



ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA: “CONSTRUCCION DE EL PONTON KM. 1217 Y ACCESOS”

VOLUMEN V



RESUMEN EJECUTIVO



INFORME FINAL

NOVIEMBRE 2013

**CONSORCIO
 HIDROENERGIA – SANCHEZ MOYA**



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Provias Nacional

CONSORCIO
HIDROENERGIA-SANCHEZ MOYA

001

INDICE

- 1. ASPECTOS GENERALES**
 - 1.1 NOMBRE DEL PROYECTO
 - 1.2 ANTECEDENTES
 - 1.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO
 - 1.4 CLIMA Y FISIOGRAFÍA
- 2. ASPECTOS DE INGENIERIA**
 - 2.1 TRAFICO VEHICULAR
 - 2.2 TOPOGRAFIA Y DISEÑO GEOMETRICO
 - 2.3 HIDROLOGIA E HIDRAULICA
 - 2.4 CANTERAS, SUELOS Y PAVIMENTOS
 - 2.5 GEOLOGIA Y GEOTECNIA
 - 2.6 ESTRUCTURAS
- 3. IMPACTO AMBIENTAL**
 - 3.1 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
 - 3.1.1 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA
 - 3.1.2 AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
 - 3.2 IDENTIFICACION DE AREAS AUXILIARES
- 4. PRESUPUESTO DE OBRA DIRECTO**
- 5. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO**
- 6. CONCLUSIONES**



MISAEL PABLO RICALDE TORRES
JNG. CIVIL
Reg. CIP 52815
JEFE DE ESTUDIO

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

ESTUDIO DEFINITIVO: CONSTRUCCION DEL PONTON KM 1217 Y ACCESOS

1.2 ANTECEDENTES

El Plan Binacional de Desarrollo de la Región Fronteriza Perú – Ecuador (Plan Binacional) y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Provias Nacional), han aunado esfuerzos para la ejecución de proyectos localizados en el Eje Vial N° 1, que forman parte de las 21 intervenciones identificadas en el Estudio “Apoyo de Integración Física Regional Perú Ecuador Eje Vial N° 1”. Dentro de estas intervenciones, se ha priorizado la Construcción del Pontón km 1217 y Accesos, para lo cual se requiere contar con el estudio definitivo a Nivel de Expediente Técnico del mismo, el cual fue aprobado mediante RD N° 1982-2005-MTC/20 del 24 de junio del 2005.

PROVIAS NACIONAL, está encargado de las actividades de preparación, gestión, administración y ejecución de proyectos de infraestructura como construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura de transportes relacionada a la Red Vial Nacional, así como de la planificación, gestión y control de las actividades y recursos económicos que se emplean para el mantenimiento y seguridad de las carreteras y puentes de la Red Vial Nacional, con el fin de brindar a los usuarios un medio de transporte eficiente y seguro, que contribuya a la integración económica y social de país.

El PLAN BINACIONAL y PROVIAS NACIONAL firmaron el Convenio de Cooperación Interinstitucional para financiar y ejecutar, en el sector peruano del Eje Vial N° 1 Piura – Guayaquil, entre otros, El Pontón km 1217+000 ubicado en la Ruta Nacional PE-1N (ex Ruta 001A), departamento de Tumbes y Provincia de Contra Almirante Villar, Distrito de Zorritos.

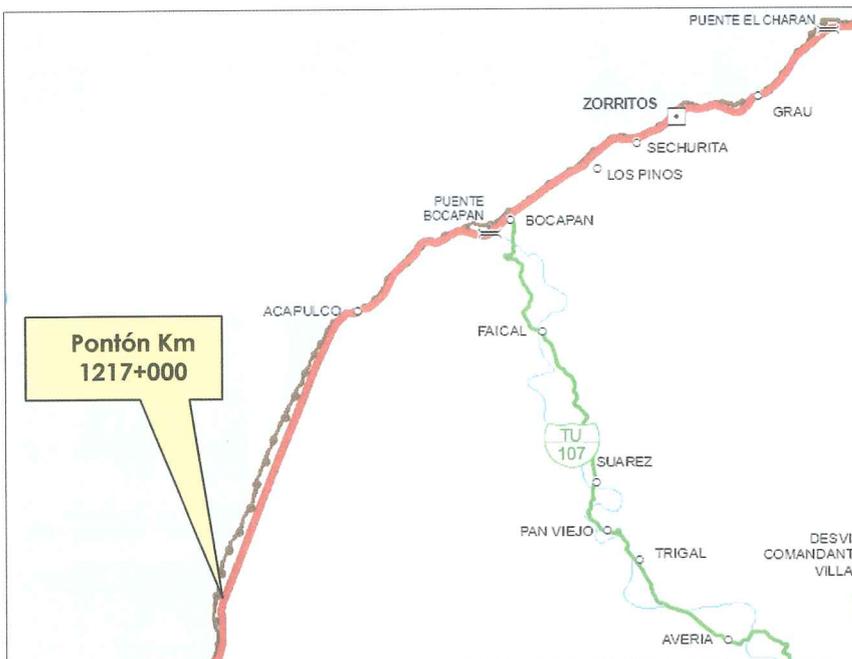
1.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Departamento / Región	:	Tumbes
Provincia	:	Contra Almirante Villar
Distrito	:	Zorritos
Lugar	:	Quebrada Km 1217+000 “El Cardalito”
Región Geográfica	:	Costa
Ruta	:	PE-1N Tramo Piura - Guayaquil

Geográficamente, se emplaza en las siguientes coordenadas:

Norte 9'579,380.00
Este 521,091.00

Altitud 3 msnm



1.4 CLIMA Y FISIOGRAFÍA

El clima que rodea el área de estudio es cálido, húmedo tropical y semi seco tropical, con una temperatura promedio de 27 °C. La temperatura máxima en verano es de 40 °C (mayor a ésta si el evento El Niño está presente) y mínima de 18 °C en las noches de los meses de invierno. La temperatura raramente baja durante el día de los 26 °C. En los meses de primavera y otoño la temperatura oscila entre los 30 °C y 21 °C.



2. ASPECTOS DE INGENIERIA

2.1 TRAFICO VEHICULAR

Para determinar la clasificación se tomo en cuenta los conteos volumétricos recopilados del estudio de tráfico brindado por la Oficina de Inversiones – OGPP-MTC “Índice Medio Diario Anual de los Principales Tramos Viales 2000 – 2010”.

Volumen de tráfico Normal del Proyecto, Año 2010 Estación Tramo Puente Cancas - Zorritos (IMD)

Puente Cancas - Zorritos	PE-01N
IMD = Total	1124
Tipo de vehiculo	
Auto	147
Station Wagon	105
Pick up	137
Panel	46
Combi	213
Micro	4
Bus 2E	48
Bus 3E	81
Camión 2E	111
Camión 3E	46
Camión 4E	36
Semi tráiler	132
Tráileres	18

IMDa: 1124 vehículos

Fuente: Estudio de conteo, clasificación vehicular y encuesta de carga y pasajeros-2010
Elaboración: Oficina de Inversiones – OGPP-MTC

ACTUALIZACION VEHICULAR 2013

Año	2013
Trafico Normal	1218
Automovil	269
Camioneta	48
Pick Up	143
Combi	223
Micro	4
Omnibus	
2E	52
3E	88
Camion	
2E	126
3E	52
4E	41
Semitraylers	
2S2	8
2S3	5
3S2	18
>=3S3	120
Traylers	
2S2	0
2S3	0
3S2	15
>=3S3	6
TOTAL	1218

TASAS DE CRECIMIENTO DEL TRAFICO POR TIPO DE VEHICULO

TIPO DE VEHICULO	TASAS
AUTO	0.022
CAMIONETA	0.016
CAMIONETA RURAL	0.015
MICRO	0.010
BUS	0.027
CAMIONES	0.044

Por tanto de acuerdo al IMDa proyectado para el Año 2013 se tiene 1218 vehículos



PROYECCION DE TRAFICO VEHICULAR

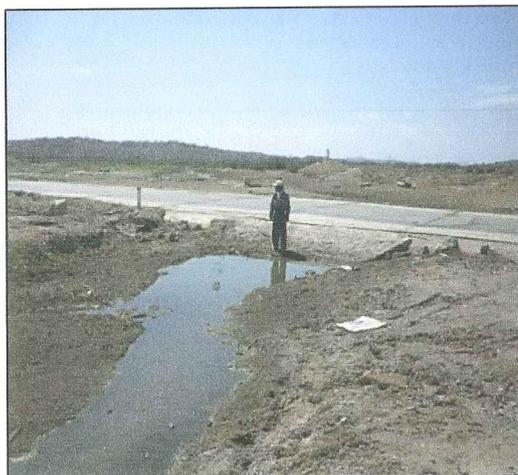
Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Trafico Normal	1124	1154	1186	1218	1251	1286	1322	1358	1397	1436	1477	1519	1562	1607	1653	1702	1751	1803	1856	1911	1968	2027	2088	2152
Automovil	252	258	263	269	275	281	287	294	300	307	314	321	328	335	342	350	358	366	374	382	390	399	408	417
Camioneta	46	47	47	48	49	50	50	51	52	53	54	55	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
Pick Up	137	139	141	143	146	148	150	153	155	157	160	162	165	167	170	173	175	178	181	184	187	189	192	195
Combi	213	216	219	223	226	229	233	236	240	243	247	251	254	258	262	266	270	274	278	282	286	291	295	299
Micro	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Omnibus																								
2E	48	49	51	52	53	55	56	58	59	61	63	64	66	68	70	72	73	75	78	80	82	84	86	89
3E	81	83	85	88	90	93	95	98	100	103	106	109	111	114	118	121	124	127	131	134	138	142	145	149
Camion																								
2E	111	116	121	126	132	138	144	150	157	164	171	179	187	195	204	213	222	232	243	253	265	276	289	302
3E	46	48	50	52	55	57	60	62	65	68	71	74	77	81	85	88	92	96	101	105	110	115	120	125
4E	36	38	39	41	43	45	47	49	51	53	56	58	61	63	66	69	72	75	79	82	86	90	94	98
Semitraylers																								
2S2	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19
2S3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	10	10	10	11
3S2	16	17	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	32	33	35	37	38	40	42	43
>=3S3	105	110	115	120	125	130	136	142	149	155	162	169	177	185	193	201	210	220	230	240	250	261	273	285
Traylers																								
2S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3S2	13	14	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	34	35
>=3S3	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	12	12	13	14
TOTAL	1124	1154	1186	1218	1251	1286	1322	1358	1397	1436	1477	1519	1562	1607	1653	1702	1751	1803	1856	1911	1968	2027	2088	2152

IMDa proyectado para el Año 2033: 2152 vehiculos

2.2 TOPOGRAFIA Y DISEÑO GEOMETRICO

A nivel de la Quebrada Km 1217 "El Cardalito", se puede apreciar una vía asfaltada transitable de trazo recto en sus accesos. Se puede ubicar un badén en la misma Quebrada Km 1217 (seca en estos tiempos y que desemboca al Océano Pacífico en unos 500 metros aguas abajo del badén) fácilmente inundada en tiempos de avenida y de marea alta.

