



ORDEN DE SERVICIO N°: OS1901-CRP

CONSORCIO RIO PIURA

Dirección: Calle Corot N°147 - San Borja - Lima - Lima
Teléfono: (01) 345 9115
Cel: 973 871 844
E-mail: consorciopuenteriopiura@gmail.com

FECHA DE ORDEN: 02 05 2019

N° COTIZACIÓN/PROPUESTA: Según Propuesta

TIEMPO DE ENTREGA: 120 días

FORMA DE PAGO: Según orden de servicio

BANCO: Interbank
TIPO DE CTA: Cta. Ahorros
CCI: 003-488-013052106642-48
SOLES N° DE CTA: 488-305210664-2
DOLARES N° DE CTA:
LUGAR DE ENTREGA: Calle Corot 147 - San Borja

PROVEEDOR

Señor (es): PRZ INGENIEROS SAC
RUC: 20523603664
Dirección: Av. Guzmán Blanco 240, oficina 1101
Lima-Lima
Atención: Ing. Patricio Pareja Calderon
Teléfono: (01) 331 2618
E-mail: ppareja@przingenieros.com

NOMBRE DEL SERVICIO		ESTUDIO DE HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA PARA EL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PUENTE CARRASQUILLO			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT.	P. UNIT. S/	TOTAL S/
	De acuerdo al TDR adjunto, que en resumen son: - Estudio de Hidrología e Hidráulica del Puente Carrasquillo. - Diseño de obras de protección. - Estudio Drenaje en accesos: obras de drenaje, subdrenaje, solución a quebrada Huaquillas. - Planos de Diseño a nivel de detalle. - Entregables en formato nativo y suscripción del especialista.		1		66 624.00
NOTA:		SUB TOTAL		S/	66 624.00
1.- Facturar a nombre de: Señor (es): Arenas y Asociados Ingeniería de Diseño SLP Sucursal del Perú Dirección: Av. Camino Real 1121, oficina 910 - San Isidro. R.U.C.: 20553863237		I.G.V. 18%		S/	11992.32
		TOTAL		S/	78 616.32
2.- Adjuntar copia de la orden de servicio a la factura para su cancelación. 3.- Si el servicio esta afecto al SPOT indicar el porcentaje y número de cuenta de detracción. 4.- No se cancelará la factura que no cumpla con los sgts. requisitos: * Que no cuente con la conformidad del área usuaria. * Remitir factura a la oficina según la dirección que se indica en la parte superior. 5.- En el caso de cotizaciones en dólares, el pago de la factura se efectuará en soles, de acuerdo al tipo de cambio del día publicado por parte de la SUNAT.					
IMPORTANTE: 1.- La relación jurídica originada por esta orden de servicio es una de carácter civil, regulándose por las disposiciones aplicables al contrato de prestación de servicios y al contrato de obra contenidas en general, contenidas en el Código Civil Peruano. 2.- EL PROVEEDOR es responsable del cumplimiento de sus obligaciones laborales. 3.- EL PROVEEDOR es responsable del cumplimiento de la Ley 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"					
FORMA DE PAGO: 1.- 30 % de adelanto 2.- 20 % a la presentación del Informe Borrador Final al MTC 3.- 50 % a la Aprobación del Informe Final por MTC					
SON:		SETENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS DIECISÉIS CON 32/100 SOLES		VALOR TOTAL: S/.	78 616.32
COORDINADO POR:		DEPARTAMENTO:			
ING. DANTE INCA CAPCHA		INGENIERÍA			
PRZ INGENIEROS SAC.		CONSORCIO RIO PIURA			
Ing. Patricio Pareja Calderon		Ing. Cesar Ortiz Pampas			
GERENTE GENERAL		REPRESENTANTE LEGAL			



