

B. MEMORIA DESCRIPTIVA



PROYECTO:

**"RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL (LA)
CASERÍO TABACAL DISTRITO DE TÚCUME,
PROVINCIA DE LAMBAYEQUE,
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE". C.U:
2528624**



B.- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PUENTE TABACAL

TUCUME – 2022


Marco Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268


ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR



ÍNDICE:

I.	ANTECEDENTES DE MEMORIA DESCRIPTIVA	3
1.1.	Antecedentes Generales	3
1.2.	Objetivos de Estudio	4
II.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
2.1.	Descripción General.....	4
2.2.	Ubicación del Proyecto.	4
2.3.	Altitud de la zona	7
2.4.	Condición Climática	7
2.5.	Estado actual del Puente.....	7
2.6.	Generalidades	16
2.7.	Descripción Técnica del Proyecto.....	23
2.8.	Equipo Técnico del Proyecto	27
III.	MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERIA.....	27
3.1.	Estudios de Topografía y compatibilidad de trazo	27
3.2.	Estudios de Suelos y Geotecnia	28
3.3.	Estudios Hidrológico e Hidráulicos	35
3.4.	Estudios de Tráfico	40
3.5.	Estudio de Estructuras	44
3.6.	Diseño geométrico de empalme de accesos	61
3.7.	Proceso constructivo	68
3.8.	Estudio de Señalización y Seguridad Vial.....	69
IV.	METAS FISICAS Y COMOPONENTES DEL PROYECTO.....	70
V.	PRESUPUESTO DE OBRA Y CRONOGRAMA DE OBRA.....	72
5.1.	Resumen de Metrados de Obra.....	72
5.2.	Resumen de Presupuesto de Obra.....	75
5.3.	Cronograma de Ejecución de Obra.....	80
5.4.	Equipos y Materiales	84
5.5.	Plano de Ubicación	86
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
6.1.	Conclusiones.	87
6.2.	Recomendaciones.....	88



**MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO: "RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL (LA)
CASERÍO TABACAL DISTRITO DE TÚCUME, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE,
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE". C.U: 2528624**

I. ANTECEDENTES DE MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Antecedentes Generales

La intervención del proyecto pertenece al Puente Tabacal ubicado en el caserío Tabacal del distrito de Túcume, provincia y departamento de Lambayeque, que de acuerdo al informe técnico N°027-2022-mdt-uf/dcp, la unidad productora se encuentra ubicado en las coordenadas utm wgs84 z17 E:625415.7 y N:9282085.15 y coordenadas geográficas de latitud: -6.474674°, longitud: -79.880145°.

El Puente Tabacal se encuentra en la Unidad Productora del camino vecinal LA 579 uniendo los caseríos de Taymi, Chirimoyo bajo, San Bernardino y Cruz Blanca, reconociendo que el mencionado activo estratégico es de necesidad, ya que brindaría adecuado servicio de transitabilidad vial interurbana, y sus malas condiciones perjudican el servicio vehicular, por ende, las actividades económicas como la agricultura ganadería comercio local.

Es así que, Mediante Oficio N°343-2021-MDT/A, del 06 de setiembre del 2021, la municipalidad distrital de Tucume solicitó financiamiento del IOARR de CUI N°2528624 sobre el PUENTE TABACAL.

El IOARR de CUI N°2528624, fue registrada y aprobada el 06 de setiembre de 2021 por la Unidad Formuladora de la Municipalidad distrital de Túcume, el cual describe que La Unidad Productora que corresponde al camino vecinal que une a las localidades de los caseríos: Tabacal y el Taymi con ruta vecinal de códigos R1403561 y el código de ruta R1403181, tiene:

- Servicio Público con Brecha identificada y priorizada: servicio de transitabilidad vial interurbana.
- Indicador de brechas de acceso a servicios: PORCENTAJE DE LA RED VIAL VECINAL NO PAVIMENTADA CON INADECUADOS NIVELES DE SERVICIO.
- Contribución de cierre de brechas: 0.0080 km.

Así mismo de acuerdo al Formato 7-C en el banco de inversiones, en el apartado F de Costos y cronogramas para el registro asociados a IOARR y ha sido aprobado por un monto de s/. 432,354.51 (Cuatrocientos treinta y dos mil trescientos cincuenta y cuatro con 51/100 soles).

A través del Decreto Supremo N° 175-2022-EF POVIAS descentralizado financia la elaboración del expediente técnico y la ejecución de obra el presente año, dada la necesidad de la ejecución del proyecto para la renovación del puente Tabacal, ya que se encuentra en un estado deteriorado tanto en la Subestructura (estribos de apoyo de la superestructura) como en la Superestructura (losa de rodadura).

Marco Antonio Valdez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268

ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR



1.2. Objetivos de Estudio

El objetivo principal del proyecto es la RENONVACIÓN DEL PUENTE TABACAL, mejorando así la transitabilidad vehicular y peatonal de los pobladores beneficiarios.

II. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. Descripción General

El proyecto denominado "RENOVACIÓN DE PUENTES, EN EL (LA) CASERÍO TABACAL DISTRITO DE TÚCUME, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE". C.U: 2528624, que tiene como objetivo la renovación en su totalidad del PUENTE TABACAL, que actualmente se encuentra en un estado de conservación regular y/o deteriorado, es de material de concreto armado y a la actualidad brinda servicios de transitabilidad a las localidades cercanas de la localidad de Tabacal del distrito de Tucume.

Es de vital importancia la renovación debido a que permitirá mejorar el transporte de la población, así como el traslado de forma más segura y en menor tiempo de sus productos de cosechas agrícolas, siendo esta la actividad principal de la población.

Además, que contribuirá al cierre de brechas de 0.0080 km. del porcentaje de la red vial vecinal no pavimentada con inadecuados niveles de servicio.

2.2. Ubicación del Proyecto.

El proyecto se encuentra localizado en el departamento de Lambayeque, provincia de Lambayeque, distrito de Túcume, en el caserío Tabacal en las coordenadas:

UTM WGS 84 – E: 0623828.42m y N: 9284186.61m. 45 m.s.n.m, Zona 17.

Cuadro N°1: Localización del Proyecto.

PUENTE	Tabacal
CASERÍO	Tabacal
DISTRITO	Túcume
PROVINCIA	Lambayeque
DEPARTAMENTO	Lambayeque

FUENTE: Equipo Formulator.

NOTA: El puente Tabacal se ubica sobre el CANAL TÚCUME, es un canal de conducción en tierra de sección regular que pertenece a un sistema de riego regulado administrado por la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor Chancay-Lambayeque.



Gráfico N°1: Macro localización del proyecto – Departamento de Lambayeque.

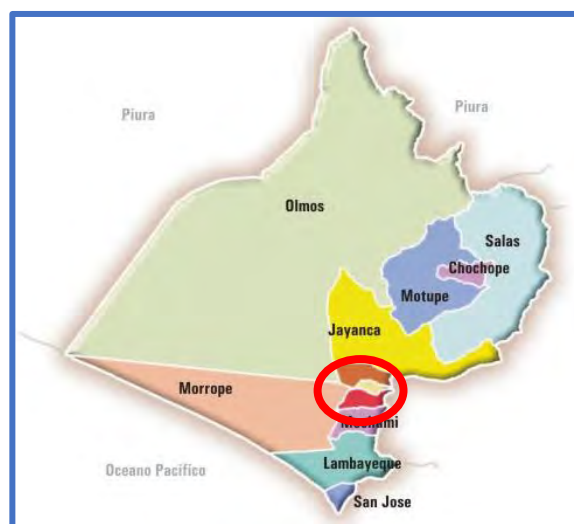


FUENTE: Equipo Formador.

Gráfico N°2: Meso localización del proyecto – Provincia de Lambayeque.



Gráfico N°3: Meso localización del proyecto – distrito de Tucume.



FUENTE: Equipo Consultor.

Marco Antonio Valdez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268

ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR



Gráfico N°4: Micro localización del proyecto – Distrito de Túcume – Caserío Tabacal – Ubicación del Puente Tabacal.



FUENTE: Google Earth – Equipo Consultor

ING. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Marco Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



2.3. Altitud de la zona

La zona del proyecto se ubica a una altitud mínima de 43 msnm y una altitud máxima de 45 msnm.

Su latitud aproximada es: -6.474674° y su longitud -79.880145°

Respecto a las coordenadas se ha trabajado con el sistema de proyección cartográfica UTM, Datum oficial WGS84, teniendo en consideración que el proyecto.

2.4. Condición Climática

Clima

El clima en la franja costera es del tipo desértico subtropical, templado durante las estaciones de primavera, otoño e invierno y caluroso en época de verano. La Temperatura promedio anual es de 21.3°C , la máxima anual de 26.6°C (febrero) y la temperatura mínima anual de 16.8°C (junio).

Las condiciones climatológicas se ven alteradas cada cierto tiempo, especialmente durante la presencia del Fenómeno de El Niño, en cuyo período la temperatura es entre 29°C y 31°C . Con una prolongación del período caluroso.

Precipitaciones

Las precipitaciones pluviales generalmente se presentan en los meses de febrero, marzo y abril; los meses de menor precipitación son los meses de julio y agosto. Dentro del período comprendido entre los años 1961 – 1998 la precipitación anual promedio es de un valor de 34.94 mm, presentando valores elevados en períodos extraordinarios como en el año 1998, donde se presentó el fenómeno “El Niño”, alcanzando un promedio de 110.0 mm en el mes de febrero y de 116.2 mm en el mes de marzo del mismo año. Siendo la precipitación máxima 148 mm, para estas épocas.

2.5. Estado actual del Puente

El PUENTE TABACAL es una estructura de concreto armado de 25 años de antigüedad aproximadamente, se ubica en el canal Túcume, es el acceso principal de la población del caserío Tabacal, Chirimoyo, compuerta Marcelo, Taymi.

Posee una subestructura compuesta de 02 estribos y 01 superestructura que es una losa de 5.48 m de ancho y 6.70 m de longitud y 0.40 m de espesor se encuentra en mal estado de conservación, presentando exposición de acero desprendimiento de concreto, fisuras entre otros.





a. Subestructura

Son 02 estribos de apoyo de concreto armado uno en cada lado de la losa de 6.25 m de ancho y 2.40 m de alto, presenta como transiciones 02 alas por cada estribo de 2.50 m y una losa de fondo que forman parte de la subestructura del puente.

La subestructura presenta deterioro, desprendimiento de concreto en ambas unidades, por lo que se recomienda su demolición y construcción. Se presentan grafico n°5 y 6 donde se muestra los defectos que poseen los estribos.

