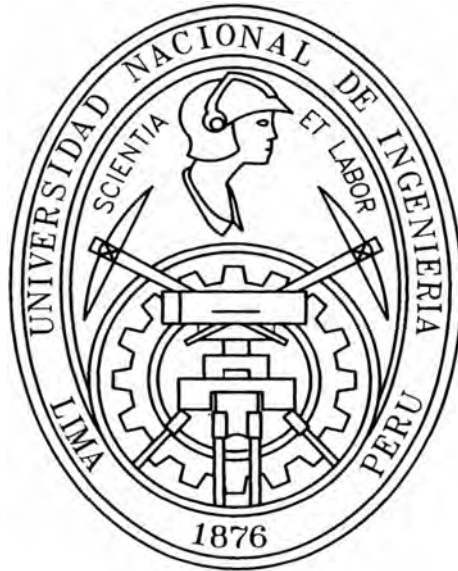


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**“EVALUACIÓN DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACIÓN
DEL PUENTE REQUE”
PROCESO CONSTRUCTIVO**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

ANTONIO LUIS ARTURO AGUILAR DELGADO

Lima- Perú

2007

Un agradecimiento especial a mis padres Luis y Magda, Por su incondicional apoyo.

A mis hermanos Luis, Rosario y Lourdes por su constante aliento.

A mi esposa Teresa, que me motiva a seguir creciendo.

Y muy especialmente a mi hijo Marcelo a quien le he sacrificado mi tiempo estos últimos meses y por quien me esfuerzo día a día.

A todos ellos gracias.



	<u>Pág.</u>
RESUMEN	04
LISTA DE FIGURAS	05
LISTA DE TABLAS	05
INTRODUCCIÓN	06
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	09
1.0 CARACTERÍSTICAS GENERALES	09
1.1 Ubicación del proyecto	09
1.2 Longitud total	10
1.3 Ancho entre sardineles	10
1.4 Proyecto estructural	10
2.0 SUPERESTRUCTURA	11
2.1 Materiales	11
2.2 Sobrecargas de tránsito	12
2.3 Sección típica del tablero	12
3.0 SUBESTRUCTURA	13
3.1 Estribo	13
3.2 Pilar	13
3.3 Cimentación de pilotes	14
4.0 OBRAS COMPLEMENTARIAS	25
4.1 Badén provisional	25
4.2 Encauzamiento del río	25
4.3 Defensa de estribos y pilares	25
4.4 Muros de defensa de enrocado	25
4.5 Limpieza del cauce	25



5.0	OTRAS CONSIDERACIONES	25
5.1	Expropiación de terrenos	25
5.2	Reforzamiento de la estructura	26
5.3	Reforzamiento de la cimentación	26
 CAPITULO II: PLANEAMIENTO		 28
1.0	UBICACIÓN DE CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y BOTADEROS	28
1.1	Ubicación de canteras	28
1.2	Fuentes de agua	32
1.3	Botaderos	33
 2.0	 RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO	 34
 CAPITULO III: PRESUPUESTO, CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA		 35
1.0	PRESUPUESTO	35
 2.0	 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA	 39
 CONCLUSIONES		 40
 RECOMENDACIONES		 42
 BIBLIOGRAFÍA		 44
 ANEXOS		
	ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS	
	LISTADO DE PRECIOS DE INSUMOS	
	PROGRAMACIÓN DE OBRA	
	PLANOS	
	MATERIAL FOTOGRÁFICO	



RESUMEN

El presente informe consiste en la descripción de los procedimientos de construcción del reforzamiento de la cimentación y la ampliación de la longitud del puente Reque. Así también, se hace un comparativo de costos de algunos insumos que tienen incidencia en el monto del presupuesto de obra.

Para el reforzamiento de la cimentación, se colocarán pilotes excavados de 1.20 m de diámetro y 17m de largo. En total son 32 pilotes que servirán de apoyo a la nueva cimentación del puente.

Debido a las avenidas extraordinarias ocasionadas por el Fenómeno de El Niño se ha tenido que ampliar el ancho del lecho del río, en la zona que cruza el puente, para aumentar su capacidad hidráulica, lo que implica un aumento de la longitud total del puente, construyéndose un tramo adicional igual a los otros dos ya existentes de 50 m cada uno. Luego el estribo izquierdo que será un pilar central estará apoyado sobre 12 pilotes y el nuevo estribo se apoyará sobre 20 pilotes.

Por otro lado, el primer presupuesto se desarrolló en agosto del 2006, pero se actualizó en marzo del 2007 y para actualizar a octubre de 2007, se ha hecho una recopilación de información actual de algunos precios de insumos referentes a la ciudad de Chiclayo y se ha tomado el promedio para comparar con los precios del presupuesto. Además se ha actualizado el costo de la mano de obra.



LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
Fig. 1 Ubicación del Puente Reque	09
Fig. 2 Perfil del Puente Reque	10
Fig. 3 Colocación de la plataforma de operación	15
Fig. 4 Excavación de pilotes	16
Fig. 5 Vaciado de concreto en pilotes	20
Fig. 6 Extracción de la funda metálica	21
Fig. 7 Excavación hasta el fondo de zapata	23
Fig. 8 Descabezado de pilotes	24

LISTA DE TABLAS

	<u>Pág.</u>
Tabla 1: Características de los pilotes	17
Tabla 2: Análisis químico de las fuentes de agua	32
Tabla 3: Equipo mínimo	34



INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

Desde la antigüedad el hombre ha tenido la necesidad de comunicarse, para ello ha recurrido a distintos métodos que le permitan lograr este objetivo, como la construcción de caminos para desplazarse de un lugar a otro. Sin embargo, en muchas ocasiones estos territorios han sido atravesados por ríos, lagos o lagunas, los cuales hicieron necesario el uso de estructuras que han evolucionado a través del tiempo.

En el Perú esta evolución no ha sido ajena debido a la cantidad de ríos que nacen en la Cordillera de los Andes. Uno de estos ríos es el Reque, ubicado en el departamento de Chiclayo, el cual es cruzado por el puente que lleva el mismo nombre a la altura del Km. 772 + 829.33 de la carretera Panamericana Norte.

Por efectos del Fenómeno de El Niño del año 1998, se produjo el colapso del puente, el cual estaba conformado por tres (3) tramos de estructuras metálicas reticuladas tipo MAN de 33 m. de largo cada uno. En ese mismo año, con el fin de restablecer la circulación en la Panamericana Norte, se instaló un puente provisional en el mismo eje del puente antiguo constituido por dos tramos de 50 m. en base a estructuras reticuladas, tipo SIMA con tablero metálico, utilizándose los estribos existentes del puente colapsado. Posteriormente según estudios efectuados por Provias Nacional, se consideró que el puente provisional puede ser transformado en un puente definitivo en base a ampliaciones y reforzamientos.

Como justificación del trabajo se cuenta con la aparición de El Niño, ocurrida en 1998, que provocó graves destrozos en el Perú, donde resultaron damnificadas más de 40,000 personas y destruidas casi 17,000 viviendas, centenares de kilómetros de carreteras y varios puentes, con pérdidas globales superiores a 1,200 millones de dólares.



En el sector Transportes, con respecto a carreteras, 884 kilómetros de vías se destruyeron. Fueron afectados en total 6,393 kilómetros. Quedaron 68 puentes destruidos y 89 afectados. En línea férrea, 57 kilómetros y 4 puentes metálicos destruidos. Las pérdidas totales ascendieron a 450 millones de dólares en el área de Transportes.

Si bien es cierto que Fenómenos como El Niño pueden predecirse con cierta anticipación, así como su probable magnitud, no debe subestimarse sus efectos ni debe anunciarse categóricamente con anticipación en qué lugares tendrá mayor o menor impacto, de modo que debe tenerse sumo cuidado en la construcción o reconstrucción de cimentaciones de puentes sobre ríos, a fin de que puedan soportar la furia de futuras crecidas como el Fenómeno de El Niño.

El problema central, que presenta el puente Reque, es su bajo nivel de transitabilidad así como condiciones de inseguridad y desgaste prematuro de algunos componentes del puente.

Los problemas de transitabilidad son originados por la insuficiente longitud del puente con relación al ancho del cauce del río en las épocas de crecidas. Asimismo, el puente tiene una frecuencia de vibración extralimitada que provoca daños en los elementos de unión entre la estructura y la losa, lo cual obliga a efectuar actividades de mantenimiento intensivo.

Para ello se va a ampliar la longitud actual del puente de 100 m. a 150 m. con un tramo de 50 m. de estructura metálica reticulada similar a las existentes y con tablero de concreto armado. Además se considera la construcción de un pilar intermedio en la ubicación del actual estribo derecho y nuevos estribos en ambas márgenes cimentados sobre pilotes excavados de 1.2 m. de diámetro.

Un problema fundamental, que es determinante en muchos casos a la hora de elegir el proceso de construcción de un puente, es la independencia respecto del medio donde se encuentra. No hay que olvidar que el fin del puente, es independizar la plataforma de la vía del tráfico del agua o del suelo que hay bajo él, y por ello el proceso de construcción necesitará con mucha frecuencia la misma independencia del medio que la obra acabada. Un ejemplo de ello son los puentes sobre ríos de gran caudal, de avenidas frecuentes, o navegables, o los pasos sobre autopistas en funcionamiento. En estos casos será necesario que,



una vez construidos los cimientos, el resto de la obra se construya con la máxima independencia posible del suelo. Este problema condiciona de forma decisiva la construcción de los puentes, y ha dado lugar a muchos de los procedimientos de construcción que se utilizan hoy en día.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.0 CARACTERÍSTICAS GENERALES

1.1 Ubicación del proyecto

El Puente está ubicado en el cruce de la Carretera Panamericana Norte, Km. 772+778, sobre el Río Reque, en la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

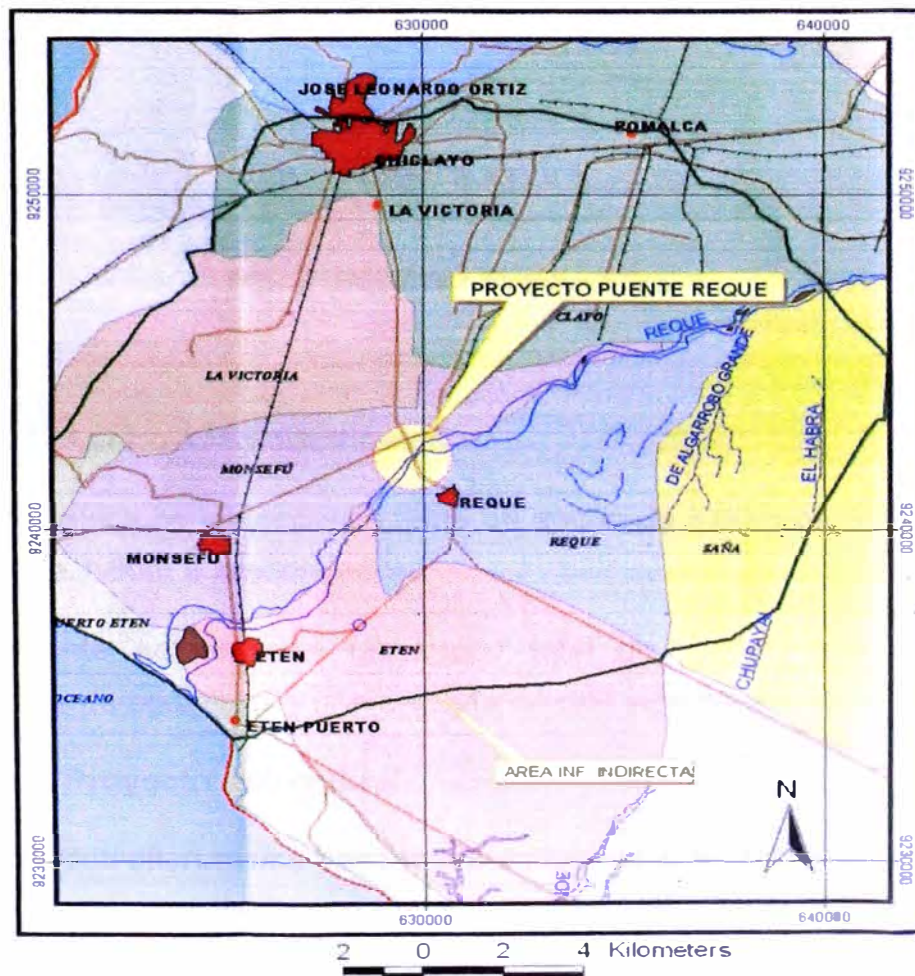


Fig. 1 Ubicación del Puente Reque

1.2 Longitud total

El Puente actual de 2 tramos de 50m, tipo reticulado metálico, con losa ortotrópica de acero, se ampliará con un nuevo tramo de 50m, en la margen izquierda, tipo reticulado metálico, similar a los tramos existentes, pero con tablero de concreto armado.

La rasante en el tramo del Puente es casi horizontal y está a unos 6.00m del fondo del cauce, que daría un claro libre de 1.00m para el fondo de la superestructura, sobre el nivel de aguas extraordinarias, con un tirante máximo de 4.15m.

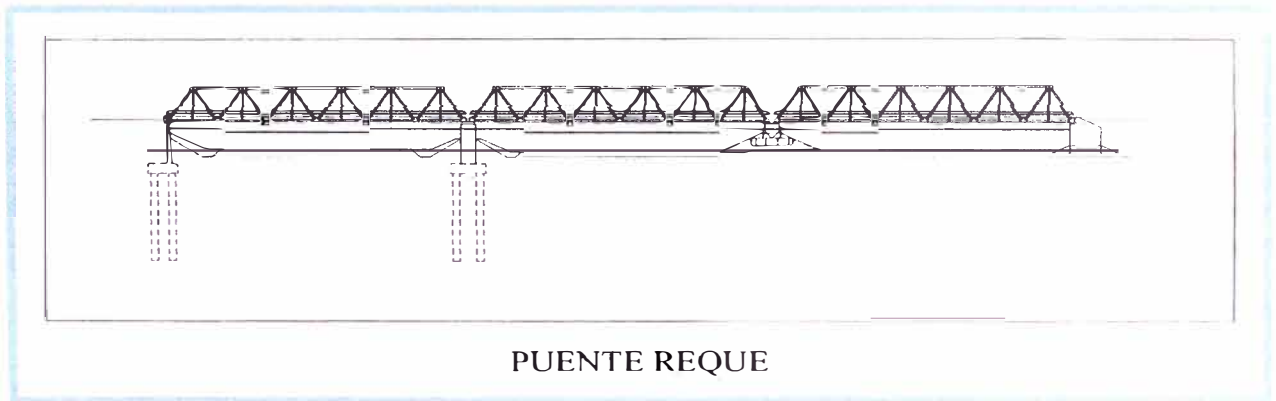


Fig. 2 Perfil del Puente Reque

1.3 Ancho entre sardineles

La carretera en los accesos tiene un ancho de 6.00m para doble tránsito, con bermas de 1.80m a ambos lados.

El puente actual tiene un ancho total de 7.20m, que satisface los requerimientos de ancho para una calzada de dos vías de tránsito.

1.4 Proyecto estructural

De las dos alternativas planteadas a nivel de anteproyectos, el primero de 40m de longitud y el segundo de 50m, ambos de tipo reticulado metálico, similar a los existentes y del mismo peralte entre bridas de 6.55m, se ha aprobado la solución de 50m, ya que el costo de Obra es menor al monto aprobado por el Estudio de Factibilidad del Proyecto.



El estudio hidrológico considera la ampliación del cauce en no menos de 40m, para el aforo de las aguas extraordinarias en un Fenómeno del Niño, con una tasa de retorno de 500 años, que da un caudal de diseño de 2,000m³/seg.

La longitud máxima de 50m se ha tomado, porque son las luces de los dos tramos actuales.

La selección del tipo de estructura es una decisión lógica para mantener la armonía y unidad arquitectónica del conjunto.

Los elementos del reticulado son secciones fabricadas de planchas soldadas, que luego se ensamblarán en Obra, mediante conexiones empernadas.

Para este caso particular, se puede hacer el montaje de la estructura en seco, sobre una plataforma preparada en la margen izquierda, para desplazarlo mediante rodillos de trabajo pesado, a su posición final sobre el nuevo estribo y el actual estribo izquierdo, que se convertirá en pilar.

Una vez colocado el nuevo tramo en posición, se efectuará la excavación para la ampliación del cauce.

Para la construcción del nuevo estribo, se construirá un pequeño desvío alrededor de esta zona.

De esta manera es posible, reducir al mínimo, los tiempos de interrupción de tránsito por el Puente.

2.0 SUPERESTRUCTURA

2.1 Materiales

Los distintos miembros del reticulado metálico serán fabricados con planchas soldadas, de calidad ASTM A-709, Grado 50.