La vía actual presenta un ancho total de 10.00 metros, 7.20 m de calzada y 1.50 m de berma a cada lado. La carretera en estudio también presenta delineadores como señales viales en sus accesos. La vía es muy transitada, presenta riesgos de inundación para otros periodos climáticos.



Quebrada Km 1217 "El Cardalito"



Accesos y Señalización (Delineadores)

DETERMINACION DE LA POLIGONAL

Los levantamientos topográficos fueron ejecutados por radiación con estación total, planimétricos, ubicados dentro del área en estudio, recopilando los puntos necesarios para establecer las líneas obligatorias o breaklines, requeridas para el control del modelamiento 3D del terreno y un número suficiente de puntos de relleno que permitan una adecuada representación de la superficie del terreno.

Para llevar a cabo los levantamientos topográficos se delimitó el área requerida tomando en cuenta los 250 m en la margen izquierda y 300 m en la margen derecha del puente respectivamente, así como también 300 m aguas arriba y 200 m aguas abajo del puente.

- El BM-1 codificado como (BM-1) se ubica en las siguientes coordenadas geográficas:

NORTE	:	9 579 296,053m
ESTE	:	521 081,163m
ALTITUD	:	2,074 msnm

El Punto de Control BM-1, se encuentra aproximadamente en el Km. 1216+960 de la Red Vial Nacional Ruta PE-1N tramo: Piura – Guayaquil, a 20 metros de la carretera hacia el lado derecho y cercanamente a 2 postes de media tensión.

- El BM-2 codificado como (BM-2) se ubica en las siguientes coordenadas geográficas:

NORTE	:	9 579 431,272 m
ESTE	:	521 060,717 m
ALTITUD	:	6,135 msnm

El Punto de Control BM-1, se encuentra localizado en la Red Vial Nacional Ruta PE-1N tramo: Piura – Guayaquil, aproximadamente en el Km. 1217+030, a 35 metros de la carretera al margen izquierdo y al límite de propiedad privada enmarcada con cercos. Desde ahí es fácil apreciar los accesos.



Misael Pablo Ricalde Torres

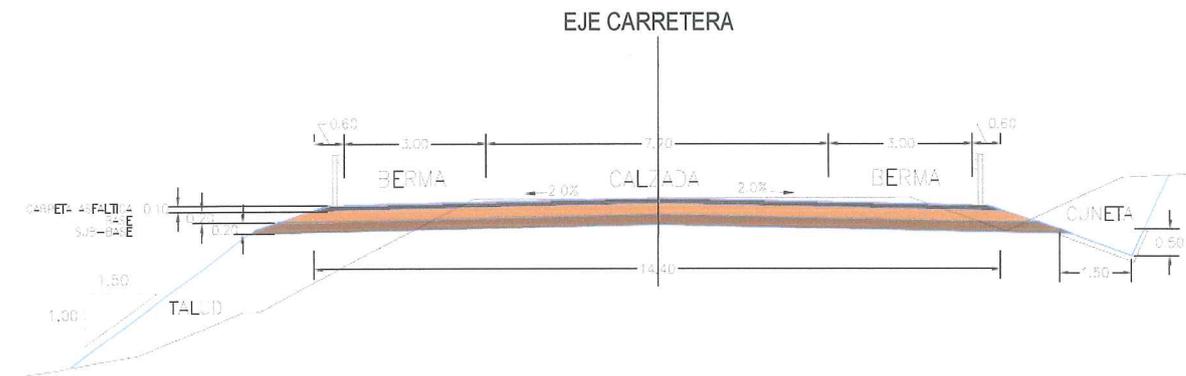
MISAE PABLO RICALDE TORRES
 ING. CIVIL
 Reg. CIP 52815
 JEFE DE ESTUDIO



ESTUDIO GEOMETRICO

El diseño geométrico abarcará desde una longitud total de 500 metros siendo la estructura el centro de la intervención. A continuación se presenta las características técnicas de los tramos de acceso al pontón proyectado:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ACCESO	
Velocidad directriz	90 KPH
Pavimento	Asfáltico
Espesor del pavimento	4"
ALINEAMIENTO HORIZONTAL	
Radio mínimo	Tramo recto
ALINEAMIENTO VERTICAL	
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	5.0%
SECCION TRANSVERSAL	
Bombeo	Normal 2.0 %
Peralte	Máximo 8.0 %
Sobreebancho	Tramo recto (no requiere)
Cunetas	Sección Triangular de 1.50 x 0.50 m
Talud en relleno	1: 3 (V:H)
Talud en corte	No presenta
Ancho de la vía	7.2m
Guardavía (2 unidades)	1 a 0.60 m de la berma a cada lado



RESUMEN EJECUTIVO

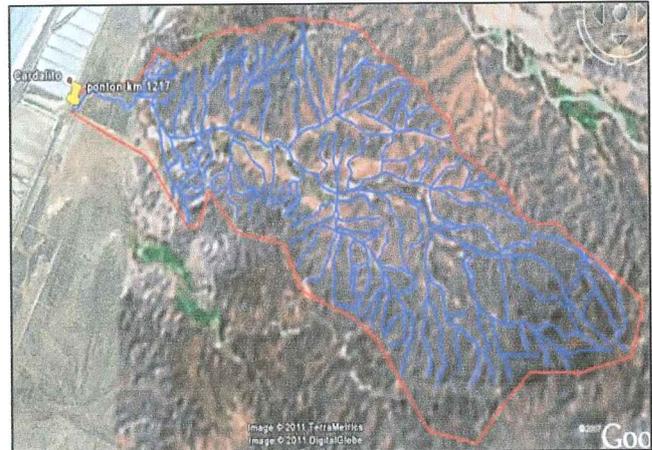

MISAE PABLO RIC ALDE TORRES
 ING. CIVIL
 Reg. CIP 52815
 JEFE DE ESTUDIO



2.3 HIDROLOGIA E HIDRAULICA

CUENCAS DE INTERES

La quebrada El Cardalito tiene su nacimiento en la cota 250msnm, en el cerro del mismo nombre, hasta el punto donde cruza la carretera Panamericana Norte, en la cota 3.00 msnm. La quebrada está ubicada en el departamento Tumbes, al Norte de Mancora.. La cuenca El Cardalito tiene un área de 8.63 km², una longitud de cauce principal de 6.49km La vegetación es escasa propia de una zona semiárida, formada mayormente por arbustos pequeños y árboles de raíces profundas como los algarrobos. Este material se ha erosionado por escorrentía superficial lo que se hace evidente en los surcos y cárcavas dejadas por la erosión. El cauce no se encuentra muy bien definido.



CAUDALES DE DISEÑO

Se utilizó la estación El Alto aplicando el método Soil Conservation Service (SCS), para la generación de caudales utilizados en el Modelamiento Hidráulico.

Método Snyder

Caudales en m³/s para diferentes Periodos de retorno

Periodo de Retorno	Estación el Alto
	Método Snyder "Hec-Hms" (m ³ /s)
25 años	55.70
50 años	88.50
100 años	129.10
174 años	167.40
200 años	177.90
500 años	256.10

METODO Soil Conservation Service (SCS)

Caudales en m³/s para diferentes Periodos de retorno

Periodo de Retorno	Estación el Alto
	Método SCS (m ³ /s)
25 años	64.79
50 años	104.6
100 años	154.19
174 años	201.20
200 años	214.07
500 años	310.27



Por lo tanto, el caudal de diseño, para la determinación de la sección hidráulica, se ha obtenido mediante el método del Soil Conservation Service SCS igual a $Q_{174} = 201.20 \text{ m}^3/\text{s}$

NIVELES DE AGUAS ORDINARIAS Y EXTRAORDINARIAS

Los niveles fueron tomados de la visita de campo por parte del especialista y además con datos recogidos de los pobladores aledaños a la zona del puente proyectado, luego simulados en el programa HEC – RAS con un caudal de 64.79 m³/s para un tiempo de retorno de 25 años (método "SCS") y con el tirante conocido del nivel máximo del mar 2.46m, tomando como resultado el valor de nivel de agua de 2.66 m.s.n.m obtenido en el programa.

Comparando el nivel de agua existente y las huellas de las avenidas en la quebrada Cardalito y el nivel de agua obtenido por medio de simulación con el software Hec-ras encontramos una diferencia de 20cm entre ambas, por lo cual la calibración de caudales queda verificada y está dentro del rango permisible.

INFLUENCIA DE MAREAS

Para el análisis de influencia de mareas sobre el Pontón ubicado en el km 1217 sobre la quebrada Cardalito se utilizó la estación Zorritos por ser la más cercana. Corresponde a un Puerto Secundario con el sistema automático Sutron/Geónica, en el cual tenemos los siguientes valores:

Ubicación

-Latitud: 03°39.8'S

-Longitud: 80°39.5'W

Régimen de mareas: Mixta predominante Semidiurna

Establecimiento de Puerto: 3h 50m

El nivel máximo de mareas es de 2.46m sobre el nivel del mar, registrado el domingo 20 de febrero a las 18 horas 16 minutos. El nivel máximo de mareas dista con el nivel de rasante del Pontón proyectado en 3.46m.

SOCAVACIÓN

La socavación Total será igual a la socavación general en la toma de la estructura, debido a que tenemos una estructura tipo Marco de tres Celdas sin estribos ni pilares y se genera una socavación Local en la entrega por el efecto de Chorro.