Gráfico N°5: Estribo n°01



**Erosión
Estribo n°1**

FUENTE: Equipo Consultor

Gráfico N°6: Estribo n°02

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Mano Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



FUENTE: Equipo Consultor

La erosión se muestra en todo el ancho del estribo y en todas las alas de los 2 estribos.

b. Superestructura

Está conformada por una losa de concreto armado de una longitud de 6.70m, un ancho de 6.24m con una calzada de 5.48m y un espesor de 0.40m, tiene un sistema de protección de material de concreto armado en ambos lados dispuestos longitudinalmente de 6.70m, una altura de 0.34m sobre el nivel de losa y un espesor de 0.38m.

Para la calzada de acuerdo al DG-2018 tiene un ancho insuficiente para una vía de transitabilidad de ambos sentidos además de que la carretera que une el puente es de 3ra Clase, por lo que por cada carril en ancho mínimo debe ser de 3m.

Además se observa que la losa se encuentra en inadecuado estado de conservación "Malo", debido a la exposición de acero principal, por la antigüedad del puente se ha desprendido gran parte del concreto de la superficie de rodadura, situación se expone a través del gráfico n°7 y 8, generando malestar de los usuarios que se encuentran expuestos a un posible fallo de la estructura actual.

Gráfico N°7: Acero de losa sobre la superficie

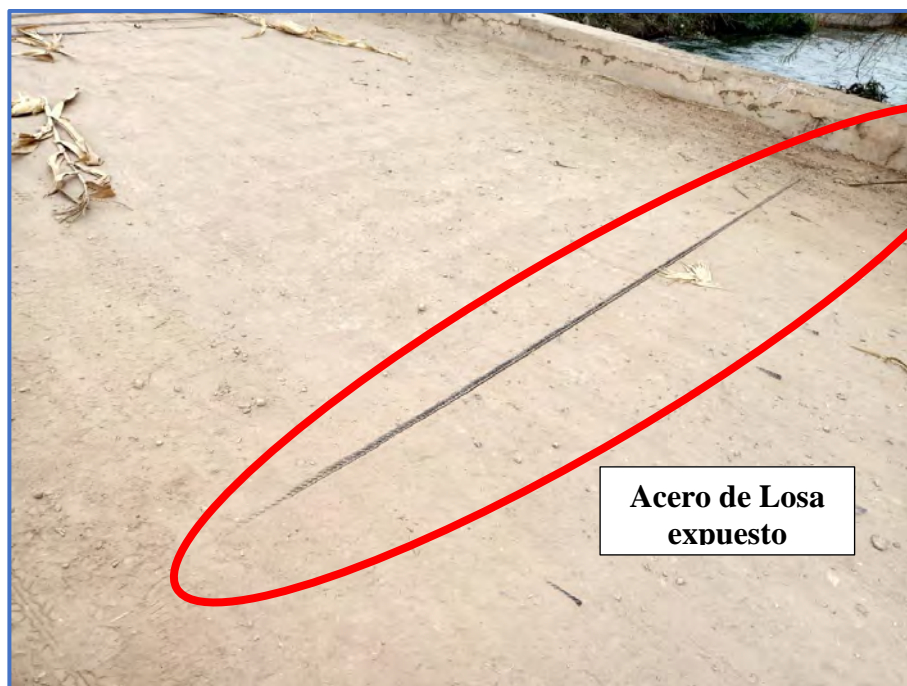




**Acero de Losa
expuesto**

FUENTE: Equipo Consultor

Gráfico N°8: Acero de Losa sobre la superficie



**Acero de Losa
expuesto**

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Mano Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



FUENTE: Equipo Consultor

Así mismo se observó que el puente no cuenta con barandas u otro tipo de protección para el paso de peatones, los sardineles como elementos de protección se encuentran en mal estado, existe desprendimiento de concreto, como se muestra en los gráficos n°9 y 10.

Gráfico N°9: Sardinel izquierdo



FUENTE: Equipo Consultor

Gráfico N°10: Sardinel derecho

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Mano Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



FUENTE: Equipo Consultor

GEOMETRÍA EXISTENTE DEL PUENTE TABACAL

a. Ancho del Puente

El Puente Tabacal cuenta con un ancho total de 6.24 m, el cual contiene una calzada con un sardinel a cada lado, así como se muestra en el gráfico n°11.

Gráfico N°11: Ancho total de Puente



FUENTE: Equipo Consultor

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Mano Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



b. Calzada del Puente

El Puente Tabacal cuenta con una calzada de concreto armado de 5.48 m. de ancho y 6.70 m de longitud. Debido al ancho de la calzada no permite la circulación continua de vehículos en ambos sentidos teniendo que turnarse para poder pasar de un lado a otro, debido a que las vías que acceden por el puente tienen una transitabilidad vehicular de ambos sentidos, en el gráfico n°11 se muestra la calzada existente del Puente Tabacal.

Gráfico N°12: Ancho Calzada



FUENTE: Equipo Consultor

c. Dispositivos de Apoyo

El Puente Tabacal cuenta con 02 estribos de apoyo de concreto armado uno en cada lado de la losa de 6.25 m de ancho y 2.40 m de alto. Estos elementos son parte de SUBESTRUTURA el cual soporta las cargas de SUPERESTRUTURA de concreto armado. Se muestra en el grafico n°13 la subestructura o dispositivo de apoyo del Puente Tabacal.

Gráfico N°13: Identificación de Estribos de Apoyo



INMUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

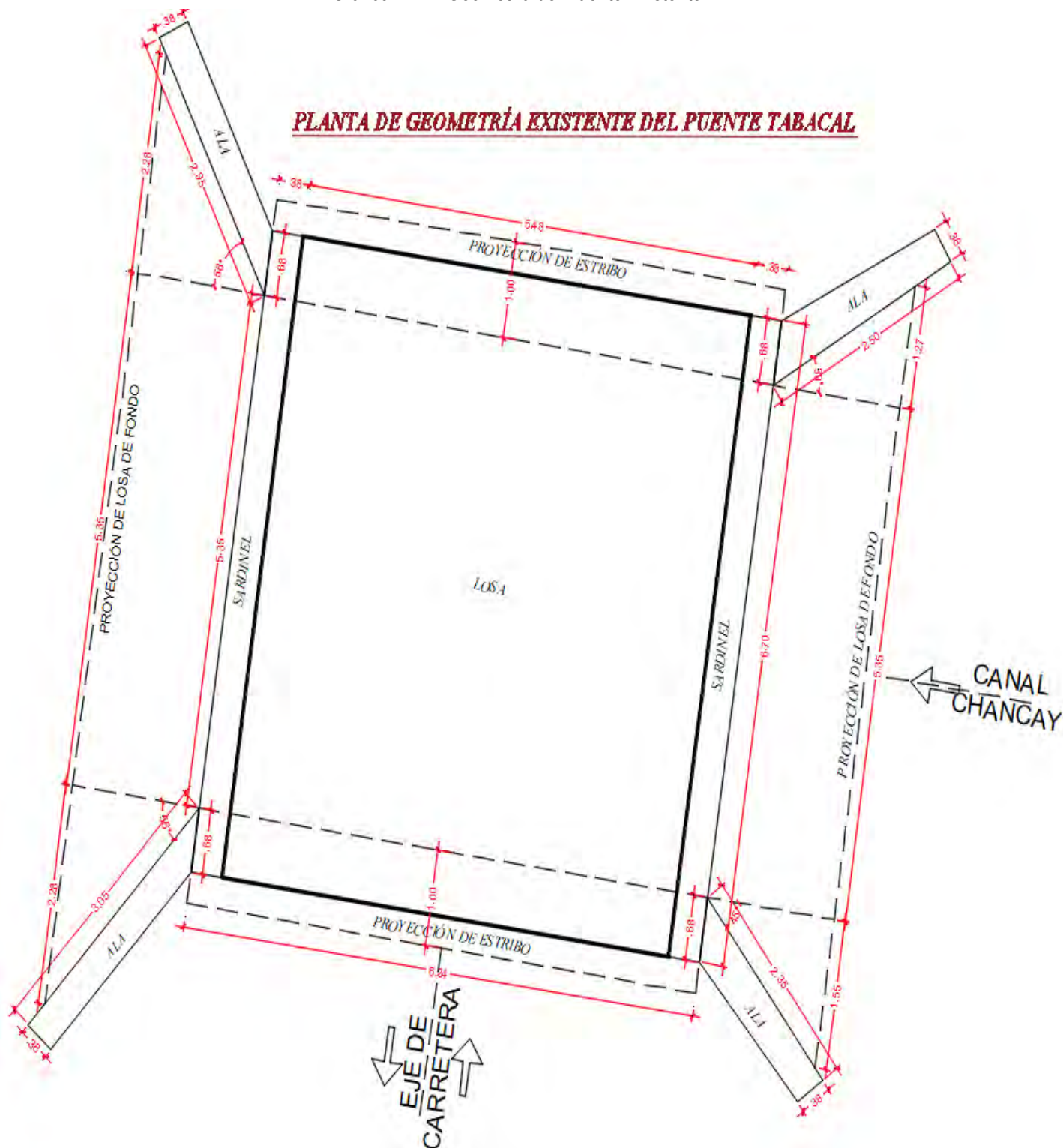
Mano Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



FUENTE: Equipo Consultor

Además, cuenta con 2 alas por cada estribo de 2.50 m y una losa de fondo que forman parte de la subestructura del puente, como se muestra en el grafico n°14.

Gráfico N°14: Geometría del Puente Existente



FUENTE: Equipo Consultor

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

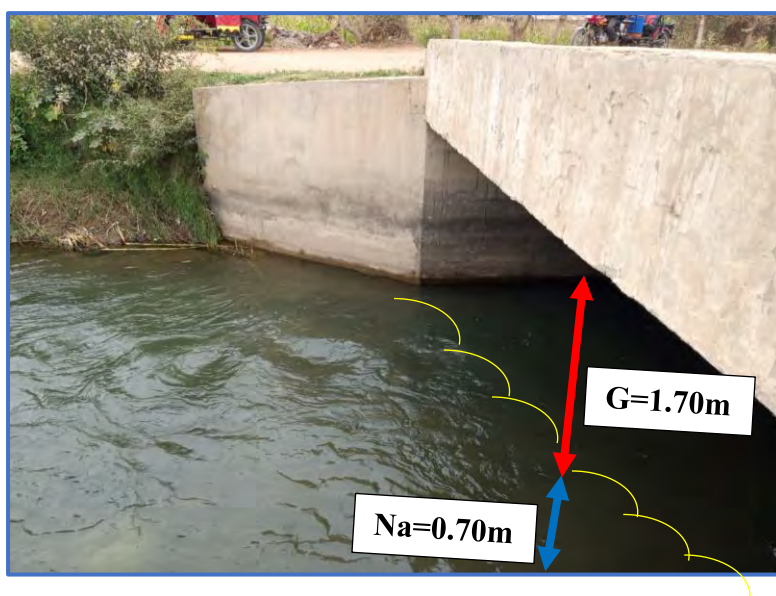
Mano Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



d. Gálibo o Altura Libre

El Puente Tabacal tiene una altura libre de 2.40 m desde fondo de canal hasta la cara inferior de la losa calzada, tiene un Galibo de 1.70m sobre el nivel de agua hasta la superestructura, además el nivel de agua encontrado es de 0.70m, verificado en el mes de agosto del presente año, cabe indicar que en tiempos de máximas avenidas el galibo llega hasta 0.30m sobre el fondo de la superestructura, para detalle se presenta el grafico n°15.