El concreto del tablero será de $f'c=280$ Kg/cm².

Para el análisis estructural se ha tomado como Módulo de Elasticidad, $E_c=265,000$ Kg/cm² y un peso específico $w=2.4$ T/m³ para el concreto y Módulo



de Elasticidad, $E_c=2'039,000 \text{ Kg/cm}^2$ y un peso específico $w=7.85 \text{ T/m}^3$ para el acero.

2.2 Sobrecargas de tránsito

El puente será diseñado para cargas AASHTO que consiste de una carga de camión HS-20 ó sobrecarga tandem HL-93 simultáneamente con la sobrecarga distribuida, para dos vías de tránsito.

2.3 Sección típica del tablero

La calzada será de 7.20m de ancho, para dos vías de tránsito y veredas de 0.58m a ambos lados, para un ancho total del tablero de 8.36m.

El reticulado metálico será de 50.00m de luz, entre apoyos y 6.55m de peralte entre las bridas. Las bridas superior e inferior serán secciones doble canal, Las diagonales también serán sección doble canal y las montantes sección W, de ala ancha.

Las vigas transversales serán sección I, de peralte variable hacia el centro, sobre las que descansará la losa de concreto de 0.20m de peralte.

Los arriostramientos superiores serán secciones T, salvo los travesaños extremos que serán de sección W

Los arriostramientos inferiores serán secciones T invertida y solo se necesitarán en los dos primeros paneles extremos.

Los miembros se fabricarán en piezas del tamaño, que permita su transporte a Obra, sin dificultades, con camiones de carga usuales para estos fines.

Las piezas se ensamblarán mediante pernos de alta resistencia

Se deberá efectuar un ensamblaje de prueba en el taller, con la contraflecha de montaje, antes de su transporte y corregir cualquier error ó deficiencia de fabricación.

Se aplicará la capa de imprimante anticorrosivo en el taller, antes de su transporte a Obra



3.0 SUBESTRUCTURAS

Las subestructuras están constituidas por el nuevo estribo izquierdo y la reconversión del actual estribo izquierdo en pilar intermedio.

3.1 Estribo

La elevación del estribo será de concreto armado, con $f_c=210\text{Kg/cm}^2$.

El estribo consistirá de un cuerpo central tipo muro cantilever, de 9.40m de altura, 12.00m de largo y 0.90m de espesor en la base, y alas a ambos lados de 4.00m de largo, de orientación paralela al cuerpo central.

La elevación del estribo se apoyará sobre una zapata de concreto armado, de 2.00m de altura y planta de 20.00x5.00m, que descansarán sobre los pilotes de cimentación.

3.2 Pilar

El estribo izquierdo actual se modificará para convertirlo en pilar intermedio

El pilar será tipo tarjeta de 7.70m de altura, 11.45m de ancho y 2.50m de espesor, de concreto armado, con $f_c=210\text{ Kg/cm}^2$.

El pilar descansará en una zapata de concreto armado de 2.00m de altura y planta de 16.40x6.00m, que se apoyará en los pilotes de cimentación.

Los arriostramientos inferiores serán secciones T invertida y solo se necesitarán en los dos primeros paneles extremos.

Los miembros se fabricarán en piezas del tamaño, que permita su transporte a Obra, sin dificultades, con camiones de carga usuales para estos fines.

Las piezas se ensamblarán mediante pernos de alta resistencia.

Se debe efectuar un ensamblaje de prueba en el taller, con la contraflecha de montaje, antes de su transporte y corregir cualquier error ó deficiencia de fabricación



Se debe aplicar la capa de imprimante anticorrosivo en el taller, antes de su transporte a Obra

3.3 Cimentación de pilotes

La cota de cimentación se ha fijado en el estrato de roca arenisca, a unos 28m de la rasante ó 22m del fondo actual del cauce, resultando en pilotes de 17m de largo.

El tipo de pilotaje más adecuado, por su capacidad de carga y penetración para llegar a la cota de cimentación fijada, son los pilotes excavados de 1.20m de diámetro.

En la conversión del estribo izquierdo actual a pilar intermedio, se construirán los nuevos pilotes, cuidando de no perturbar desfavorablemente la cimentación actual.

A continuación se hace una descripción de los trabajos de pilotaje:

a) Plataforma de trabajo para pilotaje

Consiste en la construcción de un terraplén de acceso y plataforma de trabajo para el equipo de pilotaje.

La PLATAFORMA DE TRABAJO deberá ser compacta, nivelada, espaciosa y despejada para mejor maniobrabilidad. Con estas condiciones el equipo se puede ubicar y realiza un trabajo limpio y preciso.

Esta plataforma debe ser preparada con un relleno apropiado (NO COLOCAR PIEDRAS NI ROCAS) hasta una cota por encima del nivel de fondo de zapata y por lo menos + 1.00 m del nivel de espejo de agua. Su determinación obedece al proceso constructivo propio del sistema para facilitar al equipo de barrenado un nivel de plataforma estable que permita una verticalidad en la perforación, extracción de la funda de ser posible y control de la contaminación del concreto fresco. La cota superior del pilote está al nivel de fondo de la zapata + 1.00 m aproximadamente.

La parte superior de la plataforma, conformada con un material tipo afirmado, debe ser ligeramente compactada por las ruedas de un vehículo pesado.

La armadura de los pilotes se encontrará a pie de obra y con los elementos complementarios que garanticen el recubrimiento especificado y además para que no se desplace de su posición teórica (rodillos de concreto).

El concreto debe ser de preferencia premezclado y debe estar a pie de Obra de manera coordinada con el equipo de preexcavado. El equipo de vaciado (Bomba, manga, embudo y tubería Tremie) debe estar en óptimas condiciones para no experimentar contingencias que afecten la actividad de vaciado del Pilote.

El nivel freático no es limitante en aplicación del sistema, es decir la excavación para los pilotes considera la presencia de agua y se deberá tomar las previsiones del caso para asegurar una sección de excavado uniforme.

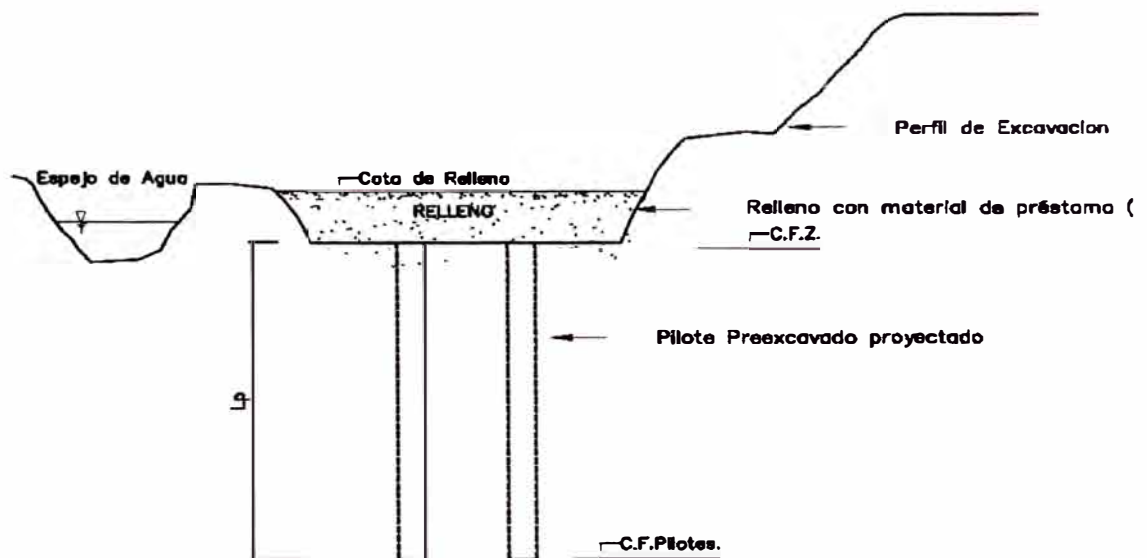


Fig. 3 Colocación de la plataforma de operación

b) Excavación de pilotes

La perforación del pozo se inicia mediante un barrenado hasta una profundidad aproximadamente igual al de la funda de acero, luego se coloca la funda $D = 1.20$ m y Longitud ≤ 6.00 m para contener el material del estrato superior y se continúa con la perforación. La funda debe quedar

aproximadamente 0.30 m por encima del nivel de plataforma de trabajo. El accesorio recomendado para iniciar la excavación es el tipo tornillo, sobre todo para precisar en el punto replanteado.

Se continúa con la excavación utilizando el accesorio “balde extractor” hasta lograr el nivel de fondo especificado. Cabe precisar que la plataforma mejorada y la funda ayudan con la orientación y verticalidad de la excavación.

La cota de fondo de la excavación podrá ser modificada si se determina que el material de cimentación encontrado no es apto o difiere del perfil estratigráfico del estudio de suelos del Proyecto.

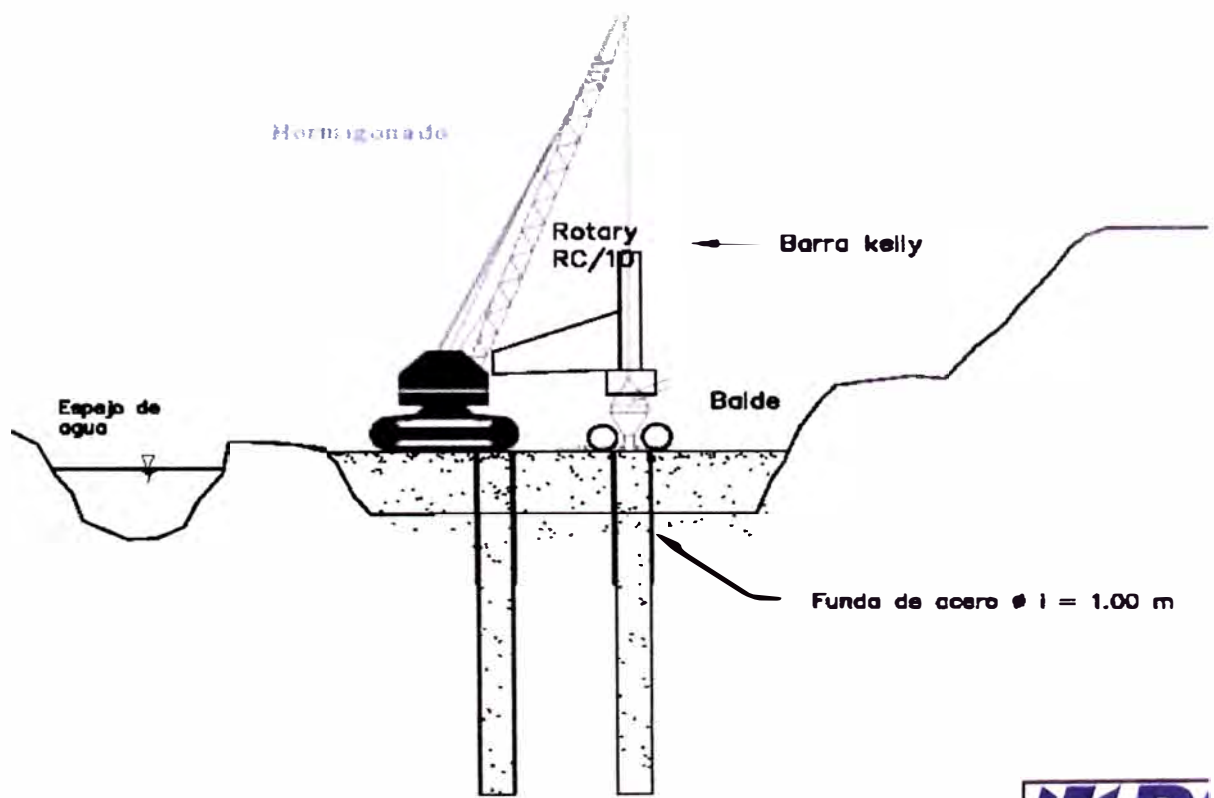


Fig. 4 Excavación de pilotes



Las características técnicas de los pilotes son las siguientes:

Diámetro nominal	1.20 m
Longitud de perforación desde la plataforma de trabajo (aprox.)	18.00 m
Longitud de pilotes (aprox.)	17.20 m
Refuerzo longitudinal	Nº 8 (1 ")
Refuerzo transversal (espirales)	Nº 3 (3/8")
Acero (fy)	4200 Kg/cm ²
Concreto (fc)	280 Kg/cm ²
Cemento	Tipo V

Tabla 1: Características de los pilotes

La perforación se realizará mediante el método húmedo, el cual consiste en la utilización de lodo de perforación (o polímeros) para mantener la estabilidad del perímetro de la perforación mientras avanza la excavación hasta la profundidad final.

Suspensión o lechada: La lechada empleada en el proceso de perforación debe ser una suspensión mineral con suficiente viscosidad y características gelatinosas para transportar el material excavado hasta un sistema de cernido adecuado. El porcentaje y peso específico del material utilizado en la suspensión debe ser suficiente para mantener la estabilidad de la excavación y permitir el vaciado del concreto. El nivel de la suspensión debe mantenerse a una altura conveniente para evitar socavación del agujero.



La suspensión mineral debe premezclarse con agua dulce y permitírsele suficiente tiempo de hidratación antes de introducirla en la excavación del pozo.

Se deben tomar las medidas que se requieran tales como agitación, circulación y ajuste de las propiedades de la suspensión con el fin de evitar el fragüe de ésta en la excavación del pozo.

Si se requiere eliminación de arena se debe tener en cuenta que el contenido de arena no debe exceder de 4% (por volumen) en cualquier punto de la excavación del pozo de acuerdo con la prueba de contenido de arena determinado por el Instituto Americano de Petróleos.

Con anterioridad a la colocación de concreto del pilote se deben tomar muestras de la suspensión desde el fondo y a intervalos que no superen de 3.0 metros en toda la altura de la suspensión. Cualquier suspensión altamente contaminada que se haya acumulado en el fondo del pozo debe eliminarse.

La suspensión mineral debe estar dentro de los requisitos de las especificaciones inmediatamente antes de la colocación del concreto del pilote.

c) Armado y colocación de la canasta de acero de refuerzo

La canasta de refuerzo comprende el acero de las varillas de refuerzo de la canasta y de espaciadores, centralizadores y otros accesorios necesarios completamente ensamblados y colocados como una unidad inmediatamente después de inspeccionar y aceptar la excavación del pozo y antes de la colocación del concreto.

La armadura de acero se coloca con la ayuda de una grúa teniendo mucho cuidado con la maniobra de izado de no deformar la canastilla. Una vez colocada la armadura hasta el nivel indicado se asegura con una manila y una barra adicional para que quede fija a la funda metálica durante todo el vaciado de concreto fresco.

El acero de refuerzo dentro del pozo debe amarrarse y soportarse dentro de las tolerancias permitidas hasta que el concreto lo soporte por sí mismo. Cuando se coloque el concreto por medio de tubería de vaciado, se deben



utilizar dispositivos de anclaje temporales para evitar que la canasta se levante durante la colocación del concreto.

Se recomienda usar rodillos de concreto como dispositivo de separación entre el fierro y el encofrado; y deben utilizarse a intervalos que no excedan de 1.5 metros a lo largo del pozo para garantizar la posición concéntrica de la canasta dentro de la excavación. Estos rodillos serán colocados cuando las armaduras se encuentren a pie de obra y poco antes de colocarse en la excavación.

Cuando el diámetro de las varillas de refuerzo longitudinal exceden de una pulgada, dicho espaciamiento no debe exceder de 3.0 metros.

d) Colocación, curado y protección del concreto

El concreto debe colocarse tan pronto como sea posible luego de colocar la canasta de acero de refuerzo. La colocación del concreto debe ser continua hasta la cota superior del pozo y debe continuarse una vez llenado el pozo hasta que se evidencie la buena calidad del concreto: El concreto que se vaya a colocar bajo agua o suspensión debe colocarse mediante un tubo de vaciado o por medio de bombeo.

El método mas conocido para la colocación de concreto en pilotes excavados es usando el sistema Tremie, el cual consiste en una bomba, una manga, una plataforma de guía, tuberías de acero de $\varnothing 8"$ y un embudo.

Se arma la tubería sección por sección hasta una longitud adecuada tal que pueda ser ligeramente mayor que la excavación para dejar que el concreto pueda ascender desplazando el agua y lodo resultante.

Colocada la tubería Tremie, se coloca el embudo verificando que tenga una rejilla o malla la cual evita el paso de elementos diferentes al concreto. Adicionalmente se colocará un tapón en la boca de salida de la tubería Tremie que permitirá que exista una película que separe el concreto con el agua contaminada existente en la excavación.