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Provias Nacional

64

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

- Establecerá la Capacidad de Carga Admisible de los suelos de fundación, dividiendo la Carga Última entre un factor de seguridad no menor a 3.0 para las Condiciones normales de servicio; verificando en las condiciones de máxima socavación o de máxima licuefacción, cuyos valores deben ser comparados con el método del AASHTO LRFD, debiendo el consultor efectuar la propuesta técnico económica, mas optima y coherente con la concepción de un proyecto de ingeniería de diseño.
 - La profundidad de cimentación (de las estructuras diseñadas) estará referido a cotas absolutas (m.s.n.m.), y deberá estar por debajo del nivel de socavación total y bajo esta condición crítica,
 - Los cálculos de capacidad de carga deben estar avalados por los certificados de ensayos, efectuados en laboratorios de reconocida trayectoria, o en su defecto cuyos resultados adjunten los certificados de calibración no menos de seis (6) meses, de los equipos empleados la ejecución de los ensayos, con los cuales se obtuvieron los parámetros geotécnicos tales como: cohesión, fricción, presión de poros, peso unitario, etc. y además alcanzará las hojas y/o memorias de cálculo.
 - Para la cimentación sobre los taludes, adjuntará las consideraciones de la especialidad de Hidrología e Hidráulica determinando la profundidad de socavación en la zona de apoyo.
 - Adjuntará el Análisis de Estabilidad de Taludes tanto en suelos como en rocas, de los accesos y de la excavación proyectada, adjuntando los resultados y las hojas de cálculos, del mismo modo con la capacidad de carga y los asentamientos.
 - Adjuntará el análisis de la estabilidad de la Obra en lo referido a asentamientos y licuación de suelos.
- p. Cualquier otra consideración no contemplada en los presentes Términos de Referencia, el Proyecto se ceñirá al Manual de Diseño de Puentes vigente (DG-2016).

4.5.5 HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

Tendrá como objetivo establecer las dimensiones hidráulicas definitivas, así como de las obras de drenaje y obras de protección de accesos y cimentación. Sin ser limitativo deberá contener como mínimo lo siguiente:

a. Hidrología

- Recopilará, revisará, analizará y presentará un informe detallado de la documentación existente (informes, estudios, publicaciones, etc.) relacionada con el proyecto; asimismo se presentarán los registros históricos de las estaciones meteorológicas y/o hidrológicas analizadas (precipitación y/o caudales máximos, temperaturas, etc.) disponibles en la zona o región del área estudiada, que estará validada por la instituciones correspondientes.
- Se efectuará un reconocimiento global de la cuenca y/o sub cuenca hidrográfica que incide en el puente y accesos, determinando los parámetros físicos de la cuenca hidrográfica correspondiente (área, longitud del curso principal, pendiente, cobertura vegetal, etc.).
- Información de reconocimiento de campo que se acompañará de vistas fotográficas, indicándose las características morfológicas y geodinámicas del área de ubicación del puente y progresivas; se plantearán las soluciones de ingeniería más adecuadas desde el punto de vista hidrodinámico y del estudio integral, precisándose que todo el análisis de campo debe tomar como punto de partida las conclusiones del estudio de pre inversión en las intervenciones del presente proyecto.
- Se presentarán la red de estaciones meteorológicas disponibles en la zona del proyecto, las estaciones seleccionadas y representativas a ser utilizadas en los cálculos hidrológicos, y los respectivos registros históricos de las estaciones meteorológicas analizadas (precipitación y/o caudales máximos, precipitaciones totales mensuales y/o caudales medios, etc.) debidamente certificadas por las entidades encargadas de las mediciones.
- El estudio hidrológico deberá contener los análisis de consistencia de la información hidrológica básica correspondiente, verificación estadística de la información (Análisis de datos dudosos, Saltos, Tendencias, etc.) que permita identificar los posibles fenómenos de

PATRICIO PAREJA CALDERON
PRZ INGENIEROS SAC
REPRESENTANTE LEGAL

CONSORCIO RIO PIURA
Ing. Cesar Alberto Ortiz Pampas
REPRESENTANTE LEGAL





PERÚ

Ministerio
de Transportes
y ComunicacionesViceministerio
de Transportes

Proviás Nacional

63

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

no homogeneidad e inconsistencia de los datos. Se presentaran análisis de frecuencias con sus correspondientes pruebas de bondad de ajuste (Chi-cuadrado, Smirnov - Kolmogorov y/u otros), y finalmente la estimación de los caudales máximos de diseño para diferentes periodos de retorno (tanto para el puente, obras de protección, drenaje en accesos y estudio de socavación).