SOCAVACIÓN LOCAL METODO DE BREUSERS Y RAUDKIVI (Para Alcantarillas Tipo Marco)

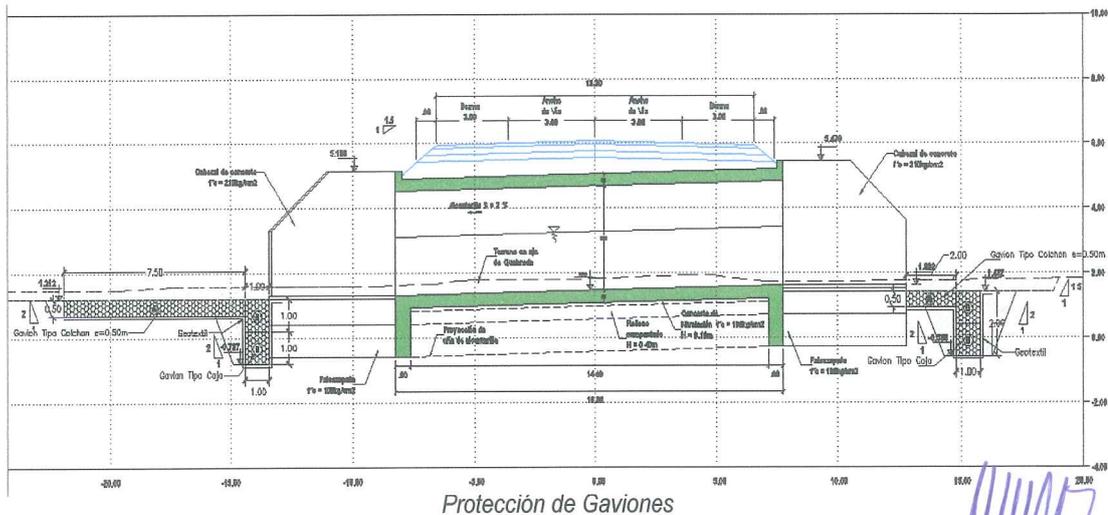
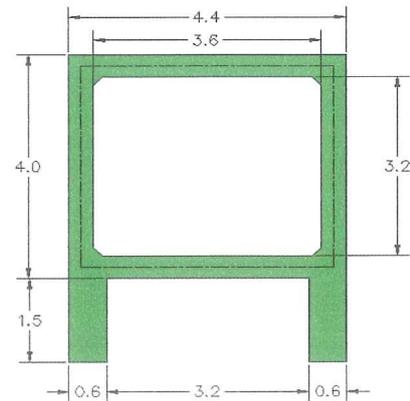
Para un Periodo de Retorno de 500 años tenemos

CAUDAL (m3/s)	TIRANTE RIO (m)	COTA FONDO (msnm)	COTA NIVEL DE AGUA (msnm)	RADIO HIDRAULICO (m)	ANCHO SUPERIOR (m)	VELOCIDAD (m/s)	NUMERO DE FROUDE	Socavacion(m)
310.27	2.10	1.72	3.82	1.412	317.34	0.69	0.19	1.84

Por lo tanto, la socavación local de la estructura es 1.84m para un tiempo de retorno de 500 años y mediante el Método de Lishtvan-Lebediev, el resultado es 1.35m de socavación de bajo del fondo de cauce.

PROTECCION DE RIBERAS y DRENAJE

Con el objeto de disminuir los procesos erosivos en la obra proyectada (Estructura Tipo Marco de tres celdas sobre la quebrada Cardalito) y los accesos, se plantea realizar la protección de los mismo mediante gaviones tipo Colchón Reno y Gaviones Tipo Caja en malla hexagonal de doble torsión tipo 10x12 Ø 2,7 mm – Zincado Pesado. Así mismo se presenta la imperiosa necesidad de realizar obras de drenaje en los accesos, por ser esta una zona plana. Se proyectan baterías de alcantarillas Tipo marco de 3.6m x 3.20m separadas cada 10 metros, que van acompañado por terraplenes en ambos accesos por encima del nivel de inundación.




MISAE PABLO RICARDE TORRES
 ING. CIVIL
 Reg. CIP 52815
 JEFE DE ESTUDIO

2.4 CANTERAS, SUELOS Y PAVIMENTOS

CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

El banco de materiales a utilizar fue la Cantera Quebrada Fernández, ubicada en el lado derecho de la Ruta PE-1N (Tramo: Piura Guayaquil, Panamericana Norte), ingresando por el km 1167+000, forma parte de los taludes adyacentes a la vía, encontrándose a 9.50 km aproximadamente. El Terreno es de propiedad de la comunidad Campesina de Mancora y actualmente es una cantera en funcionamiento con extensas áreas de explotación. La verificación se realizó mediante cinco (03) calicatas de 1.50 metros c/u correspondiente principalmente a suelos arenosos, siendo el uso de la misma para Mezcla Asfáltica en Caliente (MAC), Concreto De Cemento Portland (CCP), Base Granular (BG), Sub Base (SB), Relleno (R), Mejoramiento (Mej), Gaviones (G), Subdrenaje (SD). A continuación se presenta la ficha técnica de la Cantera en mención:

Ubicación	Km 1167+000 de la Carretera Panamericana Norte, tramo Piura - Guayaquil, lado derecho	
Acceso	Longitud total = 9.50 km	
	Tramo 1: Longitud 9.0 km, Vía afirmada en regular estado, no requiere intervención Tramo 2: Longitud 0.50km, trocha en mal estado / Realizar trabajos de mejoramiento	
Propietario	Comunidad de Mancora	
Período de Explotación	Todo el Año.	
Altura de explotación	1.50m Aproximadamente	
Material	Gravas y Arenas limpias bien graduadas. SUCS: GP	
Origen	Deposito Fluvial	
Forma	Subredondeada	
Color	Gris claro	
Textura	Caras lisas	
Dureza	Alta	
Volumen Bruto	15998.0	m3
Volumen Explotable	15998.0	m3
Area de Cantera	10000.0	m2
Cobertura	No presenta.	
USOS	RENDIMIENTO	TRATAMIENTO
Relleno	75%	ZE
Mejoramiento Subrasante	75%	ZE
Sub Base	65%	ZE
CCP, f'c ≤ 210kg/cm2	65%	ZM
CCP, f'c > 210kg/cm2	95%	Tp, Ts, ZM
Base Granular	97%	Tp, Ts, ZM
Mezcla Asfáltica en Caliente	81%	Tp, Ts, ZM, A
Gaviones	25%	Seleccionado (Extracción Manual)
Observación: <ul style="list-style-type: none"> • La piedra deben ser trituradas para los usos que se requiere. • El tramo 1 del acceso a la cantera es una vía provincial de uso público. • El tramo 2 del acceso a la cantera es propiedad de la cantera. • Para su uso en la elaboración de mezcla asfáltica se empleará un aditivo mejorador de adherencia en un 0.75% peso del asfalto tipo PEN 40/50. • En campo es evidente que el volumen de material a explotar es mucho mayor que la indicada en el estudio, los volúmenes explotables se ha calculado con las dimensiones del área evaluada que satisface los requerimientos de cantidad de material para las diferentes usos. En el proceso constructivo se podrá explotar mayor área (Ver planos de canteras) siempre y cuando se realicen los ensayos de calidad respectivos. • En el estudio de impacto ambiental se ha considerado la afectación a la propiedad de áreas utilizadas como cantera. La cantera cumple con los requerimientos (EG-2000) de acuerdo al uso propuesto para alturas menores de 3000 m.s.n.m. Se usará para relleno y mejoramiento. Será dosificada (mezclada) de la siguiente manera: 70% de material será extraído de la Cantera Cardalito. 30% de material será extraído de la Cantera Quebrada Fernandez (Sector La Bomba).		

Cantera Cardalito: Se ubica en la margen derecha en km 1217+000 de la Panamericana Norte (PE-1N), con un acceso de 50 m. Su uso es principalmente para las obras de relleno en los accesos en combinación con el material de la cantera "Quebrada Fernandez". Tiene un rendimiento del 100% y su explotación se realizará por debajo de los 0.40 metros, es decir la capa superior de 40cms es considerado como cobertura removible. Presenta un volumen bruto de explotación de 15906 m3 y un volumen neto de 11664 m3.

RESUMEN EJECUTIVO



MISAEI PABLO RICALDE TORRES
 ING. CIVIL
 Reg. CIP 52815
 JEFE DE ESTUDIO



Fuente de Agua Rio tumbes: Se ubica en el km 1267+300 de la Panamericana Norte (PE-1N), con un acceso de 200m para llegar a las aguas del Río Tumbes. Su uso es principalmente para las obras de concreto y asfalto.

DISEÑO DEL PAVIMENTO

CBR DE DISEÑO

El valor adoptado promedio de la capacidad de soporte CBR (95%) diseño es de 13.8%

ESPESOR DEL PAVIMENTO

Los espesores finales por tramos fueron calculados mediante el método de diseño AASHTO 1993, y verificado mediante el método del Instituto del Asfalto (solo para asfalto), el cual consigna espesores mayores que los calculados mediante el método AASTHO.

Diseño AASTHO, periodo 10 años en una sola etapa (Pavimento Flexible)

DESCRIPCION		Espesor (cm)
PERIODO	Estructura	
10 Años	Carpeta Asfáltica (cm)	10.0
	Base Granular (cm)	18.0
	Sub Base (cm)	18.0

Diseño AASTHO, periodo 20 años en una sola etapa (Pavimento Flexible)

DESCRIPCION		Espesor (cm)
PERIODO	Estructura	
20 Años	Carpeta Asfáltica (cm)	10.0
	Base Granular (cm)	18.0
	Sub Base (cm)	30.0

Diseño por etapas (Método Vida Remanente) - 20 años en dos etapas. (0-10 Años- Mezcla Asfáltica en Caliente y 11-20 Años, Mezcla Asfáltica en Caliente)

DESCRIPCION		Espesor (cm)
Etapas	Estructura	
1 ETAPA (0 años - 10 años)	Carpeta Asfáltica (cm)	10.0
	Base Granular (cm)	20.0
	Sub Base (cm)	20.0
2 ETAPA (11 años - 20 años)	Refuerzo Asfáltico (cm) *	6.0

*Espesor de refuerzo asfáltico al término de 10 años de servicio

Diseños AASTHO 93, periodo 20 años en una sola etapa. (Pavimento Rígido).

DESCRIPCION		Espesor (cm)
PERIODO	Estructura	
20 Años	Losa Concreto Hidráulico f'c =280 kg/cm2	28.0
	Sub Base	15.0

El pavimento final a utilizar es el asfáltico en caliente, que técnica y económica se adecua mejor al estudio, descartándose de esta manera el pavimento rígido. El asfalto en caliente a utilizar es de grado PEN 40 – 50 y la imprimación se efectuará con MC-30 o MC-70.

RESUMEN EJECUTIVO



Misael Pablo Ricalde Torres

MISAE PABLO RICARDE TORRES
 JNG. CIVIL
 Reg. CIP 52815
 JEFE DE ESTUDIO



2.5 GEOLOGIA Y GEOTECNIA

ASPECTOS GEOLOGICOS REGIONALES

El área del proyecto "Construcción del Pontón km 1217+000" está ubicado en una zona Noroeste de Perú, y al Suroeste del Departamento de Tumbes (zona costera), estando limitada al Oeste del Océano Pacífico y al Este por los flancos de la cordillera Noroccidental Andina.

rocas sedimentarias, cuyas edades se hallan comprendidas dentro del Terciario, las mismas que se encuentran parcialmente cubiertas en las partes bajas por depósitos cuaternarios de tipo marino y aluvial.

GEOMORFOLOGIA REGIONAL

Considerando el aspecto regional, los rasgos geomorfológicos que se observan han sido desarrollados a través de la evolución tectónica, habiendo incidido también los agentes de erosión, como son la actual mecánica de las olas en el modelado del borde de litoral, la acción eólica en las llanuras, tablazos y la acción de los ríos en las quebradas. A continuación se detallan los sistemas geomorfológicos con sus respectivas unidades.