A medida que el concreto esté ascendiendo se puede ir tomando medidas para determinar si se puede retirar tubería o no. Es necesario que al retirar algunos tubos se verifique que el resto de la tubería quede por lo menos 1.00 m dentro del concreto para asegurar la continuidad del Pilote.

Terminado el proceso de colocación y dejando el nivel de concreto fresco en la cota deseada, se retira la tubería restante y el embudo para su lavado.

Se debe vaciar concreto plástico hasta una cota ligeramente mayor (aprox. + 1.00 m) para realizar el posterior descabezado y garantizar un empalme estructural con la zapata.

El concreto será suministrado de una forma tal que se asegurará que la colocación del concreto en cada pilote se realice sin interrupción. Es necesario que la mezcla tenga una manejabilidad adecuada para que pueda fluir contra las paredes de la excavación y entrar en cada cavidad.

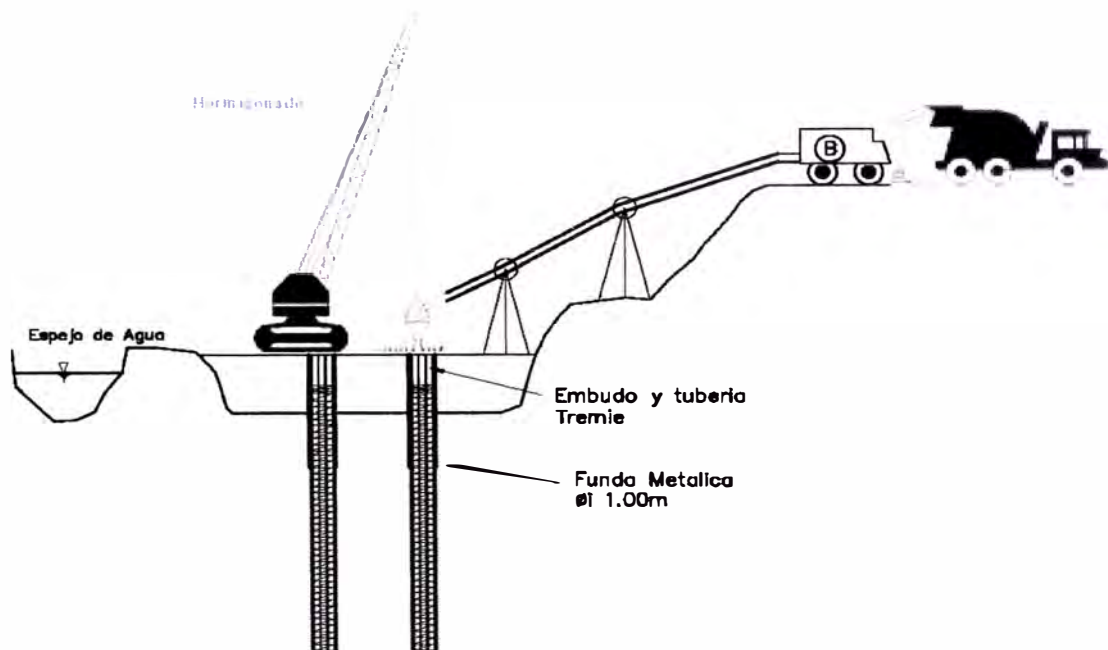


Fig. 5 Vaciado de concreto en pilotes

Para evitar segregación y la formación de panales de abeja se usará un concreto con aditivo plastificante, asentamiento de 6" a 8" y una grava de tamaño máximo 3/4".

Para pozos con diámetros inferiores a 2.4 metros, el tiempo transcurrido desde el comienzo de colocación del concreto hasta su terminación no debe exceder de 2 horas. Para pozos de 2.4 metros o mayores, la tanda de colocación de concreto no debe ser inferior a 9.0 metros de la altura del pozo por cada periodo de 2 horas.

El concreto del pilote debe vibrarse o manipularse con una varilla hasta una profundidad de 5 metros por debajo de la superficie del terreno, excepto cuando el material blando o suspensión que permanezca en la excavación pueda mezclarse con el concreto.

Luego de la colocación no deben ejecutarse operaciones de construcción por lo menos durante 48 horas después de la colocación del concreto para evitar movimientos del terreno, adyacente al pilote.

Los revestimientos temporales deben retirarse mientras el concreto sea manejable, Generalmente el retiro de las camisas o fundas temporales no debe iniciarse hasta tanto el concreto no se encuentre a nivel o por encima de la superficie del terreno.

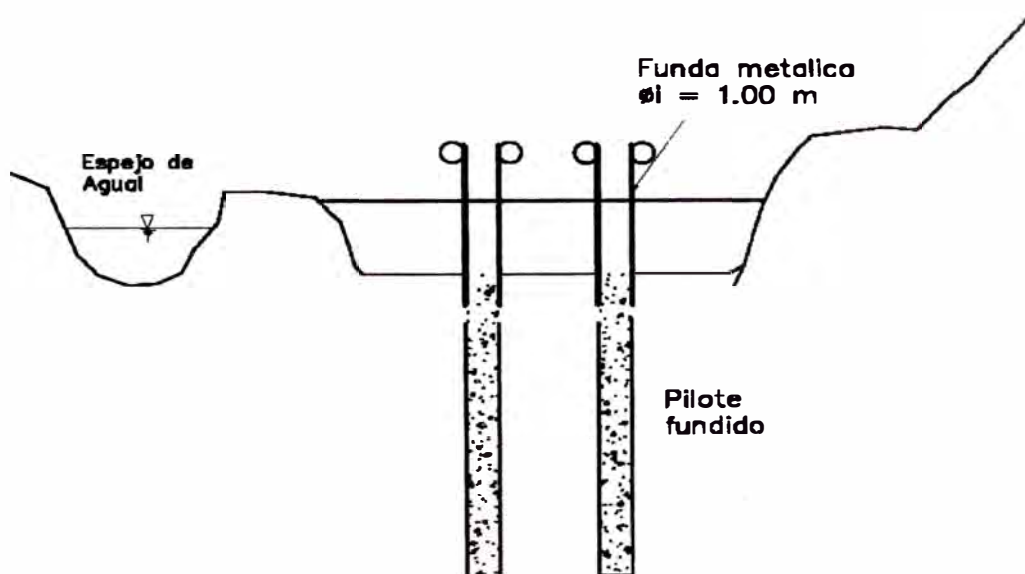


Fig. 6 Extracción de la funda metálica



Inspección de la excavación: Se debe suministrar equipo para verificar las dimensiones y alineamiento de cada excavación de pilote. La profundidad final del pozo se mide luego de completar la limpieza final.

La excavación del pozo debe limpiarse hasta que el 50% de la base, como mínimo, tenga menos de 1.0 cm. de sedimento, y en ningún lugar de la base más de 4.0 cm. de sedimento.

Tolerancias de construcción: En la construcción de pilotes perforados se deben mantener las siguientes tolerancias de construcción:

El desplazamiento horizontal de los pilotes perforados con respecto a la posición indicada en los planos del proyecto no debe exceder de 75 mm en el nivel proyectado para la cabeza del pilote.

El alineamiento vertical de la excavación del pilote no debe variar del alineamiento proyectado en más de 20 mm por metro de profundidad.

Luego de colocado el concreto, el extremo superior de la canasta de refuerzo no debe quedar más de 150 mm por encima ni más de 75 mm por debajo de la posición proyectada.

Cuando se utilicen camisas o fundas, su diámetro interior no debe ser menor al diámetro del pilote indicado en los planos. En caso contrario, el diámetro mínimo del pozo perforado debe ser igual al diámetro indicado en los planos para diámetros de 600 mm o menos y hasta 25 mm menor de dicho diámetro para pozos de diámetro superior a 600 mm.

El área de apoyo de cilindros acampanados debe excavarse como mínimo igual al área de apoyo proyectada. Cualquier otra dimensión indicada para cilindros acampanados puede variar para ajustarse al equipo utilizado.

El nivel superior del pozo no debe exceder de 25 mm del nivel superior especificado del pozo.

El fondo de la excavación del pozo debe quedar normal al eje de éste con una desviación máxima de 50 mm por metro de diámetro del pozo.

e) Corte de cabezales

Después de la colocación de concreto del último pilote, se retira el relleno provisional utilizado en la plataforma de trabajo, hasta la cota de fondo del solado de la zapata.

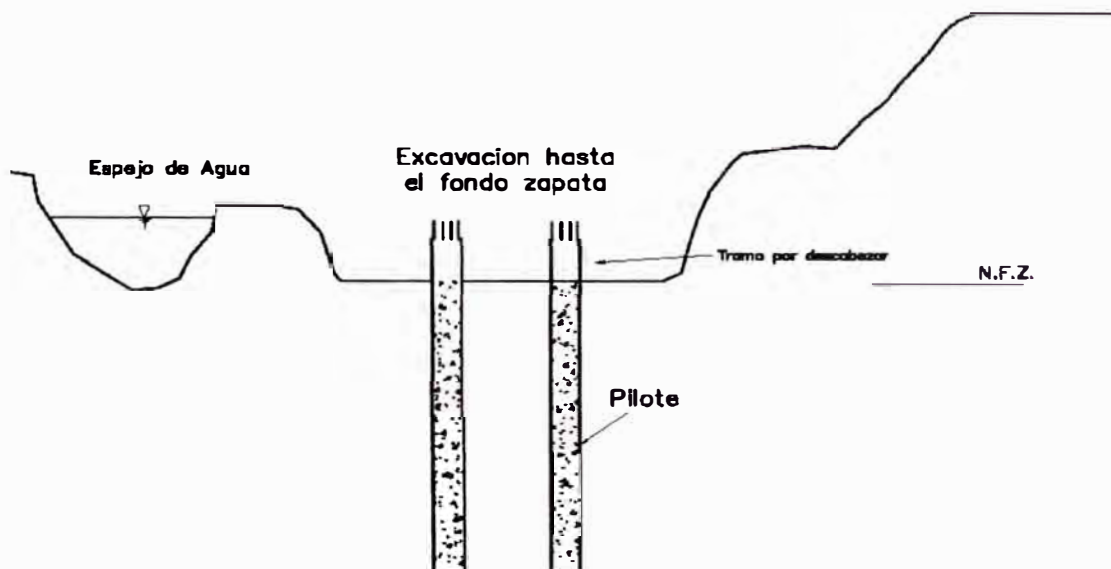


Fig. 7 Excavación hasta el fondo de zapata

Una vez retirado el material se procede con el descabezado de los pilotes hasta la cota especificada (aprox. 1.00 m). Para la ejecución de esta partida se puede utilizar martillos rompempavimento hasta un nivel próximo a la cota indicada y se termina de manera manual con cincel y comba.

El descabezado se efectuará con cuidado para no dañar la armadura que quedará embebida en la zapata y el concreto de la parte superior de los pilotes.

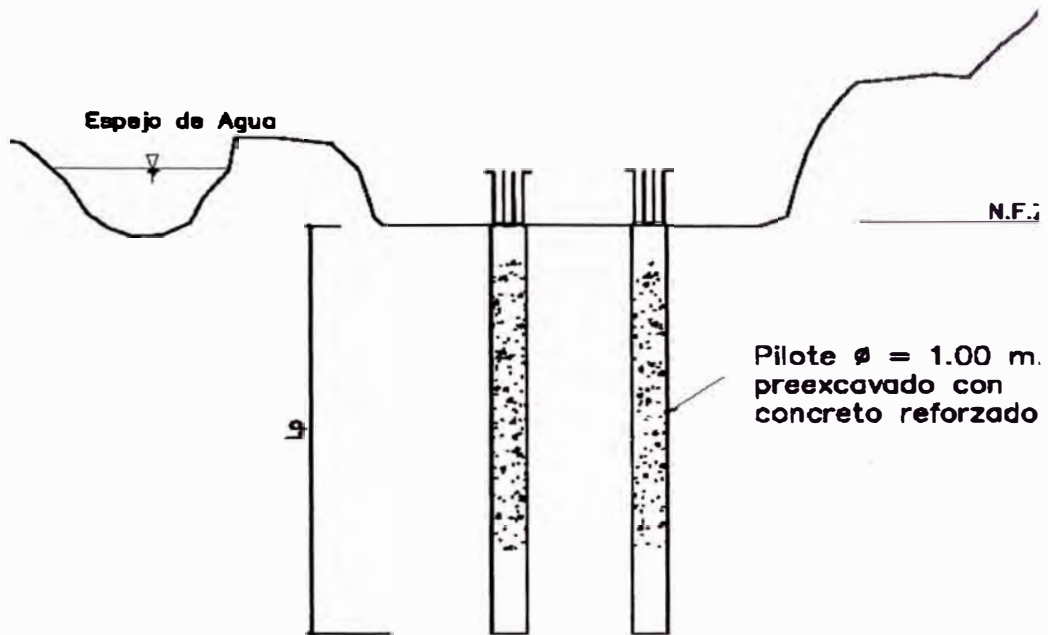


Fig. 8 Descabezado de pilotes

f) Prueba de integridad de los pilotes

Los ensayos de integridad de pilotes suministran información sobre las dimensiones físicas, la continuidad o la consistencia de los materiales empleados en los pilotes.

Estos ensayos no suministran información directa sobre el comportamiento de los pilotes en condiciones de carga.

Esta prueba deberá realizarse a cada pilote o columna excavada, luego de la colocación del concreto, para verificar la continuidad y diámetro de la columna en el fondo.

Podrá utilizarse equipos de ultrasonido u otros similares que permitan este propósito.



4.0 OBRAS COMPLEMENTARIAS

4.1 Badén provisional

Se construirá un badén provisional por el cauce del río, para el desvío del tránsito cuando se interrumpa el tráfico sobre el Puente. Este badén se ubicará aguas abajo y será de relleno afirmado de 8.00m de ancho y pendientes no mayores de 8%

4.2 Encauzamiento del río

Se ejecutará movimientos de tierra de corte y relleno para el encauzamiento del río, de 40.00m de ancho, para que discurra por el centro del cauce, con la ampliación del Puente.

4.3 Defensa de estribos y pilares

Se ejecutarán Obras de defensa de los estribos y pilares, mediante enrocado, como protección contra la socavación localizada en esas áreas.

4.4 Muros de defensa de enrocado

A continuación de las alas del estribo izquierdo, se construirán muros de encauzamiento, a ambos lados, con enrocado.

4.5 Limpieza del cauce

Se hará una limpieza del cauce de la Quebrada en unos 150m de longitud, a ambos lados del Puente, de escombros, rocas ó pedrones y vegetación.

5.0 OTRAS CONSIDERACIONES

5.1 Expropiación de terrenos

Las Obras definitivas se construirán dentro de la franja de la carretera.

Se harán Obras de defensa de riberas y de los pilares y estribos dentro del cauce del río, así como Obras provisionales del badén y desvío, por lo que



no se requerirá de ningún proceso de expropiación para la ejecución completa de este proyecto.

5.2 Reforzamiento de la estructura

Respecto al reforzamiento de las estructuras, se debe indicar que el diseño de los reticulados actuales, se ha hecho con la carga francesa e-30, con diseño a cargas de servicio, usando acero Grado 50 y se ha contemplado la alternativa de la construcción del tablero de concreto armado.

Sin embargo, como el diseño se ha realizado con esfuerzos permisibles, han resultado en secciones ligeramente mayores a este proyecto que, finalmente, resultó en un mayor peso de la estructura actual de unos 8 Ton, es decir aproximadamente 10%.

Las reacciones en la estructura existente son de 142 Ton contra 152 Ton de la nueva, que representa una diferencia insignificante en el diseño de los pilares y estribos.

Por consiguiente, consideramos que no se requieren trabajos de reforzamiento de las estructuras existentes.

5.3 Reforzamiento de la cimentación

Respecto a la inyección de cemento, bajo el pilar y estribo existentes, para su protección contra la erosión y socavación, se consideró que esta técnica va a ser inefectivo en este caso, ya que no habría forma de confinar la inyección de cemento a presión, en la masa semi-infinita del subsuelo, consistente en su capa superficial de arena suelta.

Se ha hecho la consulta al especialista que viene realizando este tipo de trabajos para el MTC y lo hace para reparar fisuras, rajaduras, cangrejeras dentro de las estructuras de concreto y en macizos rocosos para subsanar fallas y grietas naturales de la masa rocosa. En ambos casos, concreto y roca, se tiene un ámbito de confinamiento que asegura la retención de la inyección de cemento a presión.

En el Puente Ucupe, la solución utilizando gaviones de piedras, no dio resultados positivos.



De la experiencia de los últimos Fenómenos del Niño, la técnica que ha dado mejores resultados son los enrocados, con bloques de roca del tamaño y peso que impidan su arrastre por las aguas.

El enrocado debe complementarse con un programa de mantenimiento periódico de limpieza del cauce y reparación de daños que pudiera sufrir los enrocados.