- En el estudio hidrológico se deberá estimar y caracterizar los periodos de estiaje, periodo de crecidas, ocurrencia de eventos extremos y establecer en el estudio las recomendaciones a tener en cuenta durante la construcción de las obras.
- Los cálculos hidrológicos deben considerar las características geomorfológicas de la cuenca o cuencas hidrográficas.
- Mediante modelación hidrológica computarizada (HEC-HMS u otros) y/o modelos hidrológicos adecuados, se determinará, en forma consistente y concluyente, el caudal máximo de diseño para la construcción del puente, en consideración de las características geomorfológicas de la cuenca o cuencas hidrográficas y los análisis de frecuencias de series históricas de información hidrológica de eventos extremos (descargas y/o precipitaciones pluviales) disponible en la zona o región del área en estudio.

b. Hidráulica

- Se realizarán estudios de la morfología fluvial y características hidráulicas e hidrodinámicas del cauce del río en la zona de emplazamiento definitivo del puente, nivel máximo y ordinario de agua, pendiente, rugosidad del cauce, tipo de flujo, procesos y estudio de los niveles máximos de colmatación y/o socavación, identificación de cursos cambiantes, estudios de suelos tanto de los lechos fluviales como en las áreas de ubicación de los apoyos (granulometría, peso específico, diámetros representativos), etc.
- La luz, altura, niveles de socavación potencial, borde libre y obras de protección o de encauzamiento del puente serán verificados mediante simulación hidráulica computarizada (HEC-RAS u otros) del comportamiento y tránsito de avenidas de los caudales de diseño. Se presentarán las secciones hidráulicas, llanuras de inundación y vistas del modelamiento en tres dimensiones considerando las estructuras proyectadas para el puente.
- La luz del puente deberá ser tal que no ocasione estrechamiento de la sección hidráulica del río, con el objeto de evitar la formación de curvas de remanso, acumulación de sedimentos aguas arriba y resalto hidráulico inmediatamente aguas abajo del puente, cuya formación de vórtices puedan comprometer seriamente la estabilidad de los apoyos. Se deberá realizar un estudio del ancho estable del cauce del río.
- La altura libre de cada puente y obra de arte mayor deberá permitir el pase de material sólido flotante, lo que deberá estar de acuerdo y en concordancia, con lo establecido en el Manual de Hidrología, Drenaje e Hidráulica del MTC vigente (2011). Por ser un río navegable, la altura libre tomará en cuenta lo establecido en el Manual de Diseño Geométrico (DG-2018)
- Se determinará las profundidades de socavación potencial total (general, local, curvas, etc.) en la zona de los apoyos del puente y obras de arte mayor, con la mayor precisión posible. Los modelos empleados para los cálculos de socavación serán sustentados técnicamente y serán obviamente concordantes con las características del material existente en el lecho del cauce y compatibles con el perfil estratigráfico de toda la sección del cauce obtenido por el estudio geológico - geotécnico.
- El muestreo del material de cauce deberá ser representativo, para determinar su gravedad específica y análisis granulométrico. Las muestras del material del cauce deben ser tomadas al menos en cuatro puntos, dos en el eje del puente, y a 0.5B y B metros aguas arriba, donde B es el ancho promedio del río en la sección del puente a proyectar. En cada punto se deben tomar tres muestras: en la superficie, a 1.5 veces el tirante promedio del río en situación de crecida y a una profundidad intermedia.
- En los casos donde los resultados del análisis indique que existe una probabilidad potencial de erosión del cauce o riberas que afecte la estabilidad de las estructuras proyectadas, deberán diseñarse las obras de protección más convenientes, como muros de contención.

PATRICIO PAREJA CALDERON
PRZ INGENIEROS SAC
REPRESENTANTE LEGAL

CONSORCIO RIO PIURA
Ing. Cesar Alberto Ortiz Pampas
REPRESENTANTE LEGAL





PERÚ

Ministerio
de Transportes
y ComunicacionesViceministerio
de Transportes

Provincias Nacionales

62

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

enrocados, gaviones y otros, debiendo establecer la longitud, altura y nivel de desplante de la estructura seleccionada, entre otros, dependiendo de la disponibilidad de material que será definido por el Consultor.

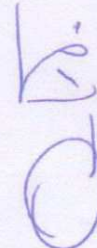
- De ser factible y necesaria la proyección de enrocados como obras de protección se deberán establecer los diámetros mínimo y máximo de las rocas, calidad y gradación de la roca en función a la capacidad de arrastre del flujo y su resistencia a la abrasión, diseñándose; si fuera el caso, filtros de protección para evitar el lavado de finos, previamente se deberá verificar la disponibilidad de material para estas obras de protección.
- Dependiendo del caso, tanto en el puente así como en los accesos se diseñarán y definirán las obras de drenaje, subdrenaje, sistemas de impermeabilización, bombes de la superficie de rodadura para el drenaje pluvial y otros, a fin de garantizar el control y una adecuada evacuación de cualquier flujo de agua que pudiera presentarse.
- De requerirse limpieza de cauce se indicarán la profundidad, sección actual y sección terminada, longitudes, pendiente y otros.
- Las características hidráulicas y geométricas del puente así como de las obras de encauzamiento, obras de drenaje y subdrenaje, limpieza y protección deberán ser presentadas y detalladas en planos de planta, perfil, secciones y cortes.
- Se deberá realizar una simulación hidráulica del cauce, aguas arriba y aguas abajo de la ubicación del eje del puente propuesto, considerando el levantamiento batimétrico a lo largo del eje de estudio, para estudiar los posibles impactos por crecidas máximas extraordinarias que pudieran presentarse sobre el puente y accesos presentando las mejores alternativas técnico económica que la especialidad considere, según sea el caso.
- En general, los criterios de diseño hidráulico serán concordantes con lo establecido en el Manual de Hidrología, Drenaje e Hidráulica (2011) y el Manual de Diseño de Puentes del MTC vigente (DG-2016).