Plataforma Costera

Corresponde a la zona de llanura de la costa, está constituido en gran parte por arena y gravilla, muy cercana al borde litoral.

SISTEMA Y UNIDADES MORFOLOGICOS			
SISTEMA		UNIDAD	SIMBOLO
PLATAFORMA COSTERA	MONTAÑOSO	COLINAS BAJAS COSTERAS	SF-cbc
	FLUVIAL	PLANICIE COSTANERA	SF-pc
		LLANURA DE INUNDACION	SF-li
		TERRAZA ALUVIAL	SF-ta
		EROSIÓN FLUVIAL	SF-ef

Colinas bajas Costeras (SF-cbc)

Las colinas bajas costeras tienen altitudes que oscilan entre los 0 y 40 msnm. presentando un relieve con elevaciones próximas al nivel del mar, las mismas que se encuentran ubicadas cerca al borde litoral.

LITOESTRATIGRAFIA REGIONAL

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS	
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	Dep. Marinos	Qr-m
			Dep. Aluviales	Qp-al
		TERCIARIO	MIOCENO	Fm. Tumbes
	Fm. Cardalitos			Tm-c
	Fm. Zorritos			Tm-z
	OLIGOCENO		Fm. Heath	To-h
			Fm. Máncora	To-m

GEODINAMICA

Las Frecuencias del fenómeno, no son periódicas, se presenta a intervalos variados entre los 3 a 11 años; sin embargo, fenómenos extraordinariamente intensos, como "El Niño" 1982/83 y 1997/98 se estima que tienen una frecuencia mayor a 15 años. Estos últimos eventos dejaron huella, no sólo en la morfología local sino también en la vida marina, y en todo el mundo. Cuando un evento "El Niño" ocurre tiene una duración entre 4 a 12 meses y en algunos casos hasta 18 meses.

ASPECTOS GEOLOGICOS LOCALES

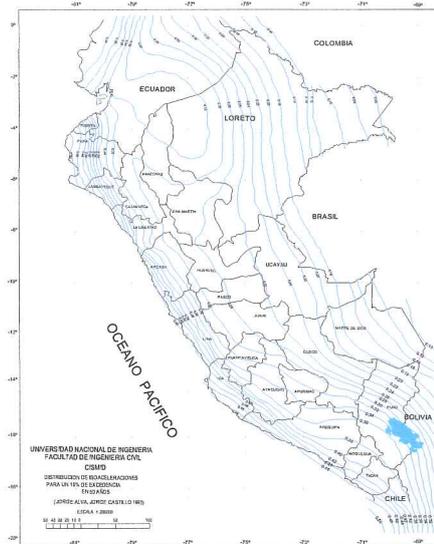
Litológicamente predominan los depósitos cuaternarios conformados por conglomerados, areniscas, además no presentan aspectos tectónicos locales tales como fallas, plegamientos o cabalgamientos. Debido a que se encuentra en una planicie costanera. El área donde se proyecta la estructura, se puede apreciar material aluvial conformado por arena limosa, de consistencia medianamente densa. Geodinamicamente donde se emplazará la estructura del pontón, presenta problemas de erosión superficial, inundaciones las cuales son generadas por el aumento del caudal del río en época extraordinarias de avenida.



SIMICIDAD

Según el mapa de iso-aceleraciones del CISMID – UNI, Figura adjunta, la máxima aceleración presentada con una excedencia de 10% en 10 años de vida útil es de 0.36g, en la roca madre, dicho valor se atenuará debido a la profundidad del foco, dependiendo del tipo de análisis al cual será empleado.

Para el análisis pseudo estático se utilizará 1/2 del coeficiente de aceleración, que es igual a 0.19g correspondiente a taludes, y para el análisis en puentes y pontones se empleará 2/3 del coeficiente de aceleración, equivalente a 0.24g.

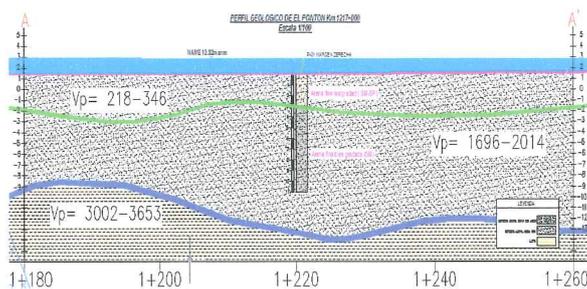


Fundación	Zonificación Sísmica	Coefficiente de Aceleración	Perfil de Suelo (S)	Coefficiente de Sitio
Suelo	Zona 3	0,36g	Tipo I	1,5

GEOTECNIA

El terreno tiene tres tipos de estratos bien definidos, el primero se encuentra emplazado en material aluvial reciente compuesto de arena bien gradada de compactación media, la velocidad de refracción sísmica es 218 m/s a 346 m/s, el segundo estrato se presenta como material aluvial antiguo, la compactación es medianamente densa a densa, velocidad es 1696 m/s a 2014 m/s, y el tercer estrato se presenta roca con velocidades 3002 m/s a 3653 m/s.

En el perfil se muestra la Estructura con un nivel de cimentación de -0.422.



Estructura	Cota superf. del terreno (msnm)	Cota sup. de cimentación (msnm)	Long. de la cimentación (m)	Cota inferior de la cimentación (msnm)	Nivel de socavación (m)	Socavación general (m)	Profundidad confinante (m)
Pontón	1.80	0.50	12.40	-0.422	-0.27	1.35	0.20

Cuadro Resumen de resultados de cimentación

Resultados de Análisis de Cimentación	
Profundidad confinante	0.20 m
Socavación general	1.35 m
Capacidad de Carga	4.08 kg/cm ²
Asentamiento Inmediato	2.43 cm



El tipo de cimentación es superficial, de una estructura rectangular tipo marco con unas dimensiones de 12.00 x 20.00 m², que tiene un nivel de cimentación de -0.422 msnm con respecto a la rasante.

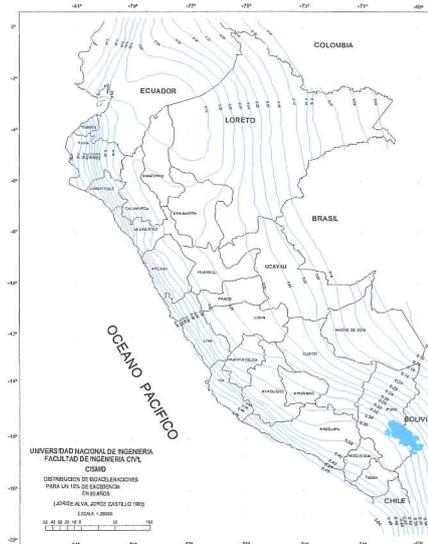

MISAELO PABLO RICALDE TORRES
 ING. CIVIL
 Reg. CIP 52815
 JEFE DE ESTUDIO



SIMICIDAD

Según el mapa de iso-aceleraciones del CISMID – UNI, Figura adjunta, la máxima aceleración presentada con una excedencia de 10% en 10 años de vida útil es de 0.36g, en la roca madre, dicho valor se atenuará debido a la profundidad del foco, dependiendo del tipo de análisis al cual será empleado.

Para el análisis pseudo estático se utilizará 1/2 del coeficiente de aceleración, que es igual a 0.19g correspondiente a taludes, y para el análisis en puentes y pontones se empleará 2/3 del coeficiente de aceleración, equivalente a 0.24g.

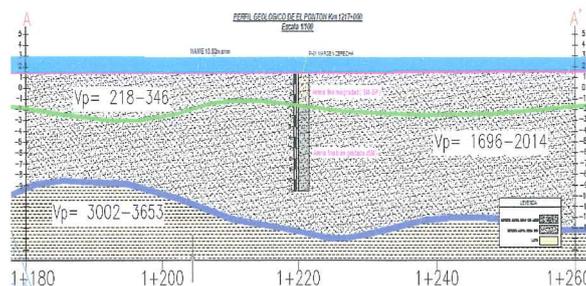


Fundación	Zonificación Sísmica	Coficiente de Aceleración	Perfil de Suelo (S)	Coficiente de Sitio
Suelo	Zona 3	0,36g	Tipo I	1,5

GEOTECNIA

El terreno tiene tres tipos de estratos bien definidos, el primero se encuentra emplazado en material aluvial reciente compuesto de arena bien gradada de compacidad media, la velocidad de refracción sísmica es 218 m/s a 346 m/s, el segundo estrato se presenta como material aluvial antiguo, la compacidad es medianamente densa a densa, velocidad es 1696 m/s a 2014 m/s, y el tercer estrato se presenta roca con velocidades 3002 m/s a 3653 m/s.

En el perfil se muestra la Estructura con un nivel de cimentación de -0.422.



Estructura	Cota superf. del terreno (msnm)	Cota sup. de cimentación (msnm)	Long. de la cimentación (m)	Cota inferior de la cimentación (msnm)	Nivel de socavación (m)	Socavación general (m)	Profundidad confinante (m)
Pontón	1.80	0.50	12.40	-0.422	-0.27	1.35	0.20

Cuadro Resumen de resultados de cimentación

Resultados de Análisis de Cimentación	
Profundidad confinante	0.20 m
Socavación general	1.35 m
Capacidad de Carga	4.08 kg/cm ²
Asentamiento Inmediato	2.43 cm

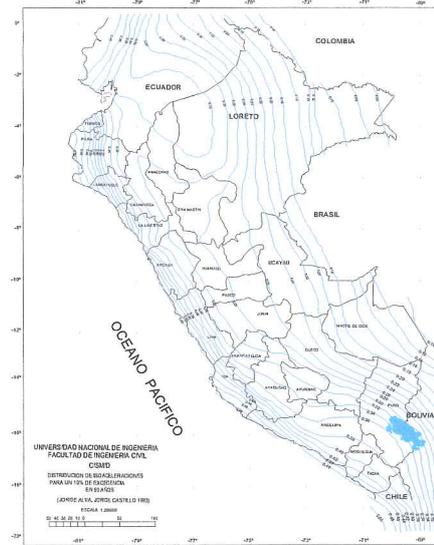


El tipo de cimentación es superficial, de una estructura rectangular tipo marco con unas dimensiones de 12.00 x 20.00 m², que tiene un nivel de cimentación de -0.422 msnm con respecto a la rasante.

SIMICIDAD

Según el mapa de iso-aceleraciones del CISMID – UNI, Figura adjunta, la máxima aceleración presentada con una excedencia de 10% en 10 años de vida útil es de 0.36g, en la roca madre, dicho valor se atenuará debido a la profundidad del foco, dependiendo del tipo de análisis al cual será empleado.

