maquina mezcladora estará equipada con un dispositivo automático de medición de agua de amasado.

En caso de emplearse concreto pre mezclado se deberá cumplir con la norma ASTM C-94, en todo caso, el concreto deberá ser transportado al lugar de la colocación tan pronto como sea posible, utilizandose métodos que impidan o prevengan toda segregación, exudación, evaporación de agua o instrucción de la colocación tan pronto como sea posible. No se aceptara la colocación en obra de concreto que causen fraguado prematuro o alteraciones en su compactación o comportamiento.

El acabado del concreto deberá realizarse de modo que se requiera el menor manipuleo posible, evitando a la vez la segregación de los agregados, la compactación se realizara exclusivamente mediante una adecuada vibración de la masa de concreto.

El acabado final se realizara en forma tal de conseguir una superficie de textura rugosa y bruñado uniforme, cuya rasante y perfil se adapten a los niveles establecidos. No se permitirá ningún desnivel superior a los 3 mm. El curado podrá efectuarse mediante el sistema de “arroceras” permanentemente cargados de agua durante los ocho dias posteriores a los de la construcción, o usándose membranas pigmentadas reflectantes que deberán aplicarse una vez terminado el acabado final y cuando toda el agua libre de la superficie haya desaparecido, haciendo uso de rociador a presión que permita la aplicación de una cantidad no menor de 1 litro por cada 5 m² de superficie (dos manos mínimo).

La losas y vigas no serán puestas en servicio de ninguna forma antes que el concreto haya alcanzado una resistencia equivalente al 80% de la exigida a los 28 dias.

Las veredas serán construidas conjuntamente con la losa de las alcantarillas, con concreto de la misma calidad que estas, de forma rectangular, de 20 cm de espesor y 65

cm de ancho. Estos elementos se construirán con las dimensiones y características estructurales que están señaladas en los planos correspondientes.

El encofrado a usarse deberá estar en óptimas condiciones garantizándose con estos, alineamiento, idénticas secciones, economía, etc.

El encofrado podrá retirarse a los 7 días de haberse llenado las veredas. Luego del fraguado inicial, se curará este por medio de constantes baños de agua durante los tres primeros días como mínimo.

La consolidación y el fraguado se hará mediante vibraciones, su funcionamiento y velocidad será a recomendaciones del fabricante.

El supervisor chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación la que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparece en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado del mortero.

Se deberá seguir la norma ACI-306 y ACI-695 respecto a condiciones ambientales que influyen en el vaciado.

6.0 CONCRETO

Cemento.

El cemento a emplearse deberá ser Portland tipo I, de marca acreditada y que reúna los requerimientos de la norma ASTM C-150 o la N.T.P. 334.009, no se permitirá el uso del llamado “cemento puzolánico”. El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo tiempo contra la humedad y cualquier otro agente atmosférico o climático, cualquiera que sea su origen y en forma que sea fácilmente accesible para su inspección.

Agregados

Los agregados que se usaran son: el agregado grueso (piedra partida) o grava y el agregado fino o arena. Dichos agregados deben ser considerados como ingredientes separados.

Agregado Fino.

El agregado fino será limpio, de grano rugoso, resistente y deberá cumplir con la especificación ASTM C-330, no conteniendo un porcentaje con respecto al peso total de mas de 3% de material que pase la malla N° 200.

La materia orgánica de la arena se controlara por el método ASTM C-40 y el material mas fino que pase la malla N° 200 por el método ASTM C-17.

De ser necesario la supervisión podrá solicitar análisis de granulometria y existencia de sales en el agregado por cuenta del contratista.

Agregado Grueso.

El agregado grueso será piedra partida o grava limpia, libre de películas de arcilla plástica en su superficie, proveniente de una roca que no se encuentra en proceso de descomposición o desintegración. No debe tener reacción química alguna con el cemento y la perdida al ser sometida a la prueba standard de abrasión será menos del 50%.

El agregado grueso será limpio, de grano rugoso, resistente y deberá cumplir con la especificación ASTM C-330, no conteniendo un porcentaje con respecto al peso total de mas de 1 % de material que pase la malla N° 200.

De ser necesario la supervisión podrá solicitar que se efectúe ensayos de análisis granulometrico y de la existencia de sales en el agregado por cuenta del contratista.

Agua.

El agua empleada será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, material orgánico u otras sustancias que puedan ser nocivas al concreto o al acero.

Dosificación y Colocación del Concreto.**a) Generalidades.-**

El concreto para todas las partes de la obra donde corresponda, deberá ser de la calidad especificada en los planos. Deberá ser capaz de ser colocada sin segregación excesiva y cuando se endurezca debe lograr desarrollar todas las características requeridas por estas

especificaciones. La calidad del concreto se define por su resistencia a la compresión ($f'c$) medida en cilindros standard ASTM a los 28 días.

El contratista deberá proveer todos los materiales y equipos necesarios en obra, a fin de garantizar el tipo de material que se esta solicitando.

b) Resistencia a la Compresión.-

El esfuerzo de compresión del concreto ($f'c$) especificado para los elementos de la estructura indicada en los planos, estará basado en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días.

Las muestras de las pruebas de resistencia deberán tomarse de acuerdo con el “Método de Muestreo de Concreto Fresco” (ASTM C-172). Con este fin se tomaran testigos cilíndricos de acuerdo a la norma ASTM C-31 en la cantidad mínima de dos testigos por cada día de vaciado.

El nivel de resistencia del concreto será considerado satisfactorio si el promedio de cualquier grupo de tres ensayos consecutivos de resistencia iguala o excede el $f'c$ requerido y ningún resultado individual de la prueba de resistencia es de mas de 35 Kg/cm² por debajo del $f'c$ requerido.

A pesar de la aprobación del supervisor, el contratista será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto de acuerdo a las especificaciones.

c) Dosificación.-

La dosificación de los materiales deberán ser en peso y de usarse aditivos este se hará de acuerdo con lo especificado por el fabricante del mismo.

d) Mezclado y Transporte del Concreto.-

El concreto para la obra se obtendrá pre-mezclado o con mezcladora a pie de obra.

En el caso de emplearse concreto pre-mezclado, este será mezclado y transportado de acuerdo a la norma ASTM C-94.

En caso de emplearse mezcladora a pie de obra, ellas serán usada en estricto acuerdo con su capacidad máxima y a la velocidad especificada por el fabricante, manteniéndose un tiempo de mezclado mínimo de 2 minutos.

No se permitirá de ninguna manera el re-mezclado del concreto que se ha endurecido.

El concreto deberá ser transportado al lugar final de depósito de colocación tan pronto como sea posible, por métodos que prevengan la separación o pérdida de los ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida.

e) Colocación del Concreto.-

Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados. Toda materia floja e inconsistente, así como el concreto antiguo pegado a las formas debe eliminarse.

No debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que haya sido contaminado con materias extrañas.

Los separadores temporales (escantillones) colocados en las formas deberán ser removidos cuando el concreto haya llegado a una altura en que esos separadores ya no se necesiten, ellos pueden quedar embebido en el concreto solamente si son de fierro o concreto o cuando la inspección autorice dejar otro material.

f) Consolidación del Concreto.-

La consolidación del concreto se hará en todos los casos mediante vibradores, estos deberán funcionar a la frecuencia indicada por el fabricante.

El vaciado será de tal forma que se embeban en concreto todas las barras de refuerzo, que llegue al concreto a todas las esquinas y que se elimine todo aire, de modo que no quede “cangrejeras”.

g) Curado del Concreto.-

El concreto deberá ser curado por lo menos 7 días cuando se use cemento portland tipo I, si se usase concretos con aditivos de alta resistencia inicial, estos serán curados por lo menos durante los 3 primeros días, estos se comienzan a curar a las 10 o 12 horas del vaciado.

7.0 APOYOS DE NEOPRENO

Los apoyos de neopreno dureza 60 comprende unidades con las dimensiones de 0.40x0.30x0.03 m., son planchas de jebe con alma de acero que se colocan en los apoyos.

En un extremo es empotrado o fijo, en cuanto al proceso constructivo se coloca en la armadura de refuerzo para los respectivos chequeos de la losa del puente con la rasante de la carretera, es decir con la cota.

8.0 CARPINTERIA METALICA

En la confección e instalación de la carpintería metálica, para barandas y pasamano se empleara personal calificado. Los anclajes deben empotrarse en el concreto, para ello serán colocados en el momento del vaciado, en caso contrario se dejaran ranuras o huecos para introducir las piezas y rellenar con mortero rico en cemento.

La carpintería metálica antes de empotrarse en el concreto será limpiada de óxidos, polvo, grasa, concreto y toda sustancia extraña. Las obras metálicas serán debidamente pintadas con pintura anticorrosiva para su mejor conservación.

9.0 PINTURAS

Comprende las partidas de pintado de las estructuras metálicas las cuales deberán efectuarse con pintura especial para galvanizados, a las que antes de pintarse deberá efectuarse una limpieza mediante un arenado.

Las pinturas en barandas metálicas serán del tipo esmalte, a las que previamente se han limpiado y recubierto con pintura anticorrosiva.

Para la señalización y pintado del puente se usara pintura esmalte y de tráfico, de colores especificados en las reglas de transito y vehicular.

10.0 DRENAJE

Serán tubos de PVC los cuales serán colocados a cada 1 m y a cada lado del mismo, estos se ubicarán entre la losa y la vereda para evacuar las aguas que puedan caer sobre el puente.

11.0 IMPRIMACION Y CARPETA ASFALTICA

Se debe suministrar y aplicar bituminoso a una superficie de camino preparada con anterioridad, de acuerdo con las especificaciones y de conformidad con los planos o como sea designado por el Ingeniero Supervisor.

Se utilizará asfalto Cut-Back grado RC-250 de acuerdo a los requisitos de calidad especificados por la ASTM D-2028 (tipo curado rápido), mezclado en proporción adecuada con kerosene industrial de modo de obtener viscosidades del tipo Cut-Back de curado medio para fines de imprimación.

La capa de imprimación debe ser aplicada solamente cuando la temperatura atmosférica está por encima de los 15°C, la superficie del camino esté resolutamente seca y las condiciones climáticas, en la opinión del Ingeniero Supervisor sean favorables.

La superficie que debe ser imprimada debe estar libre de todo material suelto o extraño, la superficie debe ser ligeramente humedecida por medio de rociado, inmediatamente antes de la aplicación del material de imprimación.

El material debe ser aplicado uniformemente y este deberá ser entre 0.20 y 0.60 galones por metro cuadrado.

Al aplicar la capa de imprimación, el distribuidor debe ser conducido a lo largo de un filo marcado para mantener una línea recta de aplicación.

Algún área que no reciba el tratamiento, debe ser inmediatamente imprimada usando una manguera de espaciador conectada al distribuidor.

Este trabajo consiste en colocar una superficie de rodamiento la cual se compone de una mezcla compactada de agregado mineral y material asfáltico.

Los agregados minerales a usarse se compondrán de agregados gruesos y agregados finos, de los cuales una muestra de cada una de ellos deberán ser ensayadas de acuerdo a las normas ASTM correspondiente a agregados.

Las mezclas de pavimentos consistirán una mezcla de agregado grueso, fino y material asfáltico proporcionado en peso.

La graduación de cada uno de los componentes producirá al estar bien proporcionados, una mezcla conforme a los siguientes límites de graduación especificados.

<u>TAMAÑO</u>	<u>% ACUMULADO QUE PASA</u>	<u>% EN PESO</u>
1"	100	100
3/4"		75 – 90
1/2"	75 – 90	75 – 90
Nº4	50 – 70	50 – 90
Nº10	35 – 50	35 – 50
Nº40	20 – 30	20 – 30
Nº200	0 – 3	0 – 3

Espesor de la carpeta: 2"

Las juntas de dilatación son elementos metálicos que se colocan en los bordes de los estribos, sirven para los cambios bruscos de temperatura para que el puente no adquiera rigidez, también se colocaran en el borde de la losa paralelo al del estribo. Son ángulos de fierro de 3"x3"x1/2" con soldadura, los cuales se fijan en la estructura de acero para evitar su desprendimiento.

4. PRESUPUESTO DE OBRA

PRESUPUESTO DE OBRAS CIVILES PUENTE MOHENA

Obra : Puente Mohena
 Carretera : Marginal-Mohena
 Localidad : Mohena
 Luz : 20.00 mt.
 Plazo : 126 Dias

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio U.	Parcial
1.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES				
1.01.00	Movilizacion de Equipos y Herramientas	GLB.	1.00	9,900.00	9,900.00
1.02.00	Campamento Provisional de Obra	M2	100.00	48.49	4,849.00
1.03.00	Cartel de Obra	UND.	1.00	400.00	400.00
1.04.00	Limpieza de Terreno	M2	100.00	3.64	364.00
1.05.00	Construccion de Pase Provisional-Excavacion	M3	216.00	5.07	1,095.12
1.06.00	Construccion de Pase Provisional-Afirmado	M3	144.00	27.57	3,970.08
1.07.00	Demolicion de Puente Existente de Madera	GLB.	1.00	582.00	582.00
1.08.00	Trazo y Replanteo	M2	450.00	1.61	724.50
2.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.01.00	Perf y Comp. Subrasante con Motoniveladora	M2	552.00	1.01	557.52
2.02.00	Excavacion en seco para Cimentacion	M3	202.66	54.54	11,053.29
2.03.00	Excavacion bajo agua para Cimentacion	M3	86.86	121.43	10,546.92
2.04.00	Relleno y Compactacion de Fundaciones	M3	190.00	17.63	3,349.70
2.05.00	Relleno y Compac Accesos con Mat. Prestamo	M3	934.88	21.85	20,427.02
2.06.00	Elimin. de Mat. Exced. con Equipo D = 5 Km.	M3	99.52	11.08	1,102.68
3.00.00	PAVIMENTOS(ACCESOS PUENTECARRET.)				
3.01.00	Sub-base incluido Mat. Seleccionado	M3	101.20	22.71	2,298.25
3.02.00	Capa Base e= 10 cm. Con Mat. Seleccionado	M3	50.60	30.30	1,533.18
4.00.00	FALSO PUENTE				
4.01.00	Falso Puente Madera Rolliza	M2	78.00	114.46	8,927.88
5.00.00	OBRAS DE CONCRETO				
5.01.00	Losas de Proteccion de Accesos				
5.01.01	Encofrado	M2	10.32	16.26	167.80
5.01.02	Concreto f'c=210 Kg/cm2	M3	11.34	282.54	3,204.00
5.02.00	Cimentacion y Estribos				
5.02.01	Concreto f'c=210 Kg/cm2 bajo agua	M3	30.44	346.25	10,539.16
5.02.02	Concreto f'c=210 Kg/cm2 en seco	M3	71.02	298.68	21,212.85
5.02.03	Encofrado y Desencofrado bajo agua	M2	19.53	65.67	1,282.54
5.02.04	Encofrado y Desencofrado en seco	M2	45.57	46.11	2,101.23
5.02.05	Acero de Refuerzo	KG	1,618.51	3.58	5,794.27
5.03.00	Losas Macizas y Veredas				
5.03.01	Concreto f'c=210 Kg/cm2	M3	22.56	380.62	8,586.79
5.03.02	Encofrado y Desencofrado normal	M2	94.80	46.58	4,415.78
5.03.03	Acero de Refuerzo	KG	2,500.92	3.58	8,953.29
5.04.00	Vigas				
5.04.01	Concreto f'c=210 Kg/cm2	M3	28.00	299.61	8,389.08
5.04.02	Encofrado y Desencofrado normal	M2	116.00	52.12	6,045.92
5.04.03	Acero de Refuerzo	KG	3,691.14	3.58	13,214.28
5.05.00	Diafragmas				
5.05.01	Concreto f'c=210 Kg/cm2	M3	1.72	299.61	515.33
5.05.02	Encofrado y Desencofrado normal	M2	13.77	52.12	717.69
5.05.03	Acero de Refuerzo	KG	97.22	3.58	348.05

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio U.	Parcial
5.06.00	Apoyos de Neoprene				
5.06.01	Apoyos Movil de Neoprene	PZA	2.00	502.04	1,004.08
5.06.02	Apoyos Fijos de Neoprene	PZA	2.00	502.04	1,004.08
6.00.00	CARPINTERIA METALICA				
6.01.00	Barandas en Losas	M	41.20	296.69	12,223.63
7.00.00	PINTURA				
7.01.00	Pintura Esmalte en Barandas, 2 manos	M	41.20	5.85	241.02
7.02.00	Pintura de Señalizacion de via	M	100.00	1.35	135.00
8.00.00	DRENAJES				
8.01.00	Tubos de Drenaje en Losas	PTO	40.00	9.92	396.80
9.00.00	VARIOS				
9.01.00	Imprimacion	M2	75.60	2.15	162.54
9.02.00	Carpeta Asfaltica	M2	75.60	20.17	1,524.85
9.03.00	Junta de Dilatacion	PZA	4.00	680.43	2,721.72
Costo directo					196,582.92
Gastos generales 15%					29,487.44
TOTAL					226,070.35

PRESUPUESTO DE OBRAS HIDRAULICAS PUENTE MOHENA

Obra : Puente Mohena
 Carretera : Marginal-Mohena
 Localidad : Mohena
 Luz : 20.00 mt.
 Plazo : 126 Dias

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio U. (S/.)	Parcial (S/.)	Precio Total (S/.)
1.00.00	PROTECCION DE ESTRIBOS					
1.01.00	Limpieza y Desbroce	Ha	0.032	1612.960	51.615	
1.02.00	Excavacion para colocacion de Gaviones	M3	389.60	7.46	2906.42	
1.03.00	Colocacion de Geotextil	M2	174.40	7.67	1337.65	
1.04.00	Provision armado y llenado de Colchon de Gaviones (3x1x0.2)	UND.	64.00	331.38	21208.32	
1.05.00	Provision armado y llenado de Gaviones de 3x1x1	UND.	90.00	497.70	44793.00	
1.06.00	Mortero lanzado en Gaviones	M2	224.00	12.69	2842.56	
1.07.00	Eliminacion de desmonte	M3	448.04	10.99	4923.96	
						78,063.52

Costo directo	78,063.52
Gastos generales 15%	11,709.53
TOTAL	89,773.05

PRESUPUESTO DESAGREGADO DE OBRAS HIDRAULICAS-PUENTE MOHENA

Obra : Puento Mohena
 Carretera : Marginal-Mohena
 Localidad : Mohena
 Luz : 20.00 mt.
 Plazo : 126 Dias

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Mano de Obra	Materiales	Equipo	Parcial
1.00.00	PROTECCION DE ESTRIBOS						
1.01.00	Limpieza y Desbroce	Ha	0.032	4.91		46.7	51.64
1.02.00	Excavacion para colocacion de Gaviones	M3	389.60	440.25		2466.17	3296.02
1.03.00	Colocacion de Geotextil	M2	174.40	66.27	1267.89	3.49	1512.05
1.04.00	Provision armado y llenado de Colchon de Gaviones (3x1x0.2)	UND.	64.00	4273.92	16720.64	213.76	21272.32
1.05.00	Provision armado y llenado de Gaviones de 3x1x1	UND.	90.00	10303.20	33975.00	514.8	44883.00
1.06.00	Mortero lanzado en Gaviones	M2	224.00	2087.68	649.60	105.28	3066.56
1.07.00	Eliminacion de desmonte	M3	448.04	344.99		4578.97	5372.00
		Sub Total (S/.)		17521.22	52613.13	7929.17	78063.52
		Total (S/.)		17521.22	52613.13	7929.17	78063.52

Costo directo	78,063.52
Gastos generales 15%	11,709.53
TOTAL	89,773.05

5. ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PUENTE MOHENA

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

INSUMO	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB_TOTAL
01.01.00 MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						9900.00
Materiales						
TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	0.000	1.0000	9900.00	9900.00	9900.00
01.02.00 CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA						
Rendimiento (M2 /día)			16.0000		48.49	
Materiales						
CLAVOS PARA CALAMINA	KG		0.0500	6.00	0.30	
CLAVOS DE 3"	KG		0.0650	3.00	0.20	
CLAVOS DE 4"	KG		0.0650	3.00	0.20	
CLAVOS DE 2 1/2"	KG		0.0650	3.00	0.20	
MADERA TORNILLO	P2		11.2200	1.50	16.83	
TRIPLAY DE 4'x8'x 4 mm	PLN		0.3470	18.50	6.42	
CALAMINA GALV. ONDULADA DE 11 CANALES	M2		0.8200	15.00	12.30	36.43
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0500	10.08	0.50	
OPERARIO	HHI	1.000	0.5000	8.40	4.20	
PEON	HHH	2.000	1.0000	6.78	6.78	11.48
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	11.48	0.57	0.57
01.03.00 CARTEL DE OBRA						400.00
Materiales						
CALAMINA GALV. ONDULADA DE 11 CANALES	M2		1.0000	312.00	312.00	312.00
Mano de obra						
MANO DE OBRA INCLUIDO LEYES SOCIALES	HH		1.0000	80.00	80.00	80.00
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	8.00	8.00	8.00
01.04.00 LIMPIEZA DE TERRENO						
Rendimiento (M2 /día)			100.0000		3.64	
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0080	10.08	0.08	
OPERARIO	HHH	1.000	0.0800	8.40	0.67	
PEON	HHH	5.000	0.4000	6.78	2.71	3.46
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	3.46	0.17	0.17
01.05.00 CONSTRUCCION DE PASE PROVISIONAL - EXCAVACIONES						
Rendimiento (M3 /día)			400.0000		5.07	
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.500	0.0100	10.08	0.10	
PEON	HHH	2.000	0.0400	6.78	0.27	0.37
Equipo						
TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	H.M	1.000	0.0200	233.77	4.68	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	0.37	0.02	4.69

01.06.00 CONSTRUCCION DE PASE PROVISIONAL - AFIRMADO

Rendimiento (M3 /día)			400.0000		27.57	
Materiales						
MATERIAL DE RELLENO CLASIFICADO	M3		1.0000	16.25	16.25	
AGUA	M3		0.0200	5.00	0.10	16.35
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	1.000	0.0200	10.08	0.20	
PEON	HH	6.000	0.1200	6.78	0.81	
CONTROLADOR OFICIAL	HH	1.000	0.0200	7.57	0.15	1.17
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	1.17	0.06	
TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	H.M	1.000	0.0200	233.77	4.68	
CAMION CISTERNA 4X3 (AGUA) 2,000 GAL	HM	1.000	0.0200	88.47	1.77	
RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	HM	1.000	0.0200	60.64	1.21	
MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	1.000	0.0200	116.89	2.34	10.05

01.07.00 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento (M2 /día)			400.0000		1.61	
Materiales						
YESO DE 28 KG	BLS		0.0100	30.00	0.30	
PINTURA ESMALTE	GLN		0.0010	40.00	0.04	
MADERA TORNILLO (ESTACA)	P2		0.0250	1.80	0.05	0.39
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0020	10.08	0.02	
OPERARIO	HH	1.000	0.0200	8.40	0.17	
PEON	HH	1.000	0.0200	6.78	0.14	
TOPOGRAFO	H.H	1.000	0.0200	8.40	0.17	0.49
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	0.49	0.02	
CORDEL	ML	0.200	0.0040	1.00	0.004	
MIRAS Y JALONES	HM	1.000	0.0200	2.00	0.04	
TEODOLITO	HM	1.000	0.0200	8.00	0.16	
NIVEL	HM	1.000	0.0200	5.00	0.10	
WINCHA DE 30 MTS.	PZA	1.000	0.0200	20.00	0.40	0.73

02.01.00 PERF. Y COMPACTACION SUBRASANTE CON MOTONIVELADORA 125 HP

Rendimiento (M2 /día)			2570.0000		1.01	
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	1.000	0.0031	10.08	0.03	
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	HH	2.000	0.0062	10.08	0.06	
PEON	HH	4.000	0.0125	6.78	0.08	0.18
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	0.12	0.004	
CAMION CISTERNA 4X3 (AGUA) 2,000 GAL	HM	1.000	0.0031	88.47	0.28	
RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	HM	1.000	0.0031	60.64	0.19	
MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	1.000	0.0031	116.89	0.36	0.83

02.02.00 EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN SECO

Rendimiento (M3 /día)			8.0000		54.54	
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.200	0.2000	10.08	2.02	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH1	1.000	1.0000	8.40	8.40	
PEON	HH	5.000	5.0000	6.78	33.90	44.32
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	44.32	2.22	
WINCHE ELECTRICO 3.6 HP Y 2 BALDES	HM	1.000	1.0000	8.00	8.00	10.22

02.03.00 EXCAVACION PARA CIMIENTOS BAJO AGUA

Rendimiento (M3 /día)			8.0000		121.43	
Mano de obra						
CAPATAZ	HHI	0.200	0.2000	10.08	2.02	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HHI	2.000	2.0000	8.40	16.80	
OPERARIO	HHI	1.000	1.0000	8.40	8.40	
OFICIAL	HHI	2.000	2.0000	7.57	15.14	
PEON	HHI	8.000	8.0000	6.78	54.24	96.60
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	96.60	4.83	
WINCHE ELECTRICO 3.6 HP Y 2 BALDES	HM	1.000	1.0000	8.00	8.00	
MOTOBOMBA 10 HP 4"	HM	2.000	2.0000	6.00	12.00	24.83

02.04.00 RELLENO Y COMPACTACION DE FUNDACIONES

Rendimiento (M3 /día)			15.0000		17.63	
Mano de obra						
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.000	0.5333	8.40	4.48	
PEON	HH	2.000	1.0667	6.78	7.23	11.71
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	11.71	0.59	
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.5333	10.00	5.33	5.92

02.05.00 RELLENO Y COMPACT. ACCESOS AL PUENTE CON MATERIAL DE PRESTAMO

Rendimiento (M3 /día)			151.0000		21.85	
Materiales						
MATERIAL DE RELLENO CLASIFICADO	M3		1.0000	19.27	19.27	19.27
Mano de obra						
CAPATAZ	HHI	0.200	0.0106	10.08	0.11	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HHI	1.000	0.0530	8.40	0.45	
PEON	HHI	4.000	0.2119	6.78	1.44	1.99
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	1.99	0.06	
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1.000	0.0530	10.00	0.53	0.59

02.06.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento (M3 /día)			200.0000		11.08	
Mano de obra						
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	HH	1.500	0.0600	10.08	0.60	
PEON	HH	1.000	0.0400	6.78	0.27	0.88
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	0.88	0.03	
CAMION VOLQUETE 6X4, 330 HP, 10 M3	HM	1.000	0.0400	174.51	6.98	
CARGADOR S/LANTAS 125-155 HP, 3 YD3	HM	0.500	0.0200	159.80	3.20	10.20

02.07.00 MATERIAL PARA RELLENO

Descripción de Sub-partida					19.27	
APILAMIENTO	M3		1.0000	2.73	2.73	
CARGUIO	M3		1.2000	1.74	2.09	
TRANSPORTE A LA OBRA	M3		1.2000	12.04	14.45	19.27

02.07.01 APILAMIENTO

Rendimiento (M3 /día)			690.0000		2.73	
Mano de obra						
CONTROLADOR OFICIAL	HHI	0.200	0.0023	7.57	0.02	0.02
Equipo						
TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	H.M	1.000	0.0116	233.77	2.71	2.71

02.07.02 CARGUIO

Rendimiento (M3 /día)			750.0000		1.74	
Mano de obra						
CONTROLADOR OFICIAL	HHI	0.500	0.0053	7.57	0.04	0.04
Equipo						
CARGADOR S/LANTAS 125-155 HP, 3 YD3	H.M	1.000	0.0107	159.80	1.70	1.70

02.07.03 TRANSPORTE A LA OBRA

Rendimiento (M3 /día)			233.0000		12.04	
Mano de obra						
CONTROLADOR OFICIAL	HH	0.200	0.0069	7.57	0.05	0.05
Equipo						
CAMION VOLQUETE 6X4, 330 HP, 10 M3	H.M	2.000	0.0687	174.51	11.98	11.98