4.5.6 ESTUDIO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE ARTE

4.5.6.1 Generalidades

- a. Recopilará, revisará, analizará documentación existente (informes, estudios, publicaciones, etc.) relacionada con el proyecto, así mismo de corresponder, presentará un informe describiendo el estado actual de las estructuras existentes y sus apreciaciones.
- b. Elaborar la memoria de cálculo, en la que se describan claramente todos los aspectos relacionados con el puente proyectado, tales como antecedentes, objetivos, ubicación y accesibilidad al sitio, descripción general de los parámetros de Ingeniería recomendados, criterios de predimensionamiento adoptados, criterios normativos, definición y descripción de los diferentes componentes estructurales del puente, procedimiento constructivo considerado, etc.
- c. Presentar un video sobre de la inspección de campo realizada conjuntamente con los especialistas en Geología y Geotecnia, Hidrología e Hidráulica, y Topografía y Diseño Geométrico, en el cual se evidenciara las condiciones actuales de la zona de emplazamiento del puente proyectado, la compatibilidad con la tipología de puente propuesto, desde el punto de vista técnico y económico, su coherencia con los resultados de los Estudios Básicos desarrollados, además es necesario realizar una exposición del predimensionamiento preliminar del puente, para continuar con el desarrollo del proyecto definitivo.
- d. El tipo de material a utilizar así como la forma de los elementos estructurales de la superestructura y subestructura del puente, deberán ser las que resulten más eficientes y de alto desempeño durante la vida útil de la infraestructura.
- e. Se propondrán subestructuras optimizadas, considerando las conclusiones y recomendaciones efectuadas en los estudios de Ingeniería como: Topografía y Diseño Vial,


PATRICIA PAREJA CALDERON
PRZ INGENIEROS SAC
REPRESENTANTE LEGAL


CONSORCIO RIO PIURA
Ing. Cesar Alberto Ortiz Páez
REPRESENTANTE LE CAL



CERTIFICADO DE TRABAJO

El que suscribe, **ING. CESAR ALBERTO ORTIZ PAMPAS**, Representante Legal del **CONSORCIO RIO PIURA**, certifica que:

La empresa **PRZ INGENIEROS S.A.C.**, con RUC N° 20523603664, con domicilio legal en Av. Guzmán Blanco 240, Dpto. 1101, distrito de Cercado de Lima, provincia y departamento de Lima; ha prestado el siguiente servicio:

Servicio : Elaboración del Estudio Definitivo del proyecto "Creación Puente Carrasquillo y Accesos", ubicado sobre el río Piura, en la Red Vial Nacional Ruta PE-02C, en el Distrito de Morropón, Provincia de Morropón, Región Piura.

Orden de Servicio : OS1901-CRP (02.may.19)

Alcance : Estudio de Hidrología e Hhídráulica del Puente Carrasquillo y accesos. Incluye:
Estudio de Hidrología e Hidráulica del Puente Las Canomitas y del Puente Huaquillas sobre la quebrada Huaquillas, y estudio de drenaje de los accesos y diseño de obras de protección ribereña.

Periodo : 02.may.19 - 09.abr.21

Monto de Servicio : S/ 78,616.32 (Setenta y ocho mil seiscientos dieciséis con 32/100 soles)

Cliente : Ministerio de Transportes y Comunicaciones – PROVIAS NACIONAL

Ubicación : Piura - Perú

Se expide el presente certificado a solicitud de la interesada, para los fines que estime convenientes.



CONSORCIO RIO PIURA
Ing. Cesar Alberto Ortiz Pampas
REPRESENTANTE LEGAL

Lima, 19 de julio del 2021