Para el análisis pseudo estático se utilizará 1/2 del coeficiente de aceleración, que es igual a 0.19g correspondiente a taludes, y para el análisis en puentes y pontones se empleará 2/3 del coeficiente de aceleración, equivalente a 0.24g.

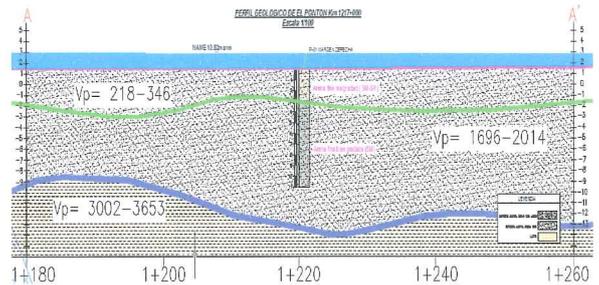


Fundación	Zonificación Sísmica	Coefficiente de Aceleración	Perfil de Suelo (S)	Coefficiente de Sitio
Suelo	Zona 3	0,36g	Tipo I	1,5

GEOTECNIA

El terreno tiene tres tipos de estratos bien definidos, el primero se encuentra emplazado en material aluvial reciente compuesto de arena bien gradada de compactación media, la velocidad de refracción sísmica es 218 m/s a 346 m/s, el segundo estrato se presenta como material aluvial antiguo, la compactación es medianamente densa a densa, velocidad es 1696 m/s a 2014 m/s, y el tercer estrato se presenta roca con velocidades 3002 m/s a 3653 m/s.

En el perfil se muestra la Estructura con un nivel de cimentación de -0.422.



Estructura	Cota superf. del terreno (msnm)	Cota sup. de cimentación (msnm)	Long. de la cimentación (m)	Cota inferior de la cimentación (msnm)	Nivel de socavación (m)	Socavación general (m)	Profundidad confinante (m)
Pontón	1.80	0.50	12.40	-0.422	-0.27	1.35	0.20

Cuadro Resumen de resultados de cimentación

Resultados de Análisis de Cimentación	
Profundidad confinante	0.20 m
Socavación general	1.35 m
Capacidad de Carga	4.08 kg/cm ²
Asentamiento Inmediato	2.43 cm

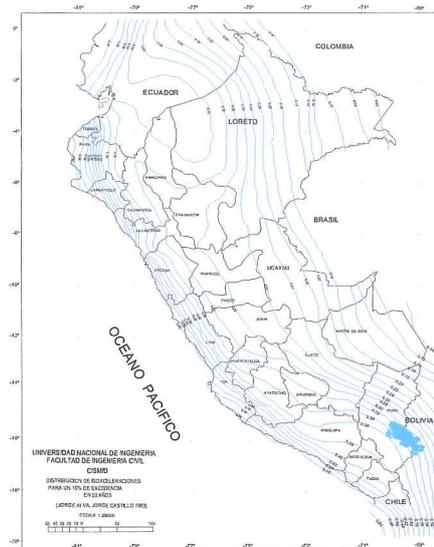


El tipo de cimentación es superficial, de una estructura rectangular tipo marco con unas dimensiones de 12.00 x 20.00 m², que tiene un nivel de cimentación de -0.422 msnm con respecto a la rasante.

SIMICIDAD

Según el mapa de iso-aceleraciones del CISMID – UNI, Figura adjunta, la máxima aceleración presentada con una excedencia de 10% en 10 años de vida útil es de 0.36g, en la roca madre, dicho valor se atenuará debido a la profundidad del foco, dependiendo del tipo de análisis al cual será empleado.

Para el análisis pseudo estático se utilizará 1/2 del coeficiente de aceleración, que es igual a 0.19g correspondiente a taludes, y para el análisis en puentes y pontones se empleará 2/3 del coeficiente de aceleración, equivalente a 0.24g.

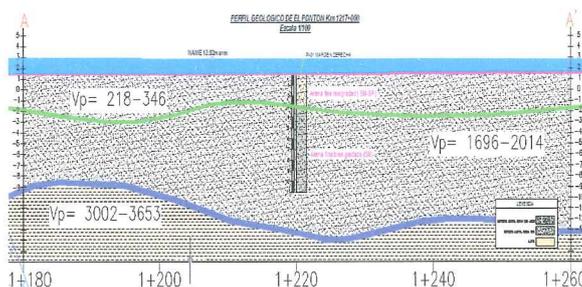


Fundación	Zonificación Sísmica	Coefficiente de Aceleración	Perfil de Suelo (S)	Coefficiente de Sitio
Suelo	Zona 3	0,36g	Tipo I	1,5

GEOTECNIA

El terreno tiene tres tipos de estratos bien definidos, el primero se encuentra emplazado en material aluvial reciente compuesto de arena bien gradada de compacidad media, la velocidad de refracción sísmica es 218 m/s a 346 m/s, el segundo estrato se presenta como material aluvial antiguo, la compacidad es medianamente densa a densa, velocidad es 1696 m/s a 2014 m/s, y el tercer estrato se presenta roca con velocidades 3002 m/s a 3653 m/s.

En el perfil se muestra la Estructura con un nivel de cimentación de -0.422.



Estructura	Cota superf. del terreno (msnm)	Cota sup. de cimentación (msnm)	Long. de la cimentación (m)	Cota inferior de la cimentación (msnm)	Nivel de socavación (m)	Socavación general (m)	Profundidad confinante (m)
Pontón	1.80	0.50	12.40	-0.422	-0.27	1.35	0.20

Cuadro Resumen de resultados de cimentación

Resultados de Análisis de Cimentación	
Profundidad confinante	0.20 m
Socavación general	1.35 m
Capacidad de Carga	4.08 kg/cm ²
Asentamiento Inmediato	2.43 cm



El tipo de cimentación es superficial, de una estructura rectangular tipo marco con unas dimensiones de 12.00 x 20.00 m², que tiene un nivel de cimentación de -0.422 msnm con respecto a la rasante.

2.6 ESTRUCTURAS

Características Generales

Se proyectan:

06 alcantarillas de 01 celda (tipo A1).

01 alcantarilla de 03 celdas (tipo A2)

Todas las alcantarillas propuestas serán de concreto armado.

Ventajas

- Menores esfuerzos sobre el terreno de fundación.
- Eliminación de la socavación general producida en el cauce del río.
- Eliminación de los asentamientos diferenciales.
- Eliminación de estribos convencionales tipo muros de contención.
- Eliminación de losas de aproximación de los accesos

Características Técnicas

La longitud total de cada una de las alcantarillas es de 16.00m, con una pendiente de 2.00% en la dirección del eje del río.

Se empleó es la sobrecarga de diseño HL-93.

Concreto en pantallas $f'c = 280\text{kg/cm}^2$

Concreto en falsazapatas $f'c = 100\text{kg/cm}^2$

Armadura (Acero ASTM A706 Grado 60) $F_y = 4200\text{kg/cm}^2$

La sección transversal de la alcantarilla tipo A1 (alcantarilla de 01 celda) es mostrada en la Figura 01.

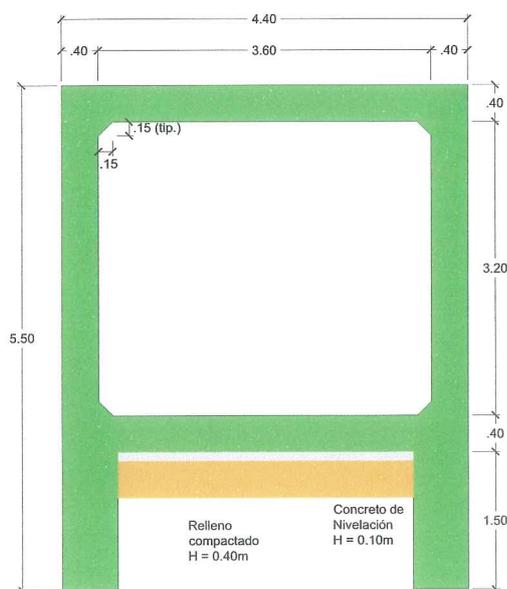


Figura 01: Sección Transversal Alcantarilla tipo A1

Dicha alcantarilla tendrá las siguientes características:

Losa superior de 0.40m y losa inferior de 0.40m de espesor, con una distancia entre ejes de losas de 3.60m.

Pantalla exterior e interior de 0.40m, con una distancia entre ejes de pantallas de 4.00m.

Uñas de concreto armado de 1.50m de altura y 0.60m de espesor, ubicada en todo el perímetro de la losa inferior.

Bajo la losa de cimentación se dispondrá de una capa de nivelación de concreto de 0.10m de alto y bajo esta se dispondrá de un relleno compactado de material seleccionado de 0.40m de altura.




MISAELO PABLO RICALDE TORRES
 ING. CIVIL
 Reg. CIP 52815
 JEFE DE ESTUDIO

El cabezal de la alcantarilla será independiente de la estructura y tendrá las siguientes características: longitud 5.75m, altura variable de 3.95m a 2.10m, espesor 0.30m. Las pantallas estarán cimentadas sobre zapatas de 1.20m de base y 0.80m de altura.

La sección transversal de la alcantarilla tipo A2 (alcantarilla de 03 celda), es mostrada en la Figura 02.

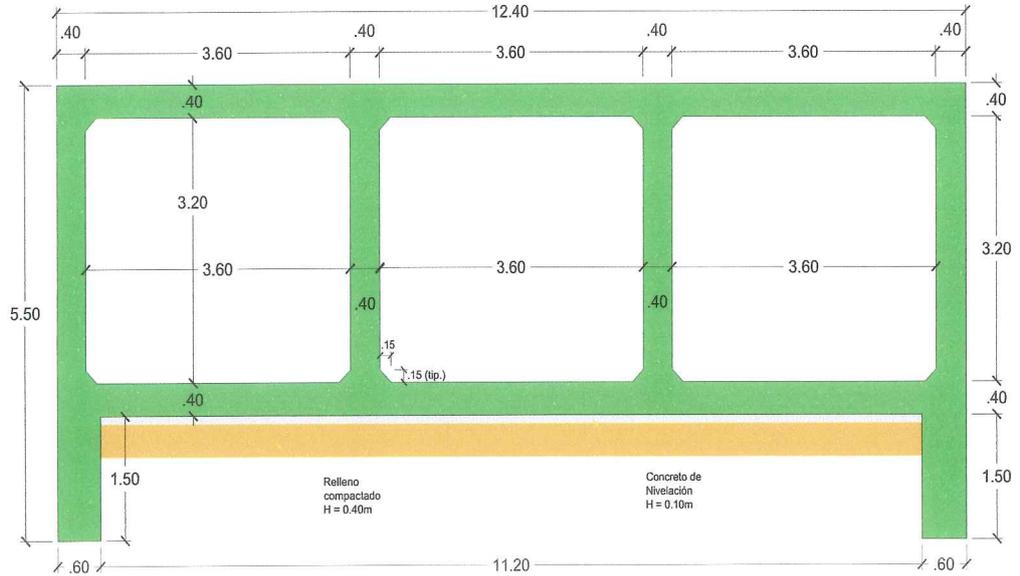


Figura 02: Sección Transversal Alcantarilla tipo A2

Dicha alcantarilla tendrá las siguientes características:

Losa superior de 0.40m y losa inferior de 0.40m de espesor, con una distancia entre ejes de losas de 3.60m. Pantallas exteriores e interiores de 0.40m, con una distancia entre ejes de pantallas exteriores de 12.00m. Uñas de concreto armado de 1.50m de altura y 0.60m de espesor, ubicada en todo el perímetro de la losa inferior

Bajo la losa de cimentación se dispondrá de una capa de nivelación de concreto de 0.10m de alto y bajo esta se dispondrá de un relleno compactado de material seleccionado de 0.40m de altura.