Gráfico N°15: Identificación del Gálibo y nivel de fondo de agua



FUENTE: Equipo Consultor

e. Losa

El Puente Tabacal cuenta con una losa de concreto armado de 6.70 m de longitud entre eje central entre cada dispositivo de apoyo, el espesor de losa es de 0.40m. Además, tiene una luz libre existente de 5.35m entre caras internas de cada estribo o dispositivo de apoyo, tal como se muestra en el grafico n°16 y 17.

Gráfico N°16: Longitud de Losa



FUENTE: Equipo Consultor

Gráfico N°17: Luz libre

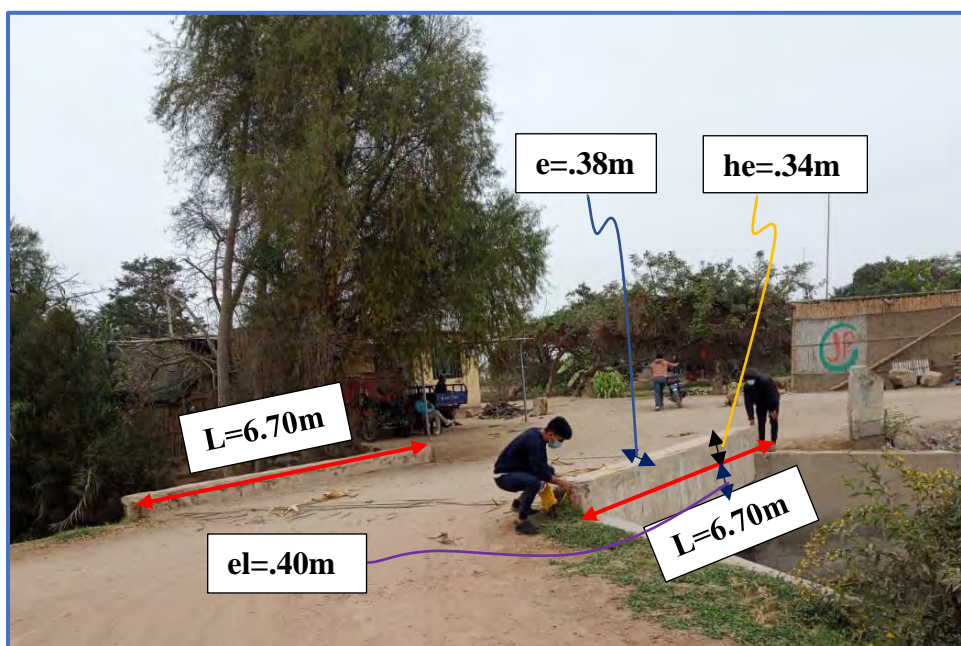


FUENTE: Equipo Consultor

f. Elementos de protección

El Puente Tabacal tiene 02 sardineles que tienen la función de protección dispuestos a cada lado de la losa, ubicados de manera longitudinal a la vía, con una longitud de 6.70m, altura de 0.34m y un ancho de 0.38m, así como se muestra en el gráfico n°17.

Gráfico N°18: Sardineles – Puente Tabacal



FUENTE: Equipo Consultor

2.6. Generalidades

El puente Tabacal se ubica sobre el CANAL TÚCUME, es un canal de conducción en tierra de sección regular que pertenece a un sistema de riego regulado administrado por la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor Chancay-Lambayeque.



CLASIFICACIÓN EXISTENTE DEL PUENTE TABACAL

Según la inspección del PUENTE TABACAL y de acuerdo al MANUAL DE PUENTES RD N°041-2016-MTC/14 se clasifica el puente de diferentes maneras como:

a. Según la Naturaleza de la Vía Soportada

El Puente Tabacal se distingue como un puente para carretera, ya que tiene como acceso a las vías LA-579/ILLIMO-TABACAL y LA-584/LOS BANCES-ILLIMO.

b. Según el Material

El Puente Tabacal está construido de concreto armado, tanto para la subestructura como para la superestructura se verifico que están contruidos con este material.

c. Según el Sistema Estructural Principal

El Puente Tabacal se clasifica por puente Tipo Losa.

d. Según la Forma de la Geometría en Planta

El Puente Tabacal su geometría en planta es recta.

e. Según su Posición Respecto a la Vía Considerada

El Puente Tabacal se encuentra ubicado como puente principal de la vía de acceso LA-579/ILLIMO-TABACAL.

f. Según el Tiempo de Vida Previsto

El Puente Tabacal, se clasifica como Puente Definitivo diseñado para una vida en servicio de 20 años.

g. Según la Demanda de Tránsito y Clase de la Carretera

De acuerdo al Manual de Carreteras – Diseño Geométrico (DG-2018), la carretera del eje principal de la vía LA-579/ILLIMO-TABACAL del PUENTE TABACAL se clasifica en Carretera de 3ra. Clase de la misma manera se clasifica su otro acceso que es la carretera LA-584/LOS BANCES-ILLIMO. Por lo consiguiente el Puente Tabacal se clasifica como un Puente para Carreteras de 3ra. Clase.

h. Clasificación de Acuerdo a la Importancia Operativa

El Puente Tabacal se clasifica como Puente Importante, debido a la gran tranistabilidad que tiene, además del traslado de diferentes productos agrícolas de la población por el cual utilizan el puente para la salida a los diferentes mercados cercanos como Túcume. Íllimo, Lambayeque, Chiclayo y diferentes zonas aledañas.





i. Emplazamiento actual del puente

CANAL TÚCUME (CHANCAY).

El puente Tabacal se ubica sobre el canal Tucume en las coordenadas UTM WGS 84 UTM WGS84 Z17: E: 623833.7155, N: 9284195.2923 y Z:43.70 m.s.n., que pertenece al sistema hídrico del Valle Chancay Lambayeque. Este canal nace en la laguna de Mishacocha con el nombre de Quebrada Mishacocha (cerros Coymolache y Los Callejones) a una altitud de 3.800 m, discurriendo su cauce en dirección este a oeste. Posteriormente adopta sucesivamente los nombres de Chicos y Llantén, conociéndose como el de río Chancay-Lambayeque desde su confluencia con el río San Juan hasta el repartidor La Puntilla. A partir de este punto, el río se divide en tres cursos: Canal Taymi (al norte), río Reque (al sur), y entre ambos el río Lambayeque. Solamente el río Reque desemboca en el océano Pacífico, al norte del Puerto de Eten, mientras que los otros dos ramales, el Lambayeque y el Taymi, no llegan al mar debido a que sus aguas son utilizadas para el riego hasta su agotamiento.

El Canal Taymi recorre la zona de los Sectores Ferreñafe y Mochumí en una longitud total de 48.8 Km, a esta altura se encuentra el Partidor Cachinche que divide las aguas en los canales Mochumí y Túcume, con caudales aproximados de 17 m³/s y 10 m³/s respectivamente.

Posteriormente el canal Túcume recorre un aproximado de 11.70 Km revestido, con una sección trapezoidal uniforme de talud 1: 1.40, pendiente aproximada de 0.04 %, ancho de plantilla de 1.30m, ancho superior de 8.30m y altura de 2.30 metros.

Finalmente el canal ya de tierra, recorre 0.63 Km para llegar a la compuerta Marcelo, la cual se encuentra a 30 metros aguas arriba del puente Tabacal, punto de intervención del presente estudio.

A cuarenta metros aguas arriba del Puente Tabacal se encuentra una obra hidráulica que lleva como nombre La Compuerta Marcelo, este dispositivo hidráulico – mecánico regula el flujo del CANAL TÚCUME y además funciona como repartidor del fluido a acequias aledañas al canal. En el grafico n°20 se muestra la estructura existente cercana al Puente Tabacal.

Gráfico N°19: Compuerta Marcelo





FUENTE: Equipo Consultor

En el tramo en estudio, el Canal Túcume es un canal en tierra de sección regular, sin embargo al ser un canal en tierra la vegetación ha cubierto parte de los bordos y se tiene una pendiente irregular de 0.12% a 0.20%.

El caudal de diseño o de máximas avenidas es el caudal formado por el aporte del canal Túcume en el punto específico de la compuerta Marcelo y el aporte de aguas por desborde del río la Leche

El caudal del canal Túcume por ser un canal de conducción que pertenece a un sistema de riego regulado, está dado por la disponibilidad hídrica para el canal en el punto de interés, esta disponibilidad de acuerdo a la información proporcionada por la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor Chancay-Lambayeque puede llegar como máximo a 10.15 m³/s entre los meses de Enero a Marzo (según el oficio N°915-2022-JUSHMCHL-CLASE A/G).