CAPÍTULO II

PLANEAMIENTO

1.0 UBICACIÓN DE CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y BOTADEROS

1.1 Ubicación de canteras

a) Cantera 3 Tomas - Arena gruesa

Ubicación:	Carretera a Ferreñafe (Chancadora Granda Contratistas Generales S.R.L.)
Acceso:	Vía pavimentada a 12 Km. de Chiclayo.
Potencia:	20,000.00 m ³ .
Rendimiento:	95 %
Material:	Arena gruesa.
Clasificación:	A-1-b (0).
Explotación:	Todo el año.
Propietario:	Sra. Nelly Granda
Usos:	Concreto

b) Cantera 3 Tomas - Piedra Chancada de 1/2" y 3/4"

Ubicación:	Carretera a Ferreñafe (Chancadora Granda Contratistas Generales S.R.L.)
Acceso:	Vía pavimentada a 12 Km. de Chiclayo.



Potencia:	20,000.00 m ³ .
Material:	Piedra chancada de ½" y ¾"
Explotación:	Todo el año.
Propietario:	Sra. Nelly Granda
Usos:	Concreto

c) Cantera 3 Tomas - Piedra para enrocado

Ubicación:	Sector de canteras 3 Tomas
Acceso:	Camino carrozable 35 Km. aprox. del Puente Reque
Potencia:	50,000.00 m ³ .
Rendimiento:	85 %
Material:	Piedra para enrocado.
Clasificación:	Andesita.
Explotación:	Todo el año
Propietario:	Municipalidad de Mesones Muro
Para explotar:	Explosivos y maquinaria pesada
Usos:	Enrocado defensa ribereñas.

d) Cantera Cerro Reque

Ubicación:	A unos 15 minutos de Puente Reque, vía libre de afirmado a 9.5 Km. del inicio del proyecto.
Acceso:	Camino Afirmado



Potencia:	10,000.00 m ³
Rendimiento:	80 %
Material:	Piedra para enrocado.
Clasificación:	Diorita.
Explotación:	Todo el año
Propietario:	Municipalidad Distrital de Reque
Para explotar:	Explosivos, cargador frontal y volquetes.
Usos:	Enrocado para defensas ribereñas

e) Cantera El Ciro

Ubicación:	A 35 Km. del Puente Reque
Acceso:	Vía afirmada
Potencia:	600,000.00 m ³
Rendimiento:	90 %
Material:	Material de afirmado
Clasificación:	A-1b(0)
Propietario:	AM Canteras
Explotación:	Todo el año
Para explotar:	Maquinaria pesada.
Usos:	Material de bases y rellenos

f) Cantera Patapo - La Victoria

Ubicación:	A 37 Km. del Puente Reque
-------------------	---------------------------



Acceso:	Camino afirmado
Potencia:	500,000.00 m ³
Rendimiento:	90 %
Material:	Arena gruesa
Clasificación:	A-1b(0)
Propietario:	AM Canteras
Explotación:	Todo el año
Para explotar:	Maquinaria pesada.
Usos:	Material de arena gruesa para ser mezclado con piedra chancada, para concreto

g) Cantera Duna Boro (Pomalca)

Ubicación:	Al costado de la vía afirmada a unos 13.5 Km. del inicio del proyecto.
Acceso:	Camino afirmado
Potencia:	100,000.00 m ³
Rendimiento:	95 %
Material:	Arena fina
Clasificación:	A-3 (0)
Propietario:	Municipalidad de Pomalca
Explotación:	Todo el año
Para explotar:	Maquinaria pesada.
Usos:	Arena fina para acabados.



h) Cantera Reque

Ubicación:	A unos 100 m del Puente Reque
Acceso:	Camino carrozable
Potencia:	10,000.00 m ³
Material:	Arena fina
Clasificación:	A-3 (0)
Propietario:	Municipalidad Distrital de Reque
Explotación:	Abril - Noviembre
Para explotar:	Maquinaria pesada.
Usos:	Tarrajeo

1.2 Fuentes de agua

Análisis Químicos			Resultados de Laboratorio			
Fuentes de Agua	Ubicación	Acceso	Sulfatos (ppm)	Cloruros (ppm)	Sales Solubles totales (ppm)	Ph
Río Reque	Puente Río Reque	0+000	210.72	140.00	1,200.00	7.20
Zona urbana	Ciudad de Chiclayo	9+000	53.76	28.00	342.00	6.59

Tabla 2: Análisis químico de las fuentes de agua



Se puede utilizar las fuentes de agua del Río Reque y de la zona urbana para el uso de concreto y para relleno.

1.3 Botaderos

La zona de eliminación de escombros resultante de la demolición de estructuras está ubicada a medio camino del puerto Eten.

Se hará una excavación donde se esparcirá el material en forma pareja y uniforme, cubriendo con una capa del material natural del lugar, disimulándose en lo posible, en la conformación del terreno natural.



2.0 RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO

PUENTE REQUE		
CANT.	DESCRIPCIÓN	PESO/UND Ton
	EQUIPO PARA PERFORACIÓN	
1	COMPRESORA NEUMÁTICA 125-175 PCM, 76 HP	2.000
1	COMPRESORA NEUMÁTICA 250-330 PCM, 87 HP	2.000
1	COMPRESORA NEUMÁTICA 335-375 PCM, 93 HP	2.500
2	MARTILLO NEUMÁTICO DE 29 KG	0.029
	EQUIPOS PARA MOVIMIENTO DE TIERRA	
1	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 YD3	16.585
1	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	20.520
1	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP	33.800
	EQUIPOS DE COMPACTACIÓN	
2	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	0.020
1	COMPACTADOR VIB. TIPO PLANCHA 5.8 HP	0.145
1	RODILLO LISO VIB. AUTOP.70-100 HP 7-9 T.	7.300
	EQUIPOS PARA OBRAS DE ARTE	
1	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 16 P3/TOLVA	2.700
	EQUIPOS PARA REFINE	
1	MOTONIVELADORA DE 125 HP	11.515
	EQUIPOS DIVERSOS	
1	GRÚA HIDRÁULICA DE 18 TON	20.000
1	GRUPO ELECTRÓGENO 140 HP 90 KW	1.700
2	MOTOBOMBA 6"	0.340
2	MOTOBOMBA 8"	0.500
2	MOTOSOLDADORA 250 AMP	0.400
1	MONTACARGAS 80 HP 5 TON	8.150
1	EQUIPO DE OXICORTE	0.040
	EQUIPO DE PRECISIÓN	
1	TEODOLITO	
1	NIVEL	
	VEHÍCULOS	
1	CAMIONETA PICK-UP 4X2 C.SIMPLE 90HP 2000KG	3.000
1	CAMIÓN CISTERNA 145-165 HP2000 GALONES	13.000
2	VOLQUETE 6X4 DE 15 M3	60.000
	EQUIPO DE PILOTAJE	
1	EQUIPO DE PILOTAJE Y ACCESORIOS	

Tabla 3: Equipo mínimo



CAPITULO III

PRESUPUESTO, CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

1.0 PRESUPUESTO

El presupuesto inicial que se desarrolló al mes de agosto del 2,006 con un monto de S/. 7'082,123.73 incluyendo gastos generales y utilidad, se actualizó luego a marzo del 2,007 ascendiendo a la suma de S/. 7'246,396.92.

Si a este último monto le quitamos el I.G.V. obtenemos un total de S/. 6'089,409.18 y comparándolo con el Costo Directo que es S/. 4'789,153.90, nos resulta que los gastos generales mas utilidades son del orden de 27.15%.

Aquí se presenta el desarrollo de las partidas del presupuesto al mes de marzo del 2,007

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>UND.</u>	<u>METR.</u>	<u>PRECIO S/.</u>	<u>PARCIAL S/.</u>
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES				292,437.66
1.01	Movilización y desmovilización de equipo	glb	1.00	99,716.94	99,716.94
1.02	Campamento y obras provisionales	glb	1.00	65,039.87	65,039.87
1.03	Cartel de obra	und	2.00	2,146.54	4,293.08
1.04	Trazo y replanteo	glb	1.00	4,321.10	4,321.10
1.05	Desvío en acceso izquierdo	glb	1.00	69,828.67	69,828.67
1.06	Plataforma de montaje del reticulado	m3	700.00	70.34	49,238.00
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				84,969.50
2.01	Excavación en suelos bajo agua	m3	1,197.00	7.10	8,498.70
2.02	Excavación en suelos en seco	m3	449.50	6.44	2,894.78
2.03	Relleno de estructuras con material propio	m3	709.50	22.08	15,665.76
2.04	Relleno de estructuras con material de préstamo	m3	484.50	75.24	36,453.78
2.05	Eliminación de material excedente d<1km	m3k	1,688.00	3.47	5,857.36



2.06	Demolición de estructuras existentes	m3	229.50	63.92	14,669.64
2.07	Eliminación de demoliciones d<1km	m3k	229.50	4.05	929.48
3.00	PILOTAJE				1,597,845.53
3.01	Plataforma de trabajo para pilotaje	m3	694.00	50.47	35,026.18
3.02	Movilización, instalación y montaje de equipos	glb	1.00	405,000.00	405,000.00
3.03	Excavación de pilotes	m	664.00	1,093.01	725,758.64
3.04	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	49,130.00	3.58	175,885.40
3.05	Concreto fc=280kg/cm2	m3	659.00	326.33	215,051.47
3.06	Corte de cabezales	und	32.00	125.12	4,003.84
3.07	Prueba de integridad de los pilotes	und	32.00	1,160.00	37,120.00
4.00	OBRA FALSA				127,545.00
4.01	Encofrado cara no vista bajo agua	m2	200.00	58.93	11,786.00
4.02	Encofrado cara no vista en seco	m2	250.00	46.10	11,525.00
4.03	Encofrado cara vista	m2	1,900.00	54.86	104,234.00
5.00	CONCRETOS				307,060.96
5.01	Solado (concreto fc=100kg/cm2)	m3	20.00	184.76	3,695.20
5.02	Concreto ciclópeo fc=140kg/cm2+30% de p.g.	m3	13.00	190.22	2,472.86
5.03	Concreto fc=175kg/cm2	m3	410.00	273.48	112,126.80
5.04	Concreto fc=210kg/cm2	m3	310.00	295.35	91,558.50
5.05	Concreto fc=280kg/cm2	m3	280.00	347.17	97,207.60
6.00	ARMADURA DE REFUERZO				217,127.00
6.01	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	60,650.00	3.58	217,127.00
7.00	ACERO ESTRUCTURAL				906,724.80
7.01	Fabricado de estructuras metálicas	ton	72.00	8,494.70	611,618.40
7.02	Arenado y pintura de estructura metálica	ton	72.00	1,586.11	114,199.92
7.03	Transporte de estructura metálica	ton	72.00	412.68	29,712.96
7.04	Ensamble de estructura metálica	ton	72.00	1,003.75	72,270.00
7.05	Montaje de estructura metálica	ton	72.00	1,096.16	78,923.52
8.00	DETALLES EN TABLERO				117,220.94
8.01	Acabado de veredas y sardineles	m	306.00	15.03	4,599.18
8.02	Tubos de drenaje F°G° D=6"	und	72.00	167.26	12,042.72
8.03	Barandas metálicas	m	306.00	261.80	80,110.80
8.04	Apoyos de neopreno (fijo)	und	2.00	884.89	1,769.78
8.05	Apoyos de neopreno (móvil)	und	2.00	1,358.48	2,716.96
8.06	Juntas de dilatación	m	30.00	380.18	11,405.40
8.07	Losa de aproximación	und	1.00	4,576.10	4,576.10



9.00	OBRAS COMPLEMENTARIAS				896,165.72
9.01	Construcción de badén	m3	3,000.00	16.35	49,050.00
9.02	Encauzamiento del río	m3	43,537.50	4.09	178,068.38
9.03	Limpieza y perfilado de cauces	m2	10,000.00	1.10	11,000.00
9.04	Reubicación de enrocado en margen izq.	m3	1,492.00	69.31	103,410.52
9.05	Enrocado en margen izquierda	m3	1,881.00	131.85	248,009.85
9.06	Defensa de pilar y estribo	m3	2,304.08	133.08	306,626.97
10.00	DETALLES DE LOS ACCESOS Y ASFALTADO				183,011.10
10.01	Reubicación de guardavías metálicas	m	46.00	51.55	2,371.30
10.02	Retiro de señal informativa	und	1.00	161.01	161.01
10.03	Reubicación de postes de energía eléctrica	und	4.00	5,000.00	20,000.00
10.04	Remoción de asfalto	m2	1,455.50	2.69	3,915.30
10.05	Desmontaje de la losa ortotrópica	ton	205.00	165.67	33,962.35
10.06	Transporte de losa ort. a alm. Cantagallo	ton	205.00	412.68	84,599.40
10.07	Colocación de conectores de corte	ton	1.00	4,457.27	4,457.27
10.08	Riego de liga	m2	1,497.00	1.51	2,260.47
10.09	Carpeta asfáltica en caliente	m3	75.00	417.12	31,284.00
11.00	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				59,045.69
11.01	Programa de control y/o mitigación ambiental	glb	1.00	5,045.60	5,045.60
11.02	Programa de seguimiento y/o monitoreo ambiental	glb	1.00	23,950.00	23,950.00
11.03	Programa capacitación y educación ambiental	glb	1.00	9,750.00	9,750.00
11.04	Programa de contingencias	glb	1.00	14,500.00	14,500.00
11.05	Programa de cierre o abandono de obra	glb	1.00	5,800.09	5,800.09
				Total	4,789,153.90

COSTO DIRECTO:

SON: CUATRO MILLONES SETECIENTOS OCHENTINUEVE MIL CIENTO CINCUENTITRES Y 90/100 NUEVOS SOLES

Se ha realizado un sondeo de ciertos precios actuales de materiales en la ciudad de Chiclayo y se ha comparado con los precios del presupuesto, tomando en cuenta la incidencia de estos en los montos parciales del proyecto.



A continuación se presenta un cuadro comparativo de precios y su respectiva incidencia en los montos del presupuesto.

MANO DE OBRA

Recurso	Und.	Cant.	Marzo 2,007		Diciembre 2,007	
			Precios S/.	Parcial S/.	Precios S/.	Parcial S/.
PEON	hh	22,586.0775	9.36	211,405.71	10.01	226,086.64
OPERARIO	hh	8,734.5958	11.57	101,059.32	12.42	108,483.68
OFICIAL	hh	4,715.5738	10.35	48,806.15	11.07	52,201.40
CAPATAZ	hh	1,614.1047	13.88	22,403.71	14.80	23,888.75

MATERIALES

Recurso	Und.	Cant.	Marzo 2,007		Diciembre 2,007	
			Precios S/.	Parcial S/.	Precios S/.	Parcial S/.
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	17,141.0520	20.32	348,306.14	19.90	341,106.93
ACERO CORRUGADO GRADO 60 ASTM A615	kg	110,570.0000	2.53	279,742.10	2.38	263,156.60
PIEDRA CHANCADA	m3	1,471.1440	35.00	51,489.90	33.61	49,450.22
HORMIGON PARA FILTRO	m3	691.2240	20.00	13,824.40	25.21	17,425.82
ARENA GRUESA	m3	919.4650	15.00	13,791.90	23.53	21,634.47
ALAMBRE NEGRO # 16	kg	3,363.4000	3.52	11,839.17	3.19	10,740.27

De este cuadro apreciamos que el precio de la mano de obra ha sufrido un incremento, de los cuales el que mayor incidencia representa al presupuesto es el precio del peón, debido a la cantidad de horas que demanda; representando así el 43.35% de la mano de obra y el 4.41% del costo directo total.

Por otro lado, entre los materiales, uno de los precios que más implicancia tiene en el presupuesto es el Cemento Pórtland Tipo I; representando así el 14.80% del costo de los materiales y el 8.46% del costo directo total.



2.0 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

El plazo de la ejecución de la obra es de 180 días útiles e incluye el plan de manejo ambiental que se desarrolla paralelamente a la ejecución. Los trabajos se iniciarían en el mes de octubre del presente y su culminación estaría proyectada al mes de junio del 2,008.

Aquí se presenta el cronograma de obra.