02.08.00 MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE Y SUB-BASE

Descripción de Sub-partida					16.25	
EXTRACCION Y APILAMIENTO	M3		1.0000	3.79	3.79	
CARGUIO	M3		1.2000	1.62	1.94	
TRANSPORTE A LA OBRA	M3		1.2000	8.76	10.51	16.25

02.08.01 EXTRACCION Y APILAMIENTO

Rendimiento (M3 /día)			530.0000		3.79	
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.200	0.0030	10.08	0.03	
PEON	HH	2.000	0.0302	6.78	0.20	
CONTROLADOR OFICIAL	HH	0.200	0.0030	7.57	0.02	0.26
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	0.26	0.01	
TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	H.M	1.000	0.0151	233.77	3.53	3.54

02.08.02 CARGUIO

Rendimiento (M3 /día)			810.0000		1.62	
Mano de obra						
CONTROLADOR OFICIAL	HH	0.500	0.0049	7.57	0.04	0.04
Equipo						
CARGADOR S/LANTAS 125-155 HP, 3 YD3	H.M	1.000	0.0099	159.80	1.58	1.58

02.08.03 TRANSPORTE A LA OBRA

Rendimiento (M3 /día)			320.0000		8.76	
Mano de obra						
CONTROLADOR OFICIAL	HH	0.200	0.0050	7.57	0.04	0.04
Equipo						
CAMION VOLQUETE 6X4, 330 HP, 10 M3	H.M	2.000	0.0500	174.51	8.73	8.73

03.01.00 SUB-BASE GRANULAR CON MAT.SELECCIONADO

Rendimiento (M3 /día)			410.0000		22.71	
Materiales						
MATERIAL DE RELLENO CLASIFICADO	M3		1.0000	16.25	16.25	
AGUA	M3		0.0200	5.00	0.10	16.35
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	1.000	0.0195	10.08	0.20	
PEON	HH	6.000	0.1171	6.78	0.79	
CONTROLADOR OFICIAL	HH	1.000	0.0195	7.57	0.15	1.14
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	1.14	0.03	
CAMION CISTERNA 4X3 (AGUA) 2,000 GAL.	HM	1.000	0.0195	88.47	1.73	
RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	HM	1.000	0.0195	60.64	1.18	
MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	1.000	0.0195	116.89	2.28	5.22

03.02.00 BASE GRANULAR CON MAT.SELECCIONADO e=0.10

Rendimiento (M3 /dia)			187.0000		30.30	
Materiales						
MATERIAL. DE RELLENO CLASIFICADO	M3		1.0000	16.25	16.25	
AGUA	M3		0.0200	5.00	0.10	16.35
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	1.000	0.0428	10.08	0.43	
PEON	HH	6.000	0.2567	6.78	1.74	
CONTROLADOR OFICIAL	HH	1.000	0.0428	7.57	0.32	2.50
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	2.50	0.07	
CAMION CISTERNA 4X3 (AGUA) 2,000 GAL	HM	1.000	0.0428	88.47	3.78	
RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	HM	1.000	0.0428	60.64	2.59	
MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	1.000	0.0428	116.89	5.00	11.45

04.01.00 FALSO PUENTE DE MADERA ROLLIZA

Rendimiento (M2 /dia)			40.0000		114.46	
Materiales						
ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 8	KG		0.4000	3.00	1.20	
CLAVOS DE 5"	KG		0.4000	3.00	1.20	
MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		20.0000	1.80	36.00	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) ANDINO	BLS		0.2500	18.00	4.50	
PIEDRA GRANDE DE 8" T.MAX.	M3		0.0500	25.00	1.25	
HORMIGON	M3		0.0830	25.00	2.08	46.23
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0200	10.08	0.20	
OPERARIO	HH	0.200	4.0000	8.40	33.60	
OFICIAL	HH	0.200	4.0000	7.57	30.28	
PEON	HH	1.600	0.3200	6.78	2.17	66.25
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	66.25	1.99	1.99

05.01.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSAS DE PROTECCION DE ACCESOS

Rendimiento (M2 /dia)			25.0000		16.26	
Materiales						
ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 8	KG		0.1000	3.00	0.30	
CLAVOS DE 3"	KG		0.1000	3.00	0.30	
MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		3.0000	1.80	5.40	6.00
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0320	10.08	0.32	
OPERARIO	HH	1.000	0.3200	8.40	2.69	
OFICIAL	HH	1.000	0.3200	7.57	2.42	
PEON	HH	2.000	0.6400	6.78	4.34	9.77
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	9.77	0.49	0.49

05.01.02 CONCRETO PARA LOSAS DE PROTECCION DE ACCESOS F'C= 210 KG/CM2

Rendimiento (M3 /dia)			20.0000		282.54	
Materiales						
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) ANDINO	BLS		9.7400	18.00	175.32	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8500	35.00	29.75	
ARENA GRUESA	M3		0.4200	30.00	12.60	
AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92	218.59
Mano de obra						
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	3.000	1.2000	8.40	10.08	
CAPATAZ	HH	0.100	0.0400	10.08	0.40	
OPERARIO	HH	1.000	0.4000	8.40	3.36	
OFICIAL	HH	2.000	0.8000	7.57	6.06	
PEON	HH	10.000	4.0000	6.78	27.12	47.02
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	47.02	1.41	
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	H.M	1.000	0.4000	25.00	10.00	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	HM	1.000	0.4000	5.81	2.32	
WINCHE ELECTRICO 3.6 HP Y 2 BALDES	HM	1.000	0.4000	8.00	3.20	16.93

05.02.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM² PARA CIMENTACION Y ESTRIBOS BAJO AGUA

Rendimiento (M3 /día)			12.0000		346.25	
Materiales						
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) ANDINO	BLS		9.7400	18.00	175.32	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8500	35.00	29.75	
ARENA GRUESA	M3		0.4200	30.00	12.60	
AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92	218.59
Mano de obra						
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	3.000	2.0000	8.40	16.80	
CAPATAZ	HH	0.300	0.2000	10.08	2.02	
OPERARIO	HH	3.000	2.0000	8.40	16.80	
OFICIAL	HH	2.000	1.3333	7.57	10.09	
PEON	HH	13.000	8.6667	6.78	58.76	104.47
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	104.47	3.13	
MOTOBOMBA 10 HP 4"	HM	2.000	0.4000	6.00	2.40	
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	H.M	1.000	0.4000	25.00	10.00	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	HM	1.000	0.4000	5.81	2.32	
WINCHE ELECTRICO 3.6 HP Y 2 BALDES	HM	1.000	0.6667	8.00	5.33	23.19

05.02.02 CONCRETO F'C=210 KG/CM² PARA CIMENTACION Y ESTRIBOS EN SECO

Rendimiento (M3 /día)			20.0000		298.68	
Materiales						
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) ANDINO	BLS		9.7400	18.00	175.32	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8500	35.00	29.75	
ARENA GRUESA	M3		0.4200	30.00	12.60	
AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92	218.59
Mano de obra						
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	3.000	1.2000	8.40	10.08	
CAPATAZ	HH	0.300	0.1200	10.08	1.21	
OPERARIO	HH	3.000	1.2000	8.40	10.08	
OFICIAL	HH	2.000	0.8000	7.57	6.06	
PEON	HH	13.000	5.2000	6.78	35.26	62.68
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	62.68	1.88	
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	H.M	1.000	0.4000	25.00	10.00	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	HM	1.000	0.4000	5.81	2.32	
WINCHE ELECTRICO 3.6 HP Y 2 BALDES	HM	1.000	0.4000	8.00	3.20	17.40

05.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CIMENTACION Y ESTRIBOS BAJO AGUA

Rendimiento (M2 /día)			9.0000		65.67	
Materiales						
ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 8	KG		0.2500	3.00	0.75	
CLAVOS DE 3"	KG		0.2500	3.00	0.75	
MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		5.0000	1.80	9.00	
TRIPLAY DE 19 mm	PLCH		0.0600	60.00	3.60	14.10
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0889	10.08	0.90	
OPERARIO	HH	1.000	0.8889	8.40	7.47	
OFICIAL	HH	2.000	1.7778	7.57	13.46	
PEON	HH	2.000	1.7778	6.78	12.05	33.87
Equipo						
MOTOBOMBA 10 HP 4"	HM	3.000	2.6667	6.00	16.00	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	33.87	1.69	17.69

05.02.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CIMENTACION Y ESTRIBOS EN SECO

Rendimiento (M2 /día)			10.0000		46.11	
Materiales						
ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 8	KG		0.2500	3.00	0.75	
CLAVOS DE 3"	KG		0.2500	3.00	0.75	
MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		5.0000	1.80	9.00	
TRIPLAY DE 19 mm	PLCH		0.0600	60.00	3.60	14.10
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0800	10.08	0.81	
OPERARIO	HH	1.000	0.8000	8.40	6.72	
OFICIAL	HH	2.000	1.6000	7.57	12.11	
PEON	HH	2.000	1.6000	6.78	10.85	30.49
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	30.49	1.52	1.52

05.02.05 ACERO PARA CIMENTACION Y ESTRIBOS

Rendimiento (KG /dia)			250.0000		3.58	
Materiales						
ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 16	KG		0.0600	2.50	0.15	
FIERRO CORRUGADO G-60	KG		1.0700	2.30	2.46	2.61
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.200	0.0064	10.08	0.06	
OPERARIO	HH	2.000	0.0640	8.40	0.54	
OFICIAL	HH	1.000	0.0320	7.57	0.24	0.84
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	0.84	0.03	
CIZALLA	H.M	1.000	0.0320	3.00	0.10	0.12

05.03.01 CONCRETO EN LOSA MACIZA Y VEREDAS F'C=210 KG/CM2

Rendimiento (M3 /dia)			10.0000		380.62	
Materiales						
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) ANDINO	BLS		9.7400	18.00	175.32	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8500	35.00	29.75	
ARENA GRUESA	M3		0.4200	30.00	12.60	
AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92	218.59
Mano de obra						
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	3.000	2.4000	8.40	20.16	
CAPATAZ	HH	0.300	0.2400	10.08	2.42	
OPERARIO	HH	3.000	2.4000	8.40	20.16	
OFICIAL	HH	2.000	1.6000	7.57	12.11	
PEON	HH	13.000	10.4000	6.78	70.51	125.36
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	125.36	6.27	
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	H.M	1.000	0.8000	25.00	20.00	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	H.M	1.000	0.8000	5.00	4.00	
WINCHE ELECTRICO 3.6 HP Y 2 BALDES	H.M	1.000	0.8000	8.00	6.40	36.67

05.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA Y VEREDAS

Rendimiento (M2 /dia)			10.0000		46.58	
Materiales						
ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 8	KG		0.2800	3.00	0.84	
CLAVOS DE 3"	KG		0.2800	3.00	0.84	
MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	P2		5.5000	1.80	9.90	
TRIPLAY DE 19 mm	PLCH		0.0600	60.00	3.60	15.18
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0800	10.08	0.81	
OPERARIO	HH	1.000	0.8000	8.40	6.72	
OFICIAL	HH	2.000	1.6000	7.57	12.11	
PEON	HH	2.000	1.6000	6.78	10.85	30.49
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	30.49	0.91	0.91

05.03.03 ACERO PARA LOSA MACIZA Y VEREDAS

Rendimiento (KG /dia)			250.0000		3.58	
Materiales						
ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 16	KG		0.0600	2.50	0.15	
FIERRO CORRUGADO G-60	KG		1.0700	2.30	2.46	2.61
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.200	0.0064	10.08	0.06	
OPERARIO	HH	2.000	0.0640	8.40	0.54	
OFICIAL	HH	1.000	0.0320	7.57	0.24	0.84
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	0.84	0.03	
CIZALLA	H.M	1.000	0.0320	3.00	0.10	0.12

05.04.01 CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2

Rendimiento (M3 /dia)			20.0000		299.61	
Materiales						
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) ANDINO	BLS		9.7400	18.00	175.32	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8500	35.00	29.75	
ARENA GRUESA	M3		0.4200	30.00	12.60	
AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92	218.59
Mano de obra						
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	3.000	1.2000	8.40	10.08	
CAPATAZ	HH	0.300	0.1200	10.08	1.21	
OPERARIO	HH	3.000	1.2000	8.40	10.08	
OFICIAL	HH	2.000	0.8000	7.57	6.06	
PEON	HH	13.000	5.2000	6.78	35.26	62.68
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	62.68	3.13	
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	H.M	1.000	0.4000	25.00	10.00	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	HM	1.000	0.4000	5.00	2.00	
WINCHE ELECTRICO 3.6 HP Y 2 BALDES	HM	1.000	0.4000	8.00	3.20	18.33

05.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS

Rendimiento (M2 /dia)			8.5000		52.12	
Materiales						
ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 8	KG		0.2800	3.00	0.84	
CLAVOS DE 3"	KG		0.2800	3.00	0.84	
MADERA TORNILLO INC CORTE P/ENCOFRADO	P2		5.5000	1.80	9.90	
TRIPLAY DE 19 mm	PLCH		0.0600	60.00	3.60	15.18
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0941	10.08	0.95	
OPERARIO	HH	1.000	0.9412	8.40	7.91	
OFICIAL	HH	2.000	1.8824	7.57	14.25	
PEON	HH	2.000	1.8824	6.78	12.76	35.87
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	35.87	1.08	1.08

05.04.03 ACERO PARA VIGAS

Rendimiento (KG /dia)			250.0000		3.58	
Materiales						
ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 16	KG		0.0600	2.50	0.15	
FIERRO CORRUGADO G-60	KG		1.0700	2.30	2.46	2.61
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.200	0.0064	10.08	0.06	
OPERARIO	HH	2.000	0.0640	8.40	0.54	
OFICIAL	HH	1.000	0.0320	7.57	0.24	0.84
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	0.84	0.03	
CIZALLA	H.M	1.000	0.0320	3.00	0.10	0.12

05.05.01 CONCRETO EN DIAFRAGMAS (VIGAS) F'C=210 KG/CM2

Rendimiento (M3 /dia)			20.0000		299.61	
Materiales						
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) ANDINO	BLS		9.7400	18.00	175.32	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.8500	35.00	29.75	
ARENA GRUESA	M3		0.4200	30.00	12.60	
AGUA	M3		0.1840	5.00	0.92	218.59
Mano de obra						
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	3.000	1.2000	8.40	10.08	
CAPATAZ	HH	0.300	0.1200	10.08	1.21	
OPERARIO	HH	3.000	1.2000	8.40	10.08	
OFICIAL	HH	2.000	0.8000	7.57	6.06	
PEON	HH	13.000	5.2000	6.78	35.26	62.68
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	62.68	3.13	
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	H.M	1.000	0.4000	25.00	10.00	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	HM	1.000	0.4000	5.00	2.00	
WINCHE ELECTRICO 3.6 HP Y 2 BALDES	HM	1.000	0.4000	8.00	3.20	18.33

05.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DIAFRAGMAS (VIGAS)

Rendimiento (M2 /dia)			8.5000		52.12	
Materiales						
ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 8	KG		0.2800	3.00	0.84	
CLAVOS DE 3"	KG		0.2800	3.00	0.84	
MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO	P2		5.5000	1.80	9.90	
TRIPLAY DE 19 mm	PLCH		0.0600	60.00	3.60	15.18
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0941	10.08	0.95	
OPERARIO	HH	1.000	0.9412	8.40	7.91	
OFICIAL	HH	2.000	1.8824	7.57	14.25	
PEON	HH	2.000	1.8824	6.78	12.76	35.87
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	35.87	1.08	1.08

05.05.03 ACERO PARA DIAFRAGMAS (VIGAS)

Rendimiento (KG /dia)			250.0000		3.58	
Materiales						
ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 16	KG		0.0600	2.50	0.15	
FIERRO CORRUGADO G-60	KG		1.0700	2.30	2.46	2.61
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.200	0.0064	10.08	0.06	
OPERARIO	HH	2.000	0.0640	8.40	0.54	
OFICIAL	HH	1.000	0.0320	7.57	0.24	0.84
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	0.84	0.03	
CIZALLA	H.M	1.000	0.0320	3.00	0.10	0.12

05.06.01 APOYO MOVIL DE NEOPRENE

Rendimiento (U/dia)			2.0000		502.04	
Materiales						
NEOPRENE	PZA		1.0000	400.00	400.00	400.00
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.200	0.8000	10.08	8.06	
OPERARIO	HH	1.000	4.0000	8.40	33.60	
OFICIAL	HH	1.000	4.0000	7.57	30.28	
PEON	HH	1.000	4.0000	6.78	27.12	99.06
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	99.06	2.97	2.97

05.06.02 APOYO FIJO DE NEOPRENE

Rendimiento (U/dia)			2.0000		502.04	
Materiales						
NEOPRENE	PZA		1.0000	400.00	400.00	400.00
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.200	0.8000	10.08	8.06	
OPERARIO	HH	1.000	4.0000	8.40	33.60	
OFICIAL	HH	1.000	4.0000	7.57	30.28	
PEON	HH	1.000	4.0000	6.78	27.12	99.06
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	99.06	2.97	2.97

06.01.00 BARANDA METALICA

Rendimiento (M /dia)			15.0000		296.69	
Materiales						
ACERO ESTRUCTURAL A-36	KG		56.0000	3.00	168.00	
PERNOS GRADO 40	U		6.0000	5.00	30.00	
TUBO DE FIERRO DE 3"	M		4.0000	10.72	42.88	
TUBO DE FIERRO DE 4"	M		2.0000	10.72	21.44	
SOLDADURA E718	KG		0.4000	6.00	2.40	264.72
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0533	10.08	0.54	
OPERARIO	HH	1.000	0.5333	8.40	4.48	
OFICIAL	HH	1.000	0.5333	7.57	4.04	
PEON	HH	1.000	0.5333	6.78	3.62	12.67
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	12.67	0.63	
MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	H.M	1.000	0.5333	35.00	18.67	19.30

07.01.00 PINTURA EN BARANDAS CON ESMALTE Y ANTICORROSIVO

Rendimiento (M /dia)			100.0000		5.85	
Materiales						
THNER	GLN		0.0333	10.20	0.34	
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN		0.0660	40.00	2.64	
PINTURA ESMALTE	GLN		0.0314	40.00	1.26	
LJA AL AGUA PARA METAL # 100	HJA		0.2000	1.27	0.25	4.49
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0080	10.08	0.08	
OPERARIO	HH	1.000	0.0800	8.40	0.67	
PEON	HH	1.000	0.0800	6.78	0.54	1.30
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	1.30	0.06	0.06

07.02.00 PINTURA DE SEÑALIZACION DE VIA

Rendimiento (M /dia)			400.0000		1.35	
Materiales						
PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	GLN		0.0100	60.00	0.60	0.60
Mano de Obra						
OPERARIO	HH	1.000	0.0200	8.40	0.17	
PEON	HH	4.000	0.0800	6.78	0.54	0.71
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	0.71	0.04	0.04

08.01.00 TUBOS DE DRENAJE

Rendimiento (PZA /dia)			100.0000		9.92	
Materiales						
TUBO PVC SAL 3"	M		1.0700	8.00	8.56	8.56
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.100	0.0080	10.08	0.08	
OPERARIO	HH	1.000	0.0800	8.40	0.67	
PEON	HH	1.000	0.0800	6.78	0.54	1.30
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	1.30	0.06	0.06

09.01.00 IMPRIMACION

Rendimiento (M2 /dia)			2000.0000		2.15	
Materiales						
ASFALTO RC-250	GLN		0.2400	5.81	1.39	
KEROSENE INDUSTRIAL	GLN		0.0600	4.28	0.26	1.65
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.200	0.0008	10.08	0.01	
PEON	HH	2.000	0.0080	6.78	0.05	0.06
Equipo						
CAMION IMPRIMADOR	HM	1.000	0.0040	66.07	0.26	
COCINA ASFALTICA	HM	1.000	0.0040	42.08	0.17	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	0.06	0.003	0.44

09.02.00 CARPETA ASFALTICA

Rendimiento (M2 /dia)			400.0000		20.17	
Materiales						
ARENA GRUESA	M3		0.0500	30.00	1.50	
GRAVA 1"	M3		0.0600	35.00	2.10	
ASFALTO RC-250	GLN		2.0000	5.81	11.61	15.21
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.200	0.0040	10.08	0.04	
PEON	HH	12.000	0.2400	6.78	1.63	1.67
Equipo						
COCINA ASFALTICA	HM	1.000	0.0200	66.07	1.32	
MEZCLADORA 11 P3	HM	1.000	0.0200	42.08	0.84	
COMPACTADORA 5.8 HP	HM	2.000	0.0400	20.99	0.84	
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	%		0.0700	3.00	0.21	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	1.67	0.08	3.30

09.03.00 JUNTA DE DILATACION

Rendimiento (PZA /dia)			40.0000		680.43	
Materiales						
ACERO LISO 3/8"X 6 m	VAR		1.7220	12.00	20.66	
FIERRO LISO 1/2" X 1/2"X 3.60 m	UND		0.5000	17.77	8.89	
SOLDADURA CELLOCORD 3/32"	KG		1.0000	6.50	6.50	
ANGULO 4"X 4"X 3/8"X 3.60 m	PZA		2.0000	213.00	426.00	
PLATINA DE FIERRO 1/2"X 6"X 3.60 m	PZA		1.0000	213.00	213.00	675.05
Mano de obra						
CAPATAZ	HH	0.200	0.0400	10.08	0.40	
OPERARIO	HH	1.000	0.2000	8.40	1.68	
OFICIAL	HH	1.000	0.2000	7.57	1.51	3.60
Equipo						
MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	HM	1.000	0.2000	8.00	1.60	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	3.60	0.18	1.78

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE OBRAS HIDRAULICAS						
OBRA : CONSTRUCCION DEL PUENTE MOHENA-PEAH						
PARTIDA: Limpieza y desbroce de cauce en rios similares				FECHA: SET-99		
ESPECIFICACIONES: Desbroce, limpieaz y eliminación de material a una profundidad de corte de 0.25 m.				UNIDAD: Ha RENDIM: 0.8 Ha/dia		
INDICE	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	INSUMO	PRECIO	PARCIAL TOTAL
MANO DE OBRA						153.58
47	Capataz	0.10	H.h	1.00	10.08	10.08
47	Oficial	1.00	H.h	10.00	7.57	75.70
47	Peón	1.00	H.h	10.00	6.78	67.80
EQUIPOS, HERRAMIENTAS						1459.38
49	Tractor s/oruga 140-160HP	1.00	H.m	10.00	145.17	1451.70
37	Desgaste de herramientas		M.O.	0.05	153.58	7.68
MATERIALES						
COSTO DIRECTO:						S/. 1612.96

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE OBRAS HIDRAULICAS						
OBRA :CONSTRUCCION DEL PUENTE MOHENA-PEAH						
PARTIDA: Excavación para colocación de gaviones				FECHA: SET-99		
ESPECIFICACIONES: Con motobomba				UNIDAD: m3. RENDIM: 350 m3/dia		
INDICE	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	INSUMO	PRECIO	PARCIAL TOTAL
MANO DE OBRA						1.13
47	Capataz	0.20	H.h	0.0046	10.08	0.05
47	Operador de Equipo pesado	2.00	H.h	0.0457	10.08	0.46
47	Peón	4.00	H.h	0.0914	6.78	0.62
EQUIPOS, HERRAMIENTAS						6.33
49	Retroexc. 115-165HP,75-1 6yd3 s/o	1.00	H.m	0.0229	190.00	4.35
49	Tractor s/oruga 140-160HP	0.50	H.m	0.0114	145.17	1.65
48	Motobomba petrolera 12 HP 4"	2.00	H.m	0.0457	6.00	0.27
37	Desgaste de herramientas		M.O.	0.0500	1.13	0.06
MATERIALES						
COSTO DIRECTO:						S/. 7.46

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE OBRAS HIDRAULICAS							
OBRA :CONSTRUCCION DEL PUENTE MOHENA-PEAH							
PARTIDA: Instalación de menta Geotextil			FECHA: SET-99				
ESPECIFICACIONES: Factor de zona y dificultad se considera 95 %			UNIDAD: m2. RENDIM: 494 m2/dia				
INDICE	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	INSUMO	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MANO DE OBRA							0.38
47	Capataz	0.10	H.h	0.0016	10.08	0.02	
47	Operario	1.00	H.h	0.0162	8.40	0.14	
47	Peón	2.00	H.h	0.0324	6.78	0.22	
EQUIPOS, HERRAMIENTAS							0.02
37	Desgaste de herramientas		M.O.	0.05	0.38	0.02	
MATERIALES							7.27
	30 Geotextil Polyfel Ts-700		m2	1.125	6.46	7.27	
COSTO DIRECTO:						SI.	7.67

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE OBRAS HIDRAULICAS						
OBRA :CONSTRUCCION DEL PUENTE MOHENA-PEAH						
PARTIDA: Provisión Armado y llenado de Gaviones				FECHA: SET-99		
ESPECIFICACIONES: Gavión Tipo Colchón (3x1.0x0.2/8x8diam=2.20 mm)				UNIDAD: Und. RENDIM: 6 Und/dia		
INDICE	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	INSUMO	PRECIO	PARCIAL TOTAL
MANO DE OBRA						66.78
47	Capataz	0.10	H.h	0.1333	10.08	1.34
47	Operario	1.00	H.h	1.3333	8.40	11.20
47	Peón	6.00	H.h	8.0000	6.78	54.24
EQUIPOS, HERRAMIENTAS						3.34
37	Desgaste de herramientas		M.O.	0.05	66.78	3.34
MATERIALES						261.26
5	Piedra		m3	0.642	32.00	20.54
46	Gavión tipo Colchon(3x1.0x0.2/8x10/d=3.0mm)		pza	1.000	240.72	240.72
COSTO DIRECTO:					S/.	331.38

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE OBRAS HIDRÁULICAS						
OBRA : CONSTRUCCION DEL PUENTE MOHENA-PEAH						
PARTIDA: Provisión Armado y llenado de Gaviones				FECHA: SET-99		
ESPECIFICACIONES: Gavión Tipo Caja (3x1.0x1.0/8x10diam=3.0 mm)				UNIDAD: Und. RENDIM: 3.5 Und/dia		
INDICE	DESCRIPCION	CANT. UNID.		INSUMO	PRECIO	PARCIAL TOTAL
MANO DE OBRA						114.48
47	Capataz	0.10	H.h	0.2286	10.08	2.30
47	Operario	1.00	H.h	2.2857	8.40	19.20
47	Peón	6.00	H.h	13.7143	6.78	92.98
EQUIPOS, HERRAMIENTAS						5.72
37	Desgaste de herramientas		M.O.	0.05	114.48	5.72
MATERIALES						377.50
5	Piedra		m3	3.210	32.00	102.72
46	Gavión tipo Colchon(3x1.0x1.0/8x10/d=3.0mm)		pza	1.000	274.78	274.78
COSTO DIRECTO:						S/. 497.70

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE OBRAS HIDRAULICAS						
OBRA :CONSTRUCCION DEL PUENTE MOHENA-PEAH						
PARTIDA: Mortero lanzado (Pañateo)				FECHA: SET-99		
ESPECIFICACIONES:				UNIDAD: m2 RENDIM: 10.0 m2/dia		
INDICE	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	INSUMO	PRECIO	PARCIAL TOTAL
MANO DE OBRA						9.32
47	Capataz	0.10	H.h	0.0800	10.08	0.81
47	Operario	1.00	H.h	0.8000	8.40	6.72
47	Peón	0.33	H.h	0.2640	6.78	1.79
EQUIPOS, HERRAMIENTAS						1.46
43	Regla de madera		p2.	0.39	2.55	0.99
37	Desgaste de herramientas		M.O.	0.05	9.32	0.47
MATERIALES						1.91
21	Cemento Tipo I (precio promedio en obra)		m3.	0.117	14.00	1.64
4	Agregado fino (arena gruesa)		m3.	0.016	16.95	0.27
COSTO DIRECTO:					S/.	12.69