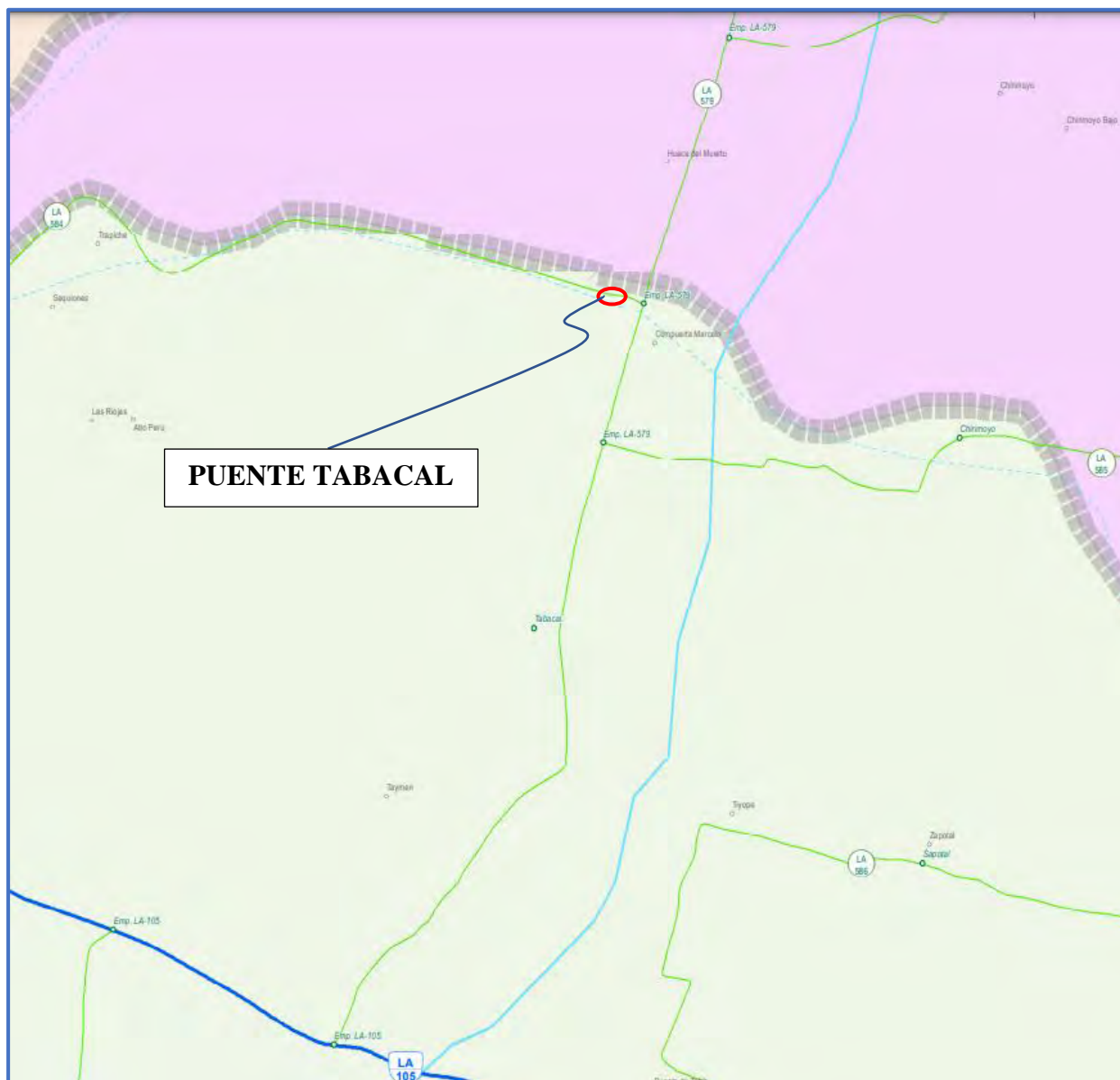
VIAS DE ACCESO DE CONEXIÓN CON EL PUENTE TABACAL

a. Vía LA-579/Illimo – Tabacal

El puente Tabacal se ubica en la vía LA-579/Illimo-Tabacal, de acuerdo al estudio de tráfico para fines del proyecto la vía presenta un IMDA 208 vehículos por día y según la clasificación del Ministerio de Transportes y Comunicaciones DG-2018 se determinó que es una Carretera de 3ra Clase que actualmente se encuentra a nivel de afirmado, cuenta con una longitud aproximadamente de 4.00 km desde el EMP con la vía LA-105 hasta la unión del Emp. LA-579 con la vía LA-581.

Gráfico N°20: Vía LA-579





FUENTE: MTC-Mapa Vial de la Provincia de Lambayeque

La vía de la vía LA-579 que es de acceso principal tiene un ancho total de 8 metros, siendo el ancho de calzada 06 m y 01 m de berma en ambos lados, a la salida del puente hacia el caserío Chirimoyo se tiene un ancho de vía de 8.80 m, como se muestra en el gráfico n°21 y 22 respectivamente.

Gráfico N°21: Calzada de entrada





FUENTE: Equipo Consultor
Gráfico N°22: Calzada de entrada



FUENTE: Equipo Consultor

b. Vía LA-584/Los Bances – Illimo

La vía LA-584/Los Bances - Illimo, de acuerdo al Ministerio de Transportes y Comunicaciones mediante el DG-2018 se determinó que es una Carretera de 3ra que actualmente se encuentra a nivel de afirmado, cuenta con una longitud aproximadamente de 3.00 km desde el EMP con la vía LA-580 hasta el EMP. LA-



579, La vía La-584 es una vía secundaria por la cual se trasladan los vehículos cruzando así por el Puente Tabacal.

Gráfico N°23: Vía LA-584



FUENTE: MTC-Mapa Vial de la Provincia de Lambayeque

La carretera tiene un ancho de 8 metros la calzada de la vía LA-584 que empalma en la vía LA-579 al costado del Puente Tabacal, así como se muestra en el grafico n°23.

Gráfico N°24: Vía La-584



FUENTE: Equipo Consultor


 MUNICIPIO DE TOLUCA
 GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO
 (TOLUCA)
 INC. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
 DIRECTOR


Marco Antonio Viquez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



c. Camino de acceso Marcelo - Tabacal

El camino de acceso de los pobladores de la zona de Marcelo u Tabacal, tiene un ancho de vía de 6.6 metros, el camino inicia desde el Emp/LA-583 hasta el Emp. con la Vía LA-579 al costado Puente Tabacal, así como se muestra en el grafico n°24. Este camino cuenta con una longitud de 3.6km.

Gráfico N°25: camino de acceso



FUENTE: Equipo Consultor

2.7. Descripción Técnica del Proyecto

Como alternativa de solución en concordancia al planteamiento técnico aprobado en la fase de pre-inversión del presente proyecto, esta consultoría desarrolla el diseño definitivo de la Subestructura y Superestructura del Puente Tabacal de acuerdo a los Estudios de Ingeniería Básica recomendados en el Manual de Puentes y normas vigentes nacionales e internacionales.

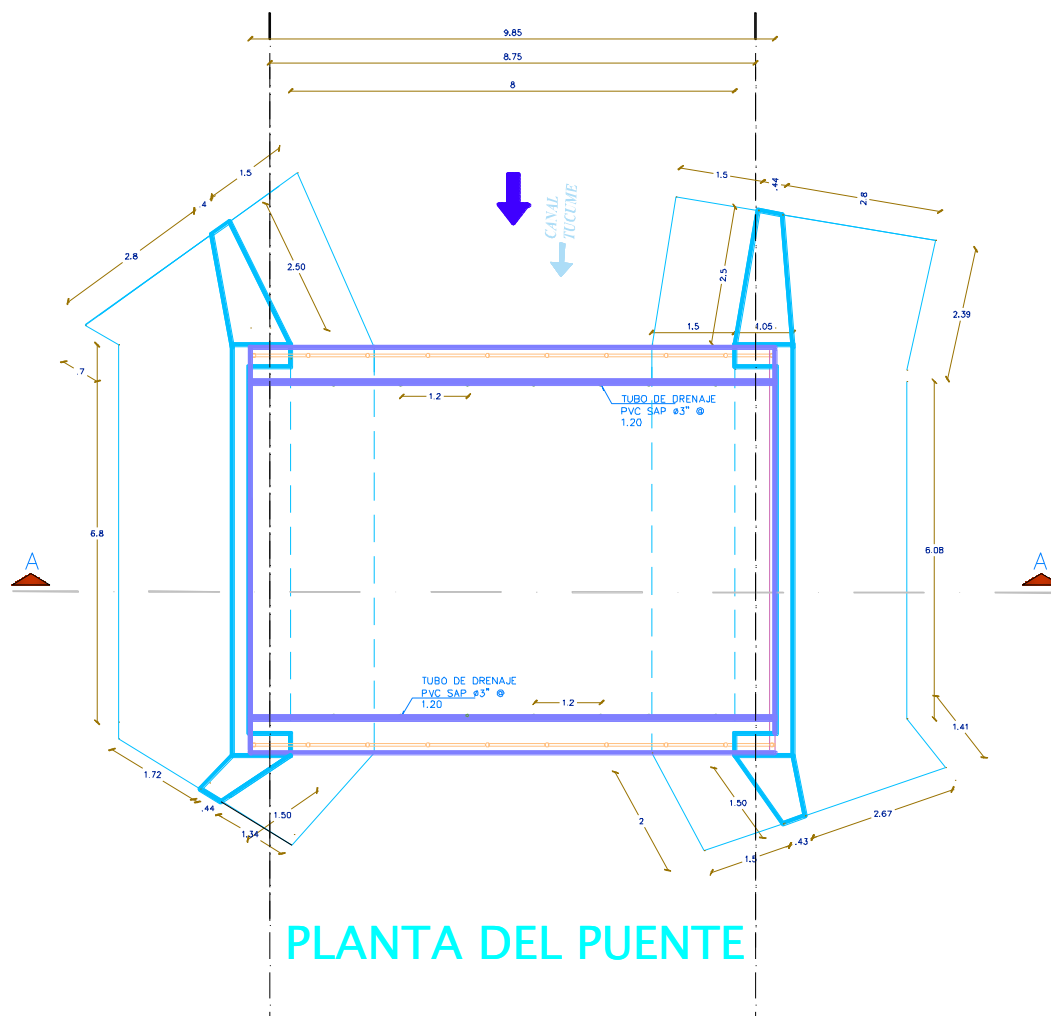
Longitud total

El puente tiene una longitud de 8.75m. medido entre ejes de apoyo (arranques).

Sección típica de tablero

El puente Tabacal contará con una superestructura tipo losa de concreto armado de 280kg/cm² de 50cm de espesor, de un ancho de 7.30m y una longitud de 9.45m, con un ancho de calzada de 6.00m de 1 carril en ambos de sentidos de 3.00m cada uno y 0.60m a cada lado de la losa para la estructura de paso peatonal la cual contará con sistema de protección de barandas de fierro galvanizado ubicados de manera longitudinal en ambas esquinas de la losa.





PLANTA DEL PUENTE

Subestructura (Estribos)

Los estribos son de concreto armado de $f'c=280\text{kg/cm}^2$, cimentado sobre la zapata armada de $f'c=280\text{ kg/cm}^2$.