NOMBRE DE TAREA	DURACION	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
PUENTE REQUE	180 días									
INICIO DE OBRA	0 días	█								
TRABAJOS PRELIMINARES	32 días	█	█							
MOVIMIENTO DE TIERRAS	108 días		█	█	█	█	█	█	█	
PILOTAJE	80 días		█	█	█	█	█	█	█	
OBRA FALSA	49 días					█	█	█	█	
CONCRETOS	61 días					█	█	█	█	
ARMADURA DE REFUERZO	78 días					█	█	█	█	
ACERO ESTRUCTURAL	111 días	█	█	█	█	█	█	█	█	
DETALLES EN TABLERO	66 días					█	█	█	█	
OBRAS COMPLEMENTARIAS	135 días	█	█	█	█	█	█	█	█	
DETALLE DE LOS ACCESOS Y ASFALTADO	58 días						█	█	█	
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	166 días	█	█	█	█	█	█	█	█	█
FINAL DE LA OBRA	0 días									█

Cronograma de ejecución

Se aprecia que el plan de manejo ambiental va de la mano a lo largo de casi todo el periodo de ejecución del proyecto. Otra partida importante es la fabricación y colocación de acero estructural abarcando casi el 70% de todo el plazo de ejecución de la obra.



CONCLUSIONES

- Los daños ocasionados al Puente Reque por el fenómeno de El Niño se hubieran evitado haciendo un mejor cálculo en el diseño del puente, ya que esta nueva ampliación supone una mejor respuesta ante una siguiente avenida extraordinaria.
- Para la cimentación con pilotes excavados, el sistema Tremie es adecuado para este tipo de trabajos, puesto que el procedimiento es muy conocido en el medio.
- Para escoger la cantera adecuada a explotar, no sólo es importante hacer los análisis químicos respectivos y conocer la potencia que nos brinda, sino también la distancia que se encuentra al pie de la obra, ya que ello influye en el costo del transporte del material.
- En el caso del Puente Reque, las canteras óptimas a utilizar son: para enrocado de defensas ribereñas, Cantera Cerro Reque; para la preparación de concreto usar la arena gruesa de la Chancadora Granda Contratistas Generales SRL; para la conformación de terraplenes y rellenos, se recomienda el uso del material de la Cantera El Ciro.
- Como fuente de agua se puede emplear el agua del Río Reque o el agua de la zona urbana de Chiclayo.
- El precio de la mano de obra a diciembre del presente año se ha incrementado, sin embargo los precios de ciertos materiales han disminuido, contrarrestando así los montos generados por el alza de la mano de obra.
- El monto de mayor incidencia para la mano de obra es el del peón y para los materiales es el del cemento Pórtland tipo I, aunque su precio por bolsa ha venido descendiendo durante los últimos meses.
- El resultado de la relación acero/concreto de los pilotes del Puente Reque es de 74.55 Kg/m³, lo que sirve como ratio para un cálculo rápido y



aproximado en la estimación de presupuestos de similares características.



RECOMENDACIONES

- En reforzamientos de estructuras y en la construcción de pilotes en general, se recomienda conocer muy bien los procesos constructivos para aplicar una adecuada ejecución, además conociendo estos procesos se puede obtener una evaluación correcta del presupuesto.
- Cuando se tienen trabajos de demolición, como es el caso del Puente Reque, es conveniente tener a la mano los planos de la estructura anterior para hacer un cálculo adecuado de esta partida con el fin de no tener problemas respecto al plazo y al costo durante su ejecución.
- Al escoger el equipo de pilotaje, debe considerarse su disponibilidad en el mercado, porque puede implicar retrasos en los trabajos de pilotaje y por consiguiente una prolongación en el plazo de ejecución.
- Se recomienda que la plataforma de trabajo para los equipos de pilotaje sea uniforme y horizontal.
- El fondo de la excavación del pozo debe quedar normal al eje de éste con una desviación máxima de 50 mm por metro de diámetro del pozo.
- El armado de la canasta de acero debe hacerse a pie de la zona excavada para el pilote, de manera que su izaje y colocación sea lo menos dificultoso.
- Luego de colocado el concreto, el extremo superior de la canasta de refuerzo no debe quedar más de 150 mm por encima ni más de 75 mm por debajo de la posición proyectada.
- Cuando se utilicen camisas o fundas, el diámetro interior no debe ser menor al diámetro del pilote indicado en los planos. En caso contrario, el diámetro mínimo del pozo perforado debe ser igual al diámetro indicado en los planos para diámetros de 600 mm o menos y hasta 25 mm menor de dicho diámetro para pozos de diámetro superior a 600 mm.
- De la experiencia de los últimos fenómenos de El Niño, la técnica que ha dado mejores resultados de protecciones ribereñas son los enrocados, con bloques de roca del tamaño y peso que impidan su arrastre por las



aguas. Esta técnica debe complementarse con un programa de mantenimiento periódico de limpieza del cauce y reparación de daños de los mismos enrocados.

- En el cálculo de presupuestos se debe tomar los montos de los insumos de mayor incidencia para controlarlos durante la ejecución, ya que la variación de sus precios pueden influir considerablemente en el presupuesto.
- Es importante tener una buena base de datos de proveedores de materiales de la zona y asegurarse de que la entrega sea a pie de obra, de no ser así se debe considerar los costos de transporte.



BIBLIOGRAFÍA

- Santillán Grandez, José Orid, **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE FRANCO DE 80 M DE LUZ** – Tesis de Grado F.I.C. U.N.I. – Perú – 1996.
- SIMA: **ESTUDIO DEFINITIVO DE INGENIERÍA PARA LA RECONSTRUCCIÓN Y AMPLIACIÓN DEL PUENTE EL RUBIO Y ACCESOS**. – Perú – 2005.
- MTC: **ESTUDIO DEFINITIVO DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL PUENTE “REQUE”**. – Perú – 2006.
- Chan Cardoso, Luis A., **PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE MAZAMARI–SATIPO** – Curso de Titulación F.I.C. U.N.I. – Perú – 1996.
- Miguel Diego, Leonardo Johnny, **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL PUENTE MOHENA, ACCESOS Y OBRAS DE DEFENSAS HIDRÁULICAS** – Informe de Ingeniería F.I.C. U.N.I. – Perú – 2001.
- Olarte Aguilar, Paula Isella, **PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PUENTE TERESA-VALLE DEL RIO APURIMAC** – Informe de Suficiencia F.I.C. U.N.I. – Perú – 2003.
- Vivanco Torres, Moisés Víctor, **PROCESO CONSTRUCTIVO Y PROGRAMACIÓN DE UN PUENTE POSTENSADO DE 38 METROS DE LUZ DE CÁLCULO, DOBLE VÍA Y PAR SOBRECARGA MÓVIL HS 20** Tesis de Grado F.I.C. U.N.I. – Perú – 2005.
- Pozo Ccasani, Fabián Gustavo, **VERIFICACIÓN DEL DISEÑO Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE PUENTES** – Curso de Titulación F.I.C. U.N.I. – Perú – 1996.

ANEXO I

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491001	EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE				Fecha presupuesto	31/10/2007
Subpresupuesto	001	PUENTE REQUE					
Partida	01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO					
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb		99,716.94	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0232000057	FLETE TERRESTRE	glb		1.0000	99,716.94	99,716.94 99,716.94	
Partida	01.02	CAMPAMENTO Y OBRAS PROVISIONALES					
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb		65,039.87	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147990102	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	glb		0.3000	65,039.87	19,511.96 19,511.96	
	Materiales						
0229010002	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	glb		0.4000	65,039.87	26,015.95	
0229010100	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	glb		0.3000	65,039.87	19,511.96 45,527.91	
Partida	01.03	CARTEL DE OBRA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		2,146.54	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	13.88	5.55	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	11.57	46.28	
0147010004	PEON	hh	3.0000	12.0000	9.36	112.32 164.15	
	Materiales						
0202130031	CLAVOS	kg		5.0000	3.52	17.60	
0243010099	MADERA	p2		240.0000	3.20	768.00	
0245010002	TRIPLAY DE 19 mm	pln		9.0000	88.00	792.00	
0253000003	PETROLEO	gl		0.2500	12.80	3.20	
0254020081	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		2.0000	63.61	127.22 1,708.02	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	164.15	4.92	
0348900001	SIERRA CIRCULAR	hm	0.1000	0.4000	7.50	3.00	
0349900012	CEPILLADORA ELECTRICA	hm	0.1000	0.4000	7.20	2.88 10.80	
	Subpartidas						
930101910101	EXCAVACION	m3		1.0000	25.71	25.71	
930101920101	CONCRETO FC=140KG/CM2	m3		1.0000	237.86	237.86 263.57	
Partida	01.04	TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 0.1333	EQ. 0.1333	Costo unitario directo por : glb		4,321.10	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	12.0030	13.88	166.60	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	120.0300	10.35	1,242.31	
0147010004	PEON	hh	3.0000	180.0450	9.36	1,685.22 3,094.13	
	Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		25.0000	3.52	88.00	
0202130031	CLAVOS	kg		30.0000	3.52	105.60	
0203000033	ACERO CORRUGADO GRADO 60 ASTM A615	kg		150.0000	2.53	379.50	
0229030001	YESO	kg		15.0000	9.80	147.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491001	EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE				Fecha presupuesto	31/10/2007	
Subpresupuesto	001	PUENTE REQUE						
930101910103	EXCAVACION EN SUELOS EN SECO	m3		1.2000	5.37	6.44	6.44	
Partida	02.03	RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			22.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Subpartidas							
930101910104	RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3		1.2000	18.40	22.08	22.08	
Partida	02.04	RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE PRESTAMO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			75.24	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Subpartidas							
930101910105	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3		1.2000	62.70	75.24	75.24	
Partida	02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D<1KM						
Rendimiento	m3k/DIA	MO. 562.5000	EQ. 562.5000	Costo unitario directo por : m3k			3.47	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Equipos							
0348110006	VOLQUETE DE 15 M3	hm	1.0000	0.0142	190.90	2.71		
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.3000	0.0043	175.66	0.76	3.47	
Partida	02.06	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3			63.92	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	13.88	0.44		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	11.57	3.70		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	10.35	6.62		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.9600	9.36	8.99	19.75	
	Materiales							
0230020096	BARRENO DE 7/8" X 5 p	und		0.0170	387.85	6.59	6.59	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.75	0.59		
0349010003	COMPRESORA NEUMATICA 335-375 PCM, 93 HP	hm	1.0000	0.3200	94.77	30.33		
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0000	0.6400	10.40	6.66	37.58	
Partida	02.07	ELIMINACION DE DEMOLICIONES D<1KM						
Rendimiento	m3k/DIA	MO. 482.0000	EQ. 482.0000	Costo unitario directo por : m3k			4.05	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Equipos							
0348110006	VOLQUETE DE 15 M3	hm	1.0000	0.0166	190.90	3.17		
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.3000	0.0050	175.66	0.88	4.05	
Partida	03.01	PLATAFORMA DE TRABAJO PARA PILOTAJE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 920.0000	EQ. 920.0000	Costo unitario directo por : m3			50.47	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0491001** EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE
 Subpresupuesto **001** PUENTE REQUE Fecha presupuesto **31/10/2007**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subpartidas					
930101910201	MATERIAL DE PRESTAMO	m3		1.2000	36.92	44.30
930101910202	EXTENDIDO Y COMPACTADO	m3		1.2000	5.14	6.17
						50.47

Partida 03.02 MOVILIZACION, INSTALACION Y MONTAJE DE EQUIPOS

Rendimiento **glb/DIA** MO. **0.1430** EQ. **0.1430** Costo unitario directo por : glb **405,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales					
0232970003	MOVILIZACION, INSTALACION Y MONTAJE DE EQUIPOS	glb		1.0000	405,000.00	405,000.00
						405,000.00

Partida 03.03 EXCAVACION DE PILOTES

Rendimiento **m/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m **1,093.01**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147000037	TECNICO MAESTRO DE PILOTAJE	hh	1.0000	0.5333	40.50	21.60
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	10.35	11.04
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.2667	9.36	39.94
0147010055	OPERARIO DE PILOTAJE	hh	4.0000	2.1333	28.93	61.72
						134.30
	Materiales					
0201010015	COMBUSTIBLE, LUBRICANTE Y FILTROS	%EQ		25.0000	544.30	136.08
0240070011	LODO DE PERFORACION POLIMERO	kg		0.3000	200.00	60.00
0252080044	TUBO METALICO PARA EXCAVACION	kg		35.0000	6.20	217.00
						413.08
	Equipos					
0330430005	EQUIPO DE PILOTAJE Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.5333	1,000.00	533.30
0349150002	GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW	hm	1.0000	0.5333	20.62	11.00
						544.30
	Subpartidas					
930101910301	AGUA	m3		0.1000	13.29	1.33
						1.33

Partida 03.04 ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **3.58**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.57	0.37
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	9.36	0.30
						0.67
	Materiales					
0202040009	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0300	3.52	0.11
0203000033	ACERO CORRUGADO GRADO 60 ASTM A615	kg		1.0000	2.53	2.53
						2.64
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.67	0.02
0339500097	BANCO DE TRABAJO	%IN		10.0000	2.53	0.25
						0.27

Partida 03.05 CONCRETO F'C=280KG/CM2

Rendimiento **m3/DIA** MO. **35.0000** EQ. **35.0000** Costo unitario directo por : m3 **326.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491001	EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE				Fecha presupuesto	31/10/2007
Subpresupuesto	001	PUENTE REQUE					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.2286	13.88	3.17	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.4571	11.57	5.29	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.4571	10.35	4.73	
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.2857	9.36	21.39	
						34.58	
Materiales							
0201010016	COMBUSTIBLE, LUBRICANTE Y FILTROS	%IN		40.0000	6.99	2.80	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		11.0000	20.32	223.52	
						226.32	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.58	1.04	
0348010005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 16 p3 TOLVA	hm	1.0000	0.2286	30.58	6.99	
						8.03	
Subpartidas							
930101910203	ARENA GRUESA	m3		0.5000	30.31	15.16	
930101910204	PIEDRA CHANCADA	m3		0.8000	50.31	40.25	
930101910301	AGUA	m3		0.1500	13.29	1.99	
						57.40	
Partida	03.06	CORTE DE CABEZALES					
Rendimiento	und/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : und		125.12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1143	13.88	1.59	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	11.57	13.22	
0147010004	PEON	hh	4.0000	4.5714	9.36	42.79	
						57.60	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	57.60	1.73	
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	0.5000	0.5714	73.54	42.02	
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0000	2.2857	10.40	23.77	
						67.52	
Partida	03.07	PRUEBA DE INTEGRIDAD DE LOS PILOTES					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		1,160.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0239900090	PRUEBA DE INTEGRIDAD DE PILOTE	und		1.0000	1,160.00	1,160.00	
						1,160.00	
Partida	04.01	ENCOFRADO CARA NO VISTA BAJO AGUA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		58.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	13.88	0.74	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	11.57	12.34	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	10.35	5.52	
						18.60	
Materiales							
0201010017	COMBUSTIBLE, LUBRICANTE Y FILTROS	%IN		40.0000	4.21	1.68	
0202040010	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	3.52	0.70	
0202130031	CLAVOS	kg		0.2000	3.52	0.70	
0202140002	PERNOS	kg		0.2500	7.20	1.80	
0243010099	MADERA	p2		6.0000	3.20	19.20	
0245010002	TRIPLAY DE 19 mm	pln		0.0764	88.00	6.72	
0253000003	PETROLEO	gl		0.1000	12.80	1.28	
0273010032	TUB. PVC 3/4"	m		1.3900	2.50	3.48	
						35.56	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.60	0.56	
0348080005	MOTOBOMBA 17 HP 6"	hm	2.0000	1.0667	3.95	4.21	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0491001** EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE
 Subpresupuesto **001** PUENTE REQUE Fecha presupuesto **31/10/2007**

Partida 04.02 ENCOFRADO CARA NO VISTA EN SECO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **46.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1000	13.88	1.39
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	11.57	5.79
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5000	9.36	4.68
11.86						
Materiales						
0202040010	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	3.52	0.70
0202130031	CLAVOS	kg		0.2000	3.52	0.70
0202140002	PERNOS	kg		0.2500	7.20	1.80
0243010099	MADERA	p2		6.0000	3.20	19.20
0245010002	TRIPLAY DE 19 mm	pln		0.0764	88.00	6.72
0253000003	PETROLEO	gl		0.1000	12.80	1.28
0273010032	TUB. PVC 3/4"	m		1.3900	2.50	3.48
33.88						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.86	0.36
0.36						

Partida 04.03 ENCOFRADO CARA VISTA

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **54.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.57	7.71
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	10.35	6.90
14.61						
Materiales						
0202040010	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	3.52	0.70
0202130031	CLAVOS	kg		0.2000	3.52	0.70
0202140002	PERNOS	kg		0.2500	7.20	1.80
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gl		0.1000	55.26	5.53
0243010099	MADERA	p2		6.0000	3.20	19.20
0245010002	TRIPLAY DE 19 mm	pln		0.0955	88.00	8.40
0273010032	TUB. PVC 3/4"	m		1.3900	2.50	3.48
39.81						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.61	0.44
0.44						

Partida 05.01 SOLADO (CONCRETO F'C=100KG/CM2)