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE OBRAS HIDRAULICAS						
OBRA :CONSTRUCCION DEL PUENTE MOHENA-PEAH						
PARTIDA: Eliminación de desmonte				FECHA: SET-99		
ESPECIFICACIONES: Carguo, transporte y descarga de material excedente a distancia de 5 Km. uso de maquinaria.				UNIDAD: m3. RENDIM: 200 m3/dia		
INDICE	DESCRIPCION	CANT. UNID.		INSUMO	PRECIO	PARCIAL TOTAL
MANO DE OBRA						0.77
47	Operario	1.50	H.h	0.06	8.40	0.50
47	Peón	1.00	H.h	0.04	6.78	0.27
EQUIPOS, HERRAMIENTAS						10.22
48	Camión volquete 6x4 330 HP,10 m3	1.00	H.m	0.04	174.51	6.98
49	Carg.Frontal s/lantas 160-195HP,3.5		H.m	0.02	159.80	3.20
37	Desgaste de herramientas		M.O.	0.05	0.77	0.04
MATERIALES						
COSTO DIRECTO:						S/. 10.99

6. FORMULA POLINOMICA

FORMULA POLINOMICA

PROYECTO : CONSTRUCCION PUENTE MOHENA (OBRAS CIVILES)

UBICACIÓN : Localidad: MOHENA Distrito : C. Y Castillo
Provincia : Leoncio Prado Dpto. : Huanuco

FECHA : SETIEMBRE DE 1999

MONOMIO	FACTOR	%	SIMBOLO	IND.	DESCRIPCION
1	0.276	100.00	MO	47	MANO DE OBRA INC. LEY. SOC.
2	0.152	100.00	CE	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.160	100.00	AC	03	ACERO CONSTRUCCION
4	0.125	100.00	AG	05	AGREGADO GRUESO
5	0.064	100.00	MA	48	MAQUINARIA Y EQUIPO
6	0.095	100.00	ME TE	45 32	MADERA TERC. ENCOFRADO TRANSPORTE DE EQUIPOS
7	0.128	100.00	GG	39	GASTOS GENERALES

$$K = 0.276 MOr/MOo + 0.152 CEr/CEo + 0.160 ACr/ACo + 0.125 AGr/Ago$$

$$+ 0.064 MAr/Mao + 0.095 MEr/MEo + 0.128 GGr/GGo$$

FORMULA POLINOMICA DE OBRAS HIDRAULICAS DEL PUENTE MOHENA

Obra: Puente Mohena
 Carretera: Marginal-Mohena
 Locabdad: Mohena
 Luz: 20.00 mt
 Plazo: 126 Dias

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und.	Metrado	Mano de Obra 47	Herramientas 37	Madera 43	Maquinaria Importada 49	Maquinaria Nacional 48	Agregados 4	Piedra 5	Geotextil 30	Gavión 46	Cemento 21	Clavos 2	Gastos Generales (15% Costo Total)	Costo Directo	Presupuesto Total (S/.)
01.00	PROTECCION DE CAUCE																
01.01	Limpieza y Desbroce	Ha	0.032	4.91	0.25		46.45										
01.02	Excavacion para colocacion de Gaviones	m3	389.60	440.25	23.38		2337.60	105.19									
01.03	Colocacion de Geotextil	m2	174.40	66.27	3.49						1267.89						
01.04	Provision armado y llenado de Colchon de Gaviones(3x1x0.2)	Und.	64.00	4273.92	213.76					1314.56		15406.08					
01.05	Provision armado y llenado de Gaviones de (3x1x1)	Und.	90.00	10303.20	514.80					9244.8		24730.2					
01.06	Mortero lanzado en Gaviones	m2	224.00	2087.68	105.28	221.76			60.48				367.36				
01.07	Eliminacion de desmonte	m3	4480.4	344.99	17.92		1433.73	3127.32									
				17.521.23	878.87	221.76	3817.78	3232.51	60.48	10559.36	1267.89	40136.28	367.36	0.00	11.709.53	78.063.52	89773.05
	Incidencia			0.195	0.010	0.002	0.043	0.038	0.001	0.118	0.014	0.447	0.004	0.000	0.872		
	Simbolo			MO	H	M	MEI	MEN	AG	P	GEO	GA	CE	C	GG		
	Participación del Elemento			0.941	0.047	0.012	0.542	0.458	0.005	0.888	0.107	0.991	0.009	0.000			

FORMULA POLINOMICA:

$$FP= 0.207(0.941MOr/Mco+0.047Hr/Ho+0.012Mr/Mo)+0.079(0.542MEIr/MEIo+0.458MENr/MENo)+0.132(0.005AGr/Ago+0.888Pr/Po+0.107GEOr/GEOo)+0.451(0.951GAr/Gao+0.09CEr/CEo)+0.130GGr/Ggo$$

7. MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIAS

RELACION DE INSUMOS PUENTE MOHENA

RELACION DE MATERIALES

CODIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
025001	ACERO ESTRUCTURAL G-60	KG	2307.20	3.00	6921.60
021005	ACERO LISO 3/8"X 6m	VAR	6.89	12.00	82.66
830102	AGUA	M3	40.21	5.00	201.05
020007	ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 16	KG	474.47	2.50	1186.18
020008	ALAMBRE NEGRO NACIONAL # 8	KG	120.88	3.00	362.64
295034	ANGULO 4"X 4"X 3.60 m	PZA	8.00	213.00	1704.00
050104	ARENA GRUESA	M3	84.07	30.00	2522.10
500316	ASFALTO RC-250	GLN	169.34	5.81	983.04
611002	CALAMINA GALV. ONDULADA DE 11 CANALES	M2	83.00	18.58	1542.00
210002	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) ANDINO	BLS	1881.36	18.00	33864.48
021706	CLAVOS DE 2 1/2"	KG	6.50	3.00	19.50
021702	CLAVOS DE 3"	KG	96.18	3.00	288.54
021704	CLAVOS DE 4"	KG	6.50	3.00	19.50
021703	CLAVOS DE 5"	KG	31.20	3.00	93.60
021321	CLAVOS PARA CALAMINA	KG	5.00	6.00	30.00
530318	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	%	5.29	3.00	15.89
370241	CORDEL	ML	1.80	1.00	1.80
030026	FIERRO CORRUGADO 1 3/8" G-60	KG	2755.74	2.30	6338.21
030014	FIERRO CORRUGADO 3/4" G-60	KG	1968.78	2.30	4528.19
030022	FIERRO CORRUGADO 5/8" G-60	KG	2127.88	2.30	4894.12
030010	FIERRO CORRUGADO 1/2" G-60	KG	1423.73	2.30	3274.58
030018	FIERRO CORRUGADO 3/8" G-60	KG	252.61	2.30	580.99
021117	FIERRO LISO 1/2"X 1/2"X 3.60 m	UND	2.00	17.77	35.54
050003	GRAVA DE 1"	M3	4.54	34.97	158.76
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	396.47	6.15	2438.92
380000	HORMIGON	M3	6.47	25.00	161.75
530315	KEROSENE INDUSTRIAL	GLN	4.54	4.28	19.41
541300	LIIJA AL AGUA PARA METAL # 100	HJA	8.24	1.27	10.46
450101	MADERA TORNILLO	P2	4542.43	1.73	7839.77
047010	MANO DE OBRA	HH	1.00	80.00	80.00
053003	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO-OBRA	M3	237.34	19.27	4573.46
50116	MATERIAL GRANULAR CON MATERIAL SELECC.	M3	949.34	16.25	15426.84
291260	NEOPRENE	PZA	4.00	400.00	1600.00
020806	PERNOS DE ANCLAJE DE BARANDA	PZA	247.20	5.00	1236.00
050003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	162.48	35.00	5686.80
050009	PIEDRA GRANDE DE 8" T.MAX.	M3	3.90	25.00	97.50
540600	PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	2.72	40.00	108.80
540236	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	GLN	0.41	60.29	24.72
540242	PINTURA ESMALTE	GLN	1.74	40.00	69.60
510532	PLATINA DE FIERRO 1/2"X 6"X 3.60 m	PZA	4.00	213.00	852.00
295003	SOLDADURA CELLOCORD 1/8"	KG	20.48	6.10	124.88
530327	THINNER	GLN	1.37	10.20	13.97
320102	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	9900.00	9900.00
450102	TRIPLAY DE 4x8x 19 mm	PLN	18.03	60.00	1081.80
440321	TRIPLAY DE 4x8x 4 mm	PLN	34.70	18.50	641.95
028501	TUBO DE FIERRO DE 3"	M	164.80	10.72	1766.66
028505	TUBO DE FIERRO DE 4"	M	82.40	10.72	883.33
730128	TUBO PVC SAL 3"	M	42.80	8.00	342.40
375209	WINCHA DE 30 MTS.	PZA	9.00	20.00	180.00
300201	YESO	BLS	4.50	30.00	135.00

TOTAL INSUMOS

S/.

124,944.99

RELACION DE MANO DE OBRA

CODIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
470022	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	HH	9.41	10.08	94.85
470101	CAPATAZ	HH	192.59	10.08	1,941.31
470102	OPERARIO	HH	2330.96	8.40	19,580.06
470103	OFICIAL	HH	1518.82	7.57	11,497.47
470104	PEON	HH	4097.26	6.78	27,779.42
470321	TOPOGRAFO	H.H	9.00	8.40	75.60

TOTAL INSUMOS S/. **60,968.71**

RELACION DE EQUIPOS

CODIGO	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
481202	CAMION CISTERNA 4X3 (AGUA) 2,000 GAL	HM	7.86	88.47	695.37
481205	CAMION IMPRIMADOR	HM	0.30	66.60	19.98
480227	CAMION VOLQUETE 6X4, 330 HO, 10 HP	HM	5.98	174.51	694.55
490410	CARGADOR SIN LLANTAS 125-155 HP, 3 YD3	HM	1.99	159.80	318.07
489602	CIZALLA	H.M	253.05	3.00	759.15
471206	COCINA ASFALTICA	HM	1.81	62.22	112.62
490301	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	150.86	10.00	1508.60
490302	COMPACTADORA 5.8 HP	HM	3.02	21.02	63.48
480111	MEZCLADORA DE 11P3 (ASFALTO)	HM	1.51	42.13	63.62
480111	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	H.M	85.49	25.00	2137.25
375401	MIRAS Y JALONES	H.M	9.00	2.00	18.00
480800	MOTOBOMBA 10 HP 4"	HM	254.88	6.00	1529.28
490900	MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	7.86	116.89	918.76
490750	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	H.M	22.77	34.06	775.47
491903	NIVEL	HM	9.00	5.00	45.00
490307	RODILLO LISO VIBR. AUTOP. 101-135 HP, 10-12 TON	HM	7.86	60.66	476.79
491801	TEODOLITO	HM	9.00	8.00	72.00
490434	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	HM	4.00	233.77	935.08
490703	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	HM	85.49	5.53	472.43
491824	WINCHE DE DOS BALDES (350KG)M.E. 3.6HP	HM	383.12	8.00	3064.96

TOTAL INSUMOS S/. **14,680.46**

8. CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRAS HIDRAULICAS-PUENTE MOHENA

Obra : Puente Mohena
 Carretera : Marginal-Mohena
 Localidad : Mohena
 Luz : 20.00 mt.
 Plazo : 126 Dias

				SEMANA					
				1	2	3	4	5	6
Item	Descripción	Unidad	Metrado	TIEMPO REQUERIDO					
1.00.00	PROTECCION DE ESTRIBOS								
1.01.00	Limpieza y Desbroce	Ha	0.032	XXXX					
1.02.00	Excavacion para colocacion de Gaviones	M3	389.60	XXXX					
1.03.00	Colocacion de Geotextil	M2	174.40	XXXX					
1.04.00	Provision armado y llenado de Colchon de Gaviones(3x1x0.2)	UND.	64.00		XXXX	XXXX			
1.05.00	Provision armado y llenado de Gaviones de 3x1x1	UND.	90.00		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
1.06.00	Mortero lanzado en Gaviones	M2	224.00			XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
1.07.00	Eliminacion de desmonte	M3	448.04						XXXX

**9. PROBLEMAS PRESENTADOS Y SOLUCIONES
REALIZADAS EN LA EJECUCION DE OBRA**

9.00 PROBLEMAS PRESENTADOS Y SOLUCIONES REALIZADAS EN LA EJECUCION DE LA OBRA

INTRODUCCION.

En el siguiente capitulo se describirá los problemas sucedidos y sus respectivas soluciones adoptadas en la obra “Construcción del Puente Mohena”.

El periodo de ejecución de la obra esta comprendido entre los meses de noviembre '99 – Marzo del 2000, como es de conocimiento durante esos periodos se producen fuertes lluvias en la selva, la cual dificulta la ejecución de la obra, el cual se encuentran ilustradas en el anexo, (panel fotográfico).

OBRAS PRELIMINARES.

Construcción Provisional del Puente Peatonal Carrozable.

Dentro del expediente técnico no estuvo considerado dicha partida, fue necesario su construcción debido al transito peatonal fluido que existe en la zona.

El material usado para la construcción del puente peatonal, fueron dos troncos de madera que fueron desmontados del antiguo puente provisional, para realizar dicha tarea se utilizo un cargador frontal, así como personal de obra.

MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Al ejecutar esta partida se tuvo bastante dificultad. Tanto al realizar la excavación en seco como bajo agua, en los estribos como para las obras de defensa ribereña (Obras hidráulicas) debido al incremento del caudal en el río Pacae producto de la temporada de lluvia en la zona, así como también a la filtración de agua en el sub suelo.

Excavación bajo agua en cimentaciones.**Excavación bajo agua en estribos.**

Esta excavación se realizó manualmente para la cual se construyeron rampas de madera que permitió la eliminación de material excavado transportado por buguies.

En la excavación de cada estribo se utilizaron tres motobombas de 4" que se encargaron de eliminar el agua depositada en la excavación proveniente de las diferentes filtraciones del río. Para poder trabajar cómodamente se cerco el área de excavación con muros de saco de arena envueltos con plástico, los cuales contuvieron el cauce del río, el éxito de realizar estos trabajos es la coordinación simultánea de diferentes actividades. Al realizar la excavación del estribo ubicado en la margen izquierda del río (aguas abajo) se produjo deslizamientos por lo que se optó por entibar el talud ya que se corría el riesgo de accidentes del personal de obra.

Excavación para la colocación de Colchón de Gavión.

Para realizar la excavación se utilizó una retro excavadora la cual facilitó el trabajo, se tomaron las mismas precauciones del caso anterior.

Relleno y Compactación para Fundaciones.

Específicamente este trabajo se realizó en la construcción de los accesos al puente para lo cual se utilizó un pull de maquinarias (Motoniveladora, Cargador Frontal, Rodillo y Volquete).

En esta partida se tuvo dificultades en cuanto al acarreo de material, debido a que la cantera que se usó para ello fue la que se encuentra ubicada en el río Huallaga la cual en crecidas de caudal se hacía imposible la extracción. Para poder subsanar estos impases se tuvo que recurrir a otra cantera ubicada a una distancia de 8 Km. (Cantera Aucayacu). Estas canteras tanto el Huallaga como el Aucayacu fueron las que proporcionaron el agregado para la construcción del puente.

Falso Puente.

Esta obra se realiza para poder ejecutar el encofrado y desencofrado de la Super estructura (Vigas, diafragma y losa). Para la cual se construyeron dados de concreto en el cauce del río, en el cual se apoyaran vigas de madera (capirona) de buena resistencia a la compresión y al flexión como se observa en el panel fotográfico. El objetivo del falso puente es resistir el peso de la Super estructura (100 toneladas) en el vaciado del concreto.

OBRAS DE CONCRETO**Encofrado y Desencofrado.**

Para realizar el encofrado tanto en la estructura como en la Super estructura se utilizo paneles de triplex de 19 mm. las cuales fueron laqueados en su superficie para poder conseguir un acabado caravista como se observa en el panel fotográfico. Los listones usados para habilitar los paneles fueron de madera tornillo para apuntalar los estribos, vigas y losas se utilizo madera extraída del monte (capironas y mohenas).

Armadura.

Se utilizaron en la zapata de los estribos así como en la Super estructura (viga, diafragma y losa). En la viga se uso fierro de $\varnothing 13/8$ " de diámetro y de una longitud de 12 metros, dicho fierro fue usado debido que el puente tiene una luz de 20 m. y al realizar el traslape en estas varillas se consigue que el esfuerzo mínimo debido al traslape se encuentra lo mas cercanos a los estribos en donde se producen los momentos mínimos.

Concreto $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

Estos concretos fueron utilizados en toda la estructura del puente, el agregado utilizado para ello fue de hormigón la cual fue tamizada por una malla de $3/4$ " para conseguir un agregado bien graduado. El cemento utilizado fue Cemento Andino Portland tipo I, se utilizo agua limpia, la fabricación del concreto fue realizado en obra tomando las precauciones necesarias en obra. No se opto por el uso de aditivos debido a que no se

tenía información necesaria de su comportamiento en la zona, la fabricación y colocación del concreto se efectuó en horas adecuadas para ello (horas de baja temperatura) en cuanto al curado se tomaron todas las precauciones.

Apoyos de Neopreno.

Se colocaron cuatro apoyos de neopreno, dos fijos en un estribo y dos móviles en el otro estribo, dichos apoyos se encuentran colocados debajo de las vigas de concreto armado.

Juntas de Dilatación.

Se colocaron dos juntas de dilatación entre la losa del puente y el parapeto del estribo, dichas juntas fueron de material metálico.

OBRAS HIDRAULICAS

La finalidad de ejecutar estas obras es de proteger los estribos contra los fenómenos de socavación, en la cimentación de la zapata de los estribos y por ende evitar el colapso de la estructura, por ello se usó colchón de gaviones para proteger la socavación que produce el río y gaviones como defensa de los estribos ante la crecida del río, una de las dificultades para ejecutar estas obras fue la extracción de piedras, para realizar el llenado de colchón y cajas de gaviones. Como es de conocimiento que en temporadas de lluvias se hace difícil extraer material de las canteras que por lo general se encuentran en los ríos, se tuvo que traer piedras de otra cantera más distante el cual hizo elevar un poco el costo.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES

1. Fue necesario la construcción de un puente peatonal carrozable para el uso peatonal y paso de vehículos livianos con el fin de no interrumpir el tránsito cotidiano de la población.
2. Las fuertes lluvias dificultaron el avance de la obra. El río Pacae crece considerablemente, cuando existe una crecida del río Huallaga el cual al desbordarse provoca inundaciones es por ello que se elevó el nivel de rasante del puente.
3. En los trabajos de excavación se realizó la entibación del talud debido a que se estaba produciendo deslizamiento producto de la filtración del agua en el subsuelo.
4. La utilización de sacos de arena para colocarlos como protección del cause, para realizar los trabajos de excavación bajo agua en los estribos como en la colocación de gaviones dieron buenos resultados la cual se ilustra en el panel fotográfico.
5. Se construyeron dados de concreto en los bordes y centro del río, dichos dados de concreto tienen por finalidad servir de apoyo para las vigas de madera del falso puente que a su vez sostendrá el peso total de la Super-Estructura (vigas, diafragma, losas y veredas) en el vaciado de concreto.
6. Para realizar la construcción del falso puente se utilizó madera del monte siendo una variedad de ellas la denominada capirona, madera con buenas propiedades de resistencia a la flexión.
7. Para obtener un concreto caravista, para el encofrado de las estructuras se utilizaron paneles de triplay las mismas que fueron laqueadas para obtener una superficie lisa.

8. El acero de refuerzo principal usado en la viga fue de un diámetro de $1\frac{3}{8}$ “ de una longitud de 12.00 m. de longitud con la finalidad de realizar el traslape en la zona donde se produzca los mínimos esfuerzos.
9. Al realizar el encofrado de la viga se considero una contraflecha de 3 cm. debido a la sección y luz del puente, la misma que deberá ser verificado en obra considerando peso propio de la estructura.
10. El concreto usado tanto en los estribos, vigas, diafragma, losa y vereda del puente fue de una resistencia de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ el cual se fabrico en obra tomando las medidas necesarias para obtener un concreto de buena calidad.
11. En la realización de los trabajos de accesos al puente se combino material de río con terreno de chacra con la finalidad de dar mas ligante al afirmado. Asimismo se contó con pool de maquinarias (cargador frontal, motoniveladora, rodillo compactador y volquetes), no fue necesario el uso de una cisterna, ya que el material de afirmado se encontraba húmedo.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda ejecutar estos tipos de obras en periodo de verano en donde el caudal de los ríos bajan considerablemente, el cual permite realizar los trabajos sin mucha dificultad.
2. Al realizar trabajos en excavaciones profundas y bajo agua se recomienda que el personal de obra cuente con los elementos adecuados para salvaguardar su integridad física.
3. Debido a la presencia del nivel freático se recomienda realizar labores de bombeo periódicos para las excavaciones bajo agua
4. Cuando se ejecuta la obra en periodo de invierno es recomendable acopiar los agregados ha usar en la construcción, debido a que los ríos crecen y es difícil la extracción de los agregados.
5. En la construcción de cimentación de puentes se recomienda el uso de colchón de gaviones, que se colocaran a 0.30 m. debajo del lecho del río para evitar la socavación producida por el caudal del río y así evitar el colapso posterior del puente.
6. Se recomienda que el estribo del puente tenga protección lateral (gaviones) a fin de resistir fuerzas de impacto del material sólido en suspensión que transporta el río en épocas de crecidas, así como para contener el relleno producido en la construcción del puente.
7. Cuando no se dispone de canteras de rocas se recomienda el uso de gaviones como elemento de protección. Entre el talud y las cajas de gaviones se debe colocar un filtro geotextil para evitar el desplazamiento del material fino en el talud.

8. En la preparación de un buen concreto se recomienda obtener un producto satisfactorio a un costo razonable. Además de ello se requiere un adecuado control, ello implica la realización de ensayos preliminares para garantizar la calidad de los materiales y la realización de las pruebas necesarias para asegurar la calidad del producto.
9. Se recomienda realizar limpiezas periódicas de cunetas en la carretera de accesos al puente Mohena, la misma que pueda generar erosión, pérdida de la plataforma, las cuales puedan perjudicar la estructura del puente.
10. Es necesario realizar un refuerzo de las márgenes del río Pacae, mediante enrocado o uso de gaviones.
11. Es necesario colocar carteles de información en donde se debe indicar la capacidad máxima de carga que pueda soportar el puente.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Expediente técnico elaborado por la Universidad Nacional de Ingeniería (Facultad de Ingeniería Civil), para el Proyecto Especial Alto Huallaga (INADE).
2. Antonio Blanco Blasco, Estructuración y Diseño de Concreto Armado, Colección del Ing. Civil año, 1996-97.
3. Carlos Crespo Vialaz, Vías de Comunicación, Editorial Noriega Limusa año 1995.
4. Manual Delgado Vargas, Ing. De Cimentaciones, Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería año 1999.
5. Rico del Castillo, Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres, Editorial Noriega Limusa, año 1995.
6. Concreto Reforzado, Edwar Nawy, Editorial Prentice Hall, 1988.
7. Reglamento Nacional de Construcciones.
8. Normas de Concreto Armado.
9. Víctor Manuel Ponce, Ingeniería de Hidrología, Editorial Prentice Hall, 1987.

ANEXOS



PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA


LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO


ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE DE CONCRETO

PROYECTO:	PUENTE MOHENA	MUESTRA:	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO
UBICACIÓN:	MOHENA - JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - LEONCIO PRADO	OPERADOR:	
SOLICITADO POR:	PEAH	FECHA:	13/12/99
ESTRUCTURA:	ZAPATA DERECHA		

ENSAYO DE COMPRESIÓN

Probeta Nº	Código	Fecha de Moldeo	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diámetro Nominal (cm)	Área Nominal (cm ²)	Lectura de Prueba (Lbs)	Carga Equivalente (kg)	Resistencia Requerida (kg/cm ²)	Resistencia Optenida (kg/cm ²)	Resistencia Promedio (kg/cm ²)	Porcentaje Alcanzado (%)
01		15-11-99	13-12-99	28	15.0	176.71	87000	39463.2	210.0	223.3		
02		15-11-99	13-12-99	28	14.8	172.03	89000	40370.4	210.0	234.7	228.99	109.04

Proyecto Especial Alto Huallaga
 Laboratorio de Suelos y Concreto

 Técnico del Laboratorio

Proyecto Especial Alto Huallaga
 Laboratorio de Suelos y Concreto

 Ing. Responsable



PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA

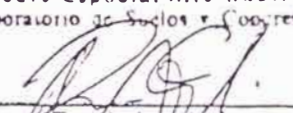
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE DE CONCRETO

PROYECTO:	PUENTE MOHENA	MUESTRA:	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO
UBICACIÓN:	MOHENA - JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - LEONCIO PRADO	OPERADOR:	
SOLICITADO POR:	PEAH	FECHA:	24/12/99
ESTRUCTURA:	ESTRIBO DERECHO		

ENSAYO DE COMPRESIÓN

Probeta N°	Código	Fecha de Moldeo	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diámetro Nominal (cm)	Área Nominal (cm ²)	Lectura de Prueba (Lbs)	Carga Equivalente (kg)	Resistencia Requerida (kg/cm ²)	Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	Resistencia Promedio (kg/cm ²)	Porcentaje Alcanzado (%)
01		26-11-99	24-12-99	28	151	179.08	90000	40824.0	210.0	228.0		
02		26-11-99	24-12-99	28	150	176.71	95000	43092.0	210.0	243.9	235.91	112.34

Proyecto Especial Alto Huallaga
Laboratorio de Suelos y Concreto

Téc. Tico. Laboratorio

Proyecto Especial Alto Huallaga
Laboratorio de Suelos y Concreto

Kg. Responsable Laboratorio



PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE DE CONCRETO

PROYECTO: PUENTE MOHENA **MUESTRA:** PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO
UBICACIÓN: MOHENA - JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - LEONCIO PRADO **OPERADOR:**
SOLICITADO POR: PEAH **FECHA:** 25/12/99
ESTRUCTURA: ZAPATA IZQUIERDA

ENSAYO DE COMPRESIÓN

Probeta N°	Código	Fecha de Moldeo	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diámetro Nominal (cm)	Área Nominal (cm ²)	Lectura de Prueba (Lbs)	Carga Equivalente (kg)	Resistencia Requerida (kg/cm ²)	Resistencia Obtenida (kg/cm ²)	Resistencia Promedio (kg/cm ²)	Porcentaje Alcanzado (%)
01		27-11-99	25-12-99	28	14.9	174.37	92000	41731.2	210.0	239.3		
02		27-11-99	25-12-99	28	15.1	179.08	95000	43092.0	210.0	240.6	239.98	114.28

Proyecto Especial Alto Huallaga
 Laboratorio de Suelos y Concreto

 T.º y T.º. Laboratorio

Proyecto Especial Alto Huallaga
 Laboratorio de Suelos y Concreto

 Ing.º Responsable Laboratorio



PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA


LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

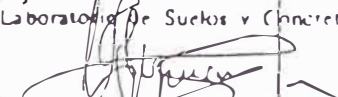
ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE DE CONCRETO

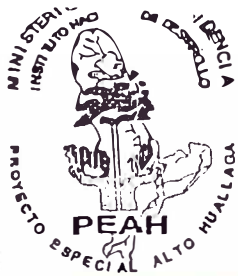
PROYECTO:	PUENTE MOHENA	MUESTRA:	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO
UBICACIÓN:	MOHENA - JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - LEONCIO PRADO	OPERADOR:	
SOLICITADO POR:	PEAH	FECHA:	29/12/99
ESTRUCTURA:	ESTRIBO IZQUIERDO		

ENSAYO DE COMPRESIÓN

Probeta N°	Código	Fecha de Moldeo	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diámetro Nominal (cm)	Área Nominal (cm ²)	Lectura de Prueba (Lbs)	Carga Equivalente (kg)	Resistencia Requerida (kg/cm ²)	Resistencia Optenida (kg/cm ²)	Resistencia Promedio (kg/cm ²)	Porcentaje Alcanzado (%)
01		01-12-99	29-12-99	28	14.9	174.37	98000	44452.8	210.0	254.9		
02		01-12-99	29-12-99	28	15.2	181.46	97000	43999.2	210.0	242.5	248.71	118.43

Proyecto Especial Alto Huallaga
Laboratorio de Suelos y Concreto

Técnico Laboratorio

Proyecto Especial Alto Huallaga
Laboratorio de Suelos y Concreto

RESPONSABLE Laboratorio



PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

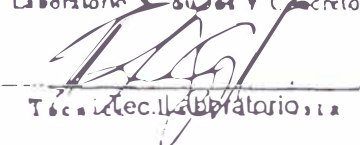
ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE DE CONCRETO

PROYECTO:	PUENTE MOHENA	MUESTRA:	PROBETA CILÍNDRICA DE CONCRETO
UBICACIÓN:	MOHENA - JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - LEONCIO PRADO	OPERADOR:	
SOLICITADO POR:	PEAH	FECHA:	11/02/00
ESTRUCTURA:	VIGAS Y LOSAS		

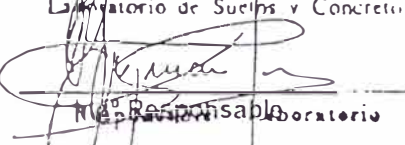
ENSAYO DE COMPRESIÓN

Prueba N°	Código	Fecha de Moldeo	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diámetro Nominal (cm)	Área Nominal (cm ²)	Lectura de Prueba (Lbs)	Carga Equivalente (kg)	Resistencia Requerida (kg/cm ²)	Resistencia Optenida (kg/cm ²)	Resistencia Promedio (kg/cm ²)	Porcentaje Alcanzado (%)
01		14-01-00	11-02-00	28	15.1	179.08	97000	43999.2	210.0	245.7		
02		14-01-00	11-02-00	28	15.2	181.46	99000	44906.4	210.0	247.5	246.59	117.42

Proyecto Especial Alto Hualлага
Laboratorio de Suelos y Concreto


Técnico Laboratorio

Proyecto Especial Alto Hualлага
Laboratorio de Suelos y Concreto


Responsable Laboratorio

PANEL FOTOGRAFICO



FOTO N° 01: Se observa el campamento y almacén de obra.