Cada estribo tiene una longitud de 7.40m y una profundidad de 5.15m desde el fondo de la cimentación, contando con:

Una zapata de $f'c=280\text{kg/cm}^2$ de ancho de 4.60m y espesor de 0.60m

Un Pantalla de 4.55m de altura, un ancho de 0.60m a nivel de losa de cimentación, un ancho de 0.30m en la parte superior,

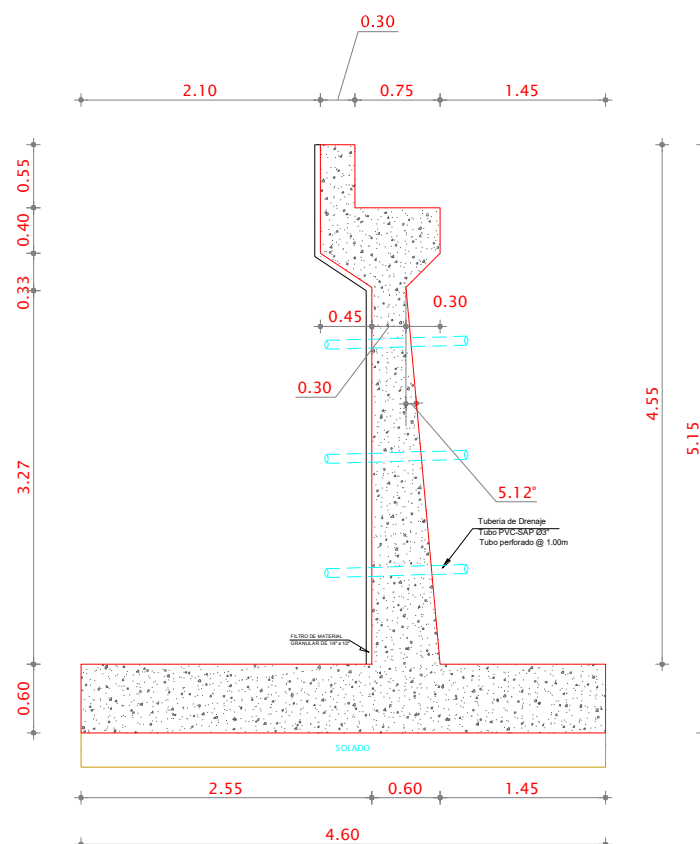
Un parapeto de 55cm y un cabezal 75 cm de ancho

Cada estribo posee en el muro un sistema de drenaje para evacuar las filtraciones de las aguas, que consistirá en la colocación de TUBO PVC SAP CLASE-10 para drenaje de diámetro de 3" perforando todo el ancho del muro con una pendiente del 10% y colocado a cada 1.00m de separación tanto horizontal como vertical, además el tubo contará con agujeros de $\frac{1}{4}$ " de diámetro.





Así mismo en la cara externa al canal desde el nivel superior de la superestructura hasta el nivel superior de la losa de cimentación contara con un filtro de material granular de $\frac{1}{4}$ " a $\frac{1}{2}$ ", que evitara que las aguas subterráneas entren en contacto directo con la subestructura.



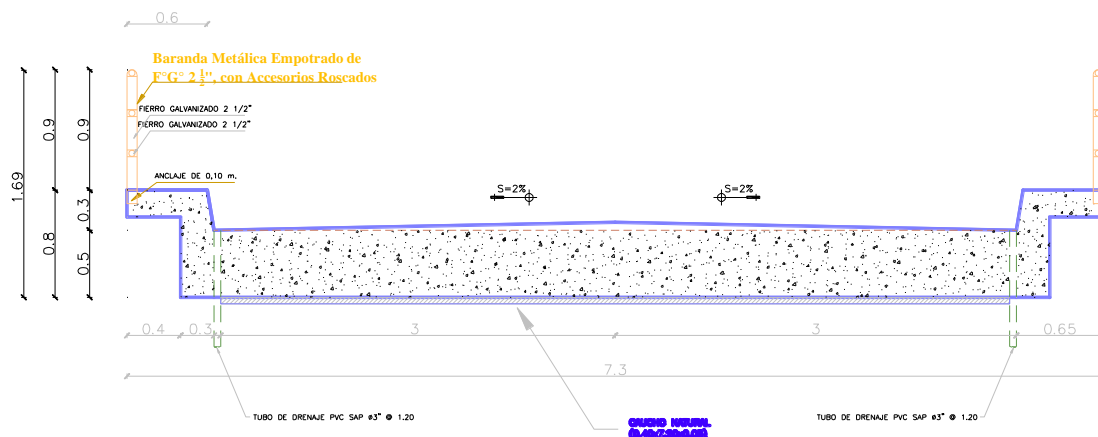
Superestructura

La superestructura contará con una Losa de concreto armado de $f'c=280\text{kg/cm}^2$, la cual estará apoyada en los estribos. Además, esta contará con barandas de protección a cada lado del tablero, ubicados de manera longitudinal al puente.

LOSA:

La losa tiene un ancho de 7.30m, una longitud de 9.45m y un espesor de 0.50m, la cual contara con una calzada de 6.00m para la transitabilidad vehicular en ambos sentidos, esta calzada tendrá una pendiente de bombeo del 2% por carril tomado desde el eje central, la cual tendrá como función evacuar las aguas pluviales hacia los costados de la calzada en donde se instalará un sistema de drenaje mediante la colocación de TUBOS DE DRENAJE DE PVC SAP de diámetro de 3" colocados a cada 1.20m de manera longitudinal en los laterales de la calzada.





LOSA DE PUENTE

ESCALA 1:50

La losa estará apoyada en una longitud de 0.75m en cada estribo.

Se le colocará una junta de dilatación entre el estribo y la losa el cual se ubicará en todo el ancho de la losa. Así mismo la colocación de una junta de asfalto en todo el ancho de la losa de manera vertical en la unión de losa y estribo.

Barandas

Las barandas serán colocadas de manera longitudinal al puente en los extremos de la losa, la cual tendrá una longitud de 9.45m y un alto de 0.90m. Los tubos estarán empotrados a 0.10m sobre una losa de concreto armado que está unida con la losa del puente en los costados de manera longitudinal, esta losa donde se empotra la baranda tiene una longitud de 9.45m, un ancho de 0.60m y un espesor de 0.30m.

Las barandas serán de material de Fierro Galvanizado de tubo de diámetro de 2 1/2", contará con tubos verticales a cada 1.00m y tubos horizontales a cada 0.25m.

Carga Vehicular

La sobrecarga de tránsito será HL-93 del Reglamento AASHTO

Dispositivo de apoyo

El apoyo móvil contará con la colocación de un CAUCHO NATURAL de un ancho de 0.4m en todo el ancho de la losa de un espesor de 1" y para el apoyo fijo contará con la colocación de un CAUCHO NATURAL de un ancho de 0.4m en todo el ancho de la losa de un espesor de 1" que contará con agujeros de $\varnothing 3/4$ " a cada 0.70m en su eje central dentro de los cuales se colocaran varillas de $\varnothing 3/4$ " de una longitud de 80cm que atravesará losa y el estribo.

El mejoramiento de suelo de fundación presenta la siguiente estructura





- ✓ Una capa OVER de un ancho de 4.60 m y un espesor de 0.50 m.
- ✓ Una capa de PIEDRA de 3/4" de un ancho de 4.60 m y un espesor de 0.50 m.
- ✓ Una SOLADO de concreto de $f'c=100$ kg/cm², de un ancho de 4.60m y un espesor de 0.50m.

2.8. Equipo Técnico del Proyecto

CONSULTOR

- ✓ ING.MARCO A. VILCHEZ VILLANUEVA (REG. CIP N°: 88268 (Jefe de proyecto).
- ✓ CHQ INGENIEROS SAC (RUC: 20561337986) (Consultor).

III. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERIA

3.1. Estudios de Topografía y compatibilidad de trazo

Ubicación geográfica del Puente Tabacal: El Puente Tabacal de acuerdo al Levantamiento topográfico se encuentra ubicado en las coordenadas UTM WGS84 Z17: E: 623828.42, N: 9284186.61 y Z: 43.50 m.s.n.m al nivel de losa superior del centro de losa del puente.

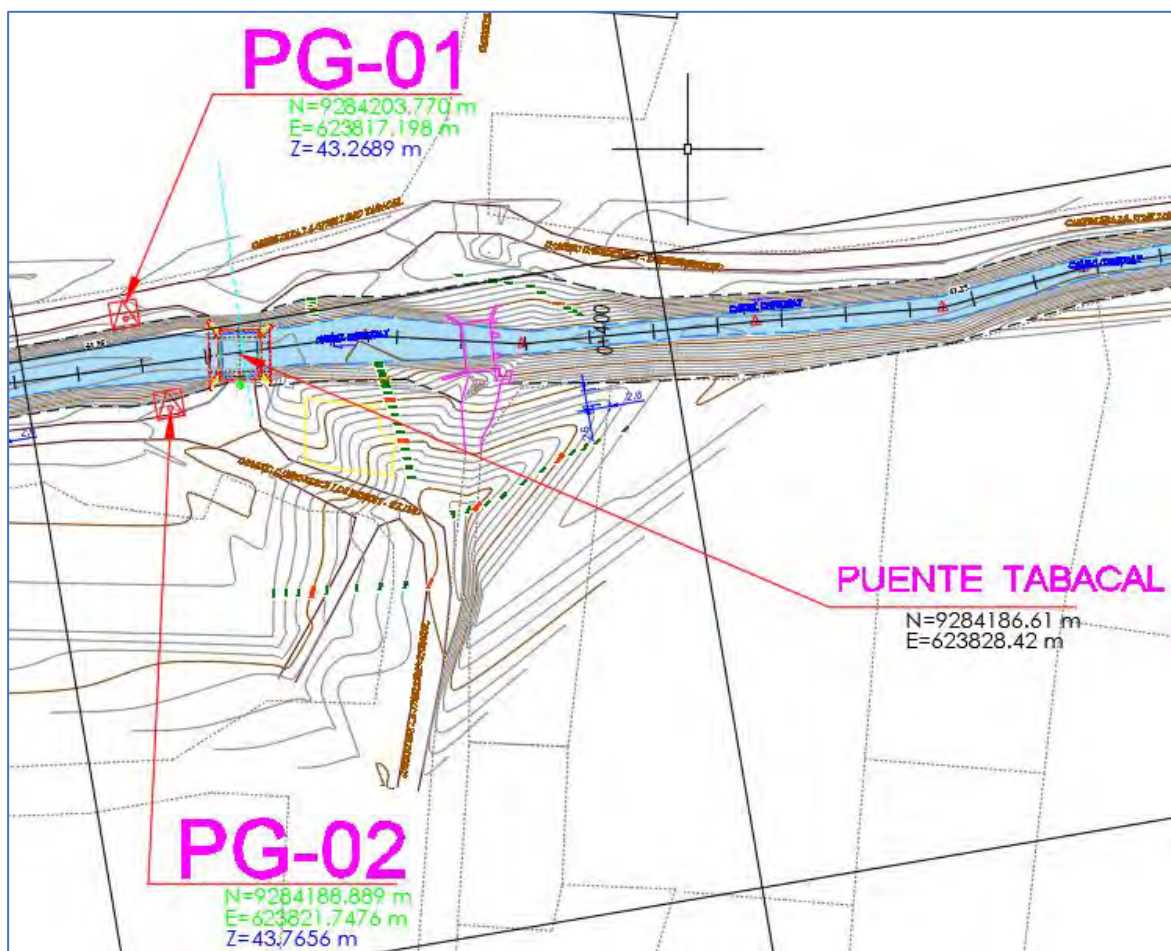
Puntos de control: Los puntos Geodésicos considerados en el levantamiento topográfico del Puente Tabacal son dos, las cuales se ubican en las coordenadas UTM WGS84 Z17:

PG-01: E: 623817.198, N: 9284203.770 y Z: 43.2689 m.s.n.m.