El cabezal de la alcantarilla será independiente de la estructura y tendrá las siguientes características: longitudes de 5.50m y 6.50m, altura variable de 3.95m a 2.10m, espesor 0.30m. Las pantallas estarán cimentadas sobre zapatas de 1.20m de base y 0.80m de altura.




MISAE PABLO RICALDE TORRES
 ING. CIVIL
 Reg. CIP 52315
 JEFE DE ESTUDIO

3.0 IMPACTO AMBIENTAL

3.1 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La Declaración de Impacto Ambiental del estudio de la referencia requiere de la delimitación del Área de Influencia del Proyecto. Para ello, se consideran dos áreas: **Área de Influencia Directa (AID)** y **Área de Influencia Indirecta (AII)**, para lo cual se ha considerado básicamente el grado de interrelación que tendrá el Proyecto con las distintas variables ambientales. Esta delimitación permite tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación ambiental de la zona.

La definición y la determinación del área de influencia, se sustenta por las consideraciones de carácter ambiental y social que justifican la interrelación de las actividades de construcción y el funcionamiento del proyecto. En este sentido, en la determinación del área de influencia se definieron los criterios ambientales y sociales que se señalan a continuación:

3.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID):

Corresponde al área aledaña de la infraestructura vial y de las instalaciones auxiliares, donde los impactos generales en las etapas de construcción y el funcionamiento del puente proyectado son directos y de mayor intensidad.

En tal sentido, se consideró para la delimitación del área de influencia directa una distancia de 100 m. a cada lado del trazo de la Panamericana Norte, de los accesos a las instalaciones auxiliares y de las instalaciones auxiliares propiamente dichas de la obra de construcción del puente que puedan ser perceptibles por algunas acciones realizadas en las obras de construcción (ruidos, polvo, contaminación de fuentes de agua, alteración del paisaje, posibles accidentes, entre otros) que generen impactos y desplazamientos de algún tipo de vida hacia otros hábitats.

3.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII):

Se estableció en base a las áreas o sectores que generan influencia en los flujos o conexión con el tramo de la carretera, así como áreas potencialmente afectadas en el mediano y largo plazo.

Cuadro 02

Localidades que conforman el Área de Influencia del Proyecto

Área de Influencia Directa				
Centro Poblado	Distrito	Provincia	Departamento	Distancia del Pontón ¹ km
Nuevo Paraíso	Zorritos	Contra Almirante Villar	Tumbes	5
--	Canoas de Punta Sal	Contra Almirante Villar	Tumbes	22
Comunidad Campesina de Máncora	Máncora	Talara	Piura	47.5
Área de Influencia Indirecta				
Centro Poblado	Distrito	Provincia	Departamento	Distancia del Pontón ^(*) km
--	Zorritos	Contra Almirante Villar	Tumbes	23
--	Máncora	Talara	Piura	50

3.2 IDENTIFICACION DE AREAS AUXILIARES

3.2.1 DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME):

Los DME, son terrenos sin uso los cuales deben reunir todas las características que lo hacen apropiado para este propósito, éstos deben contar de un área con ligera depresión, fuera de cursos de agua y cultivos.

El DME se ubica en la Ruta PE – 1N, del tramo Canoas de Punta Sal – Comunidad Nuevo Paraíso (perteneciente al Distrito de Zorritos, Dpto. de Tumbes) en la progresiva 1236+000 y en la margen derecha de la panamericana norte. Exactamente estará ubicado a una distancia de 150 metros de la **“Comunidad Campesina Nuevo Paraíso”**.

Geográficamente el DME se ubica en las siguientes coordenadas UTM2:

Coordenadas Norte: 9582730 m
 Coordenadas Este : 522527 m
 Altitud : 10 msnm.



¹Distancia del pontón respecto a la ubicación de los centros poblados del área de influencia del proyecto.

² DATUM: WGS (84), ZONA: 17 - SUR





3.2.2 FUENTE DE AGUA

La fuente de agua prevista para uso durante las actividades constructivas del Pontón km 1217, será la que proviene del río Tumbes, perteneciente al departamento de Tumbes ubicada en el puente del mismo nombre.

3.2.3 CANTERA FERNÁNDEZ

Está ubicado en el tramo Máncora – Canoas de Punta Sal en la margen derecha de la carretera PE - 1N y en la progresiva 1167+000 de la Panamericana Norte.

La “Cantera Fernández” es de propiedad de la “Comunidad Campesina de Máncora”. Su uso es para las obras de concreto, asfalto, base, sub base y relleno.

Geográficamente la “Cantera Fernández” se encuentra en las siguientes coordenadas UTM³:

Coordenadas Norte: 9 543 467 m.
 Coordenadas Este : 503 012 m.
 Altitud : 21 m.



3.2.4 CANTERA EL CARDALITO

Está ubicada sobre la Quebrada Cardalito a la altura de la obra proyectada (km 1217+000) en la margen derecha de la carretera PE - 1N de la Panamericana Norte.

La “Cantera Cardalito” es propiedad de la Municipalidad de Zorritos. El uso de la cantera es únicamente para material de relleno en los accesos.

Geográficamente la “Cantera Fernández” se encuentra en las siguientes coordenadas UTM⁴:

Coordenadas Norte: 9 579 401
 Coordenadas Este : 521 264
 Altitud : 6 m.s.n.m.



3.2.5 CAMPAMENTO Y PATIO DE MÁQUINAS

El campamento y patio de máquinas estará ubicado en la ruta PE – 1N, del tramo Canoas de Punta Sal – Anexo “Nuevo Paraíso” (Pertenece al Distrito de Zorritos, Dpto. de Tumbes) en la progresiva 1239 + 000 y en la margen derecha de la panamericana norte. El lugar de emplazamiento se encuentra dentro del Anexo “Nuevo Paraíso”, sobre un terreno plano sin cobertura vegetal el cual forma parte de la propiedad del Anexo de “Nuevo Paraíso”.



³ DATUM: WGS (84), ZONA: 17 - SUR

⁴ DATUM: WGS (84), ZONA: 17 - SUR



Misael Pablo Ricalde Torres



MISAEEL PABLO RICALDE TORRES
 ING. CIVIL
 Reg. CIP 52815
 JEFE DE ESTUDIO



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Proviás Nacional

CONSORCIO
HIDROENERGIA-SANCHEZ MOYA

010

4 PRESUPUESTO DE OBRA DIRECTO

Presupuesto 0901021 CONSTRUCCION DEL PONTON KM 1217 Y ACCESOS
 Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION DEL PONTON 1217 Y ACCESOS
 Cliente PROVIAS NACIONAL Costo al 31/08/2013
 Lugar TUMBES - CONTRALMIRANTE VILLAR - ZORRITOS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PRELIMINARES				240,789.74
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gib	1.00	100,352.07	100,352.07
01.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	m2	29,000.00	2.44	70,760.00
01.03	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONA NO BOSCOSEA	ha	2.90	2,953.52	8,565.21
01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	5.00	7,301.59	36,507.95
01.05	ACCESO A CANTERAS, DME, PLANTAS Y FUENTES DE AGUA	KM	0.70	6,437.69	4,506.38
01.06	DEMOLICION DE BADEN EXISTENTE	m3	388.59	22.66	8,805.45
01.07	REMOCION DE CARPETA ASFALTICA EXISTENTE	m3	279.97	9.07	2,539.33
01.08	DEMOLICION DE CUNETAS EXISTENTES	m3	34.39	67.91	2,335.42
01.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	702.95	9.13	6,417.93
02	OBRAS PROVISIONALES				158,576.59
02.01	DESIVIO VEHICULAR				158,576.59
02.01.01	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN MATERIAL SUELTO	m3	2,909.68	2.81	8,176.20
02.01.02	CONFORMACION DE TERRAPLEN CON MATERIAL PROPIO	m3	110.42	9.91	1,084.26
02.01.03	SUB BASE GRANULAR e=0.30 m	m3	1,175.75	96.81	113,824.36
02.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	17.76	60.36	1,071.99
02.01.05	TUBERIA PVC D=8"	ML	33.00	40.69	1,342.77
02.01.06	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	418.38	4.54	1,899.45
02.01.07	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	42.24	450.38	19,024.05
02.01.08	JUNTA DE CONSTRUCCION	ML	10.00	6.61	66.10
02.01.09	DEMOLICION DESIVIO VEHICULAR	m3	42.24	22.66	957.16
02.01.10	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,217.99	9.13	11,120.25
03	ESTRUCTURA TIPO MARCO Y ALCANTARILLAS				1,892,905.57
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				66,294.64
03.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	m3	1,414.17	3.24	4,581.91
03.01.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS BAJO AGUA	m3	2,074.29	4.76	9,873.62
03.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	1,671.69	31.01	51,839.11
03.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				164,671.53
03.02.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2	m3	215.47	319.60	68,864.21
03.02.02	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 BAJO AGUA	m3	268.12	357.33	95,807.32
03.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,512,087.98
03.03.01	ENCOFRADO				371,880.99
03.03.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	2,606.83	60.36	157,348.26
03.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO BAJO AGUA	m2	624.79	82.21	51,363.99
03.03.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA	m2	1,625.92	76.69	124,691.80
03.03.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA SUPERIOR	m2	475.20	80.97	38,476.94
03.03.02	CONCRETO				752,354.56
03.03.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2	m3	1,006.53	504.78	508,076.21
03.03.02.02	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 BAJO AGUA	m3	85.44	542.51	46,352.05
03.03.02.03	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	437.67	450.38	197,117.81
03.03.02.04	JUNTA DE CONSTRUCCION CAJON-ALAS	ML	110.60	7.31	808.49
03.03.03	ACERO				387,852.43
03.03.03.01	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	85,430.05	4.54	387,852.43
03.04	PROTECCION ENTRADA Y SALIDA ESTRUCTURA TIPO MARCO Y ALCANTARILLAS				149,851.42
03.04.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	m3	998.09	3.24	3,233.81
03.04.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS BAJO AGUA	m3	827.69	4.76	3,939.80
03.04.03	GAVION TIPO CAJA 1.0 X 1.0 X 5.0 M	m3	296.00	202.77	60,019.92
03.04.04	GAVION TIPO COLCHON RENO 5.0 X 2.0 X 0.5 M	m3	351.50	218.43	76,778.15
03.04.05	GEOTEXTIL NO TEJIDO CLASE 1	m2	1,413.40	4.16	5,879.74
04	ACCESOS				1,972,279.81
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				504,306.71
04.01.01	EXCAVACION EN EXPLANACIONES EN MATERIAL SUELTO	m3	1,052.10	3.24	3,408.80
04.01.02	CONFORMACION DE TERRAPLEN CON MATERIAL PROPIO	m3	10,750.53	10.01	107,612.81
04.01.03	CONFORMACION DE TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	4,607.37	85.36	393,285.10
04.02	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				43,603.20