FOTO N° 02: Puente peatonal provisional



FOTO N° 03: Excavación bajo agua en el Estribo Izquierdo.



FOTO N° 04: Excavación bajo agua del Estribo Derecho.



FOTO N° 05: Sacos llenos de arenas que servirá para protección en la excavación.



FOTO N° 06: Sacos de arena protegiendo los trabajos de excavación bajo agua.



FOTO N° 07: Habilitado de los paneles para realizar el encofrado de las estructuras.



FOTO N° 08: Encofrado del solado de la zapata del Estribo del puente.



FOTO N° 09: Vaciado de concreto en la zapata del estribo izquierdo del puente.



FOTO N° 10: Vaciado de concreto en la zapata del estribo derecho.



FOTO N° 11: Se observa el vibrado de concreto en la estructura del puente.



FOTO N° 12: Preparación del concreto en obra.



FOTO N° 13: Encofrado del cuerpo del Estribo del puente.



FOTO N° 14: Desencofrado del cuerpo del Estribo del puente.



FOTO N° 15: Colocación del acero en la cajuela del Estribo del puente.



FOTO N° 16: Colocación del acero en la cajuela del Estribo del puente.



FOTO N° 17: En la vista se observa la crecida del rio Pacae.



FOTO N° 18: Se observa los dados de concreto para construir el falso puente.



FOTO N° 19: Se observa la construcción del falso puente para el encofrado de la super estructura.



FOTO N° 20: Se observa la construcción del falso puente para el encofrado de la super estructura.



FOTO N° 21: Se observa el encofrado de la viga y la losa del puente.



FOTO N° 22: Se observa el encofrado de la viga y la losa del puente.



FOTO N° 23: Traslado del dado de concreto para reforzar el falso puente.



FOTO N° 24: Colocación de los dados de concreto con el apoyo de la Retroexcavadora.

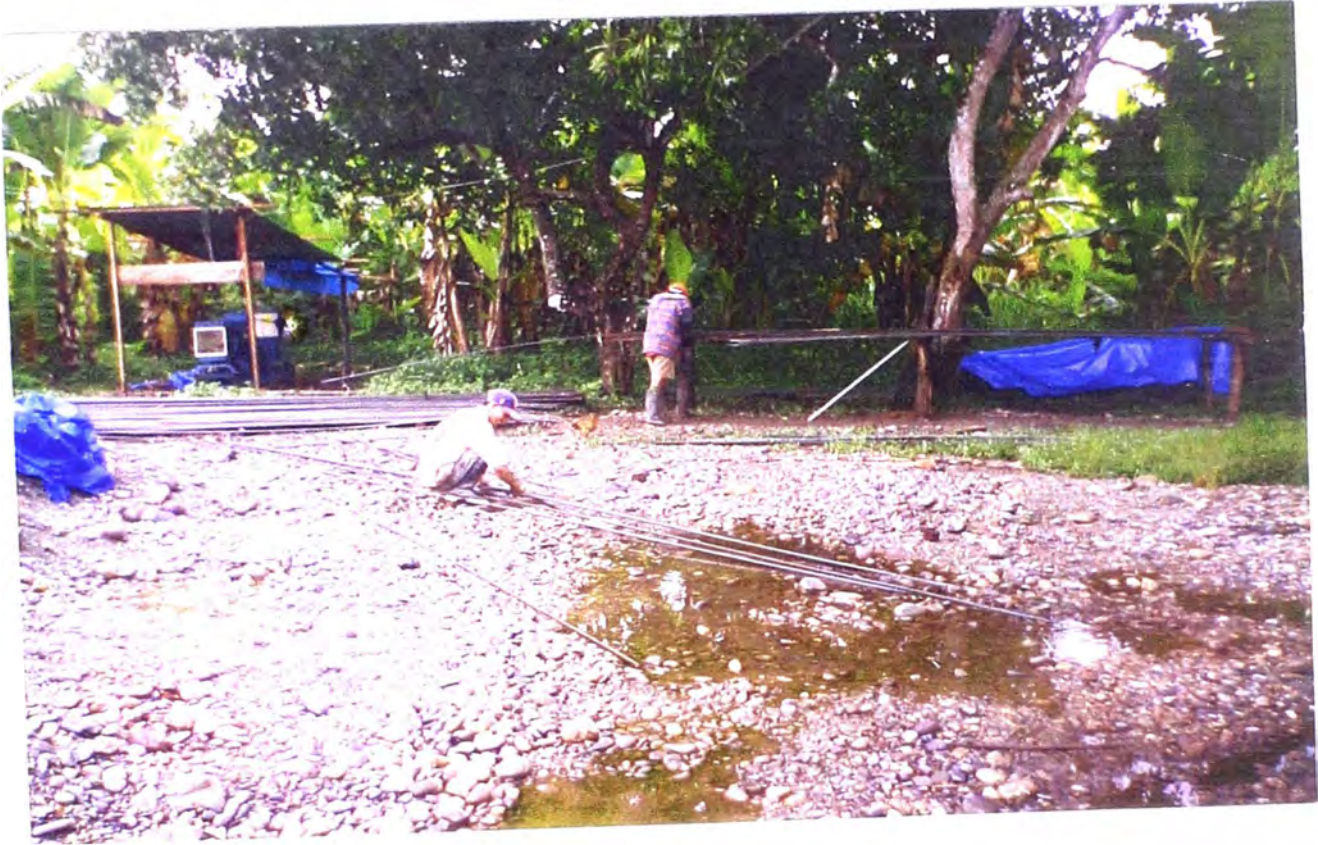


FOTO N° 25: Habilitado del acero de refuerzo.



FOTO N° 26: Grupo electrógeno para facilitar los trabajos nocturnos.



FOTO N° 27: Colocación de la armadura en la viga del puente.



FOTO N° 28: Colocación de la armadura en la losa del puente.



FOTO N° 29: Fabricación del concreto en obra con 02 trompos de 9p3.



FOTO N° 30: Colocación y vibrado del concreto en la losa.



FOTO N° 31: Excavación bajo agua para la colocación de los Gaviones.



FOTO N° 32: Excavación para la colocación de los Gaviones con la Retroexcavadora.



FOTO N° 33: Excavación bajo agua con Retroexcavadora para la colocación del colchón de Gaviones.



FOTO N° 34: Excavación para la colocación del colchón de Gaviones.



FOTO N° 35: Se observa los Gaviones que se usaran para las obras de defensas.



FOTO N° 36: Se observa los Gaviones que se usaran para las obras de defensas.



FOTO N° 37: Se observa el llenado del colchón de los Gaviones.



FOTO N° 38: Se observa el llenado del colchón de los Gaviones.



FOTO N° 39: Se observa la colocación de la baranda del puente.



FOTO N° 40: Excavación bajo agua con el uso de las motobombas.



FOTO N° 41: Se observa la crecida considerable del río en épocas de invierno.



FOTO N° 42: Se observa la evacuación de la comunidad ante la inundación producto a la crecida del río.



FOTO N° 43: Se observa los trabajos de compactación en el puente.



FOTO N° 44: Se observa los accesos del puente.



FOTO N° 45: Se observa el trabajo de la motoniveladora en el acceso del puente.



FOTO N° 46: Se observa el relleno en los accesos del puente.



FOTO N° 47: Se observa el relleno y compactado de los accesos del puente.



FOTO N° 48: Trabajos de la motoniveladora en el acceso al puente.

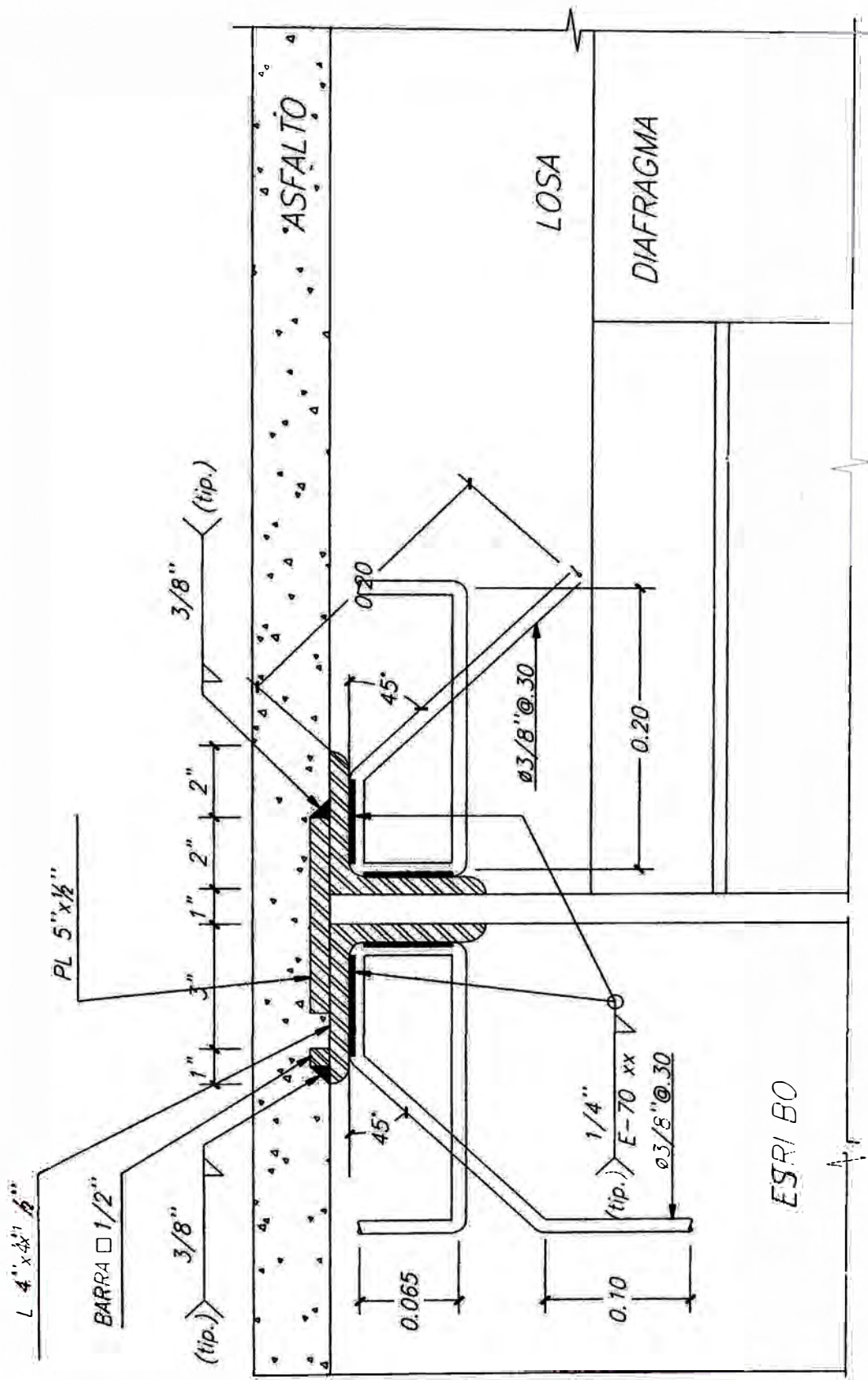


FOTO N° 49: Se observa el puente casi terminado.



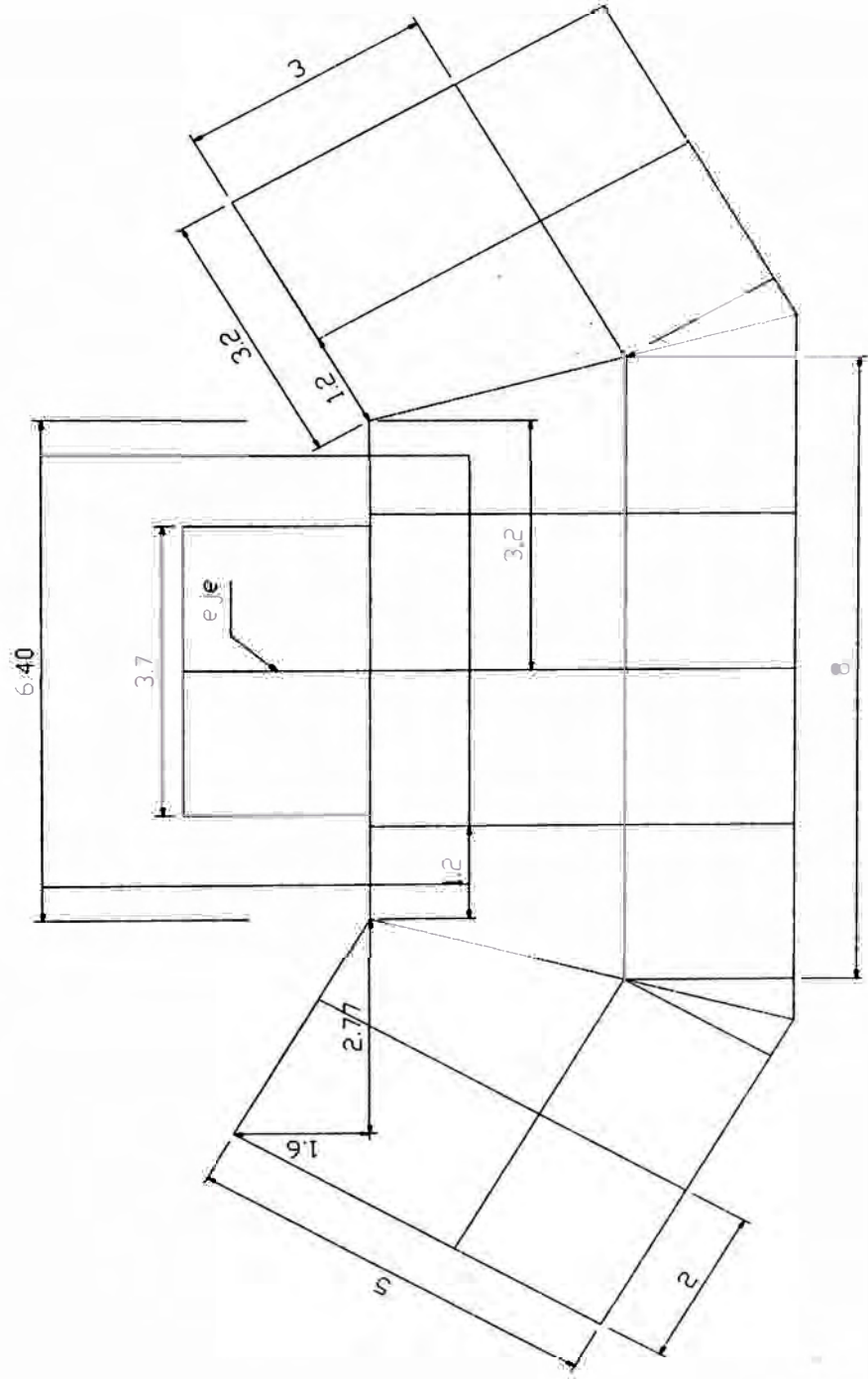
FOTO N° 50: Se observa la defensa de gaviones en el Estribo del puente.