PG-02: E: 623821.7476, N: 9284188.889 y Z: 43.7656 m.s.n.m.

Gráfico N°26: Vista en Planta del Levantamiento Topográfico del Puente Tabacal





FUENTE: Equipo Consultor

3.2. Estudios de Suelos y Geotecnia

Los estudios de geológicos y geotecnia se han llevado a cabo en cada uno de los estribos actuales, se han desarrollado a través de dos ensayos.

- Estribo Izquierdo por SPT.
- Estribo derecho por a través de calicata para fines de ensayo TRIAXIAL.

La distribución espacial de las calicatas se muestra en el grafico siguiente:

IMAGEN DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE ESTUDIO DE SUELOS





Fuente: Estudio de suelos para fines del proyecto.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Sondajes del estudio: Se ha determinado efectuar 01 (SPT) Ensayo de Penetración Estándar, 01 calicata a cielo abierto las cuales fueron distribuidas de manera estratégica sobre el área de estudio a intervenir, con la finalidad de obtener materiales y parámetros in situ representativos que sirvan de base para definir las características físico-mecánicas propias de los materiales del subsuelo. En el siguiente cuadro se muestran la profundidad de los sondajes efectuados:

Sondaje	Prof. Sondaje (m)	Observaciones
SPT 01	6.85	Presentó Nivel Freático 3.20
C-01	2.60	Presentó Nivel Freático 2.50

Ensayos de Laboratorio: Con la muestra que se ha extraído de la calicata se han realizado distintos ensayos con la intención de caracterizar geotécnicamente el terreno existente. A continuación, se realiza una descripción de ensayos de laboratorio ejecutados:





ENSAYO DE LABORATORIO	NORMAS APLICABLES		N° ENSAYOS	PROPOSITO
	NTP	ASTM		
Clasificación SUCS	339.134	D 2487	4	Determinar el tipo de suelo según los estándares existente
Clasificación AASHTO	339.135	D 3282	4	
Contenido de Humedad	339.127	D 2216	4	Determina el Contenido de Humedad de la muestra
Análisis Granulométrico por Tamizado	339.128	D 422	4	Determina la distribución del tamaño de partículas del suelo
Límite Líquido	339.129	D 4318	4	Hallar en contenido de agua entre los estados líquido y plástico
Límite Plástico	339.129	D 4318	4	Hallar en contenido de agua entre los estados plástico y semisólido
Índice Plástico	339.129	T 90	4	Hallar en contenido de agua por encima del cual, el suelo está en un estado plástico
Gravedad específica de sólidos	339.131	D 854	4	Determina el peso específico de los suelos.
Peso Volumétrico de Suelos Cohesivos	339.139	-	1	Determina el peso específico de los suelos.

Ensayos Químicos de Laboratorio

ENSAYO DE LABORATORIO	NORMA APLICABLE NTP	N° ENSAYOS	PROPOSITO
Contenido de Cloruros de Suelo y Agua	339.177	1	Determinar qué porcentaje de corrosión produce a los elementos metálicos
Contenido de Sulfatos Solubles y Agua	339.178	1	Determinar qué grado de ataque produce a las estructuras de concreto
Contenido de Sales Solubles totales en suelo y agua	339.152	1	Determinar qué grado de pérdida de resistencia mecánica ocasionada al concreto por problemas de lixiviación

RESULTADOS ENSAYO SPT

Una evaluación de las propiedades mecánicas de los suelos subyacentes de las perforaciones ejecutadas a través de las envoltantes de los ENSAYOS ESTANDAR DE PENETRACION – SPT – NTP 339.133 (ASTM D1586) permite concluir los estratos formados por Arcillas de Bja Plasticidad y Arenas Arcillosas del tipo SUCS: CL para el área del proyecto. El (SPT-1) realizado da como resultado un numero de golpes de 4 a 26 golpes / pie, considerándose como un suelo Suelto a Compactar Considerando una profundidad de desplante mínima Dt 1.50 mts. respecto al nivel actual del terreno del área tributaria del sondaje (SPT-1) de la zona de estudiada de cota absoluta y las propiedades de comportamiento mecánico definidas por el número de golpes/pie (N) se obtiene una capacidad admisible de los estratos a nivel de solera de cimentación SUCS: CL de 1.40 kg/cm², aplicando las teorías analíticas de K.V. TERZAGHI, R.B. PECKM G MESRI considerando FACTORES DE FORMA y usando un factor de seguridad de k = 3 contra la FALLA POR CORTE LOCAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Mano Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



CUADRO: RESULTADOS DEL ENSAYO SPT

PROFUNDIDAD		Nº	N60	q adm Kg/cm2	S 1	S 2	S pulg
1.00	1.45	9	15.75	0.68	0.26	0.34	0.30
1.45	1.90	9	15.34	0.71	0.28	0.37	0.33
1.90	2.35	18	24.56	1.13	0.28	0.37	0.32
2.35	2.80	22	24.76	1.39	0.34	0.45	0.39
2.80	3.25	21	22.07	1.06	0.29	0.39	0.34
3.70	4.15	31	24.53	1.31	0.32	0.43	0.38
4.15	4.60	29	22.16	1.46	0.40	0.53	0.46
4.60	5.05	33	22.96	1.28	0.34	0.45	0.39
5.05	5.50	33	21.91	1.25	0.34	0.45	0.40
5.50	5.95	39	23.62	1.40	0.36	0.47	0.41
5.95	6.40	41	23.55	1.42	0.36	0.48	0.42
6.40	6.85	50	26.36	1.65	0.38	0.50	0.44

Fuente: Estudio de suelos para fines del proyecto.

RESULTADO ENSAYOS TRIAXIAL

CUADRO DE RESULTADOS ENSAYO TRIAXIAL

Datos	C-1
B =	1.00m
γ =	1.795 Ton/m3
D_f =	6.00m
c =	0.145 Kg/cm2
N_γ =	1.95
N_c =	14.07
N_q =	5.16
ϕ =	23.90
FS =	3
Cimiento Continuo=	2.34 Kg/cm2
Cimiento Cuadrado=	2.49 Kg/cm2
Plata de Cimentación=	2.91 Kg/cm2
Asentamiento Continuo	0.45 cm
Asentamiento Aislada	0.48 cm

Fuente: Estudio de suelos para fines del proyecto.

CÁLCULO DE ASENTAMIENTO

En todas las calicatas ejecutadas hasta la profundidad máxima de 6.85 m, se ha encontrado que el suelo de fundación existente está conformado por una matriz de tipo Arena fina a gruesa, no se cumple las condiciones para que se presente "Consolidación" y muchos menos asentamientos por consolidación, por estar constituido el área de estudio por un suelo granular con predominio de arenas. Por tanto, el análisis de los asentamientos se efectuará para el caso del asentamiento instantáneo o inmediato. El asentamiento instantáneo se calcula con la expresión Los cálculos de asentamiento se han realizado considerando cimentación





rígida y flexible, se considera además que los esfuerzos transmitidos son iguales a la capacidad admisible de carga.

CUADRO DE VALORES DE ASENTAMIENTO

Ensayo	Asentamiento
Se con SPT (cm)	0.41
Se con Calicata (cm) - Triaxial	0.45

Fuente: Estudio de suelos para fines del proyecto.

A pesar de haberse calculado conservadoramente la cimentación, se ha obtenido un asentamiento menor a lo permitido por la Norma E.050 del Reglamento Nacional de Edificaciones, la cual menciona que los asentamientos diferenciales deben ser menores de 2,5 cm; por lo que el suelo es aceptable para la cimentación de las estructuras de concreto del proyecto.

Así mismo de acuerdo al estudio de mecánica de suelos, se obtuvo así los siguientes resultados:

De la evaluación de las propiedades mecánicas del suelo subyacente a través de las envolventes de los **ENSAYOS ESTANDAR DE PENETRACION SPT-NTP 339.133 (ASTM-DI586)** se recomienda adoptar una profundidad mínima de cimentación de **Df =6.00 m**. Referida al nivel actual del terreno del área tributaria del sondaje (SPT-1) (zona topográficamente baja) de tal manera que los estratos friccionantes del tipo **SUCS: CL**, se ubican a nivel de solera de cimentación. De acuerdo a las teorías analíticas de capacidad de carga de K.V. TERZAGHI, R.B PECK y G MESRI (+2) la **CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE DEL TERRENO con respecto al SPT es de 1.40 kg/cm²**.

El ASENTAMIENTO PROBABLE calculado por el METODO ELASTICO considerando un MODULO DE ELASTICIDAD DEL SUELO del tipo SUCS: SC Es = 50 kg/cm² y una RELACION DE POISSON P = 0.3 es de 0.31.

Los ensayos de CONTENIDOS QUIMICOS del suelo en contacto con la cimentación arrojan valores de sales solubles dentro de un grado de alteración moderado el cual se detalla en el cuadro adjunto ELEMENTOS QUIMICOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACION recomendado por el COMITÉ 318-83 ACI y la experiencia existente, por lo que se recomienda el uso de **CEMENTO PORTLAND TIPO MS (NTP 334.009/ASTM C150)** en el concreto en contacto con el suelo subyacente.

Se recomienda que los Rellenos Controlados para nivelar el terreno de requerir, se construyan con materiales granulares del tipo A-1-a, A-1-b, que cumplan con las siguientes exigencias de ensayos: Limite Liquido 30%, Índice de Plasticidad 6%, Equivalente de Arena $\geq 20\%$, CBR al 100% de su MDS a 0.1" de penetración $\geq 40\%$; así mismo se exige que el grado de compactación de los relleno controlados se efectuó convenientemente a una densidad $\geq 98\%$ de la máxima densidad seca obtenida mediante el ensayo Proctor Modificado realizado sobre el material de relleno elegido.