Rendimiento **m3/DIA** MO. **42.0000** EQ. **42.0000** Costo unitario directo por : m3 **184.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.1905	13.88	2.64
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.3810	11.57	4.41
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1905	10.35	1.97
0147010004	PEON	hh	8.0000	1.5238	9.36	14.26
23.28						
Materiales						
0201010016	COMBUSTIBLE, LUBRICANTE Y FILTROS	%IN		40.0000	5.83	2.33
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.5000	20.32	91.44
93.77						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.28	0.70
0348010005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 16 p3 TOLVA	hm	1.0000	0.1905	30.58	5.83
0348010081	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.1905	6.80	1.30
0348080005	MOTOBOMBA 17 HP 6"	hm	2.0000	0.3810	3.95	1.50

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491001	EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE				Fecha presupuesto	31/10/2007
Subpresupuesto	001	PUENTE REQUE					
0349150002	GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW	hm	0.2500	0.0476	20.62	0.98	10.31
Subpartidas							
930101910203	ARENA GRUESA	m3		0.5000	30.31	15.16	
930101910204	PIEDRA CHANCADA	m3		0.8000	50.31	40.25	
930101910301	AGUA	m3		0.1500	13.29	1.99	57.40
Partida	05.02	CONCRETO CICLOPEO F'C=140KG/CM2+30% DE P.G.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m3			190.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
930101910205	PIEDRA GRANDE	m3		0.4500	52.70	23.72	
930101920101	CONCRETO FC=140KG/CM2	m3		0.7000	237.86	166.50	190.22
Partida	05.03	CONCRETO F'C=175KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m3			273.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.2286	13.88	3.17	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.4571	11.57	5.29	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.4571	10.35	4.73	
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.2857	9.36	21.39	34.58
Materiales							
0201010016	COMBUSTIBLE, LUBRICANTE Y FILTROS	%IN		40.0000	6.99	2.80	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	20.32	152.40	
0229010092	ADITIVO PLASTIFICANTE	kg		1.8100	7.80	14.12	169.32
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.58	1.04	
0348010005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 16 p3 TOLVA	hm	1.0000	0.2286	30.58	6.99	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	2.0000	0.4571	6.49	2.97	
0349150002	GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW	hm	0.2500	0.0571	20.62	1.18	12.18
Subpartidas							
930101910203	ARENA GRUESA	m3		0.5000	30.31	15.16	
930101910204	PIEDRA CHANCADA	m3		0.8000	50.31	40.25	
930101910301	AGUA	m3		0.1500	13.29	1.99	57.40
Partida	05.04	CONCRETO F'C=210KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m3			295.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.2286	13.88	3.17	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.4571	11.57	5.29	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.4571	10.35	4.73	
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.2857	9.36	21.39	34.58
Materiales							
0201010016	COMBUSTIBLE, LUBRICANTE Y FILTROS	%IN		40.0000	6.99	2.80	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.5000	20.32	172.72	
0229010092	ADITIVO PLASTIFICANTE	kg		1.8100	7.80	14.12	189.64
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.58	1.04	
0348010005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 16 p3 TOLVA	hm	1.0000	0.2286	30.58	6.99	
0348010081	WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	1.0000	0.2286	6.80	1.55	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	2.0000	0.4571	6.49	2.97	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491001	EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE				Fecha presupuesto	31/10/2007
Subpresupuesto	001	PUENTE REQUE					
0349150002	GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW	hm	0.2500	0.0571	20.62	1.18	13.73
Subpartidas							
930101910203	ARENA GRUESA	m3		0.5000	30.31	15.16	
930101910204	PIEDRA CHANCADA	m3		0.8000	50.31	40.25	
930101910301	AGUA	m3		0.1500	13.29	1.99	57.40
Partida	05.05	CONCRETO F'C=280KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m3		347.17	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.2286	13.88	3.17	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.4571	11.57	5.29	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.4571	10.35	4.73	
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.2857	9.36	21.39	34.58
Materiales							
0201010016	COMBUSTIBLE, LUBRICANTE Y FILTROS	%IN		40.0000	6.99	2.80	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		11.0000	20.32	223.52	
0229010092	ADITIVO PLASTIFICANTE	kg		2.2300	7.80	17.39	
0243010099	MADERA	p2		0.1500	3.20	0.48	244.19
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.58	1.04	
0348010005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 16 p3 TOLVA	hm	1.0000	0.2286	30.58	6.99	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	2.0000	0.4571	6.49	2.97	11.00
Subpartidas							
930101910203	ARENA GRUESA	m3		0.5000	30.31	15.16	
930101910204	PIEDRA CHANCADA	m3		0.8000	50.31	40.25	
930101910301	AGUA	m3		0.1500	13.29	1.99	57.40
Partida	06.01	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		3.58	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.57	0.37	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	9.36	0.30	0.67
Materiales							
0202040009	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0300	3.52	0.11	
0203000033	ACERO CORRUGADO GRADO 60 ASTM A615	kg		1.0000	2.53	2.53	2.64
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.67	0.02	
0339500097	BANCO DE TRABAJO	%IN		10.0000	2.53	0.25	0.27
Partida	07.01	FABRICADO DE ESTRUCTURAS METALICAS					
Rendimiento	ton/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : ton		8,494.70	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147000029	SOLDADOR	hh	3.0000	12.0000	11.57	138.84	
0147000038	TECNICO CALDERERO	hh	1.0000	4.0000	13.88	55.52	
0147000039	TECNICO (C.CALIDAD)	hh	1.0000	4.0000	13.88	55.52	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0491001** EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE
Subpresupuesto **001** PUENTE REQUE Fecha presupuesto **31/10/2007**

0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	8.0000	10.35	82.80
0147010004	PEON	hh	6.0000	24.0000	9.36	224.64
0147010008	CORTADOR	hh	2.0000	8.0000	11.57	92.56
						649.88

Materiales

0202140003	PERNOS TUERCAS Y ARANDELAS	und		75.0000	13.45	1,008.75
0202500002	ACERO ESTRUCTURAL GRADO 50	ton		1.1000	3,750.00	4,125.00
0229500091	SOLDADURA	kg		100.0000	11.58	1,158.00
0229510001	OXIGENO	m3		12.0000	15.96	191.52
0229510003	ACETILENO	m3		4.0000	42.10	168.40
0229510052	DISCO DE DESBASTE 1/4" X 7"	pza		2.0000	13.50	27.00
0243010099	MADERA	p2		1.5000	3.20	4.80
						6,683.47

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.0000	649.88	64.99
0348060003	MONTACARGA 80 HP 5,000 kg	hm	1.0000	4.0000	90.29	361.16
0348070021	EQUIPO DE OXICORTE	hm	2.0000	8.0000	15.00	120.00
0348830001	GATAS DE 50 ton	hm	1.0000	4.0000	15.00	60.00
0348970005	TECLE DE 5 ton	hm	2.0000	8.0000	10.00	80.00
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	2.0000	8.0000	59.40	475.20
						1,161.35

Partida **07.02** **ARENADO Y PINTURA DE ESTRUCTURA METALICA**

Rendimiento **ton/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : ton **1,586.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subpartidas					
930101910206	ARENADO	ton		1.0000	109.21	109.21
930101940101	PINTURA	ton		1.0000	1,476.90	1,476.90
						1,586.11

Partida **07.03** **TRANSPORTE DE ESTRUCTURA METALICA**

Rendimiento **ton/DIA** MO. **75.0000** EQ. **75.0000** Costo unitario directo por : ton **412.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.1067	13.88	1.48
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1067	9.36	1.00
						2.48
	Materiales					
0232000054	FLETE TERRESTRE	ton		2.0000	175.00	350.00
0237520088	SEGURO DE TRANSPORTE	ton		0.0050	7,981.25	39.91
						389.91
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.48	0.07
0349180010	GRUA HIDRAULICA AUTOPROPULSADA 127 HP 18 ton 9 m	hm	1.0000	0.1067	189.48	20.22
						20.29

Partida **07.04** **ENSAMBLE DE ESTRUCTURA METALICA**

Rendimiento **ton/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : ton **1,003.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147000029	SOLDADOR	hh	2.0000	2.0000	11.57	23.14
0147000035	TECNICO	hh	1.0000	1.0000	17.36	17.36
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	11.57	11.57
0147010004	PEON	hh	6.0000	6.0000	9.36	56.16
						108.23

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0491001** **EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE**
 Subpresupuesto **001** **PUENTE REQUE** Fecha presupuesto **31/10/2007**

Materiales

0229500091	SOLDADURA	kg		30.0000	11.58	347.40
0230410005	CABLE DE ACERO DE 1"	m		1.0000	25.20	25.20
0243010099	MADERA	p2		1.0000	3.20	3.20
						375.80

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.0000	108.23	10.82
0348600002	TIRFOR DE 5 ton	hm	2.0000	2.0000	12.00	24.00
0348830003	GATAS HIDRAULICA DE 20 ton	hm	2.0000	2.0000	25.00	50.00
0348970005	TECLE DE 5 ton	hm	2.0000	2.0000	10.00	20.00
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.1000	0.1000	59.40	5.94
0349110021	RODILLOS	hm	2.0000	2.0000	15.00	30.00
0349180010	GRUA HIDRAULICA AUTOPROPULSADA 127 HP 18 ton 9 m	hm	2.0000	2.0000	189.48	378.96
						519.72

Partida 07.05 MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA

Rendimiento **ton/DIA** **MO. 8.0000** **EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : ton **1,096.16**

Código **Descripción Recurso** **Unidad** **Cuadrilla** **Cantidad** **Precio \$/.** **Parcial \$/.**

Mano de Obra

0147000035	TECNICO	hh	1.0000	1.0000	17.36	17.36
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	11.57	11.57
0147010004	PEON	hh	12.0000	12.0000	9.36	112.32
						141.25

Materiales

0202500001	ACERO ESTRUCTURAL A-36	kg		25.0000	3.44	86.00
0230410005	CABLE DE ACERO DE 1"	m		2.0000	25.20	50.40
0243010099	MADERA	p2		8.0000	3.20	25.60
						162.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.0000	141.25	14.13
0348600003	TIRFOR DE 10 ton	hm	4.0000	4.0000	15.00	60.00
0348830003	GATAS HIDRAULICA DE 20 ton	hm	4.0000	4.0000	25.00	100.00
0348970006	TECLE DE 10 ton	hm	4.0000	4.0000	15.00	60.00
0349110022	RODILLO DE APOYO PLANO DE 20TN CON PLATO GIRATORIO	hm	4.0000	4.0000	85.00	340.00
						574.13

Subpartidas

930101920103	CONCRETO FC=175KG/CM2	m3		0.8000	273.48	218.78
						218.78

Partida 08.01 ACABADO DE VEREDAS Y SARDINELES

Rendimiento **m/DIA** **MO. 40.0000** **EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : m **15.03**

Código **Descripción Recurso** **Unidad** **Cuadrilla** **Cantidad** **Precio \$/.** **Parcial \$/.**

Mano de Obra

0129010000	CURADO	%IN		10.0000	3.74	0.37
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.4000	11.57	4.63
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.4000	9.36	3.74
						8.74

Materiales

0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0220	20.32	0.45
0230860080	ADITIVO	kg		0.5000	7.80	3.90
						4.35

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.37	0.42
						0.42

Subpartidas

930101910207	ARENA FINA	m3		0.0500	30.31	1.52
						1.52

Partida 08.02 TUBOS DE DRENAJE FOGO D=6"

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0491001** EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE
 Subpresupuesto **001** PUENTE REQUE Fecha presupuesto **31/10/2007**

Rendimiento **und/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : und **167.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1333	13.88	1.85
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.57	7.71
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.3333	9.36	12.48
22.04						
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.5000	3.52	1.76
0265010021	TUBERIA DE FOGO 6"	und		0.6000	238.00	142.80
144.56						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.04	0.66
0.66						

Partida **08.03** **BARANDAS METALICAS**

Rendimiento **m/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m **261.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1067	13.88	1.48
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.57	6.17
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	10.35	11.04
0147010004	PEON	hh	4.0000	2.1333	9.36	19.97
38.66						
Materiales						
0202140003	PERNOS TUERCAS Y ARANDELAS	und		2.0000	13.45	26.90
0202500001	ACERO ESTRUCTURAL A-36	kg		17.0000	3.44	58.48
0229500091	SOLDADURA	kg		2.0000	11.58	23.16
0229510001	OXIGENO	m3		0.3000	15.96	4.79
0229510003	ACETILENO	m3		0.1000	42.10	4.21
117.54						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	38.66	1.93
0348070021	EQUIPO DE OXICORTE	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	1.0000	0.5333	59.40	31.68
41.61						
Subpartidas						
930101940102	PINTURA	m		1.0000	63.99	63.99
63.99						

Partida **08.04** **APOYOS DE NEOPRENO (FIJO)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **884.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	11.57	23.14
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	10.35	20.70
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	9.36	18.72
62.56						
Materiales						
0203000033	ACERO CORRUGADO GRADO 60 ASTM A615	kg		85.0000	2.53	215.05
0229120064	NEOPRENO VULCANIZADO CON PLANCHAS DE ACERO FIJO	und		1.0000	500.00	500.00
715.05						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	62.56	3.13
3.13						
Subpartidas						
930101920104	CONCRETO FC=280KG/CM2	m3		0.3000	347.17	104.15
104.15						

Partida **08.05** **APOYOS DE NEOPRENO (MOVIL)**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491001	EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE				Fecha presupuesto	31/10/2007
Subpresupuesto	001	PUENTE REQUE					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000			Costo unitario directo por : und	1,358.48
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	11.57	23.14
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	2.0000	10.35	20.70
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	9.36	18.72
							62.56
	Materiales						
0203000033	ACERO CORRUGADO GRADO 60 ASTM A615		kg		85.0000	2.53	215.05
0229120065	NEOPRENO VULCANIZADO CON PLANCHAS DE ACERO MOVIL		und		1.0000	800.00	800.00
							1,015.05
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	62.56	3.13
							3.13
	Subpartidas						
930101920104	CONCRETO F'C=280KG/CM2		m3		0.8000	347.17	277.74
							277.74
Partida	08.06	JUNTAS DE DILATAACION					
Rendimiento	m/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : m	380.18
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1333	13.88	1.85
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	2.6667	11.57	30.85
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	1.3333	10.35	13.80
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.3333	9.36	12.48
							58.98
	Materiales						
0202500001	ACERO ESTRUCTURAL A-36		kg		50.0000	3.44	172.00
0229500091	SOLDADURA		kg		5.0000	11.58	57.90
0230150041	SELLADONTE PARA JUNTAS		gln		0.0525	98.00	5.15
							235.05
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	58.98	2.95
0348070021	EQUIPO DE OXICORTE		hm	1.0000	1.3333	15.00	20.00
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A		hm	0.2500	0.3333	59.40	19.80
							42.75
	Subpartidas						
930101920104	CONCRETO F'C=280KG/CM2		m3		0.1250	347.17	43.40
							43.40
Partida	08.07	LOSA DE APROXIMACION					
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : und	4,576.10
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subpartidas						
930101920105	CONCRETO FC=210KG/CM2		m3		10.0000	295.35	2,953.50
930101920201	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2		kg		300.0000	3.58	1,074.00
930101920301	ENCOFRADO CARA VISTA		m2		10.0000	54.86	548.60
							4,576.10
Partida	09.01	CONSTRUCCION DE BADEN					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000			Costo unitario directo por : m3	16.35
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subpartidas						
930101910106	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS		m3		0.0600	5.54	0.33
930101910205	PIEDRA GRANDE		m3		0.0600	52.70	3.16

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491001	EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE			Fecha presupuesto	31/10/2007
Subpresupuesto	001	PUENTE REQUE				
930101910208	TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3		0.1073	49.21	5.28
930101910209	TERRAPLEN CON MATERIAL PROPIO	m3		1.0000	7.58	7.58
						16.35
Partida	09.02	ENCAUZAMIENTO DEL RIO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 900.0000	EQ. 900.0000	Costo unitario directo por : m3		4.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0009	13.88	0.01
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0178	9.36	0.17
						0.18
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.18	0.01
0349040024	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	0.5000	0.0044	362.92	1.60
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0089	258.35	2.30
						3.91
Partida	09.03	LIMPIEZA Y PERFILADO DE CAUCES				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 5,200.0000	EQ. 5,200.0000	Costo unitario directo por : m2		1.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0031	9.36	0.03
						0.03
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.03	
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.5000	0.0008	175.66	0.14
0349040024	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	1.0000	0.0015	362.92	0.54
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0015	258.35	0.39
						1.07
Partida	09.04	REUBICACION DE ENROCADO EN MARGEN IZQ.				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m3		69.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.1333	13.88	1.85
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	11.57	1.54
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.5333	9.36	4.99
						8.38
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.38	0.42
0349040024	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	1.0000	0.1333	362.92	48.38
						48.80
	Subpartidas					
930101910106	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3		0.5000	5.54	2.77
930101910401	FILTRO GEOTEXTIL	m2		1.0000	9.36	9.36
						12.13
Partida	09.05	ENROCADO EN MARGEN IZQUIERDA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m3		131.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.1000	13.88	1.39
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.57	1.16
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.4000	9.36	3.74
						6.29
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.29	0.31
0349040024	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	1.0000	0.1000	362.92	36.29