PLANOS

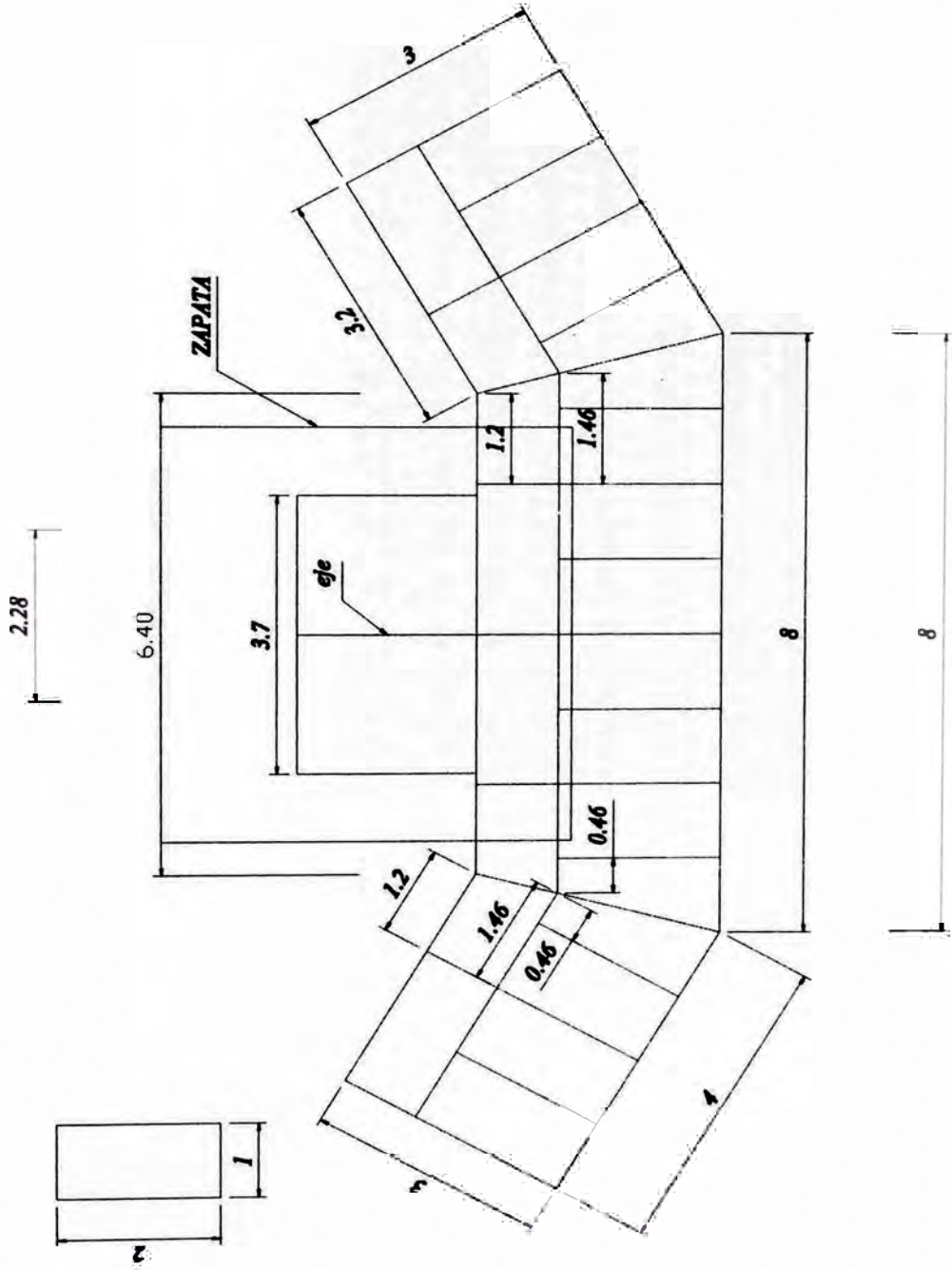


DETALLE JUNTA DE DILATACION

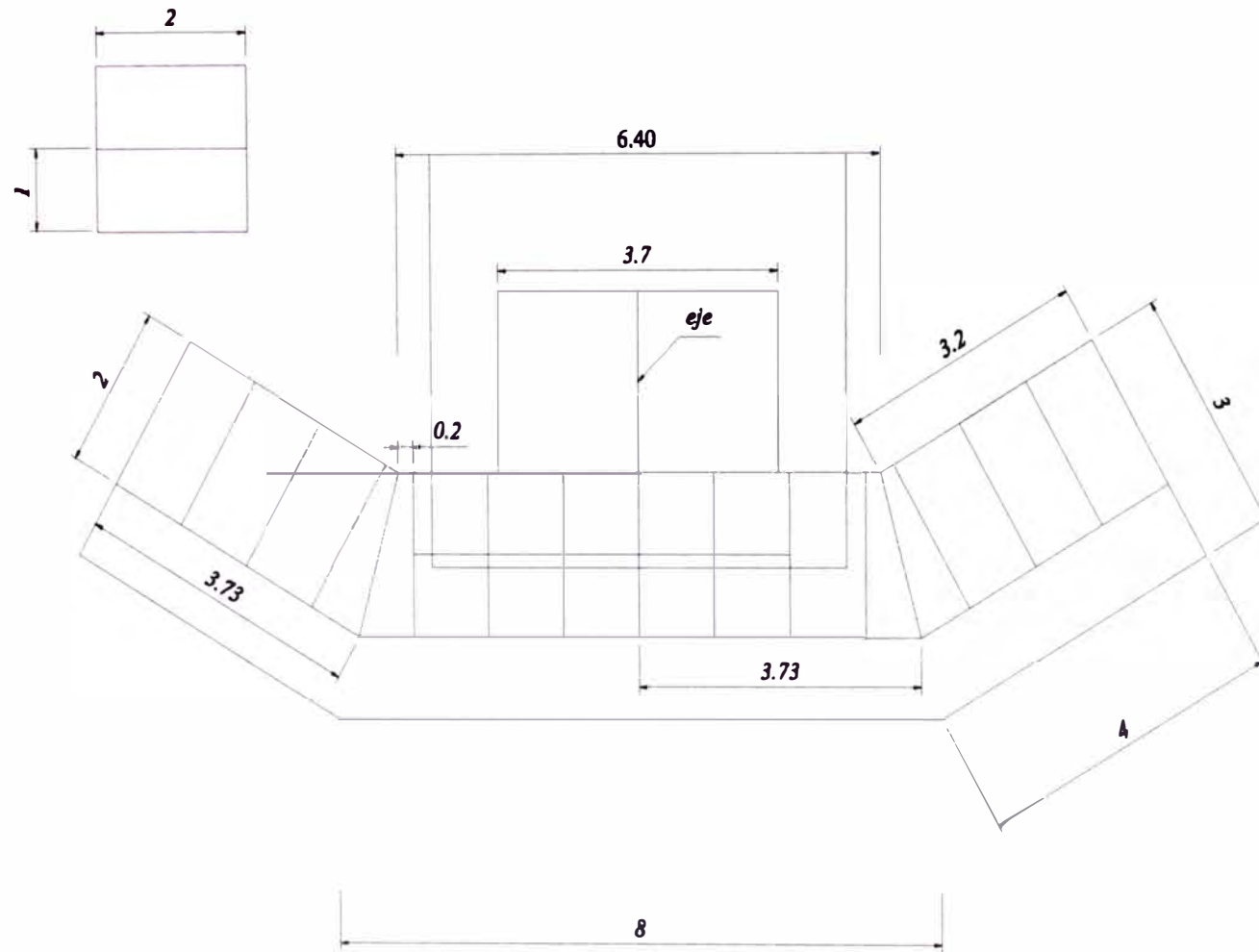
COLCHON DE GAVIONES



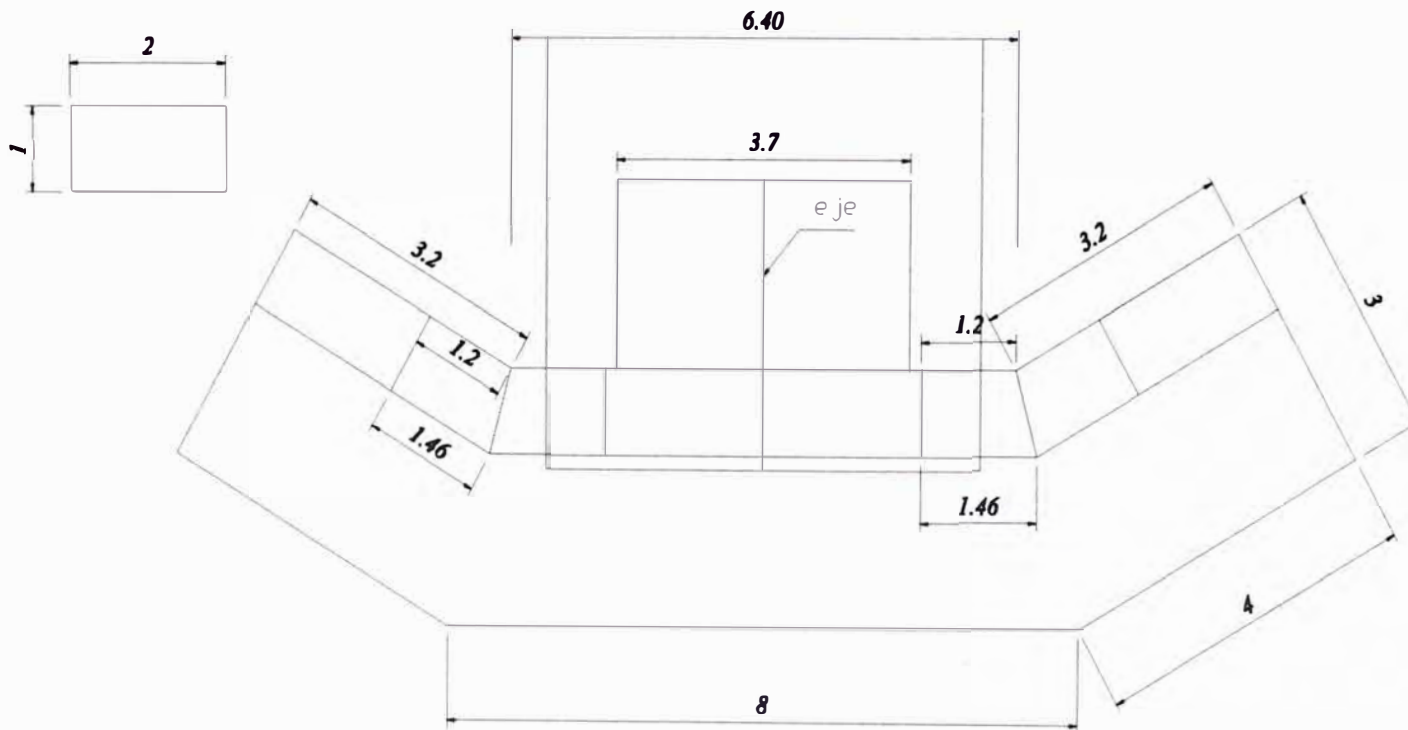
GAVIONES PRIMER PISO



GAVIONES SEGUNDO PISO



GAVIONES TERCER PISO





ECUADOR

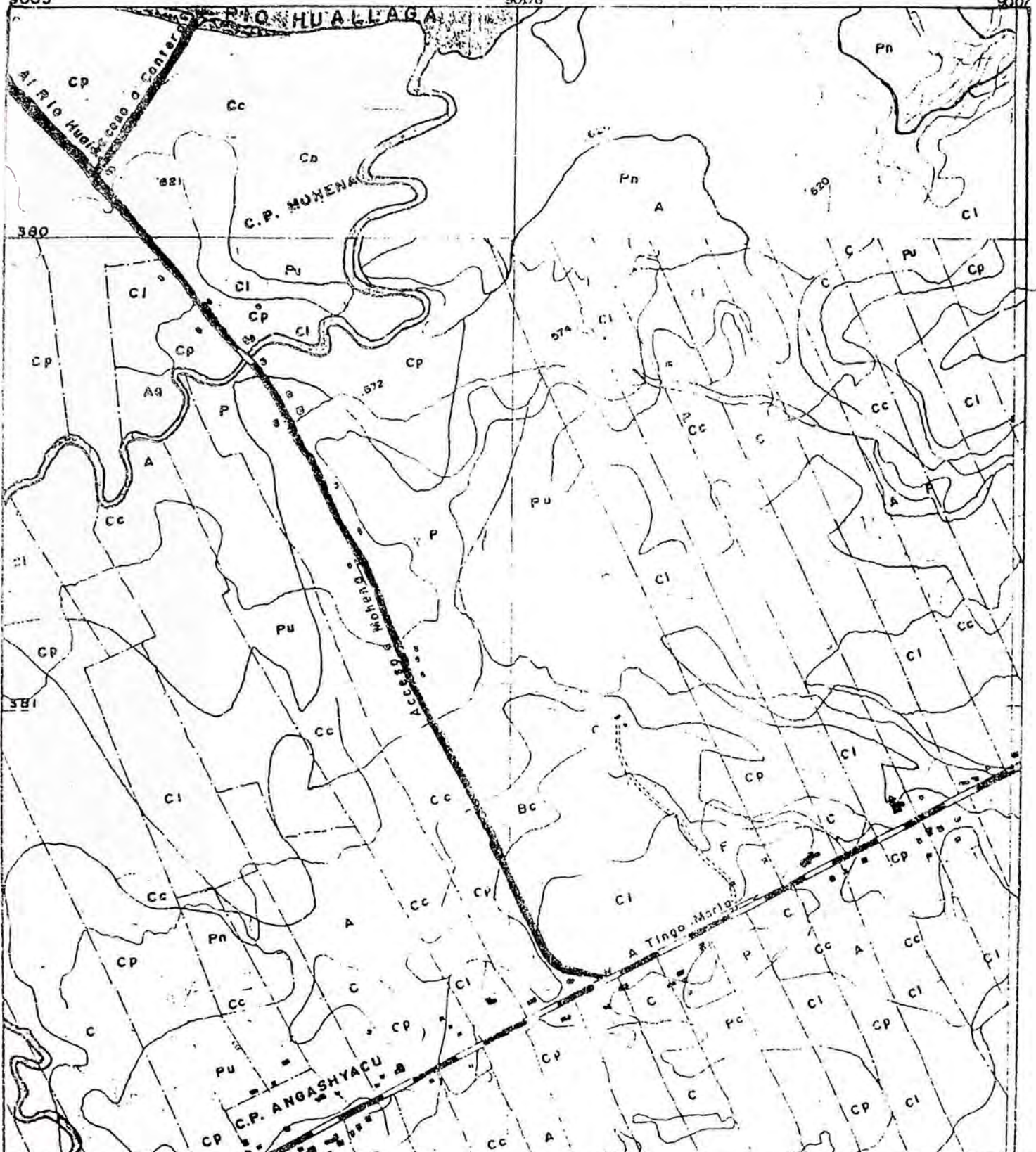
COLOMBIA

BRASIL

OCEANO PACIFICO

BOLIVIA

CHILE



PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLA

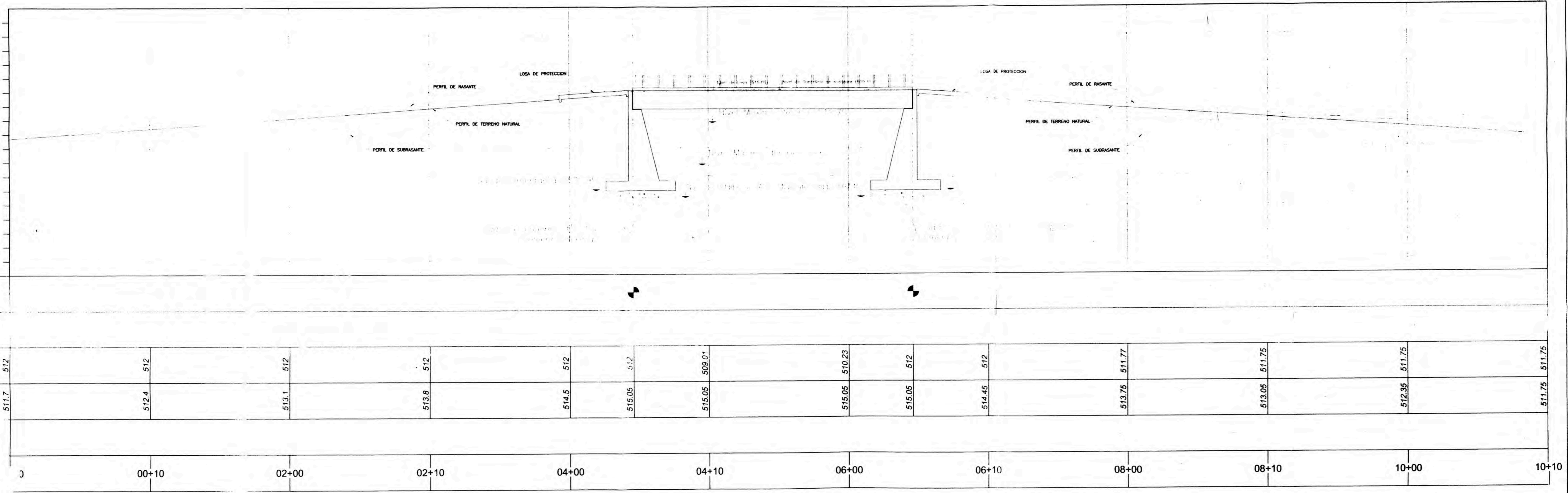
Proyecto: **CONSTRUCC. FUENTE MOHENA**

Plano: **UBICACION**

Diseño Ing. V. Sotomayor	Revisión Ing. B. Nalparid	Aprobación Ing. E. Cucuras CIP N° 7792	Fecha 5/11/54 Escala 1/10,000	Laminas
-----------------------------	------------------------------	--	--	---------



MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA			
PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE MOHENA		LÁMINA: E-01	
PLANO: PLANO TOPOGRAFICO UBICACION DE ACCESOS PLANTA GENERAL		FECHA: SEPTIEMBRE 1999	
UBICACION: DPTO. HUANCICO PROV. LEONCIO PRADO DIST. CRESPO Y CASTILLO LUGAR. MOHENA	PROYECTO: DR. HUGO SCALETTI, ING. ROBERTO MORALES, ING. VICENTE CHARRARSE, BACH. ING. DAVID PINEDO Facultad de Ingeniería Civil - Universidad Nacional de Ingeniería	REVISADO: ING. V. GUZMAN L.	APROBADO: ING. E. GACERES F.
ESCALA: 1:100			



PENDIENTE

COSTA ACUMULADA

COTA TERRENO	512	512	512	512	512	512	509.0*	510.23	512	512	511.77	511.75	511.75	511.75
COTA SUBRASANTE	511.7	512.4	513.1	513.8	514.5	515.05	515.05	515.05	515.05	514.45	513.75	513.05	512.35	511.75
	0	00+10	02+00	02+10	04+00	04+10	06+00	06+10	08+00	08+10	10+00	10+10		

Corte Longitudinal a lo largo del Eje

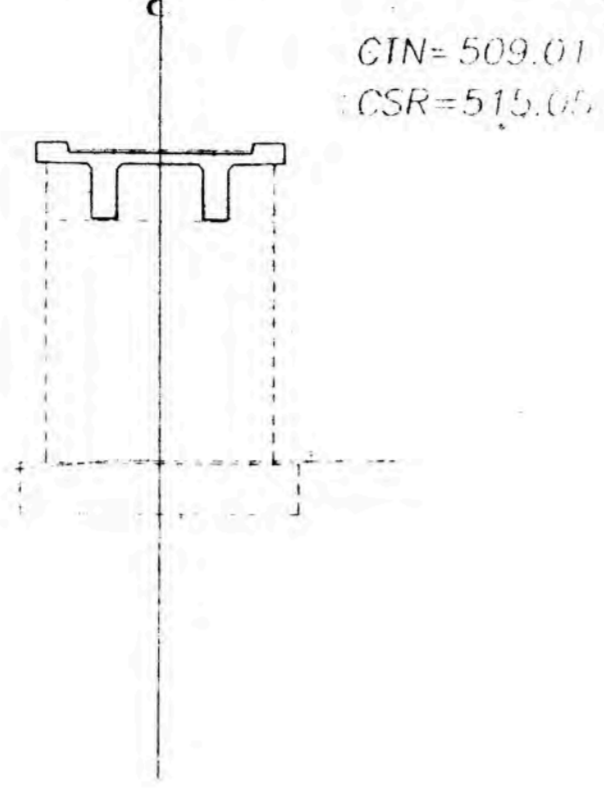
**MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO
PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA**

PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE MOHENA		LAMINA: E-02
PLANO: PERFIL LONGITUDINAL ACCESOS Y PUENTE		FECHA: SETIEMBRE 1999
UBICACION: DPTO: HUANUCO PROV: LEONCIO PRADO DIST: CRESPO Y CASTILLO LUGAR: MOHENA	PROYECTO: DR. HUGO SCALETTI, ING. ROBERTO MORALES, ING. VICENTE CHARARSE, BACH. ING. DAVID PINEDO Facultad de Ingeniería Civil - Universidad Nacional de Ingeniería	ESCALA: Indicadas
DIBUJO: LUIS DAZA V.	REVISADO: ING. V. GUZMAN L.	APROBADO: ING. E. CACERES P.

02+00

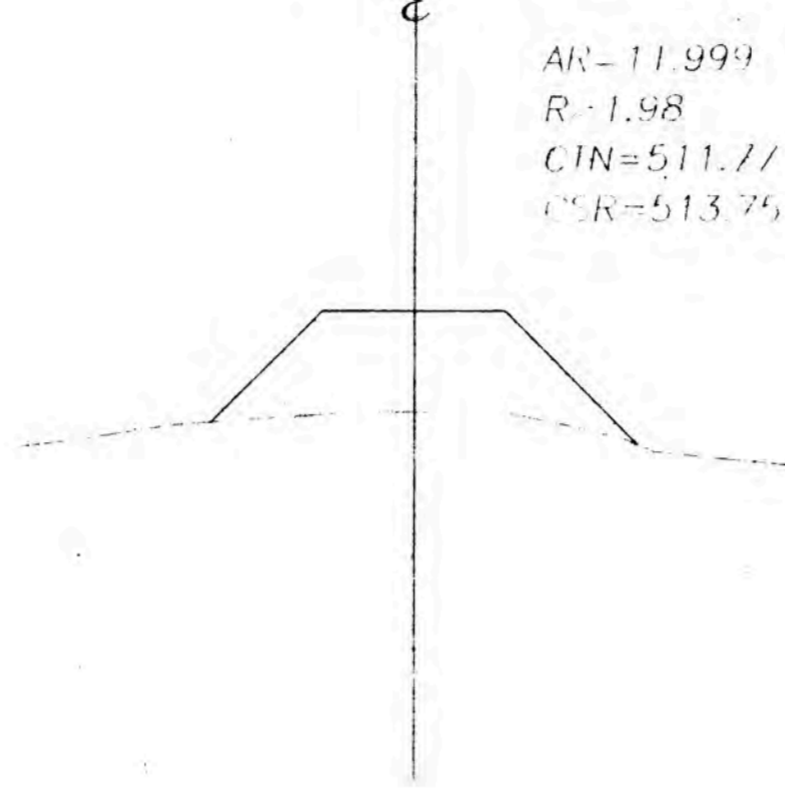


04+10



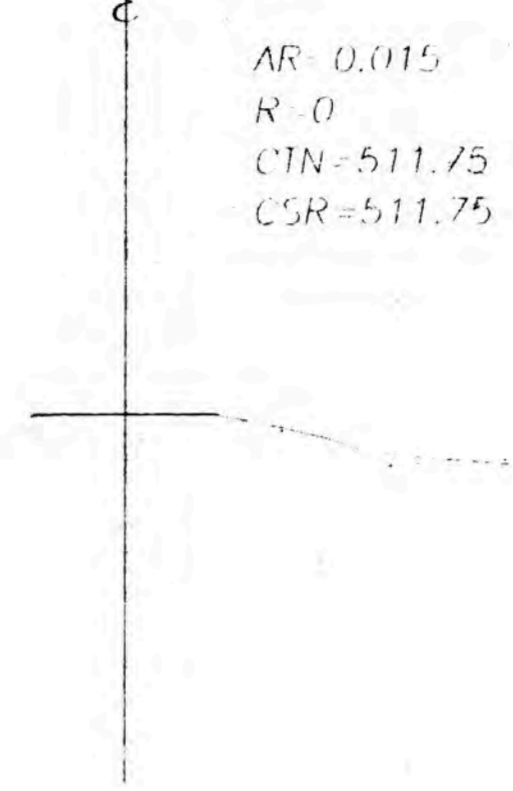
CTN= 509.01
CSR=515.05

08+00



AR= 11.999
R= 1.98
CTN=511.77
CSR=513.75

10+10

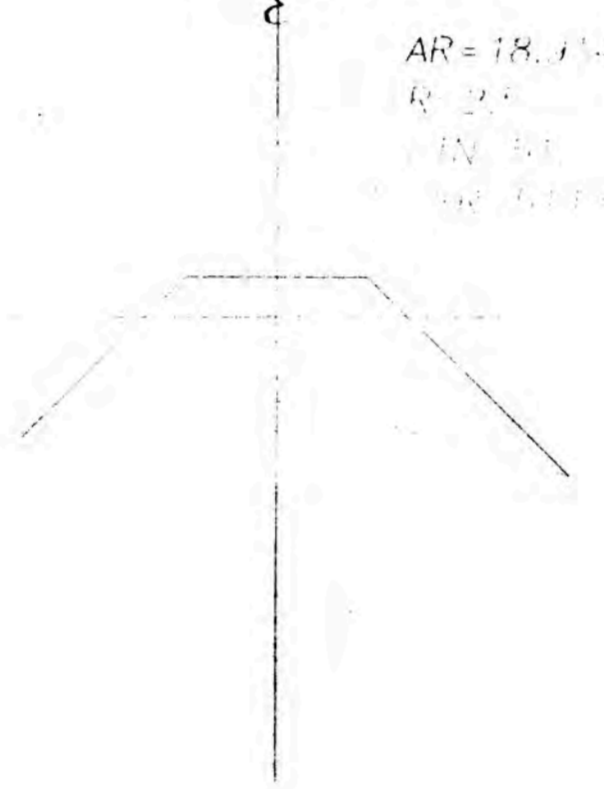


AR= 0.015
R= 0
CTN= 511.75
CSR= 511.75

00+10

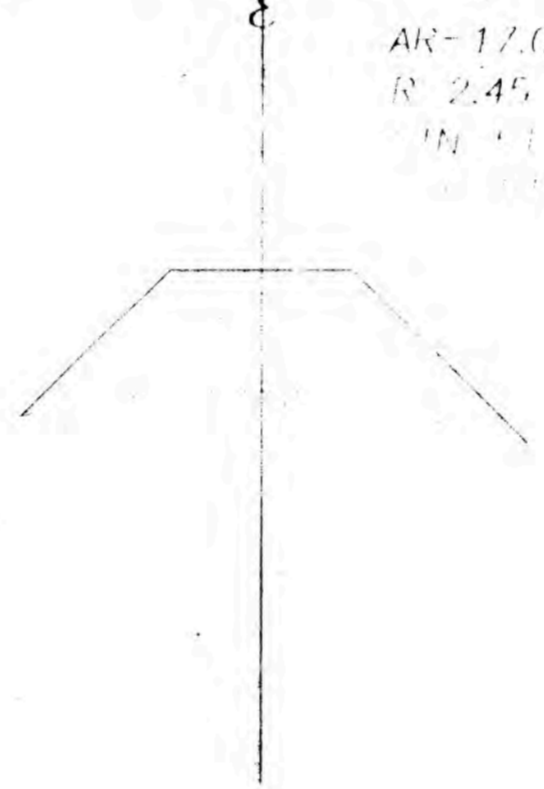


04+00



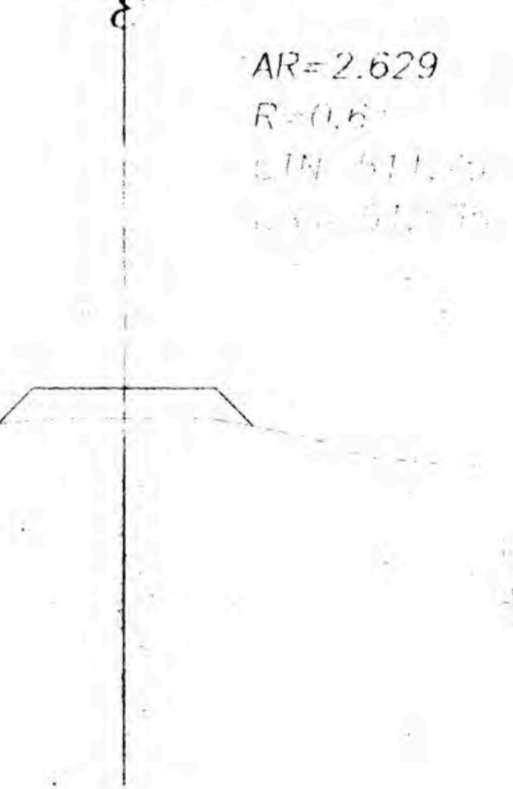
AR= 18.114
R= 2.5
CTN= 511.75
CSR= 513.75

06+10



AR= 17.036
R= 2.45
CTN= 511.75
CSR= 513.75

10+00

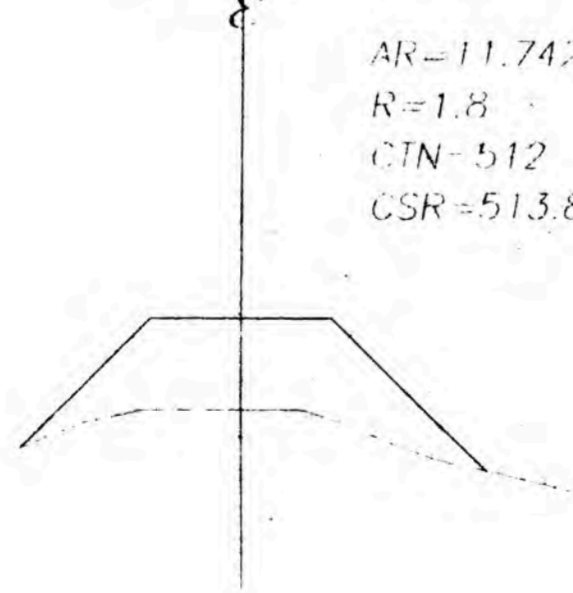


AR= 2.629
R= 0.6
CTN= 511.75
CSR= 513.75

00+00

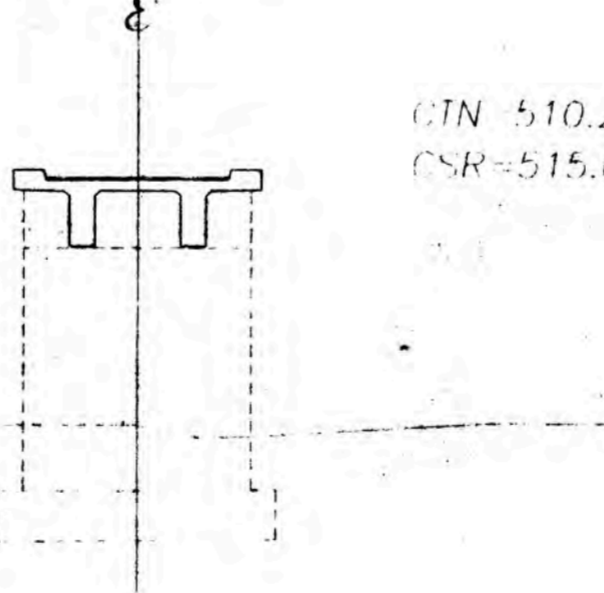


02+10



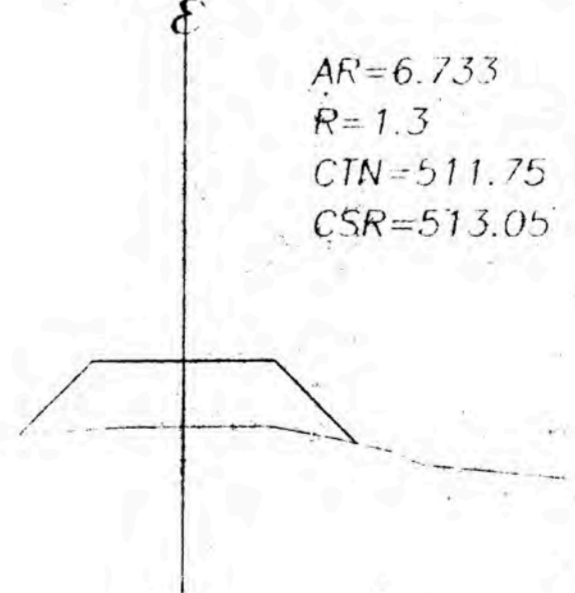
AR= 11.742
R= 1.8
CTN= 512
CSR= 513.8

06+00



CTN= 510.24
CSR= 515.05

08+10

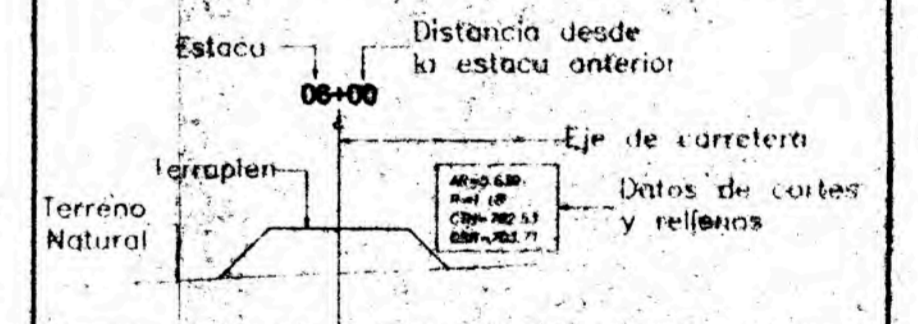


AR= 6.733
R= 1.3
CTN= 511.75
CSR= 513.05

LEYENDA

V = 30 Km/h
 SUPERFICIE DE RODADURA = 3.60m
 REGION: LLUVIOSA
 TERRENO: Limo Arcilloso.
 HV
 T. Corte: 1:1 (Tierra Compacta)
 T. Relleno: 1:1 (Material seleccionado con Grava)

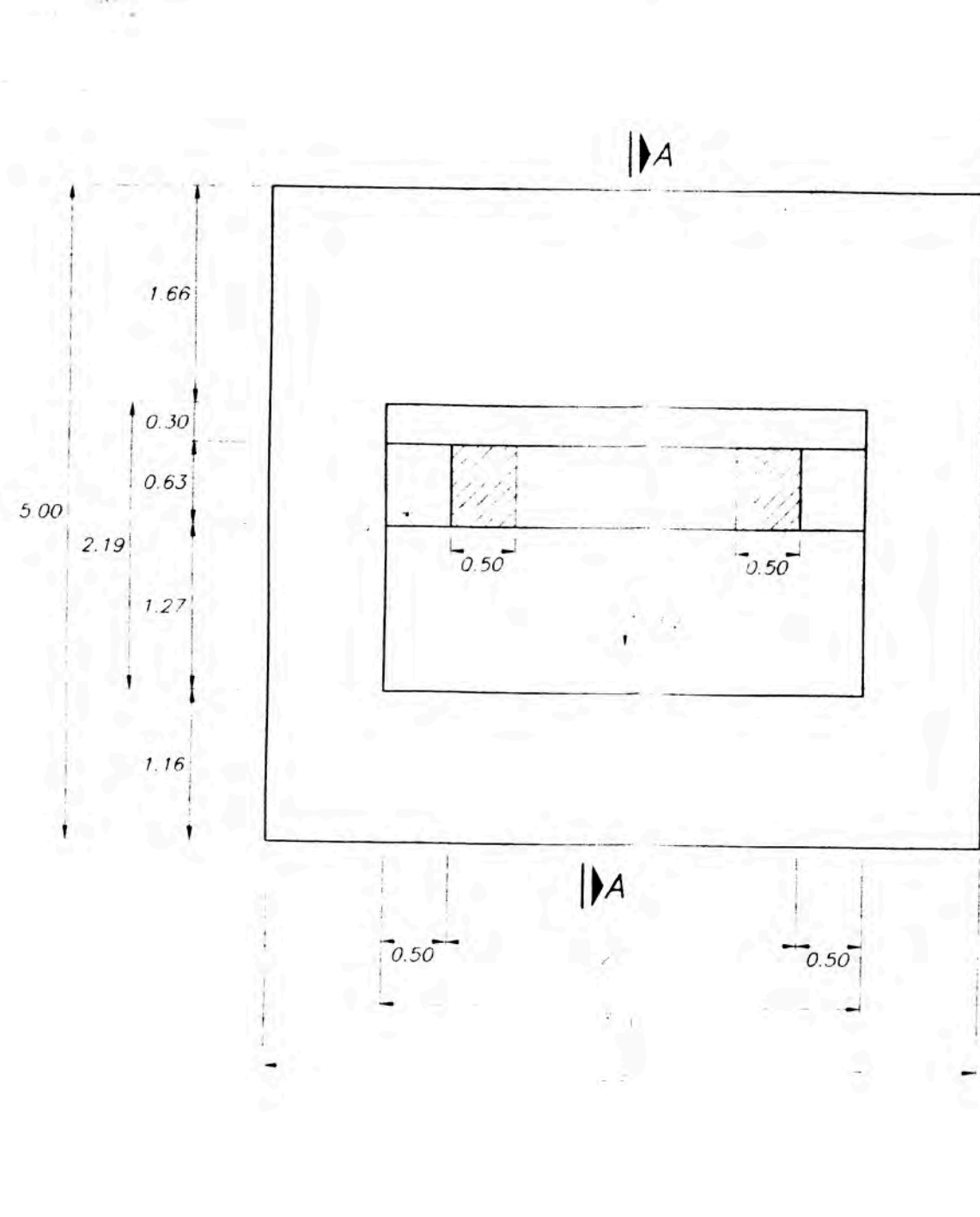
NOMENCLATURA



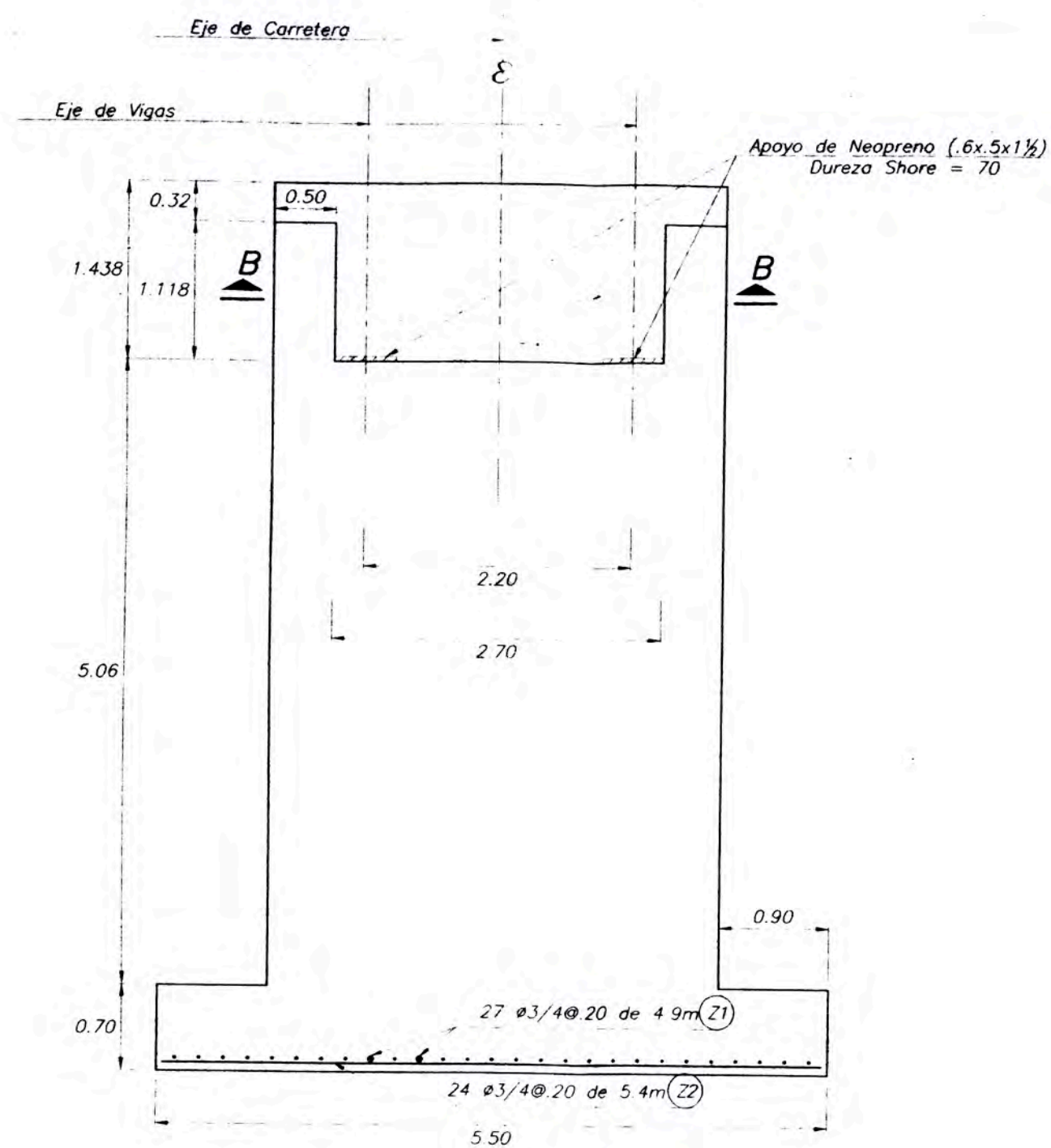
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
 INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO
 PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA

PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE MOHENA		LUGAR: MOHENA
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES		
ESTADO: 1:180	FECHA: 1977	PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE MOHENA
ELABORADO: CASTILLO	REVISADO: LUIS DAZA V.	PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE MOHENA
ELABORADO: CASTILLO	REVISADO: LUIS DAZA V.	PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE MOHENA
ELABORADO: CASTILLO	REVISADO: LUIS DAZA V.	PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE MOHENA
ELABORADO: CASTILLO	REVISADO: LUIS DAZA V.	PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE MOHENA

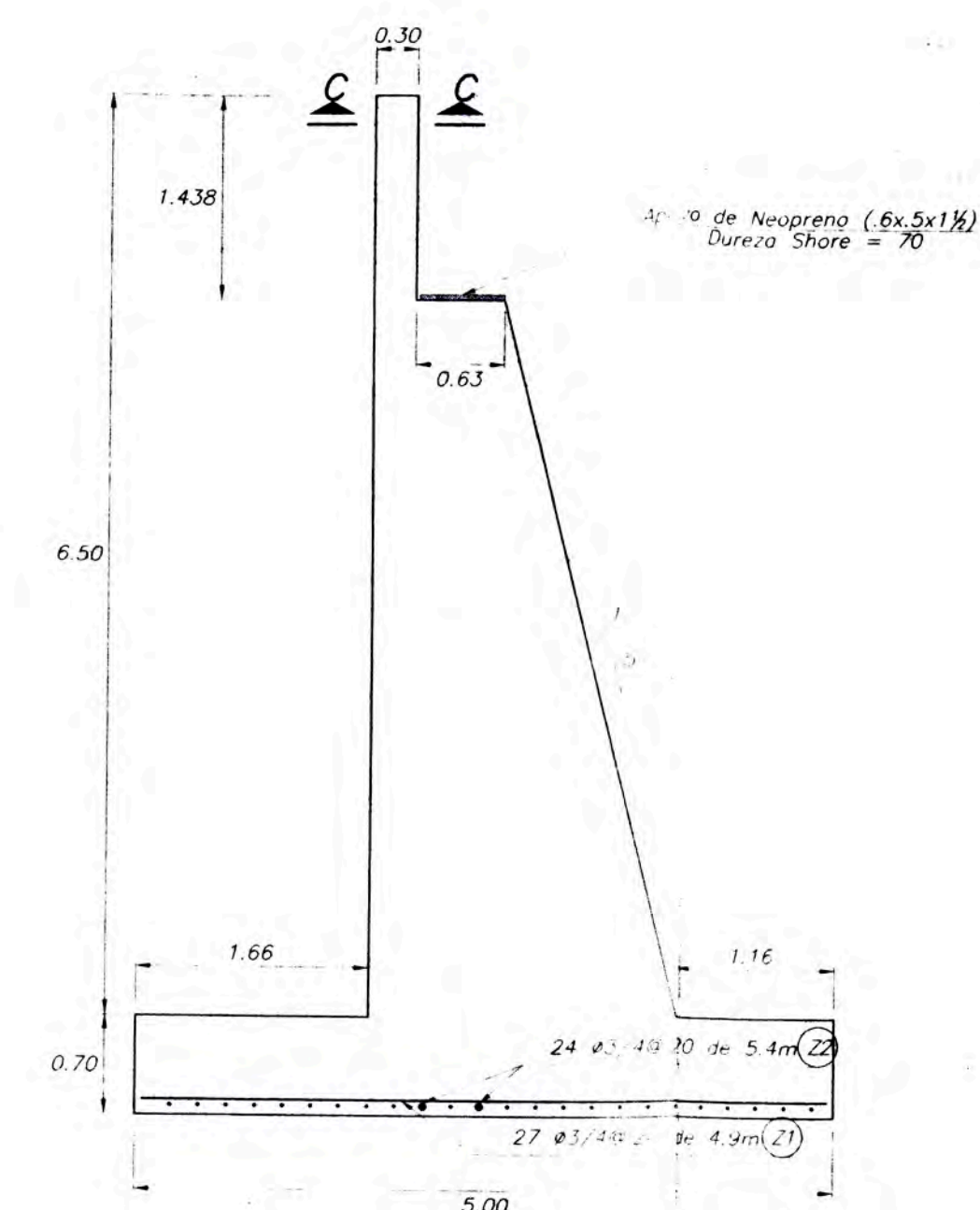
E-03



PLANTA
(Esc: 1/50)



ELEVACION FRONTAL
(Esc: 1/50)

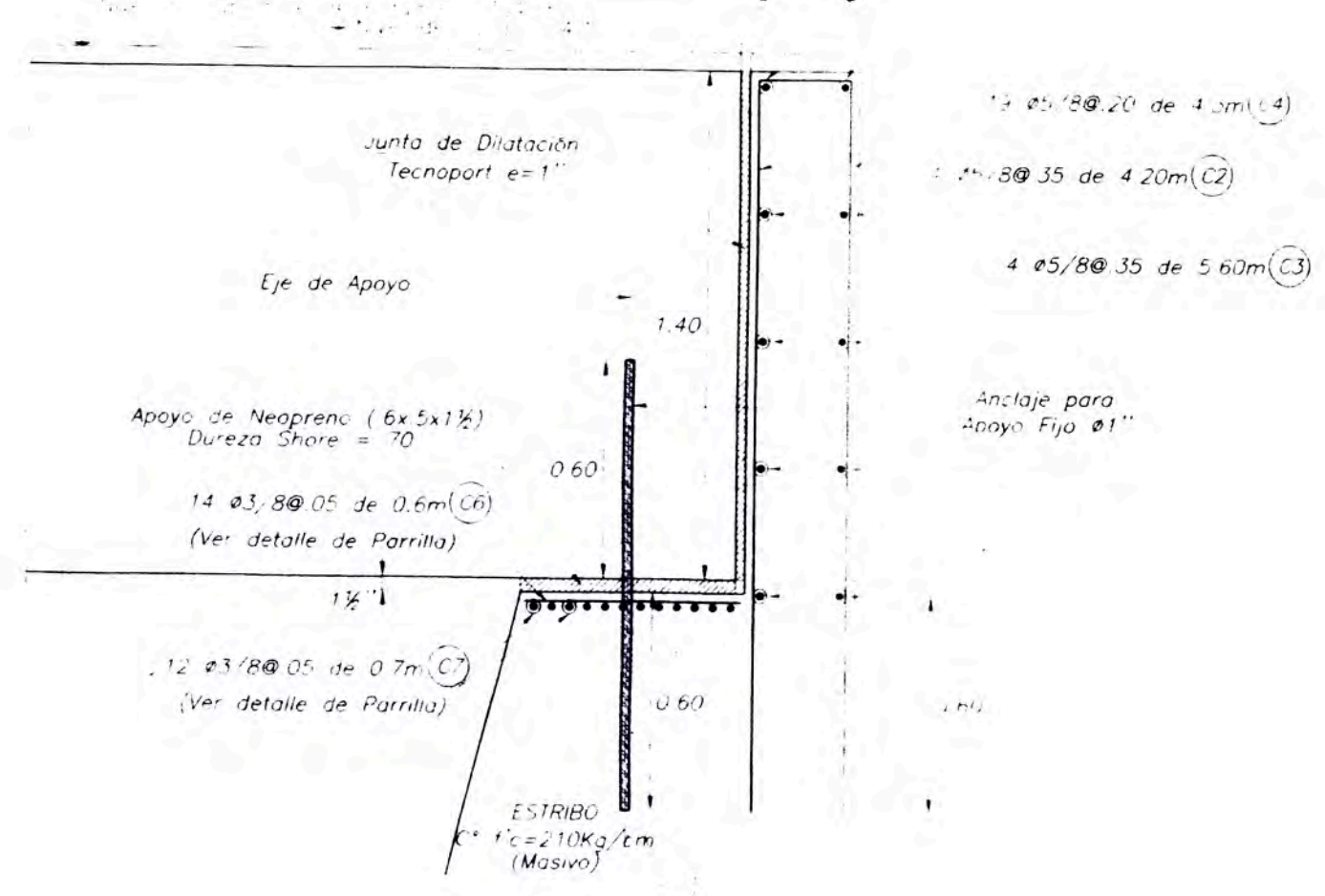


CORTE A-A
(Esc: 1/50)

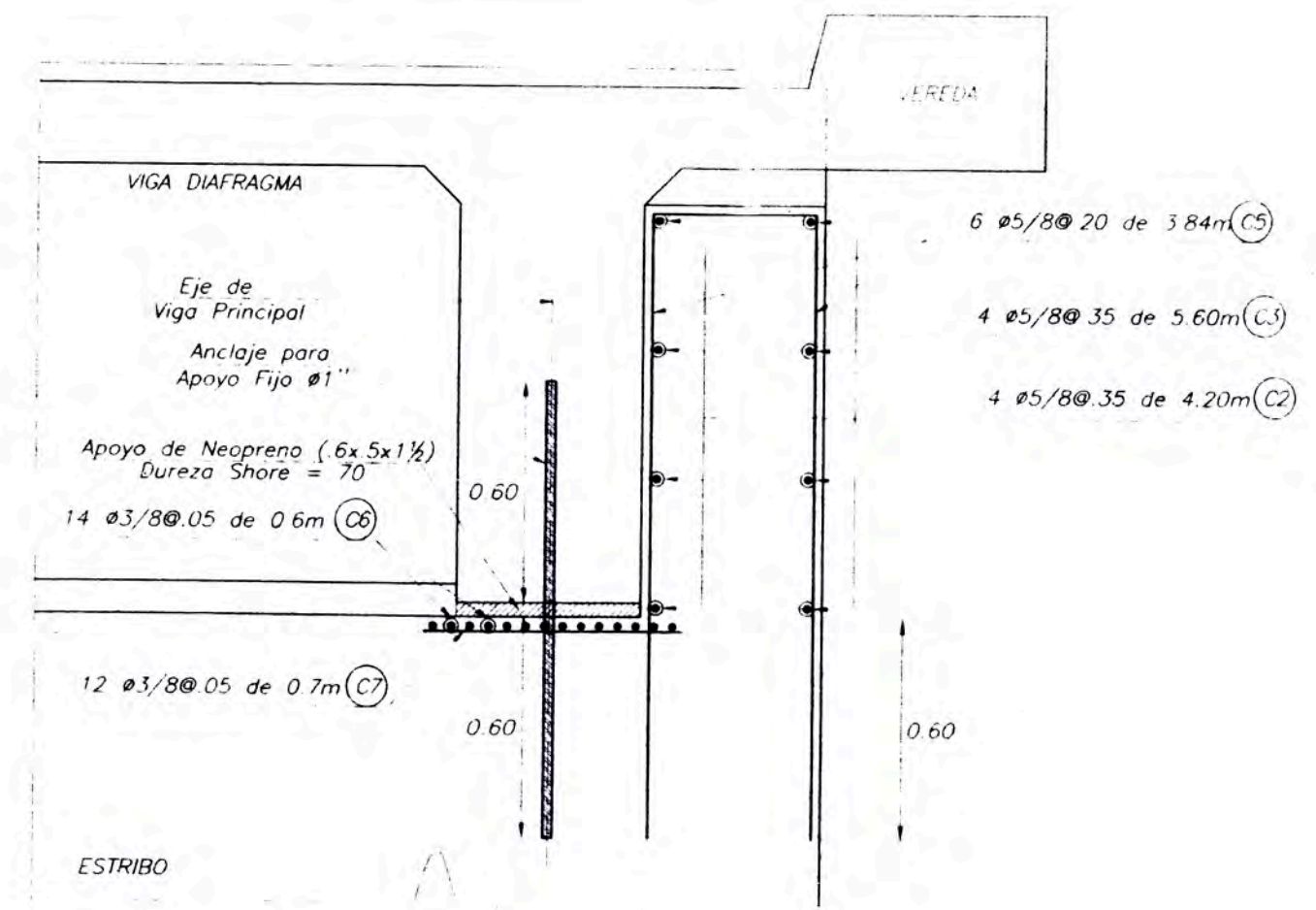
#	VICAS Y LOSAS		COLUMNAS Y MUROS	
	L _a (m)	L _e (m)	L _a (m)	L _e (m)
5/8"	0.50	0.60	0.40	0.50
3/4"	0.70	0.75	0.45	0.60
1"	0.80	1.30	0.60	0.80

ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO	# DE ELEMENTOS	VOLUMEN TOTAL
Estribos y Zapatas	50.73 m ³	2	101.46 m ³
Vigas	14.00 m ³	2	28.00 m ³
Losas y Veredas	22.58 m ³	1	22.58 m ³
Diaphragma 1	0.573 m ³	3	1.720 m ³

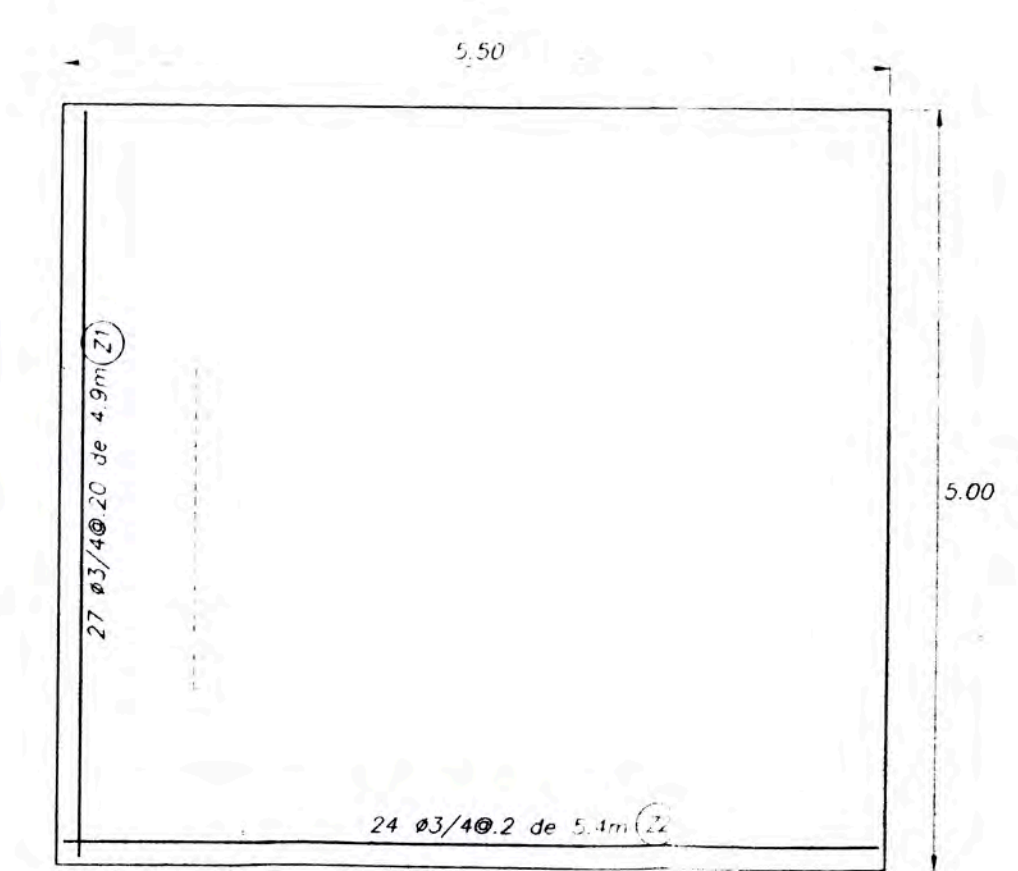
Tipo	Ø	Longitud m.	N° Piezas Unid.	N° de Elementos	Total m.	Peso kg/m	Peso Total kg.
Zapata							
Z1	3/4	4.90	27	2	264.60	2.24	591.38
Z2	3/4	5.40	24	2	259.20	2.24	579.31
Cajuela							
C1	5/8	3.85	2	2	15.40	1.56	23.99
C2	5/8	4.20	4	2	33.60	1.56	52.35
C3	5/8	5.60	4	2	44.80	1.56	69.80
C4	5/8	4.30	19	2	163.40	1.56	254.58
C5	5/8	3.84	6	2	46.08	1.56	71.79
C6	3/8	0.60	28	2	33.60	1.56	52.35
C7	3/8	0.70	1	2	14.00	1.56	21.96
TOTAL:							1681.51



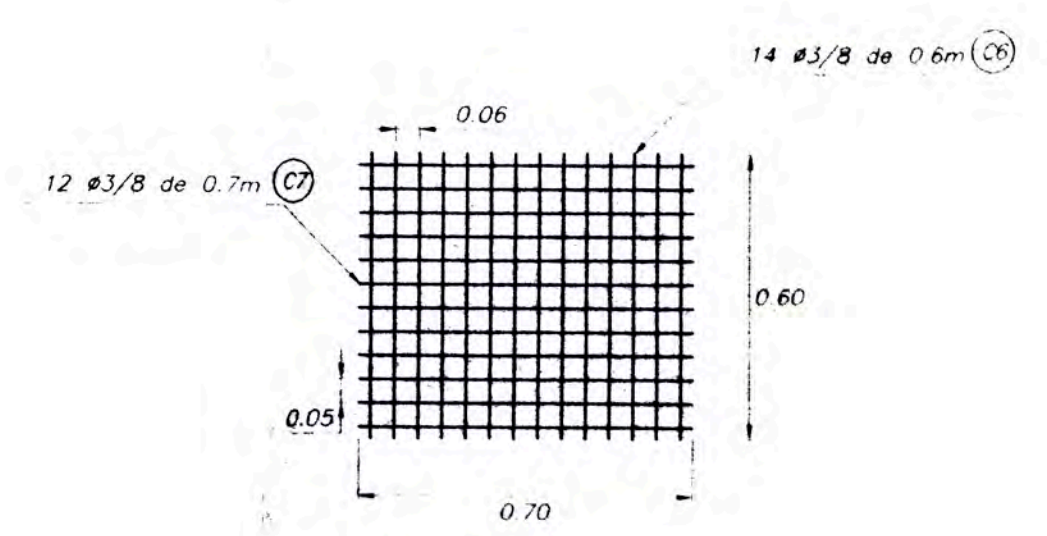
DETALLE DE CAJUELA
(Esc: 1/20)



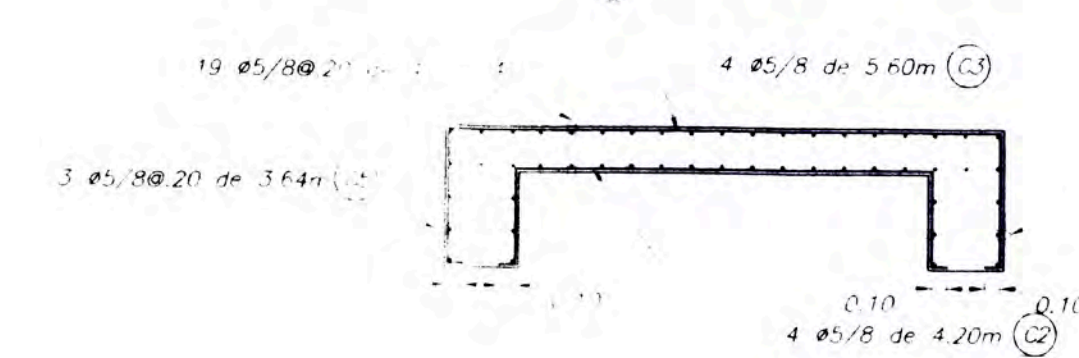
CORTE TRANSVERSAL
(Esc: 1/20)



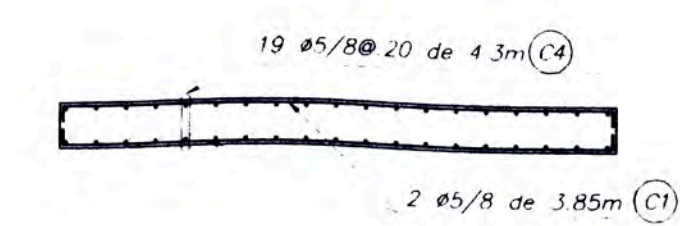
DETALLE DE ZAPATA
(Esc: 1/50)



PARRILLA
(Esc: 1/25)

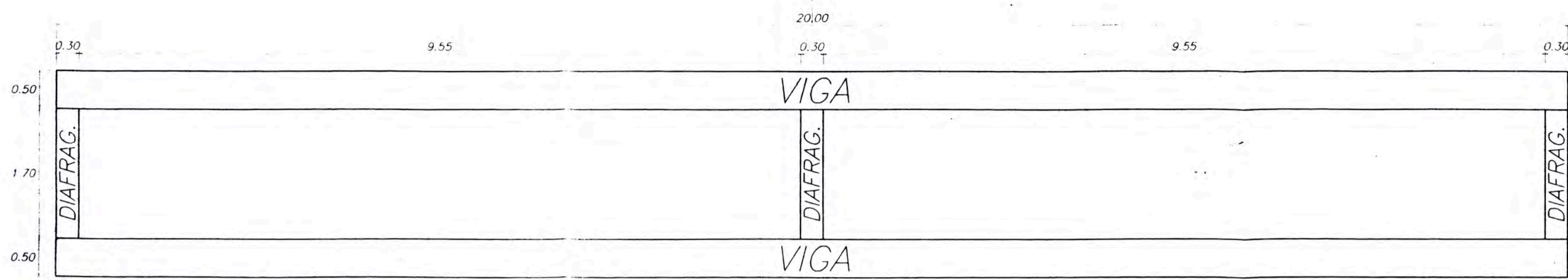


CORTE B-B
(Esc: 1/50)



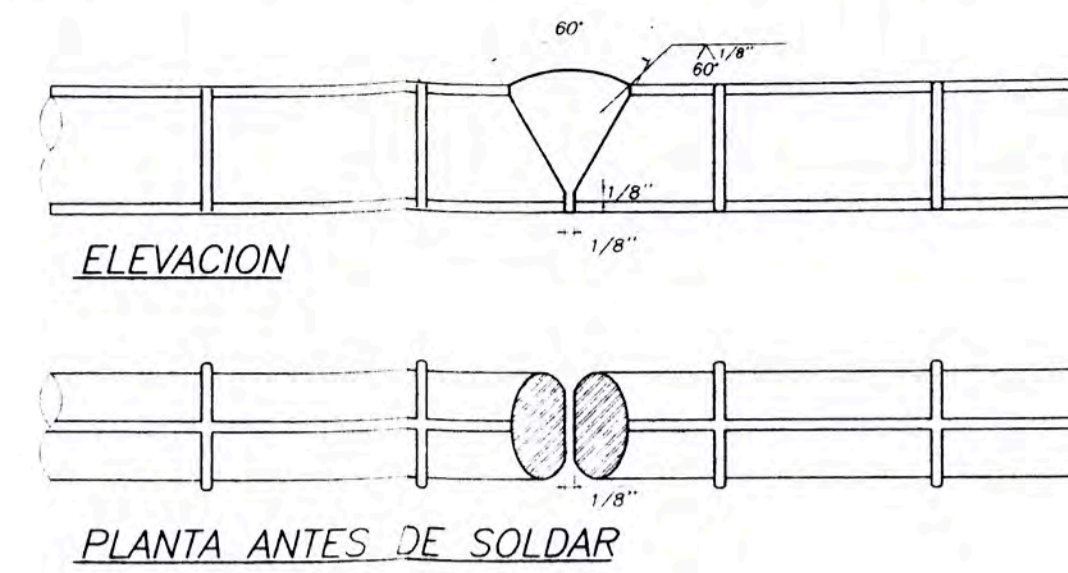
CORTE C-C
(Esc: 1/50)

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA			
PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE MOHENA		LAMINA: E-04	
PLANO: ESTRIBOS PLANTA-CORTE-ELEVACION		FECHA: SEPTIEMBRE 1990	
UBICACION: OPTO: HUANOCA PROV: LEONCIO PRADO DIST: CRESPO Y LUGAR: MOHENA	PROYECTO: DR. HUGO SCALETTI, ING. ROBERTO MORALES, ING. VICENTE CHAMARISE, BACH. ING. DAVID PINEDO Facultad de Ingeniería Civil - Universidad Nacional de Ingeniería	PROVA: SEPTIEMBRE 1990	ESCALA: Indicadas
DESEÑADO: L. DAZA V.	REVISADO: ING. V. GUZMAN L.	APROBADO: ING. E. CACERES P.	