RESUMEN EJECUTIVO



MISAEI PABLO RICALDE TORRES
 ING. CIVIL
 Reg. CIP 52815
 JEFE DE ESTUDIO



**CONSORCIO
HIDROENERGIA-SANCHEZ MOYA**

Presupuesto

Presupuesto 0901021 CONSTRUCCION DEL PONTON KM 1217 Y ACCESOS
 Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION DEL PONTON 1217 Y ACCESOS
 Cliente PROVIAS NACIONAL Costo al 31/08/2013
 Lugar TUMBES - CONTRALMIRANTE VILLAR - ZORRITOS

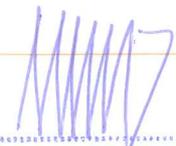
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02.01	CUNETAS TRIANGULAR REVESTIDA DE CONCRETO 1.5 X 0.5	ml	180.00	242.24	43,603.20
04.03	PAVIMENTOS				1,323,992.92
04.03.01	SUB BASE GRANULAR e=0.20 m	m3	1,668.50	95.52	159,375.12
04.03.02	BASE GRANULAR e=0.20 m	m3	1,524.00	118.92	181,234.08
04.03.03	EMULSION ASFALTICA	lt	3,273.08	3.30	10,801.16
04.03.04	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	7,273.50	0.96	6,982.56
04.03.05	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	710.00	1,360.00	965,600.00
04.04	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				100,376.98
04.04.01	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	2.00	356.52	713.04
04.04.02	SEÑALES INFORMATIVAS	m2	3.26	581.82	1,896.73
04.04.03	POSTE SOPORTE DE SEÑALES	und	2.00	274.02	548.04
04.04.04	ESTRUCTURAS DE SOPORTE PARA SEÑALES INFORMATIVAS	und	4.00	1,869.70	7,478.80
04.04.05	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	200.00	8.56	1,712.00
04.04.06	TACHAS RETROREFLECTIVAS	und	63.00	17.99	1,133.37
04.04.07	BARRETA DE SEGURIDAD	ml	300.00	289.65	86,895.00
05	PROTECCIÓN CONTRA AGUAS				290,526.02
05.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	m3	1,389.80	3.24	4,502.95
05.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS BAJO AGUA	m3	926.54	4.76	4,410.33
05.03	GAVION TIPO CAJA 1.0 X 1.0 X 5.0 M	m3	650.20	202.77	131,841.05
05.04	GAVION TIPO COLCHON RENO 5.0 X 2.0 X 0.3 M	m3	438.89	273.74	120,141.75
05.05	CAMA DE ARENA E=0.10 m	m2	1,788.05	9.31	16,646.75
05.06	GEOTEXTIL NO TEJIDO CLASE 1	m2	3,120.96	4.16	12,983.19
06	IMPACTO AMBIENTAL				38,294.12
06.01	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				11,160.00
06.01.01	MONITOREO CALIDAD DE AIRE	pto	12.00	600.00	7,200.00
06.01.02	MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	pto	12.00	30.00	360.00
06.01.03	MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA	pto	4.00	900.00	3,600.00
06.02	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				6,183.04
06.02.01	SEÑAL AMBIENTAL PERMANENTE	m2	4.20	581.82	2,443.64
06.02.02	ESTRUCTURAS DE SOPORTE PARA SEÑAL AMBIENTAL PERMANENTE	und	2.00	1,869.70	3,739.40
06.03	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA				20,951.08
06.03.01	RETIRO Y ALMACENAMIENTO DE TOP SOIL	m2	180.00	1.33	239.40
06.03.02	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DME	m3	4,031.54	3.33	13,425.03
06.03.03	REFORESTACION DEL DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE, AREAS AUXILIARES HA Y MARGENES DE LA ODA CARDALITO		1.00	2,917.55	2,917.55
06.03.04	REACONDICIONAMIENTO DE CANTERA	m2	530.00	1.57	832.10
06.03.05	REACONDICIONAMIENTO DE PLANTA CHANCADORA	m2	1,500.00	1.57	2,355.00
06.03.06	REACONDICIONAMIENTO DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	m2	600.00	1.97	1,182.00
	Costo Directo				4,593,371.85
	GASTOS GENERALES (20.63%)				947,630.47
	UTILIDAD (10%)				459,337.19
	PARCIAL				6,000,339.51
	IGV (18%)				1,080,061.11
	TOTAL_PRESUPUESTO				7,080,400.62

SON : SIETE MILLONES OCHENTA MIL CUATROCIENTOS Y 62/100 NUEVOS SOLES

El presupuesto de obra asciende a la suma de S/. 7'080,400.62 (SIETE MILLONES OCHENTA MIL CUATROCIENTOS Y 62/100 NUEVOS SOLES)
 El monto total incluye todos los gastos generales, utilidades e impuestos de ley.



RESUMEN EJECUTIVO


MISAEAL PABLO RICALDE TORRES
 ING. CIVIL
 Reg. CIP 52815
 JEFE DE ESTUDIO



5 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

El diseño del pontón, desde el punto de vista técnico, está condicionado por ciertos factores que determinan la propuesta de las características técnicas del tipo de estructura. Estos factores son: tránsito, topografía, geología y geotecnia, hidrología e hidráulica entre otros aspectos.

Desde el punto de vista económico cabe indicar que siendo imprescindible asegurar la viabilidad del proyecto se tomó en cuenta que el planteamiento técnico se adecue al tipo de problema que se pretende solucionar, con el fin de no sobredimensionar el proyecto. A continuación se presenta la descripción de cada alternativa, donde se demuestra que la estructura de cruce del tipo marco de concreto armado, con su batería de alcantarillas para los accesos, es recomendable técnica y económicamente (Alternativa 1).

ALTERNATIVA 01

Rasante

La rasante ha sido fijada en función de la cota registrada de las aguas máximas extraordinarias y alcanza la cota de 5.98 m.s.n.m. en la estructura principal.

Características Generales

Se proyectan:

06 alcantarillas de 01 celda (tipo A1).

01 alcantarilla de 03 celdas (tipo A2). Estructura principal.

Todas las alcantarillas propuestas serán de concreto armado.

Longitud de la estructura sobre el eje

La Longitud total de la estructura principal es 12.40 m

Características Técnicas

La longitud total de cada una de las alcantarillas para cada acceso es de 13.20 m, con una pendiente de 2.00% en la dirección del eje del río.

Se empleó es la sobrecarga de diseño HL-93.

Concreto en pantallas $f'c = 280\text{kg/cm}^2$

Concreto en falsazapatas $f'c = 100\text{kg/cm}^2$

Armadura (Acero ASTM A706 Grado 60) $Fy = 4200\text{kg/cm}^2$

La sección transversal de la alcantarilla tipo A1 (alcantarilla de 01 celda) es mostrada en la Figura 01.

Dicha alcantarilla tendrá las siguientes características:
 Losa superior de 0.40m y losa inferior de 0.40m de espesor, con una distancia entre ejes de losas de 3.60m.
 Pantalla exterior e interior de 0.40m, con una distancia entre ejes de pantallas de 4.00m.
 Uñas de concreto armado de 1.50m de altura y 0.60m de espesor, ubicada en todo el perímetro de la losa inferior.
 Bajo la losa de cimentación se dispondrá de una capa de nivelación de concreto de 0.10m de alto y bajo esta se dispondrá de un relleno compactado de material seleccionado de 0.40m de altura.

El cabezal de la alcantarilla será independiente de la estructura y tendrá las siguientes características: longitud 5.75m, altura variable de 3.95m a 2.10m, espesor 0.30m. Las pantallas estarán cimentadas sobre zapatas de 1.20m de base y 0.80m de altura.

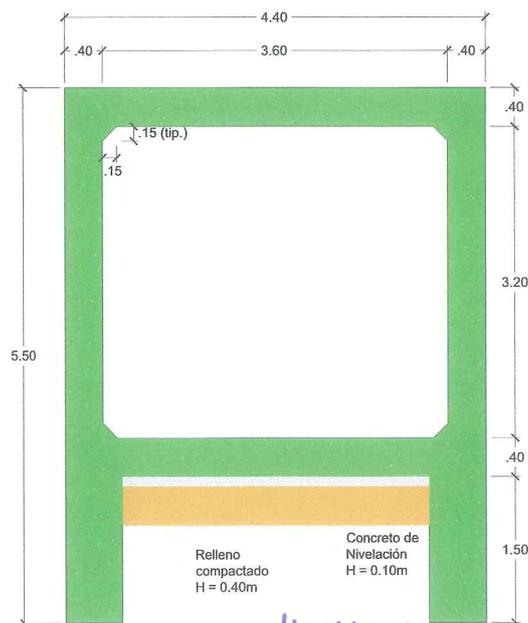


Figura 01: Tipo A1

La sección transversal de la alcantarilla tipo A2 (alcantarilla de 03 celdas), es mostrada en la Figura 02.

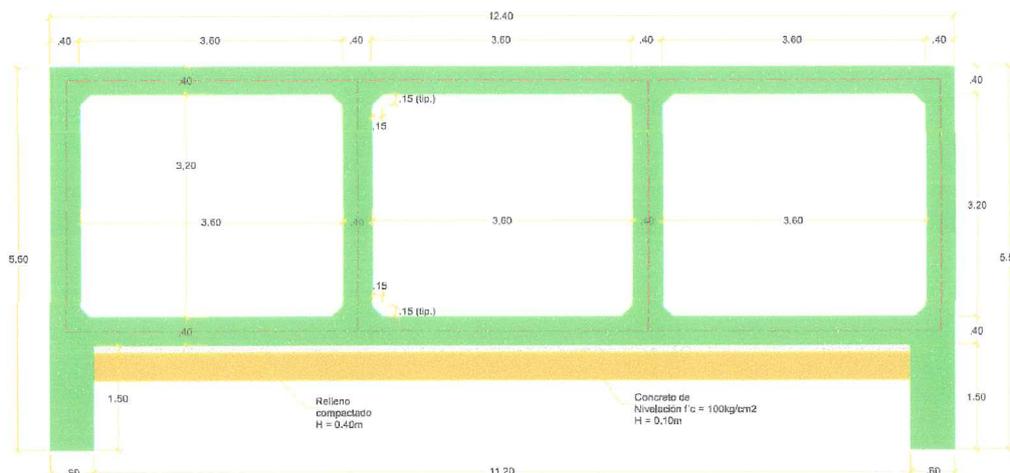


Figura 02: Tipo A2

Dicha alcantarilla tendrá las siguientes características:

Losa superior de 0.40m y losa inferior de 0.40m de espesor, con una distancia entre ejes de losas de 3.60m.