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0491001** EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE
 Subpresupuesto **001** PUENTE REQUE Fecha presupuesto **31/10/2007**

					36.60	
Subpartidas						
930101910106	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3		0.5000	5.54	2.77
930101910210	ROCA	m3		1.4000	54.88	76.83
930101910401	FILTRO GEOTEXTIL	m2		1.0000	9.36	9.36
					88.96	

Partida 09.06 DEFENZA DE PILAR Y ESTRIBO

Rendimiento **m3/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m3 **133.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.1000	13.88	1.39
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.57	1.16
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.4000	9.36	3.74
					6.29	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.29	0.31
0349040024	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	1.0000	0.1000	362.92	36.29
					36.60	

					90.19	
Subpartidas						
930101910106	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3		0.5000	5.54	2.77
930101910210	ROCA	m3		1.4000	54.88	76.83
930101910211	FILTRO DE HORMIGON	m3		0.3000	35.31	10.59
					90.19	

Partida 10.01 REUBICACION DE GUARDAVIAS METALICAS

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **51.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0800	13.88	1.11
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	11.57	3.70
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.3200	9.36	3.00
					7.81	
Materiales						
0230020096	BARRENO DE 7/8" X 5 p	und		0.0050	387.85	1.94
					1.94	
Equipos						
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	0.5000	0.0800	73.54	5.88
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	1.0000	0.1600	10.40	1.66
					7.54	
Subpartidas						
930101910101	EXCAVACION	m3		0.1300	25.71	3.34
930101920101	CONCRETO F'C=140KG/CM2	m3		0.1300	237.86	30.92
					34.26	

Partida 10.02 RETIRO DE SEÑAL INFORMATIVA

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **161.01**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	13.88	1.11
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.57	9.26
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	9.36	14.98
					25.35	
Materiales						
0229510001	OXIGENO	m3		3.0000	15.96	47.88
0229510003	ACETILENO	m3		1.0000	42.10	42.10
0230020096	BARRENO DE 7/8" X 5 p	und		0.0050	387.85	1.94
					91.92	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0491001	EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE				Fecha presupuesto	31/10/2007
Subpresupuesto	001	PUENTE REQUE					
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.48	0.07	
0349180010	GRUA HIDRAULICA AUTOPROPULSADA 127 HP 18 ton 9 m	hm	1.0000	0.1067	189.48	20.22	
						20.29	
Partida	10.07	COLOCACION DE CONECTORES DE CORTE					
Rendimiento	ton/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : ton		4,457.27	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147000029	SOLDADOR	hh	1.0000	1.6000	11.57	18.51	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	3.2000	10.35	33.12	
0147010004	PEON	hh	2.0000	3.2000	9.36	29.95	
0147010008	CORTADOR	hh	1.0000	1.6000	11.57	18.51	
						100.09	
Materiales							
0202500003	ACERO ESTRUCTURAL A-36	ton		1.1000	3,440.00	3,784.00	
0229500091	SOLDADURA	kg		30.0000	11.58	347.40	
0229510001	OXIGENO	m3		3.0000	15.96	47.88	
0229510003	ACETILENO	m3		1.0000	42.10	42.10	
0229510052	DISCO DE DESBASTE 1/4" X 7"	pza		0.5000	13.50	6.75	
						4,228.13	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.0000	100.09	10.01	
0348070021	EQUIPO DE OXICORTE	hm	1.0000	1.6000	15.00	24.00	
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	1.0000	1.6000	59.40	95.04	
						129.05	
Partida	10.08	RIEGO DE LIGA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 3,600.0000	EQ. 3,600.0000	Costo unitario directo por : m2		1.51	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0022	13.88	0.03	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0089	9.36	0.08	
0147010020	CONTROLADOR	hh	1.0000	0.0022	10.35	0.02	
						0.13	
Materiales							
0213000006	ASFALTO RC-250	gl		0.1200	6.80	0.82	
						0.82	
Equipos							
0349030061	TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	hm	1.0000	0.0022	56.72	0.12	
0349050003	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 p LONGITUD	hm	1.0000	0.0022	42.75	0.09	
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 6 X 2 178 - 210 HP 1,800 gal	hm	1.0000	0.0022	159.56	0.35	
						0.56	
Partida	10.09	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m3		417.12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0100	13.88	0.14	
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	0.3000	10.35	3.11	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	9.36	5.62	
						8.87	
Materiales							
0213020057	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		1.2800	300.00	384.00	
						384.00	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.87	0.27	
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	1.0000	0.1000	72.26	7.23	
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	hm	1.0000	0.1000	53.84	5.38	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto Subpresupuesto	0491001 001	EVALUACION DEL REFORZAMIENTO Y AMPLIACION DEL PUENTE REQUE PUENTE REQUE				Fecha presupuesto	31/10/2007
0349050008	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	1.0000	0.1000	113.67	11.37 24.25	
Partida	11.01	PROGRAMA DE CONTROL Y/O MITIGACION AMBIENTAL					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : glb		5,045.60	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0239140017	PROGRAMA DE CONTROL Y/O MITIGACION AMBIENTAL	glb		1.0000	5,045.60	5,045.60 5,045.60	
Partida	11.02	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O MONITOREO AMBIENTAL					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : glb		23,950.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0239140016	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O MONITOREO AMBIENTAL	glb		1.0000	23,950.00	23,950.00 23,950.00	
Partida	11.03	PROGRAMA CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : glb		9,750.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0239140015	PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL	glb		1.0000	9,750.00	9,750.00 9,750.00	
Partida	11.04	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : glb		14,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0239140014	PROGRAMA DE CONTINGENCIA	glb		1.0000	14,500.00	14,500.00 14,500.00	
Partida	11.05	PROGRAMA DE CIERRE O ABANDONO DE OBRA					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : glb		5,800.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0239140013	PROGRAMA DE CIERRE O ABANDONO DE OBRA	glb		1.0000	5,800.09	5,800.09 5,800.09	

ANEXO II

LISTADO DE PRECIOS DE INSUMOS

MANO DE OBRA

Recurso	Und.	Cantidad	Precios S/.	Parcial S/.
CURADO	%IN			113.75
SOLDADOR	hh	1,009.6000	11.57	11,681.07
TECNICO	hh	144.0000	17.36	2,499.84
TECNICO MAESTRO DE PILOTAJE	hh	354.1112	40.50	14,341.46
TECNICO CALDERERO	hh	288.0000	13.88	3,997.44
TECNICO (C.CALIDAD)	hh	288.0000	13.88	3,997.44
CAPATAZ	hh	1,614.1047	13.88	22,403.71
OPERARIO	hh	8,734.5958	11.57	101,059.32
OFICIAL	hh	4,715.5738	10.35	48,806.15
PEON	hh	22,586.0775	9.36	211,405.71
CORTADOR	hh	577.6000	11.57	6,682.83
CONTROLADOR	hh	3.2934	10.35	34.05
OPERARIO DE PILOTAJE	hh	1,416.5112	28.93	40,979.63
BONIFICACION POR TRABAJOS BAJO AGUA	%IN			144.32
MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	glb	0.3000	65,039.87	19,511.96
				487,658.68

MATERIALES

Recurso	Und.	Cantidad	Precios S/.	Parcial S/.
COMBUSTIBLE, LUBRICANTE Y FILTROS	%EQ			90,782.78
COMBUSTIBLE, LUBRICANTE Y FILTROS	%IN			5,131.09
COMBUSTIBLE, LUBRICANTE Y FILTROS	%IN			339.59
COMBUSTIBLE, LUBRICANTE Y FILTROS	%IN			187.61
ALAMBRE NEGRO # 16	kg	3,363.4000	3.52	11,839.17
ALAMBRE NEGRO # 8	kg	472.0000	3.52	1,661.44
CLAVOS	kg	512.0000	3.52	1,802.24
PERNOS	kg	590.0000	7.20	4,248.00
PERNOS TUERCAS Y ARANDELAS	und	6,012.0000	13.45	80,861.40
ACERO ESTRUCTURAL A-36	kg	8,502.0000	3.44	29,246.88
ACERO ESTRUCTURAL GRADO 50	ton	79.2000	3,750.00	297,000.00
ACERO ESTRUCTURAL A-36	ton	1.1000	3,440.00	3,784.00
ACERO CORRUGADO GRADO 60 ASTM A615	kg	110,570.0000	2.53	279,742.10
ARENA FINA	m3	15.3000	15.00	229.50
ARENA	m3	36.0000	25.00	900.00
PIEDRA CHANCADA	m3	1,471.1440	35.00	51,489.90
ARENA GRUESA	m3	919.4650	15.00	13,791.90
MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3,832.7600	15.00	57,491.40
REUBICACION	glb	4.0000	5,000.00	20,000.00
ASFALTO RC-250	gl	179.6400	6.80	1,221.55
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	96.0000	300.00	28,800.00
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	17,141.0520	20.32	348,306.14
GUIA	m	3,022.4810	0.52	1,571.69
FULMINANTE	und	3,022.4810	0.52	1,571.69
DINAMITA	kg	604.4962	9.28	5,609.76
INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	glb	0.4000	65,039.87	26,015.95
ADITIVO PLASTIFICANTE	kg	2,063.2245	7.80	16,093.12

MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	glb	0.3000	65,039.87	19,511.96
YESO	kg	15.0000	9.80	147.00
NEOPRENO VULCANIZADO CON PLANCHAS DE ACERO FIJO	und	2.0000	500.00	1,000.00
NEOPRENO VULCANIZADO CON PLANCHAS DE ACERO MOVIL	und	2.0000	800.00	1,600.00
SOLDADURA	kg	10,152.0000	11.58	117,560.16
OXIGENO	m3	1,576.8000	15.96	25,165.73
ACETILENO	m3	525.6000	42.10	22,127.76
DISCO DE DESBASTE 1/4" X 7"	pza	144.5000	13.50	1,950.75
BARRENO DE 7/8" X 5 p	und	28.3163	387.85	10,983.91
GEOTEXTIL	m2	3,541.6500	8.20	29,041.53
SELLADONTE PARA JUNTAS	gln	1.5750	98.00	153.86
LACA DESMOLDEADORA	gl	191.0000	55.26	10,554.66
CABLE DE ACERO DE 1"	m	216.0000	25.20	5,443.20
ADITIVO	kg	153.0000	7.80	1,193.40
FLETE TERRESTRE	ton	554.0000	175.00	96,950.00
FLETE TERRESTRE	glb	1.0000	99,716.94	99,716.94
MOVILIZACION, INSTALACION Y MONTAJE DE EQUIPOS	glb	1.0000	405,000.00	405,000.00
SEGURO DE TRANSPORTE	ton	1.3850	7,981.25	11,014.13
HORMIGON PARA FILTRO	m3	691.2240	20.00	13,824.40
PROGRAMA DE CIERRE O ABANDONO DE OBRA	glb	1.0000	5,800.09	5,800.09
PROGRAMA DE CONTINGENCIA	glb	1.0000	14,500.00	14,500.00
PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL	glb	1.0000	9,750.00	9,750.00
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.0000	23,950.00	23,950.00
PROGRAMA DE CONTROL Y/O MITIGACION AMBIENTAL	glb	1.0000	5,045.60	5,045.60
PRUEBA DE INTEGRIDAD DE PILOTE	und	32.0000	1,160.00	37,120.00
LODO DE PERFORACION POLIMERO	kg	199.2000	200.00	39,840.00
MADERA	p2	15,468.8925	3.20	49,500.45
TRIPLAY DE 19 mm	pln	234.7850	88.00	20,660.64
TUBO METALICO PARA EXCAVACION	kg	23,240.0000	6.20	144,088.00
PETROLEO	gl	45.5000	12.80	582.40
DILUYENTE P/ESMALTE EPOXICO	gl	16.5600	50.00	828.00
DILUYENTE P/ZINC INORGANICO	gl	18.0000	71.57	1,288.26
DILUYENTE P/ESMALTE POLIURETANO	gl	24.4800	60.00	1,468.80
DILUYENTE	gl	3.0600	62.00	189.72
PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	9.0000	63.61	572.49
PINTURA ESMALTE POLIURETANO	gl	189.4500	255.88	48,476.47
PINTURA ANTICORROSIVA ZINC INORGANICO	gl	131.1300	337.48	44,253.75
PINTURA ESMALTE EPOXICA	gl	82.0800	204.88	16,816.55
TUBERIA DE FOGO 6"	und	43.2000	238.00	10,281.60
TUB. PVC 3/4"	m	3,280.4000	2.50	8,201.00
				2,735,953.89

EQUIPOS

Recurso	Und.	Cantidad	Precios S/.	Parcial S/.
EQUIPO DE PILOTAJE Y ACCESORIOS	hm	354.1112	1,000.00	354,110.00
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			19,096.68
EQUIPO DE PINTAR AIRLESS	hm	38.3976	8.70	334.08
BANCO DE TRABAJO	%IN			27,649.64

MEZCLADORA DE CONCRETO DE 16 p3 TOLVA	hm	416.9773	30.58	12,751.25
WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES	hm	90.1637	6.80	613.09
MONTACARGA 80 HP 5,000 kg	hm	288.0000	90.29	26,003.52
EQUIPO DE OXICORTE	hm	912.3888	15.00	13,685.85
MOTOBOMBA 17 HP 6*	hm	247.3633	3.95	977.07
MOTOBOMBA 34 HP 8*	hm	57.4560	7.91	454.51
VOLQUETE DE 15 M3	hm	957.1453	190.90	182,719.94
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 2,000 gl	hm	115.6593	119.03	13,767.01
TIRFOR DE 5 ton	hm	144.0000	12.00	1,728.00
TIRFOR DE 10 ton	hm	288.0000	15.00	4,320.00
GATAS DE 50 ton	hm	288.0000	15.00	4,320.00
GATAS HIDRAULICA DE 20 ton	hm	432.0000	25.00	10,800.00
SIERRA CIRCULAR	hm	0.8000	7.50	6.00
EQUIPO DE ARENADO	hm	38.3976	10.00	384.00
TECLE DE 5 ton	hm	720.0000	10.00	7,200.00
TECLE DE 10 ton	hm	288.0000	15.00	4,320.00
COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	72.4064	73.54	5,325.03
COMPRESORA NEUMATICA 335-375 PCM, 93 HP	hm	557.0370	94.77	52,790.68
COMPRESORA NEUMATICA 175 PCM	hm	136.3176	50.81	6,926.42
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	573.1200	21.78	12,482.55
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	108.6596	77.90	8,464.61
RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	7.5000	72.26	541.95
RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	hm	7.5	53.8400	403.80
TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	hm	3.2934	56.72	186.61
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	628.0444	175.66	110,321.51
RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	1,132.1798	362.92	410,890.77
TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	465.2255	258.35	120,192.17
BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 p LONGITUD	hm	3.2934	42.75	140.65
PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	7.5000	113.67	852.53
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	1,218.6643	10.40	12,674.06
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50*	hm	498.5271	6.49	3,235.46
MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	757.9888	59.40	45,024.61
MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	108.6596	133.14	14,466.99
RODILLOS	hm	144.0000	15.00	2,160.00
RODILLO DE APOYO PLANO DE 20TN CON PLATO GIRATORIO	hm	288.0000	85.00	24,480.00
CAMION IMPRIMIDOR 6 X 2 178 - 210 HP 1,800 gal	hm	3.2934	159.56	524.95
GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW	hm	441.7315	20.62	9,108.47
GRUA HIDRAULICA AUTOPROPULSADA 127 HP 18 ton 9 m	hm	206.3559	189.48	39,101.09
CEPILLADORA ELECTRICA	hm	0.8000	7.20	5.76
				1,565,541.30