REPÚBLICA DEL PERÚ
DISTRITO DE TÚCUME
ING. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

María Antonia Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268

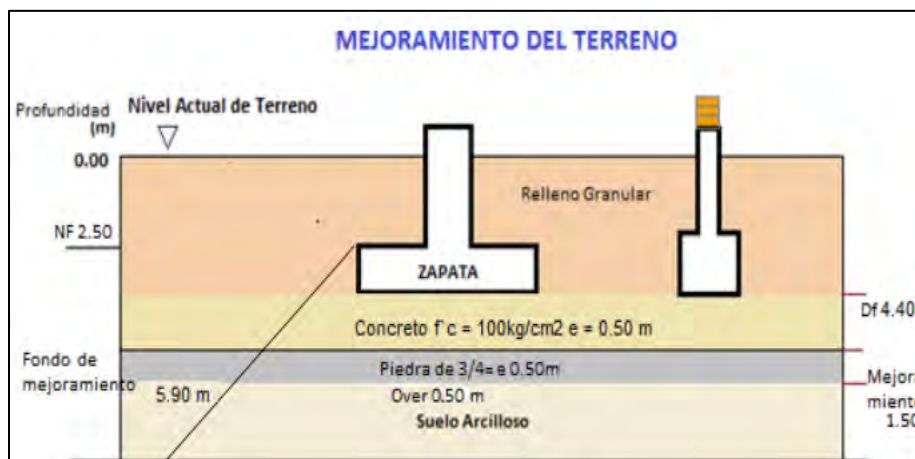


Los Rellenos Controlados por encima del nivel de fondo de la cimentación pueden ser realizados antes o después de contruidos los sobre cimientos, en el caso de efectuar el Relleno Controlado antes de construir los sobre cimientos, se deberá recompartar la zona cercana a la cimentación con la finalidad de confinarlos adecuadamente.

Para verificar todos los procesos de compactación se realizarán Controles de Densidad en el Campo (ASTM D-1556). Este ensayo se realizará cada 250 m² de superficie en puntos dispuestos en tresbolito. Para el caso de áreas pequeñas, se efectuará (01) ensayo para un área menor o igual a 25 m² y (02) ensayos en áreas comprendidas entre los 25m² a 250m².

Para la cimentación de las cimentaciones, cimentación combinada, cimentaciones continuas, etc. se recomienda elaborar un filtro compuesta en la siguiente manera:

- El filtro estará compuesto por un material tipo over tamaño máximo (4"); de 0.50 m de espesor.
- Segunda capa, con piedra de tamaño máximo de ¾", las cuales deberán ser compactas una capa capas de 0.50 m como máximo con equipo de compactación, de tal manera que se logre un buen acomodo de este material y no genere asentamiento posterior.
- También se hará empleo de solados (Concreto $f'c = 100\text{kg/cm}^2$ y de espesor = 0.50 m) por debajo de los cimientos a fin de regularizar el área de apoyo para los cimientos proyectados.
- Esta profundidad se ha calculado a fin evitar asentamientos diferenciales en el terreno y a su vez evitar sub presiones por presencia del nivel freático variable.



Fuente: Estudio de suelos para fines del proyecto.

Para la ejecución de los trabajos de excavación para la cimentación que de acuerdo al EMS se prevé que las excavaciones alcancen un máximo de 6.00 m de profundidad, las cuales no deben permanecer sin sostenimiento, debido a que el material está constituido por una arcilla de compacidad media que es relativamente inestable en estado parcialmente saturado. Así mismo los materiales procedentes

REPÚBLICA DEL PERÚ
DISTRITO DE TÚCUME
ING. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Mano Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



de la excavación deberán ser colocados a una distancia no menor de 3.50m del borde de la excavación. Por lo que Dependiendo de las características de la obra se presentan las siguientes alternativas para el sostenimiento de las paredes de excavación:



Fuente: Estudio de suelos para fines del proyecto.

Se presenta un cuadro resumen de las condiciones de Cimentación del Puente Tabacal:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Mano Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE DIMENTACIÓN	
Tipo de Cimentación	: Superficial (Cimientos Corridos y Cuadrados)
Estrato de apoyo de la cimentación	: Arcilla de baja Plasticidad (CL)
Profundidad de la Napa Freática	: se encontro a 2.50m
Parámetros de Diseño de la Cimentación	
Profundidad de Cimentación:	-1.50 metros
Presión Admisible:	Cimentación corrida 2.34 kg/cm ²
	Cimentación cuadrada 2.49 kg/cm ²
Factor de Seguridad por Corte (Estático, Dinámico):	3
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable:	0.48 cm
Parámetros Sísmico del Suelo (De acuerdo a la Norma E 0.30)	
Zona Sísmica:	ZONA 4
Tipo de perfil del suelo:	S3 Suelos blandos
Factor del suelo (S):	S= 1.10
Periodo TP (S):	TP (S)= 0.60
Periodo TL (S):	TL (S)= 2.0
Agresividad del Suelo a la Cimentación: (En caso de suelos agresivos se debe indicar tipo de agresión, tipo de cemento portland, relación a/c y f'c mínimo, recubrimiento mínimo y otros)	
Agresividad:	Moderada
Tipo de Cemento:	Ms
Relación agua cemento:	r/c = 0.50
f'c mínimo (mpa):	f'c = 28 MPA
f'c mínimo (kg/cm ²):	f'c = 280 kg/cm ²
Problemas Especiales de cimentación	
Licuefacción:	No Licuable
Colapso:	No Colapsable
Expansión:	Grado No Expansivo

Fuente: Estudio de suelos para fines del proyecto.

3.3. Estudios Hidrológico e Hidráulicos

Sistema Hídrico: El sistema hídrico está conformado por el río Chancay. En el tramo en estudio, el canal Túcume es un canal en tierra de sección regular, sin embargo, al ser un canal en tierra la vegetación ha cubierto parte de los bordos y se tiene una pendiente irregular de 0.12% a 0.20%.

Estimación del Caudal de Diseño: El caudal de diseño o de máximas avenidas es el caudal formado por el aporte del canal Túcume en el punto específico de la compuerta Marcelo y el aporte de aguas por desborde del río La Leche. Así mismo para encontrar el caudal total, se está tomando como fuente las declaraciones de los pobladores que indican la altura del tirante de agua en épocas de fenómeno del Niño y las Huellas máximas que se pueden observar en campo.

El caudal del canal Túcume por ser un canal de conducción que pertenece a un sistema de riego regulado, está dado por la disponibilidad hídrica para el canal en el punto de interés, esta disponibilidad de acuerdo a la información proporcionada por la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Marco Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



Menor Chancay-Lambayeque puede llegar como máximo a 10.15 m³/s entre los meses de enero a Marzo (según el oficio N°915-2022-JUSHMCHL-CLASE A/G)

Hidráulica:

El modelo del Canal Túcume se realizó en el programa HEC-RAS, para eso se contó con el levantamiento topográfico del proyecto "RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL (LA) CASERIO TABACAL DISTRITO DE TUCUME, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE", el cual cubre la zona donde se proyecta el puente.

La topografía del tramo en estudio fue exportada al ArcMap para su discretización. Mediante la herramienta Hec-GeoRAS se generaron un total de 52 secciones transversales con una extensión media de 35m para ser utilizadas en el programa HEC RAS.

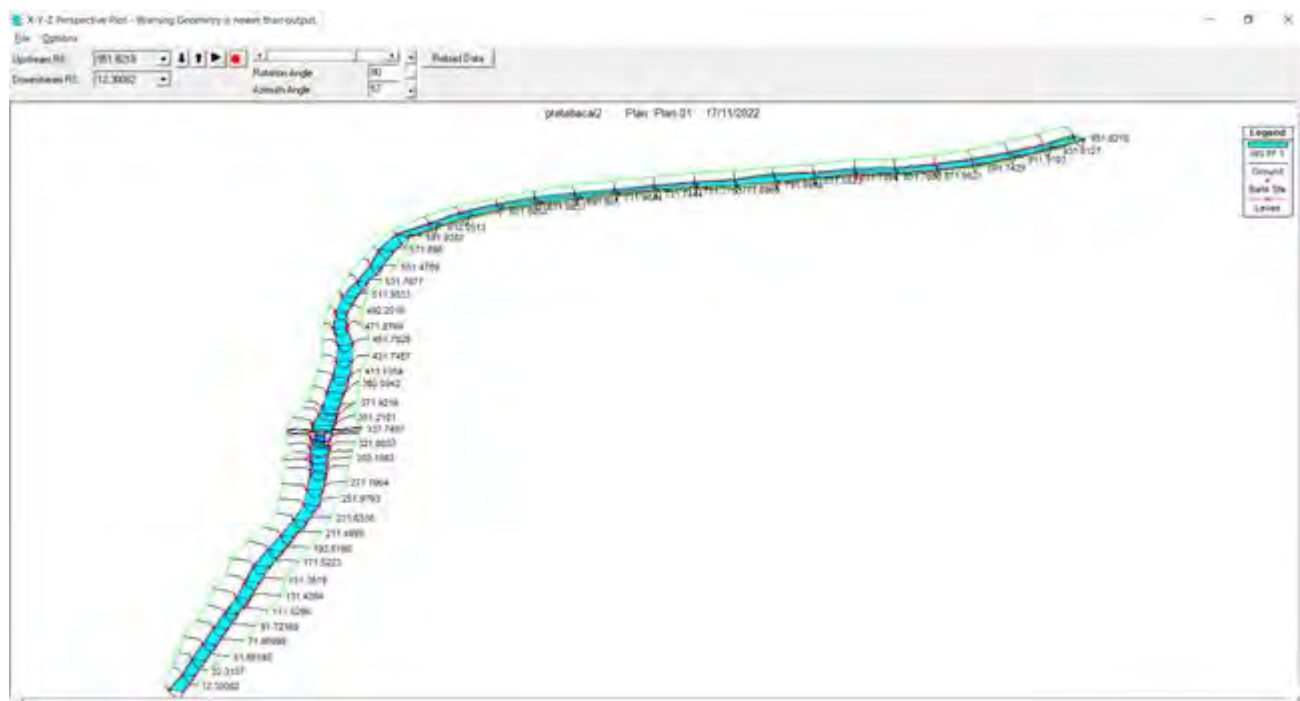
HEC-geoRAS (Hydrological Engineering Center – Geospatial River Analysis System) es una extensión para ArcGIS desarrollada conjuntamente por el Hydrologic Engineering Center del United Army Corps of Engineering y el Environmental System Research Institute (ESRI). Se compone de una serie de procedimientos, herramientas y utilidades diseñadas para procesar datos georreferenciados que permite realizar la preparación de los datos geométricos para importarlos en HEC-RAS.