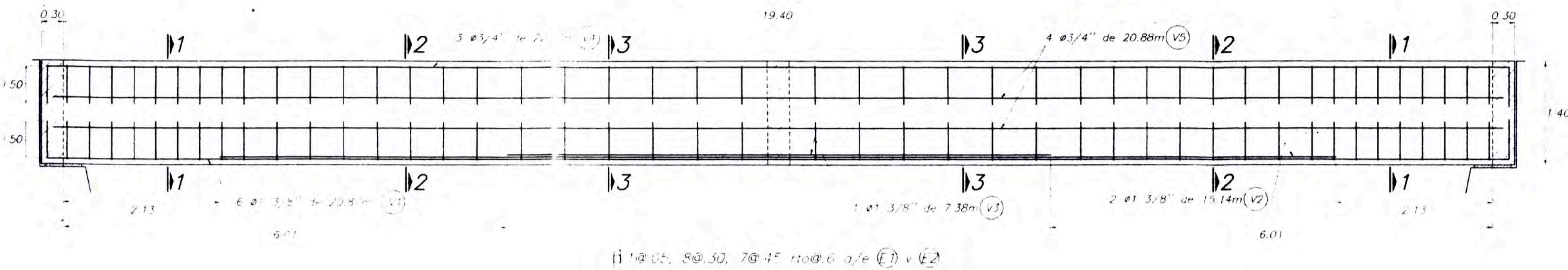
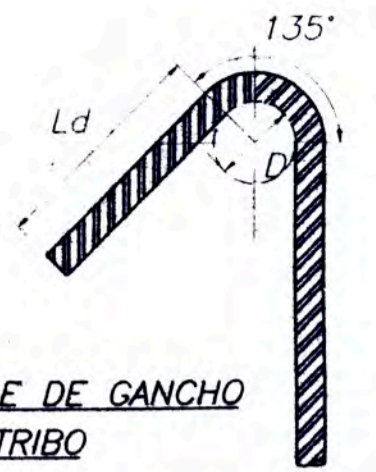
VIGA PRINCIPAL Y DIAFRAGMA

DETALLE DE SOLDADURAS EN BARRA $\phi 1\frac{3}{8}$ "

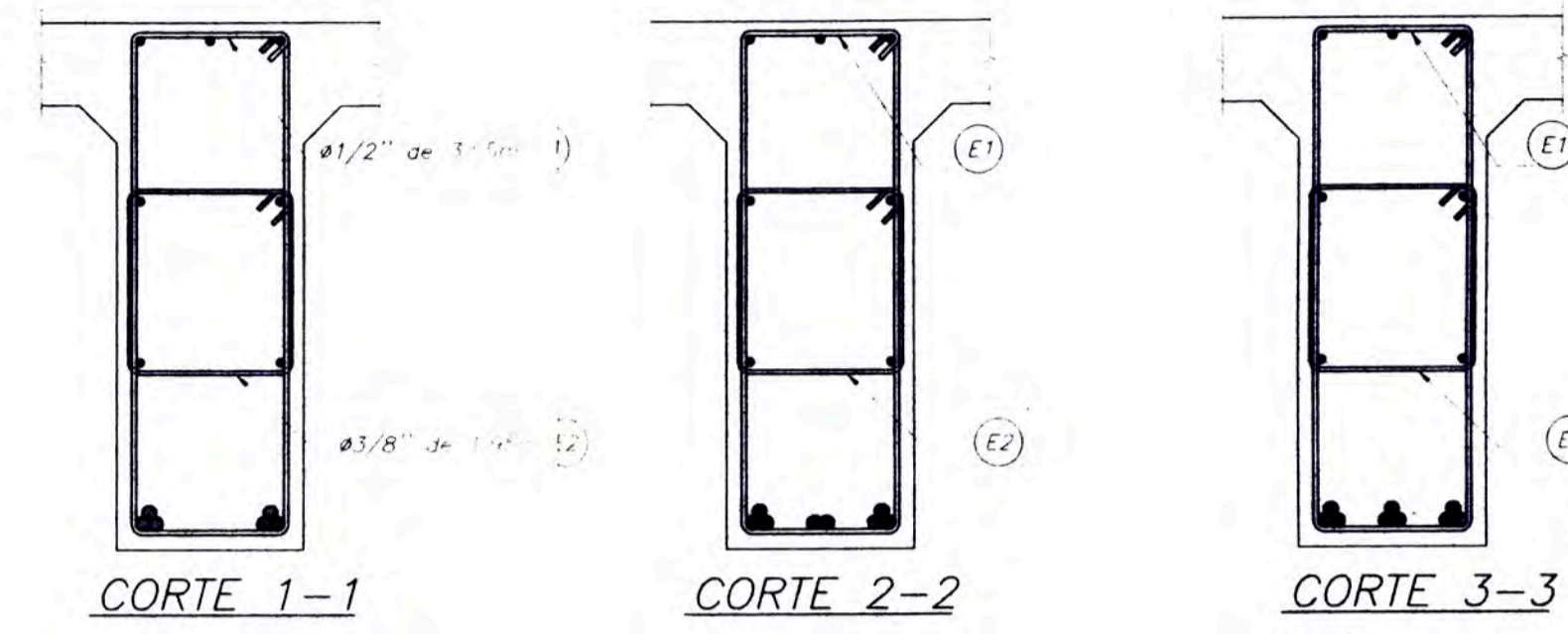


CUADRO DE DIAMETRO PARA DOBLEZ DE GANCHOS

ϕ	D (m)	Ld (m)
3/8"	0.06	0.10
1/2"	0.08	0.15

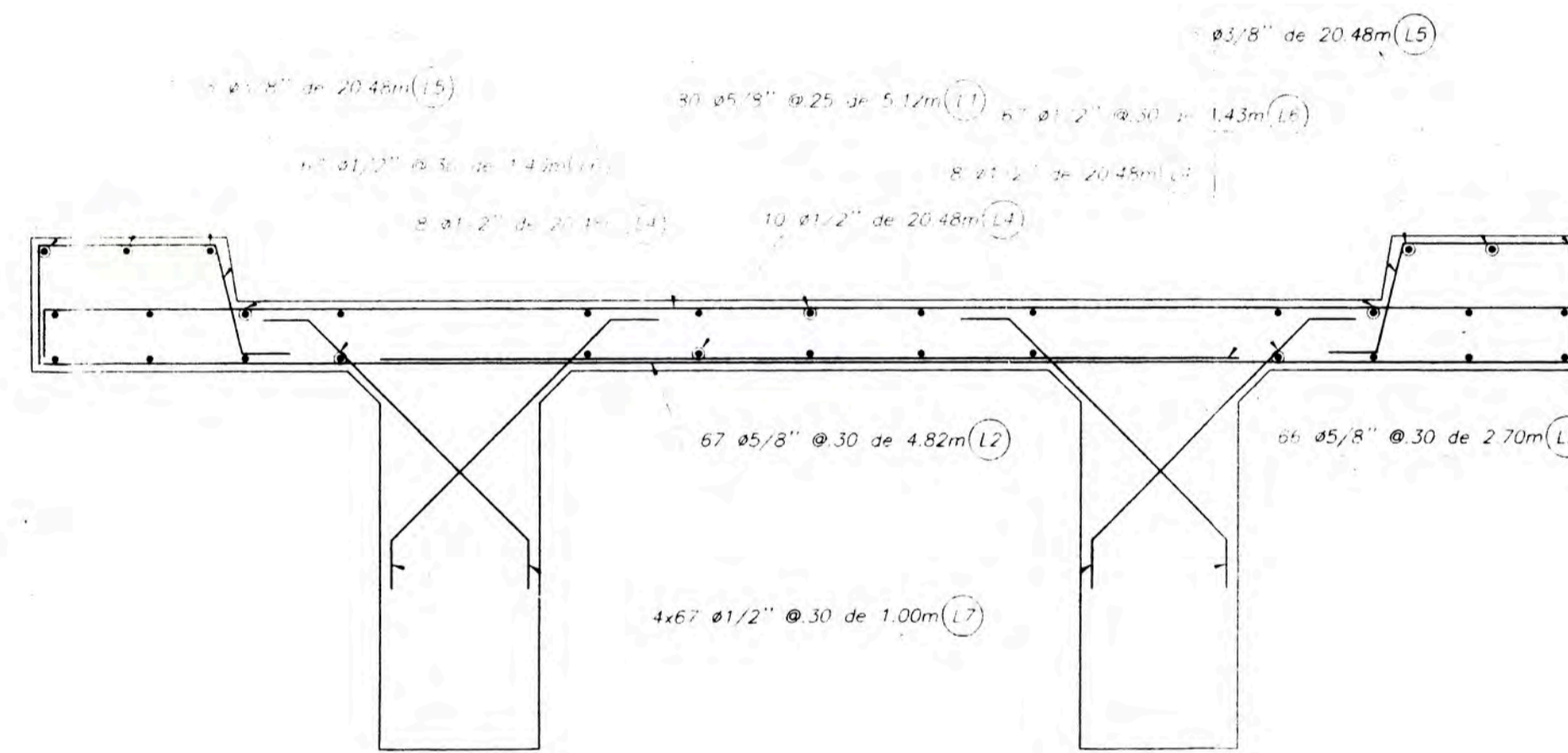
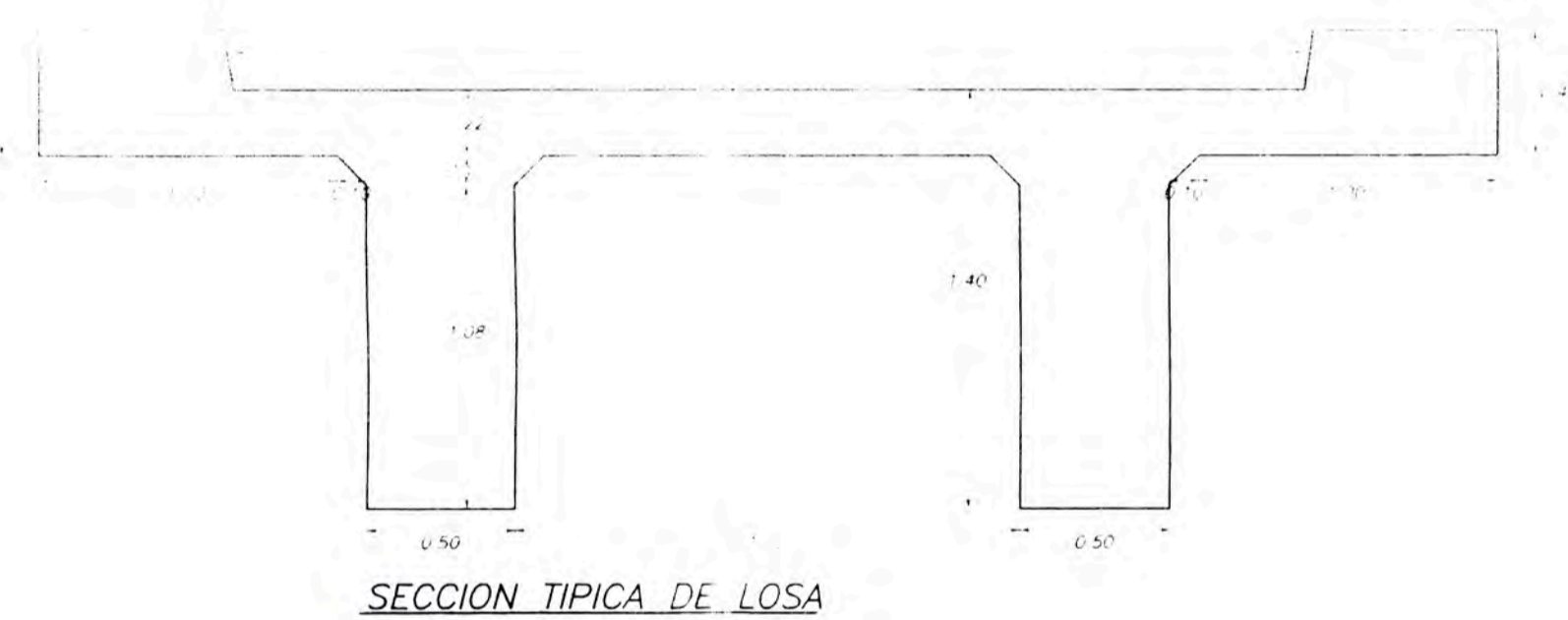


DETALLE DE REFUERZO EN VIGA



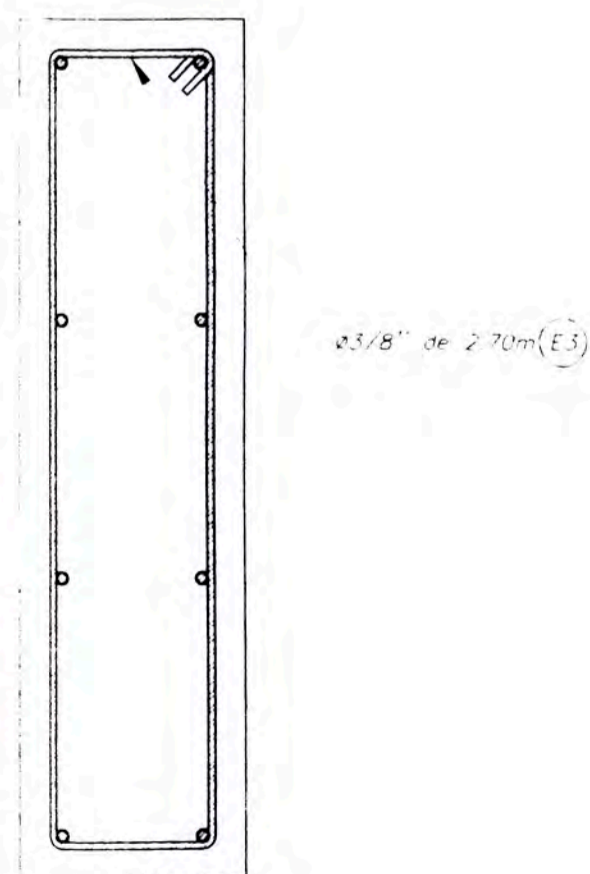
VALORES DE m (empalmes) (empalmes)

ϕ	m
3/8"	0.4
1/2"	0.4
5/8"	0.50
3/4"	0.60

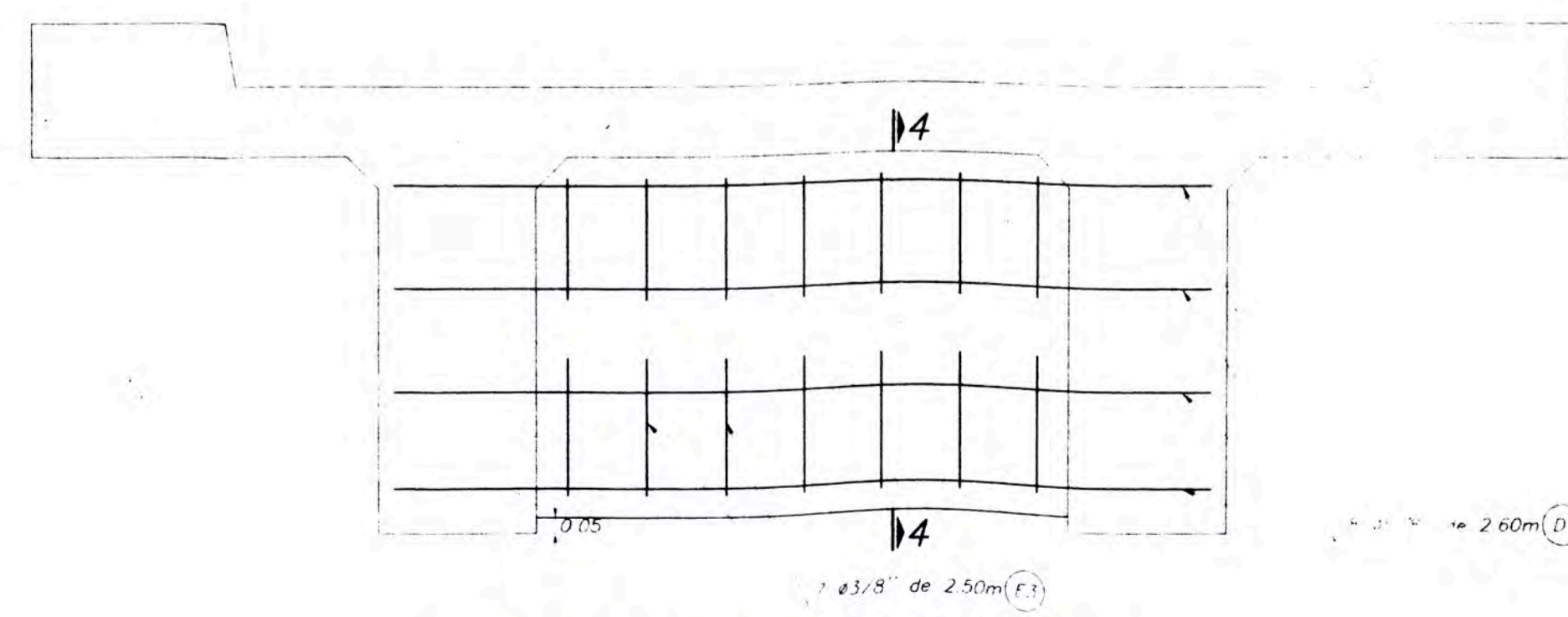


DETALLE DE REFUERZO EN LOSA

Tipo	ϕ	Longitud m.	N° Piezas Unid.	Total m.	Peso kg/m	Peso Total kg.
Viga						
V1	1 3/8	20.87	12	250.44	3.973	1979.98
V2	1 3/8	15.14	4	60.56	3.97	478.79
V3	1 3/8	7.38	2	14.76	3.97	116.69
V4	3/4	22.07	6	132.42	2.24	295.96
V5	3/4	20.88	8	167.04	2.24	373.33
Losa y Vereda						
L1	5/8	5.12	80	409.60	1.56	638.16
L2	5/8	4.82	67	322.94	1.56	503.14
L3	5/8	2.70	66	178.20	1.56	277.64
L4	1/2	20.48	26	532.48	1.02	543.13
L5	3/8	20.48	6	122.88	0.57	70.04
L6	1/2	1.43	134	191.62	1.02	195.45
L7	1/2	1.00	268	268.00	1.02	273.36
Estribos						
E1	1/2	3.55	88	312.40	1.02	318.65
E2	3/8	1.95	88	171.60	0.57	97.81
E3	3/8	2.50	21	52.50	0.57	29.93
Diafragma						
D1	5/8	2.60	24	62.40	1.56	97.22
TOTAL:						6289.27



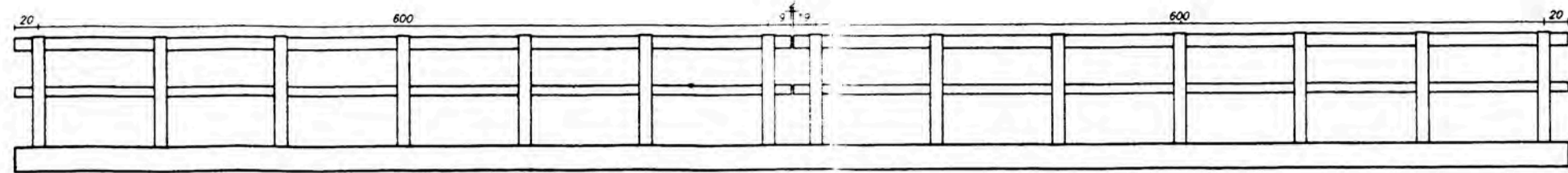
CORTE 4-4



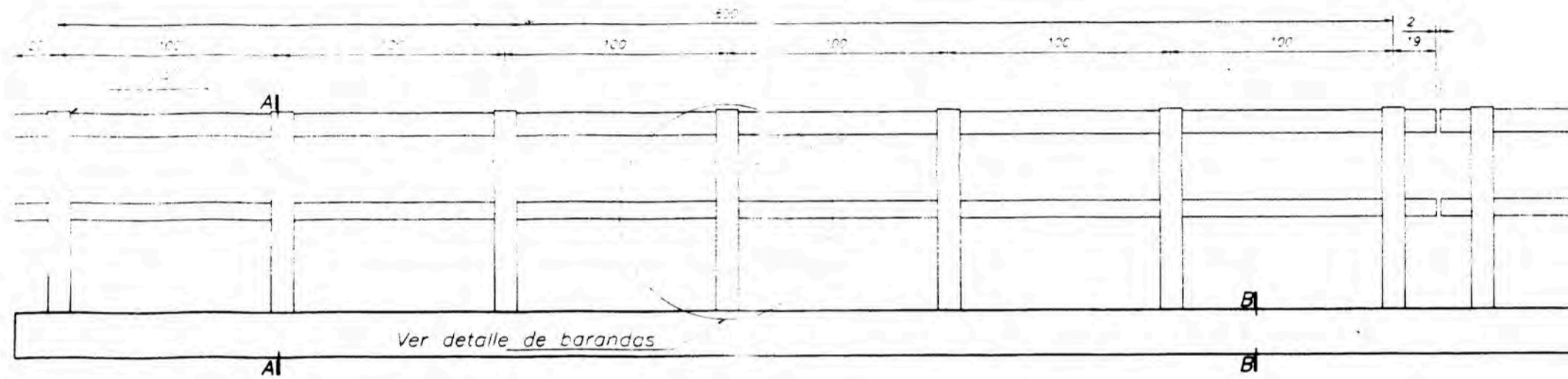
DETALLE DE REFUERZO EN DIAFRAGMA

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO
PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA

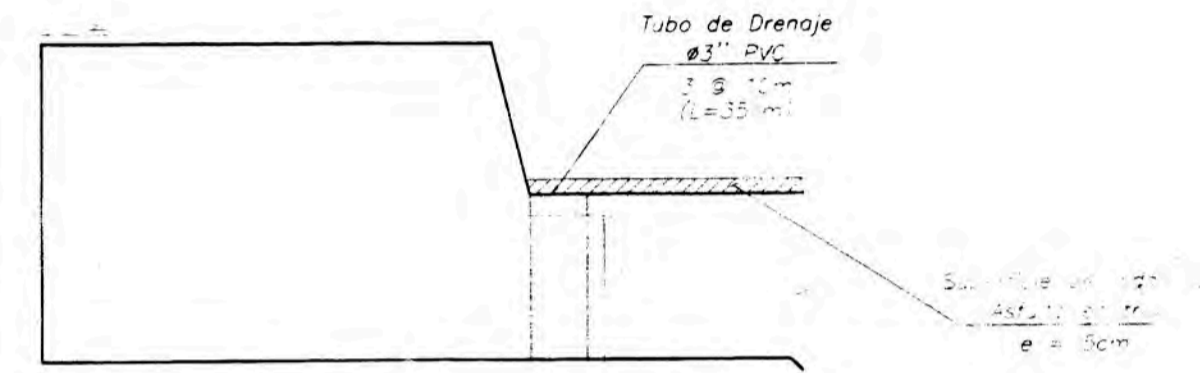
PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE MOHENA	LAMINA: E-05
PLANO: ESTRUCTURAS VIGAS Y LOSA	
UBICACION: DIPTO: HUANUCO PROV: LEONCIO PRADO DIST: CRESPO Y CASTILLO LUGAR: MOHENA	PROYECTO: DR. HUGO SCALETTI, ING. ROBERTO MORALES, ING. VICENTE CHARBARRSE, BACH. ING. DAVID PINEDO Facultad de Ingeniería Civil - Universidad Nacional de Ingeniería
FECHA: SEPTIEMBRE 1990	
DIBUJO: A. CAMPOS CH & L. DAZA V.	REVISADO: ING. V. GUZMAN L.
APROBADO: ING. E. CACERES P.	ESCALA: INDICADAS



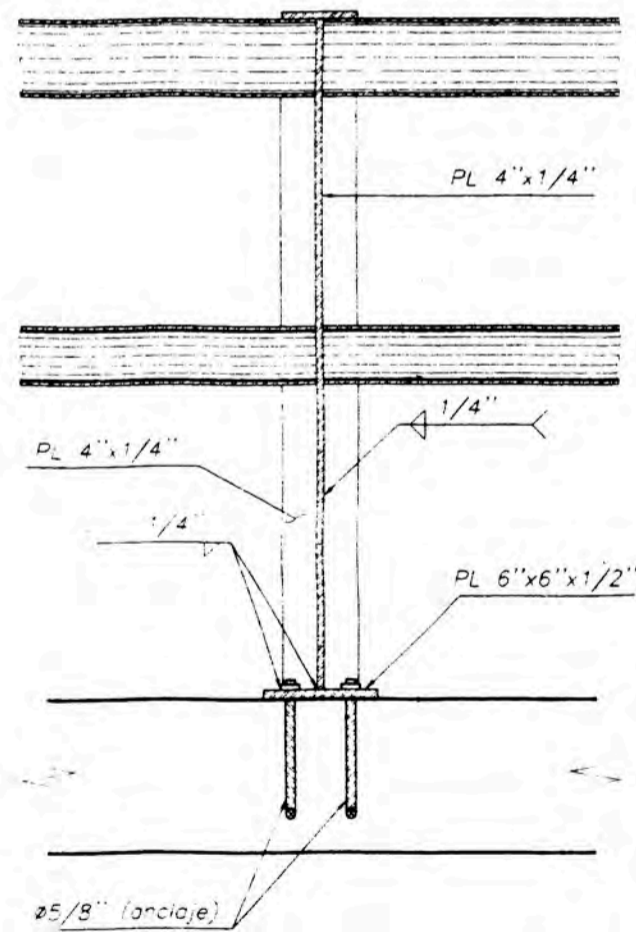
BARANDAS
ELEVACION



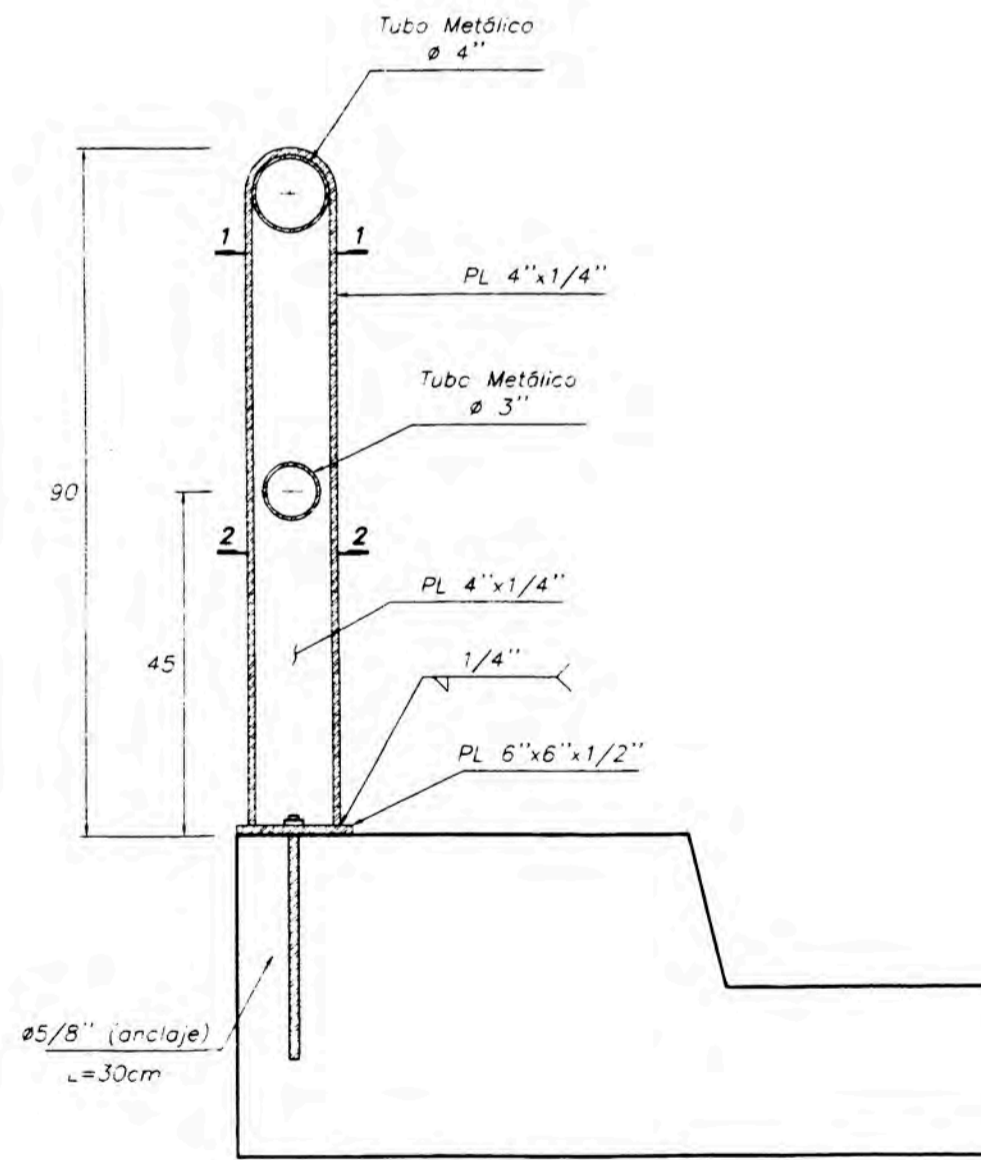
BARANDAS
ELEVACION TRAMO TIPICO



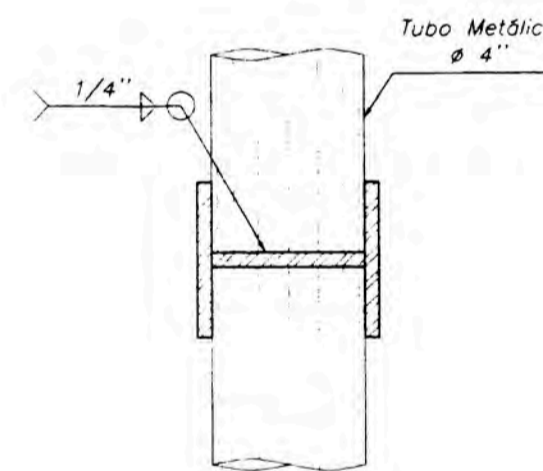
DETALLE DE DRENAJE
SECCION B-B



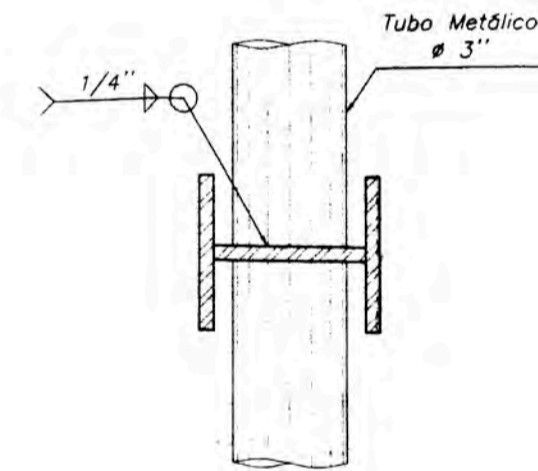
DETALLE DE ELEVACION
COLUMNAS Y BARANDAS