Total

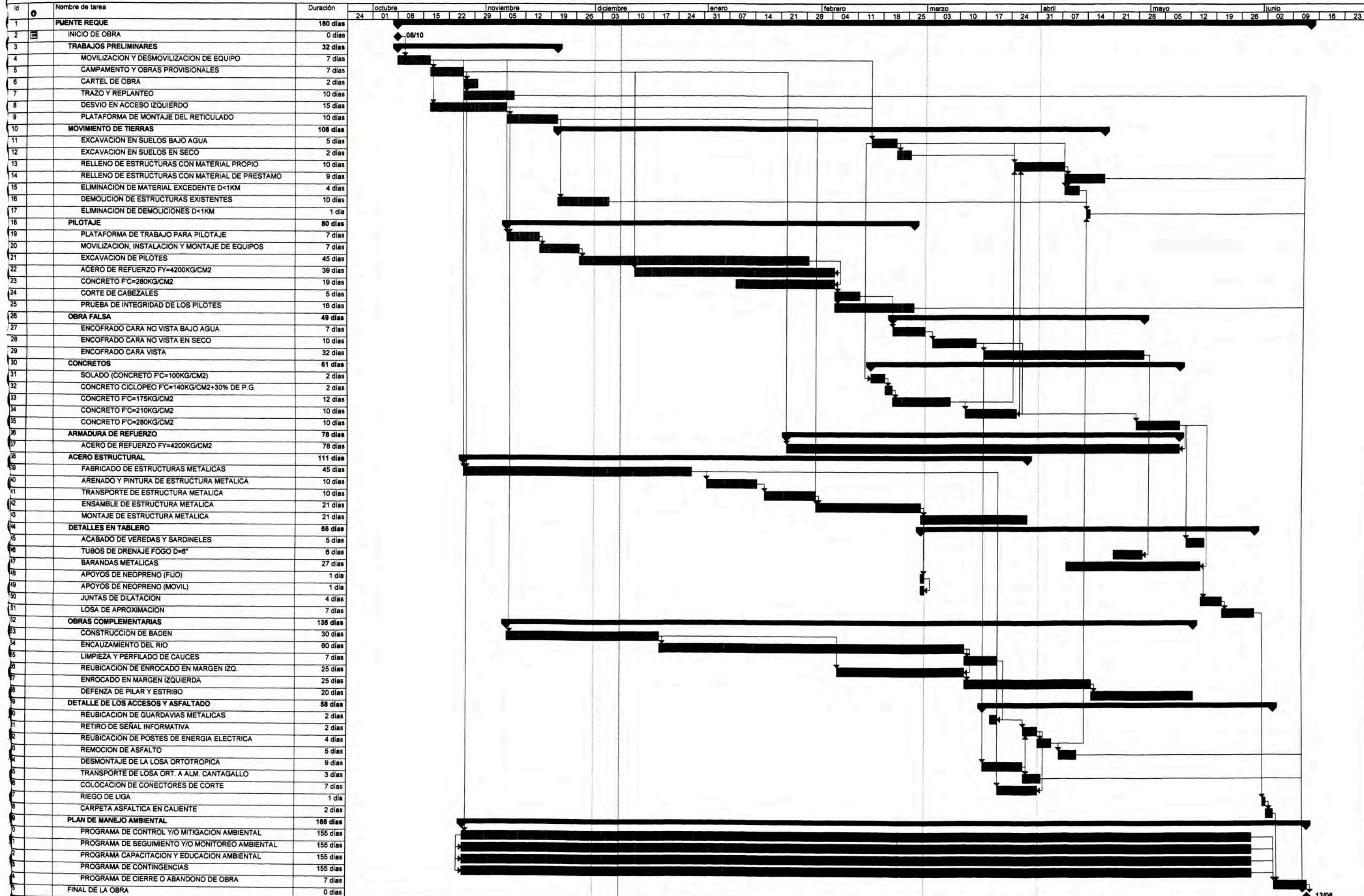
S/.

4,789,153.90

ANEXO III

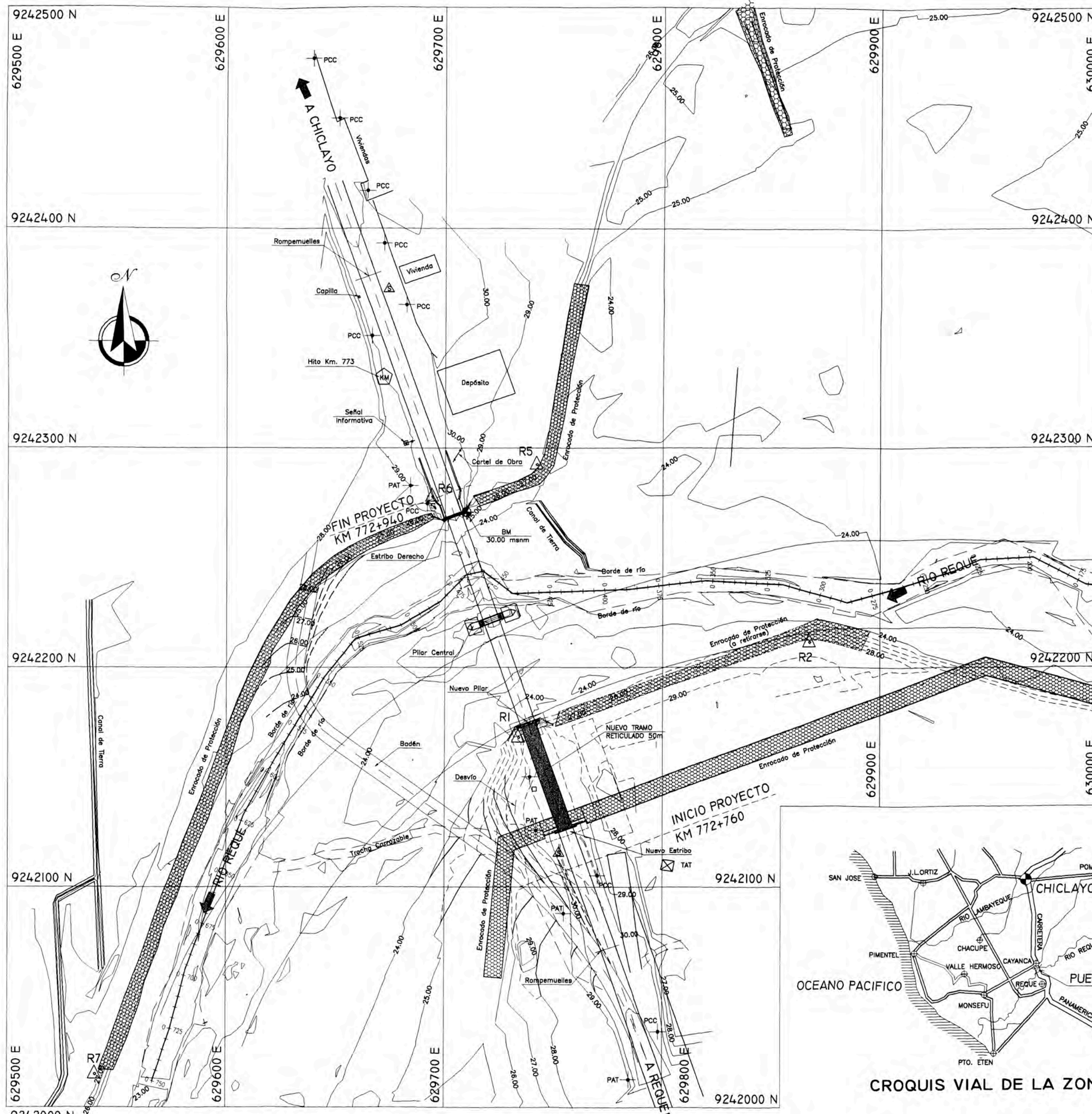
PROGRAMACIÓN DE OBRA

PROGRAMACION DE OBRA - PUENTE REQUE



ANEXO IV

PLANOS



- CONCRETO**
- ZAPATA DE PILAR Y ESTRIBO
f'c= 175 kg/cm²
 - PIEDRA CHANCADA, M_áx. tamaño 4"
 - ELEVACION DE PILAR, ESTRIBO Y LOSA DE APROXIMACION
f'c= 210 kg/cm²
 - PIEDRA CHANCADA, M_áx. tamaño 1-1/2"
 - PILOTES Y LOSA DEL TABLERO
f'c= 280 kg/cm²
 - PIEDRA CHANCADA, M_áx. tamaño 3/4"
- ACERO ORDINARIO**
- f_y= 4,200 kg/cm²
 - CORRUGACIONES SEGUN ASTM A-305
 - DOBLADOS Y GANCHOS SEGUN AASHTO, Art. 8.2.3
 - RECUBRIMIENTOS:
Pilotes : 0.075 m
Losa de tablero : 0.025 m
Elevación de Estribos y pilar y zapatas de cimentación :
- superficies en contacto con el suelo: 0.075 m
- otras superficies: 0.05 m
 - TRASLAPES MINIMOS :
ø3/8" - 0.35m, ø1/2" - 0.45m, ø5/8" - 0.60m,
ø3/4" - 0.70m, ø1" - 0.90m
- ACERO ESTRUCTURAL**
- ASTM A-572, Grado 50
 - F_u= 4,570 kg/cm²
 - F_y= 3,515 kg/cm²
 - SOLDADURAS, AWS-D1.5
 - PERNOS DE ALTA RESISTENCIA, ASTM-325
- ENCOERADO**
- SUPERFICIES EXPUESTAS:
Cara vista con Triplay o con Planchas metálicas
 - SUPERFICIES NO EXPUESTAS:
Madera cepillada
- DISPOSITIVOS DE APOYO**
- NEOPRENO, DUREZA SHORE 60', REFORZADO CON PLANCHAS DE ACERO
- ASFALTO**
- MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE (e=0.05m, en PUENTE)
- BASES DE DISEÑO**
- REGLAMENTO PERUANO DE PUENTES
 - REGLAMENTO AASHTO LRFD, PARA PUENTES
 - RESISTENCIA AXIAL DEL TERRENO:
p= 24.0 kg/cm², de resistencia axial en la cota 2.00 msnm,
bajo nuevo Estribo izquierdo y el Pilar (Estribo izquierdo actual)
- B.M. DE REFERENCIA**
- B.M. 30.00 msnm, en el Estribo Derecho



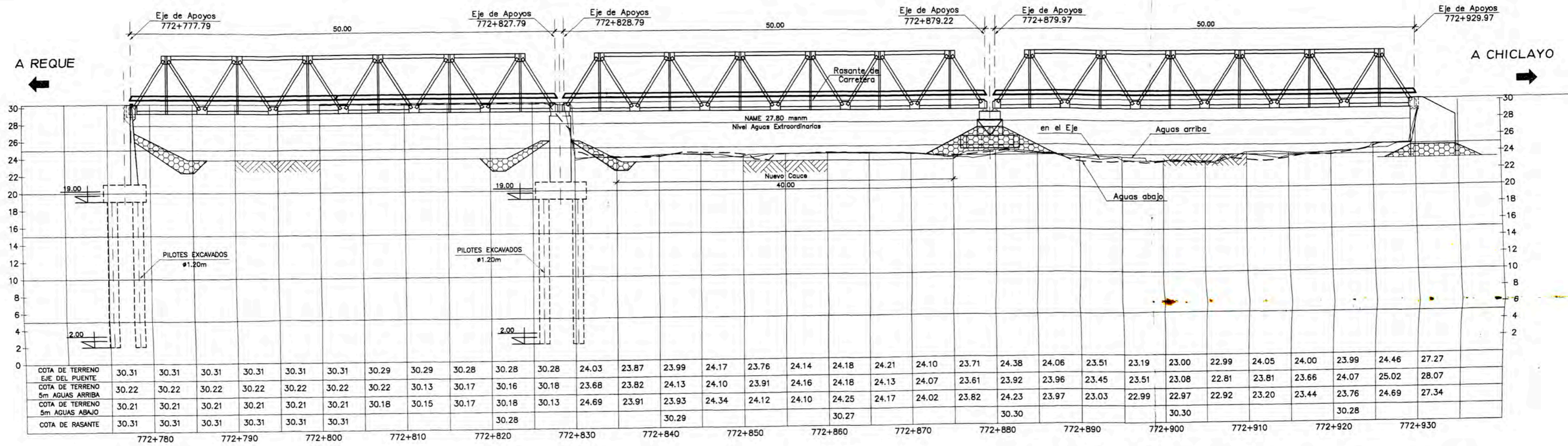
LEYENDA

CURVAS DE NIVEL	
BORDE DE RIO	
COTA	
ESTACIONES TOPOGRAFICAS	
SEÑAL DE TRANSITO	
HITO KILOMETRICO	
HITO DE CONCRETO	
POSTE DE CABLEADO (Concreto)	
POSTE DE ALTA TENSION	
POSTE DE CABLEADO (Madera)	
BENCH MARK	
TORRE DE ALTA TENSION	

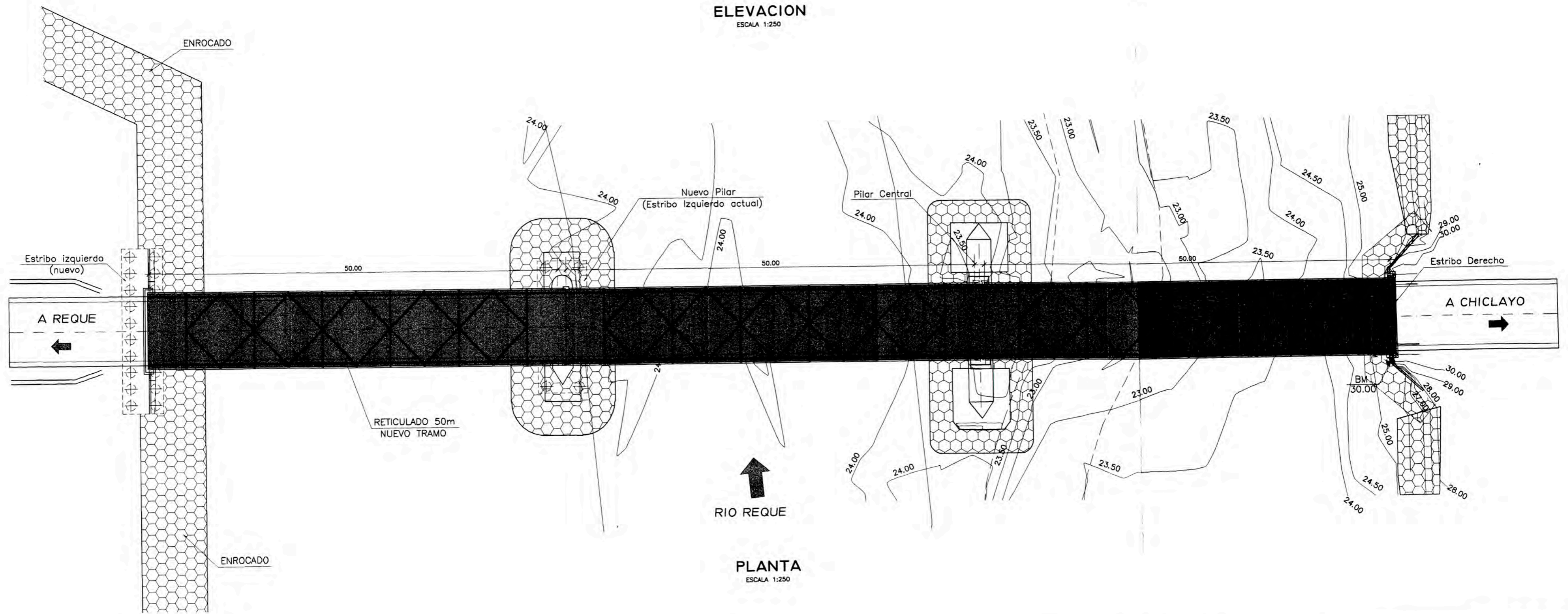
HITOS DE REFERENCIA

Estac.	Coordenada		Cota (m.s.n.m.)
	Norte	Este	
R1	9242188.000	629734.000	30.184
R6	9242277.747	629694.140	30.146
R2	9242211.432	629867.274	28.454
R3	9242165.691	630032.770	27.985
R4	9242862.326	629984.202	29.345
R5	9242292.371	629742.127	28.223
R7	9242014.892	629540.015	28.000

UBICACION
ESCALA 1:1000



ELEVACION
ESCALA 1:250



PLANTA
ESCALA 1:250

ANEXO V

MATERIAL FOTOGRAFICO

PROCESO CONSTRUCTIVO DE PILOTES EXCAVADOS



1.- COLOCACIÓN DEL TORNILLO EN EL PUNTO DE EXCAVACIÓN



2.- COLOCACIÓN DE FUNDA METÁLICA



3.- EXCAVACIÓN CON ACCESORIO TORNILLO



4.- BARRA KELLY CON FUNDA METÁLICA



5.- AFLORAMIENTO DE LA NAPA FREÁTICA EN EL POZO EXCAVADO



6.- COLOCACIÓN DE LA CANASTA DE ACERO



7.- EQUIPO DE VACIADO - SISTEMA TREMIE



8.- VACIADO DE PILOTES CON CONCRETO PREMEZCLADO



9.- DESPLAZAMIENTO DEL AGUA POR EL CONCRETO