Pantallas exteriores e interiores de 0.40m, con una distancia entre ejes de pantallas exteriores de 12.00m.

Uñas de concreto armado de 1.50m de altura y 0.60m de espesor, ubicada en todo el perímetro de la losa inferior.

Bajo la losa de cimentación se dispondrá de una capa de nivelación de concreto de 0.10m de alto y bajo esta se dispondrá de un relleno compactado de material seleccionado de 0.40m de altura.

El cabezal de la alcantarilla será independiente de la estructura y tendrá las siguientes características:

Longitudes de 5.50m y 6.50m, altura variable de 3.95m a 2.10m, espesor 0.30m. Las pantallas estarán cimentadas sobre zapatas de 1.20 de base y 0.80m de altura.



ITEM	DESCRIPCION	PRECIO (S/.)
1.0	TRABAJOS PRELIMINARES	240,789.74
2.0	OBRAS PROVISIONALES	158,576.59
3.0	ESTRUCTURA TIPO MARCO Y ALCANTARILLAS	1,892,905.57
4.0	ACCESOS	1,972,279.81
5.0	PROTECCION CONTRA AGUAS	290,526.02
6.0	IMPACTO AMBIENTAL	4,581,033.10
		4,593,371.85
	GASTOS GENERALES	947,630.47
	UTILIDADES	459,337.19
	PARCIAL	6,000,339.51
	IGV	1,080,061.11
	TOTAL (S/.)	7,080,400.62

El costo directo por la construcción de la Estructura tipo marco y alcantarillas, asciende a la suma de **UN MILLON OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CINCO Y 57/100 NUEVOS SOLES.**

El plazo de ejecución estimado es de 150 días.




MISAE PABLO RICALDE TORRES
 ING. CIVIL
 Reg. CIP 52815
 JEFE DE ESTUDIO



ALTERNATIVA 02

Se describe, en forma básica, la configuración geométrica de la Alternativa 02 (construcción de pontón y alcantarillas) para el Pontón Km 1217, así como los elementos estructurales que lo conforman.

Características Generales

- Se proyectan:
- 08 alcantarillas en los accesos (Tipo A1)
- 01 pontón

Características Técnicas

La longitud total del puente adoptado es de 12.45m, con una luz entre ejes de apoyos de estribos de 12.00m. La longitud total de cada una de las alcantarillas es de 16.00m, con una pendiente de 2.00% en la dirección del eje del río.

- Se empleó es la sobrecarga de diseño HL-93.
- Concreto en estribos $f'c = 210\text{kg/cm}^2$
- Concreto en losa de puente $f'c = 280\text{kg/cm}^2$
- Concreto en falsazapatas $f'c = 100\text{kg/cm}^2$
- Armadura (Acero ASTM A706 Grado 60) $Fy = 4200\text{kg/cm}^2$

Superestructura

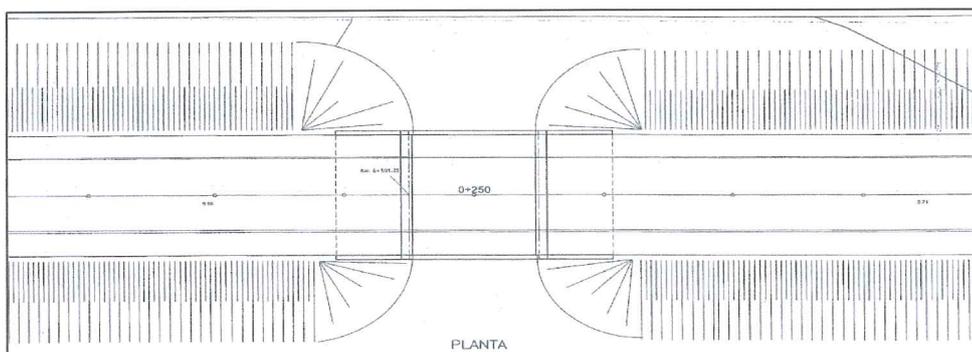
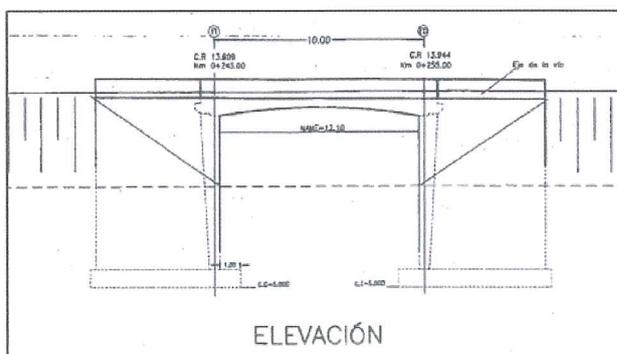
La superestructura es del tipo losa de 0.80m de espesor, con un bombeo de 2.0% en cada dirección vaciada in "situ". La armadura principal es paralela al eje longitudinal del puente.

Infraestructura

La infraestructura está constituida por dos estribos de concreto armado independientes de la superestructura, y cuyos ejes de apoyo son perpendiculares respecto al eje de la carretera.

Características del Puente y entorno

- Tipo: Estructura tipo pórtico de concreto armado
- Nº de vías: 02
- Ancho de calzada: 7.20 m
- Ancho de Berma: 3.00 m
- Veredas: 0.95 m a cada lado
- Losa de aproximación: 4.00 m. en ambas márgenes



ITEM	DESCRIPCION	PRECIO (S/.)
1.0	OBRAS PRELIMINARES	65,373.48
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS	245,885.89
3.0	FIRMES Y PAVIMENTOS	330,823.83
4.0	DRENAJE LONGITUDINAL	575,790.45
5.0	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	103,661.00
6.0	MITIGACION AMBIENTAL	81,842.56
7.0	PONTON	236,641.12
8.0	TRANSPORTE	137,055.60
	COSTO DIRECTO	1,777,073.93

El costo directo por la construcción del Ponton, asciende a la suma de **DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UNO 12/100 NUEVOS SOLES.**


 UET-02E
 Y. MEDINA A.
 PROVIAS NAC.
 MISHAEL FAJÓ RICALDE TORRES
 ING. CIVIL
 Reg. CIP 52815
 JEFE DE ESTUDIO

6 CONCLUSIONES

- El Pontón km 1217+000, está ubicado en la Ruta Nacional PE-1N (ex Ruta 001A), departamento de Tumbes y Provincia de Contra Almirante Villar, Distrito de Zorritos, Lugar Quebrada Km 1217+000 "El Cardalito".
- El IMD proyectado es tiene 2152 vehículos y corresponde a una Clasificación de la Red Vial Peruana de **SUPERIOR**.
- El diseño geométrico abarcará desde una longitud total de 500 metros siendo la estructura el centro de la intervención.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ACCESO	
Velocidad directriz	90 KPH
Pavimento	Asfáltico
Espesor del pavimento	4"
ALINEAMIENTO HORIZONTAL	
Radio mínimo	Tramo recto
ALINEAMIENTO VERTICAL	
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	5.0%
SECCION TRANSVERSAL	
Bombeo	Normal 2.0 %
Peralte	Máximo 8.0 %
Sobreancho	Tramo recto (no requiere)
Cunetas	Sección Triangular de 1.50 x 0.50 m
Talud en relleno	1: 3 (V:H)
Talud en corte	No presenta
Ancho de la vía	7.2 m
Guardavía (2 unidades)	1 a 0.60 m de la berma a cada lado

- El caudal de diseño, para la determinación de la sección hidráulica, se ha obtenido mediante el método del Soil Conservation Service SCS igual a $Q_{174} = 201.20 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Mediante el Método de Lishtvan-Lebediev, la socavación en la entrada de la estructura tipo marco es 1.35m de bajo del fondo de cauce.
- La Cantera de agregados Quebrada Fernández, ubicada en el lado derecho de la Ruta PE-1N (Tramo: Piura Guayaquil, Panamericana Norte), ingresando por el km 1167+000, forma parte de los taludes adyacentes a la vía, encontrándose a 9.0 km aproximadamente.
- La Cantera Cardalito se ubica en la margen derecha en km 1217+000 de la Panamericana Norte (PE-1N), con un acceso de 50m. Su uso es principalmente para las obras de relleno en los accesos en combinación con el material de la cantera "Quebrada Fernández".
- El Pavimento de los accesos por procesos constructivos, está conformado por una Carpeta asfáltica de 10 cm, Base Granular de 20 cm y Sub Base de 20 cm.
- Litológicamente predominan los depósitos cuaternarios conformados por conglomerados, areniscas, además no presentan aspectos tectónicos locales tales como fallas, plegamientos o cabalgamientos. Debido a que se encuentra en una planicie costanera. El área donde se proyecta la estructura, se puede apreciar material aluvial conformado por arena limosa, de consistencia medianamente densa. Geodinámicamente donde se emplazará la estructura del pontón, presenta problemas de erosión superficial, inundaciones las cuales son generadas por el aumento del caudal del río en época extraordinarias de avenida.

- Según la zonificación sísmica, la zona e estudio tiene los siguientes parámetros:

Fundación	Zonificación Sísmica	Coefficiente de Aceleración	Perfil de Suelo (S)	Coefficiente de Sitio
Suelo	Zona 3	0.36 g	Tipo I	1.5

- La estructura proyectada es del Tipo Marco y lo conforman 06 alcantarillas de 01 celda (tipo A1) y 01 alcantarilla de 03 celdas (tipo A2). La alcantarilla principal (tipo A2) tiene una losa superior de 0.40m y una losa inferior de 0.40m de espesor, con una distancia entre ejes de losas de 3.60m. Pantallas exteriores e interiores de 0.40m, con una distancia entre ejes de pantallas exteriores de 12.00m. Todas las alcantarillas propuestas serán de concreto armado.
- El Costo Total de la obra incluyendo impuestos de ley asciende a la suma de 7,080,400.62 nuevos soles.

RESUMEN EJECUTIVO



MISAEI PABLO RICALDE TORRES
ING. CIVIL
Reg. CIP 52815
JEFE DE ESTUDIO