DETALLE BARANDAS
SECCION A-A

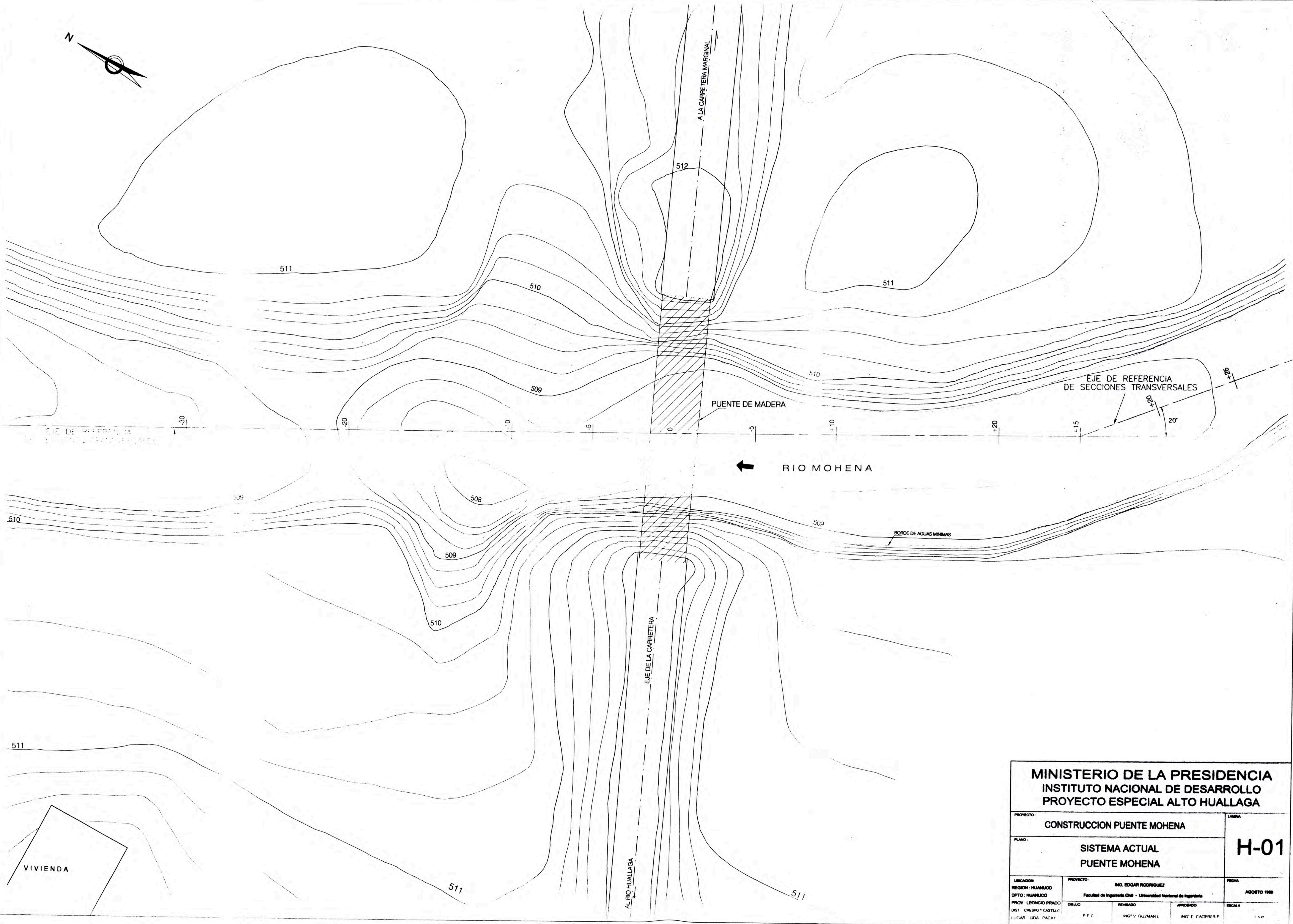
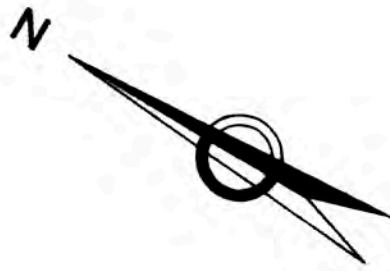


CORTE 1-1



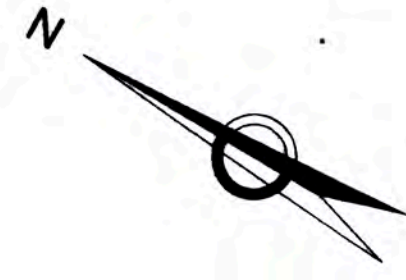
CORTE 2-2

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA			
INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO			
PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA			
PROYECTO		CONSTRUCCION PUENTE MOHENA	
PLANO		E-06	
DETALLE BARANDAS Y DRENAJE			
UBICACION	PROYECTO	FECHA:	
DPTO. HUARUANO	DR. HUGO BOALETTI, ING. ROBERTO MORALES,	SEPTIEMBRE 1999	
PROV. LEONCIO PRADO	ING. VICENTE CHARBARRIE BACH, ING. DAVID FREDO		
DET. CRESPO Y	Realizador de Ingeniería Civil - Universidad Nacional de Ingeniería		
CARTELLO	DELLIO	REVISADO	APROBADO
LUGAR MOHENA	A. CAMPOS O. & L. GAZA	ING. V. GILDMAN L.	ING. E. CACERES P.
			BOCALA
			MOCADAS



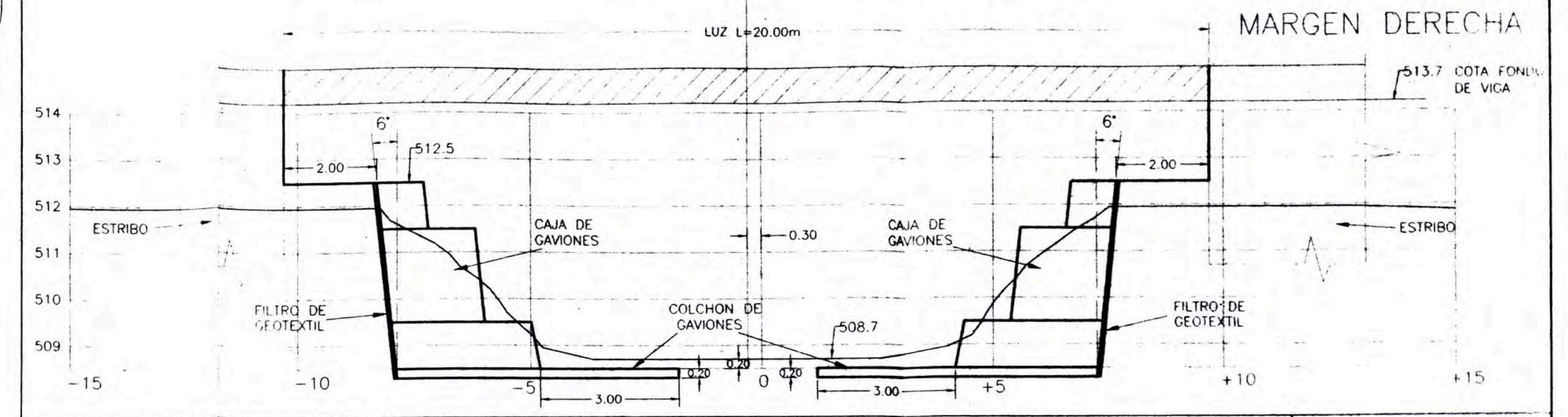
VIVIENDA

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA				
PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE MOHENA				LÁMINA:
PLANO: SISTEMA ACTUAL PUENTE MOHENA				H-01
UBICACION: REGION: HUANCHICO DPTO: HUANCHICO PROV: LEONCIO PRADO DST: ORESPO Y CASTELC LUGAR: ODA PACAY	PROYECTO: ING. EDGAR RODRIGUEZ Facultad de Ingeniería Civil - Universidad Nacional de Ingeniería	FECHA: AGOSTO 1988	Escala:	
ELABORADO: LUCYAR ODA PACAY	REVISADO: ING. V. GUZMAN L.	APROBADO: ING. E. CACERES P.	Escala:	

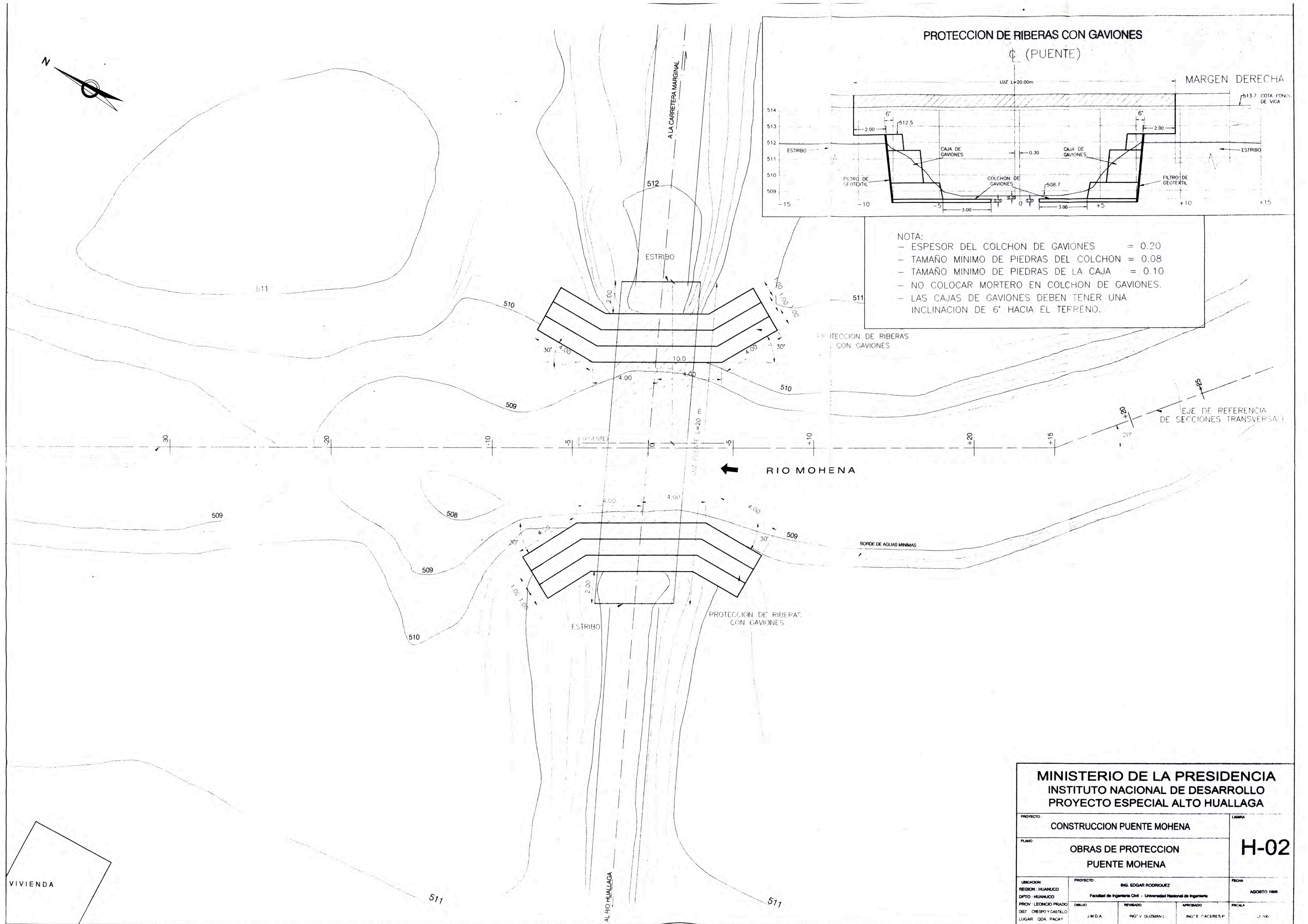


PROTECCION DE RIBERAS CON GAVIONES

☉ (PUENTE)



- NOTA:
- ESPESOR DEL COLCHON DE GAVIONES = 0.20
 - TAMAÑO MINIMO DE PIEDRAS DEL COLCHON = 0.08
 - TAMAÑO MINIMO DE PIEDRAS DE LA CAJA = 0.10
 - NO COLOCAR MORTERO EN COLCHON DE GAVIONES.
 - LAS CAJAS DE GAVIONES DEBEN TENER UNA INCLINACION DE 6° HACIA EL TERRENO.

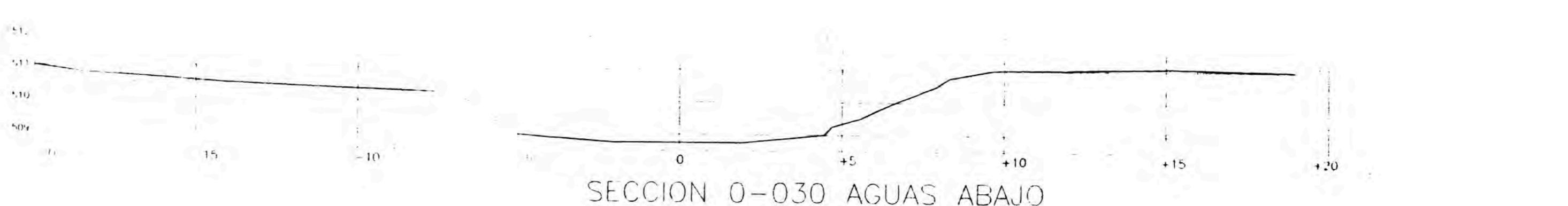
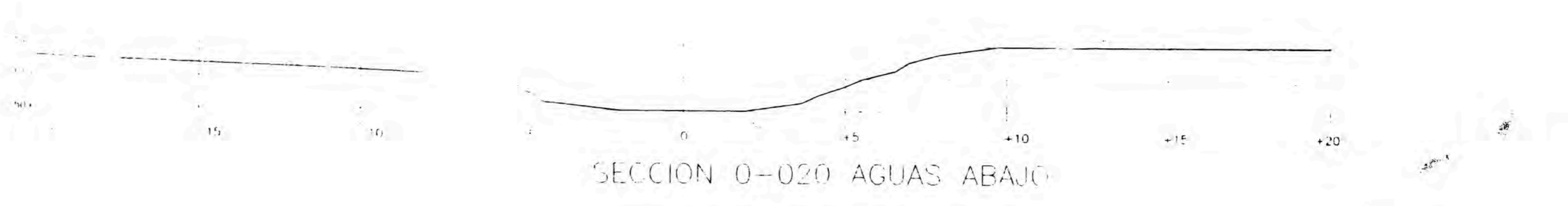
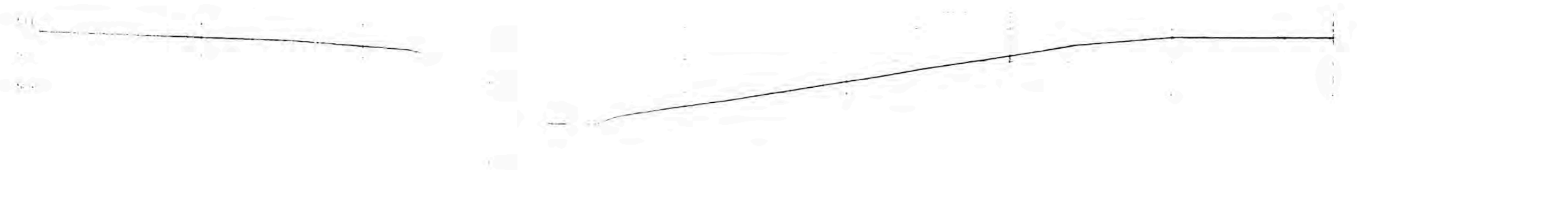
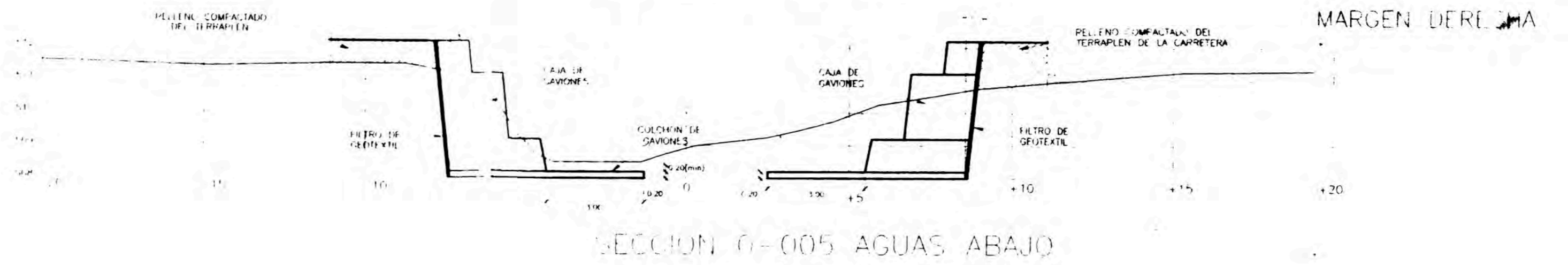
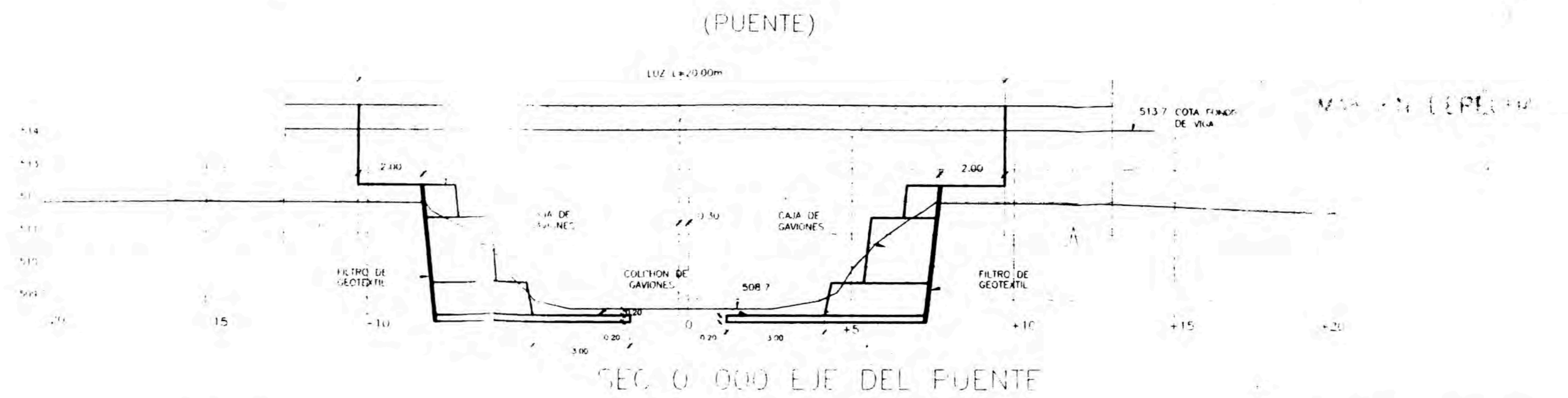
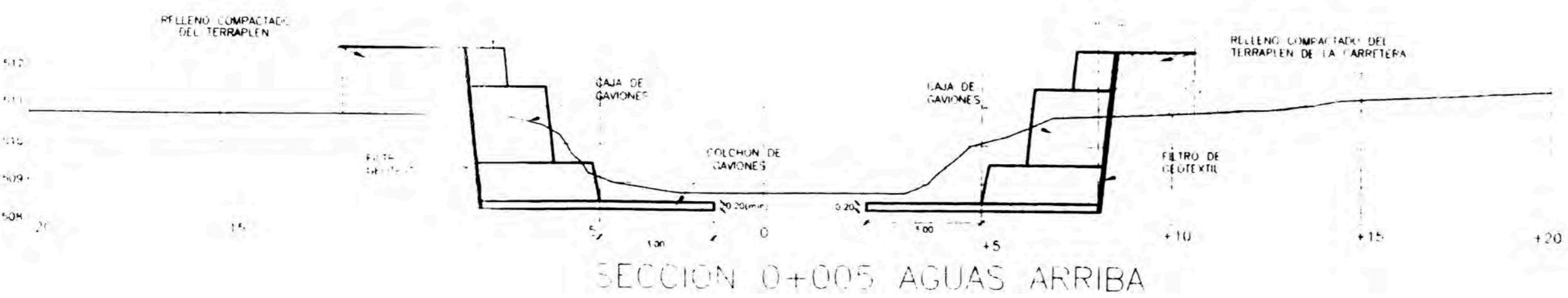
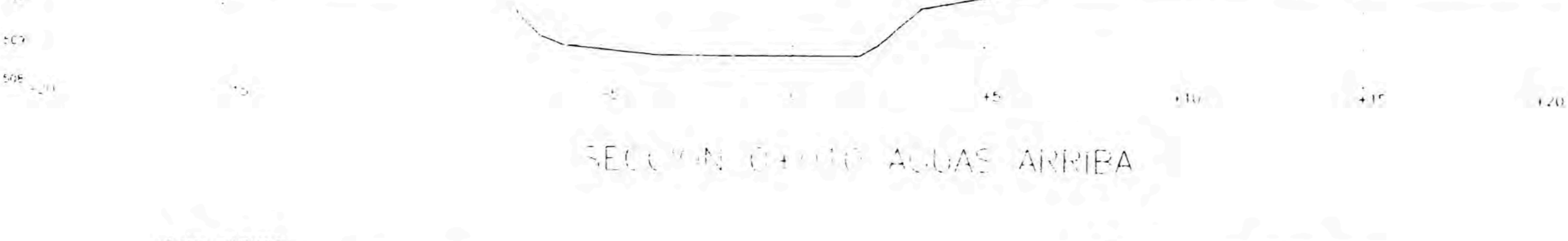
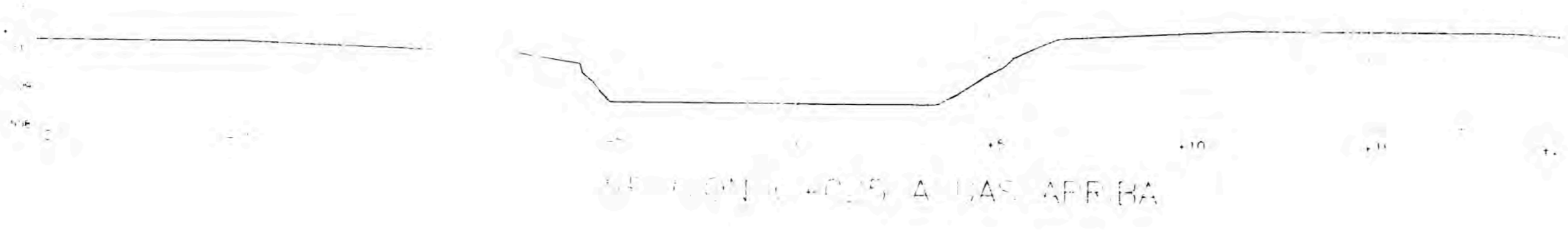
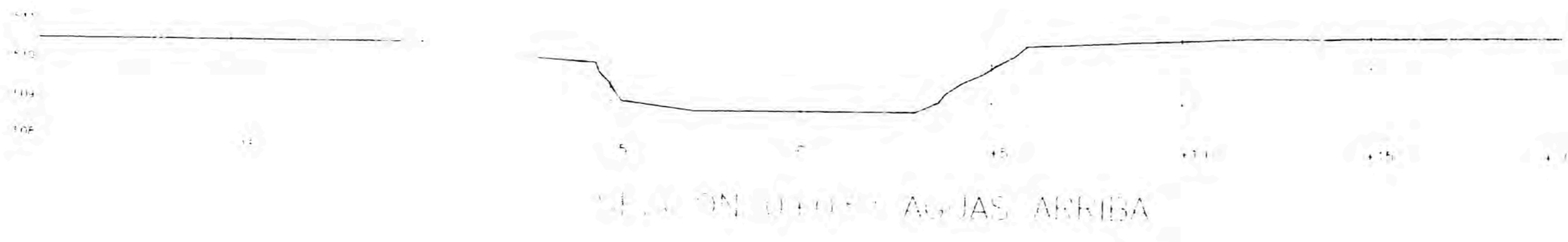


MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO
PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA

PROYECTO:	CONSTRUCCION PUENTE MOHENA	LAMINA:	H-02
PLANO:	OBRAS DE PROTECCION PUENTE MOHENA	FECHA:	AGOSTO 1998
UBICACION:	REGION - HUANUCO DPTO - HUANUCO PROV - LEONCIO PRADO DIST - CRESPO CASTILLO LUGAR - QDA. PACAY	PROYECTO:	ING. EDGAR RODRIGUEZ Facultad de Ingenieria Civil - Universidad Nacional de Ingenieria
DISEÑO:	J.M.D.A.	REVISADO:	ING. V. GUZMAN L.
APROBADO:	ING. E. CACERES P.	PRICIA:	1/100

VIVIENDA

AL RIO HUALLAGA



MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA			
PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE MOHENA		LAMA	
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES RIO MOHENA		H-03	
UBICACION: REGION: HUAMBUCO DPTO: HUAMBUCO PROV: LEONCIO PRADO	PROYECTO: ING. EDGAR RODRIGUEZ Facultad de Ingenieria Civil - Universidad Nacional de Ingenieria	PERU	DETALLE: 1/50
EN: LIMA - ASTILL	FECHA: 2011	REVISADO: []	APROBADO: []