Mediante HEC-geoRAS creamos un archivo de importación a HEC-RAS que recoge los datos de la geometría del terreno incluyendo el cauce del río, las secciones transversales, las líneas de flujo, etc. Este archivo se importa a HEC-RAS donde realizamos todo el cálculo hidráulico y obtenemos los resultados de calado y velocidades.

Así pues las características hidráulicas en el tramo en estudio han sido encontradas con el software HCANALES, se presenta imágenes del modelado del tramo:

Gráfico N°27: Vista simulación para el caudal de diseño





Fuente: Equipo Consultor

Gráfico N°28: modelo del H – Canales

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: Proyecto:
 Tramo: Revestimiento:

Datos:

Caudal (Q): m³/s
 Ancho de solera (b): m
 Talud (Z):
 Rugosidad (n):
 Pendiente (S): m/m

Resultados:

Tirante normal (y): m
 Área hidráulica (A): m²
 Espesor de agua (T): m
 Número de Froude (F):
 Tipo de flujo:

Perímetro (p): m
 Radio hidráulico (R): m
 Velocidad (v): m/s
 Energía específica (E): m·kg/kg

Cuidado velocidad erosiva

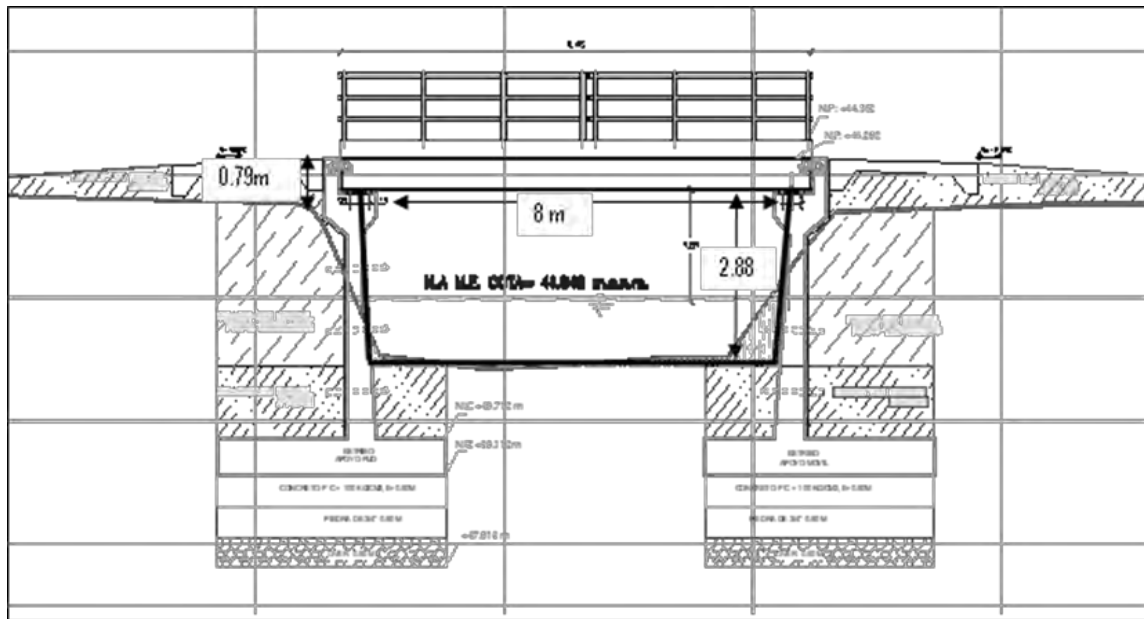
Ingresar el valor de la pendiente del canal 01:37 26/11/2022

Fuente: Equipo Consultor

Gráfico N°29: Sección Propuesta del Canal

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Mano Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



Fuente: Equipo Consultor

Se observa que el aumento de la luz en el puente para de tener una distancia mínima entre el NAME y la parte inferior de la losa del puente (Galibo) de 1.50 metros, conlleva a una elevación en 79 cm del nivel de rasante del camino. Esta altura se salva considerando una pendiente 5% para un material de relleno.

Socavación: el cálculo de la socavación se presenta de la siguiente manera:

TIPO DE CAUCE	2	(ver cuadro adjunto)	CAUCE	TIPO
			SUELO COHESIVO	1
			SUELO NO COHESIVO	2
A.- Cálculo de la socavación general en el cauce:				
Hs = profundidad de socavación (m)				
Qd = caudal de diseño			10.15	m3/seg
Be = ancho efectivo de la superficie de agua			5.57	m
Ho = tirante antes de la erosión			1.25	m
Vm = velocidad media en la sección			0.98	m/seg
m = coeficiente de contracción. Ver tabla N° 1			0.93	
gd = peso específico del suelo del cauce			1.40	Tn/m3
dm = diámetro medio			1.50	mm
x = exponente variable. Ver tabla N° 2			0.390	
Tr = Periodo de retorno del gasto de diseño			140.00	años
b = coeficiente que depende de la frecuencia del caudal de d			1.00	
A = área de la sección hidráulica			10.35	m2
Hm = profundidad media de la sección			1.858	m
a =			0.698	



B.- Cálculo de la socavación al pie de estribos:			
1.- Estribo margen izquierda aguas abajo			
St = tirante incrementado al pie del estribo debido a la socavación en mts.			
Ho = tirante que se tiene en la zona cercana al estribo antes de la erosión		1.01	m
Q = caudal de diseño		10.15	m3/seg
Q1 = caudal que teóricamente pasaría por el lugar ocupado por el estribo de la margen izquierda		0.50	m3/seg
Q1/Q =		0.05	
Pq = coeficiente que depende de la relación Q1/Q. Ver tabla N° 5		1.00	
a = ángulo que forma el eje del estribo con la corriente		90.00	°
Pa = coeficiente que depende del ángulo a. Ver tabla N° 4		1.00	
R = talud que tiene el estribo		0.00	
PR = coeficiente que depende del talud que tiene el estribo. Ver tabla N° 6		0.85	
Entonces,			
	St =	0.86	m
ds = profundidad de socavación respecto al fondo del cauce			
	So =	-0.15	m
Asumimos			
	So =	0.00	m

De acuerdo al estudio hidrológico e hidráulico realizado al Puente Tabacal, el canal Chancay de donde encuentra ubicado el Puente Tabacal se menciona que:

- El sistema hídrico del Canal Túcume compuerta Marcelo se define por el río Chancay y por las aguas del desborde del Río la Leche en épocas del fenómeno del niño.
- Las aguas por desborde del río Leche han sido mitigadas en el punto crítico conocido como "El Coloché".
- Se estimó el caudal máximo para el Canal de conducción Túcume en el punto de interés de 10.15 m3/s, el cual es el caudal máximo asignado por la Junta de Regantes.
- El NAME es de 41.949 m.s.n.m, para la sección propuesta de 8.00 metros de ancho
- La pendiente del canal en el tramo en estudio es irregular entre 0.12% a 0.2%.
- Se estimó la Socavación mediante el método de Lischtnan-Levediev, encontrándose como era esperable que la socavación es nula, esto debido a que el canal de regadío tiene un caudal controlado, con pendientes que evitan el flujo supercrítico y que se genere socavación.





a) Recomendaciones

- Se recomienda un mantenimiento periódico del canal Túcume en la zona del Puente Tabacal, ya que al ser un canal en tierra se necesita el mantenimiento para evitar irregularidades de la pendiente que eviten un funcionamiento hidráulico adecuado y generen remansos y tirantes con alturas no estimadas.

3.4. Estudios de Tráfico

El estudio, comprende tres fases, la primera correspondiente a la etapa de preparación, relacionada con la organización del equipo técnico, impresiones de formatos, identificación de las estaciones de aforo etc.

La segunda la etapa de campo o recojo de información, inicia con la instalación de puntos de control o estaciones de aforo, en un periodo de 07 días, desde las 00:00 horas hasta las 24:00 horas, en las fechas del 14 al 20 de septiembre.

Donde se tiene como principal objetivo, conocer el caudal actual de tráfico, así como las características del mismo, horas punta, etc.

La tercera fase del estudio a través de los trabajos de gabinete tiene los siguientes alcances:

- ✓ Determinación del volumen y composición del tráfico.
- ✓ IMDA (Índice Medio diario promedio anual).
- ✓ Factor de Crecimiento Anual.
- ✓ Proyección del tráfico dentro del periodo de vida útil.
- ✓ Clasificación de tipo de vía, donde se ubica el puente Tabacal.

Para conocer dicha información, se instalaron puntos de control o estaciones de aforo, el estudio tuvo una duración de 24 horas en 07 días, en las fechas del 14 al 20 de septiembre. Se instalaron 01 estaciones de aforo, teniendo en cuenta que es una sola vía sin presencia de ramificación en el tramo de estudio.

La Ficha de Conteo Vehicular: Para llevar a cabo el registro de la clasificación de los vehículos que transitan por el tramo de vía donde se encuentra ubicado el PUENTE TABACAL se usó el formato de clasificación vehicular perteneciente a metodologías específicas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para la estandarización de los proyectos de carreteras interurbanas que se muestra a continuación.

Cuadro N°2: ficha vehicular por estaciones de bombeo





15.22% entre las 15:00 y 18:00 horas. Dentro de estas horas circuló aproximadamente el 48.26% del tráfico vehicular.

Para el conteo se guio mediante este cuadro:

Cuadro N°4: consideraciones en el conteo

Clase (01)	Tipo de vehículo (02)
Auto	Moto taxi (Se valoriza 03 mototaxis igual 01 automóvil) Automóvil Station Wagon
Camioneta	Camioneta Pick up Camioneta rural - Combi
Bus Mediano	Bus de 30 pasajeros
Bus Grande	Bus con capacidad mayor a 30 pasajeros
Camión Ligero	Camión de hasta 02 ejes, con capacidad de carga hasta 8 tn.
Camión mediano	Camión de hasta 02 ejes, con capacidad de carga hasta 14 tn.
Camión grande	Camión de hasta 03 ejes, con capacidad de carga de hasta 20 tn.

Fuente: Equipo Consultor

Teniendo como resultados totales de conteo:

Cuadro N°5: conteo vehicular

Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Automovil + Station Wagon	129	119	113	126	115	115	158
Camioneta (Pikup/Panel)	30	34	45	26	23	20	18
C.Rural	10	9	11	20	19	6	13
Micro	9	8	9	4	4	7	7
Bus 2E	10	10	11	6	6	7	8
Bus 3E	9	9	8	3	7	10	11
Camión 2E	4	7	7	7	7	16	7
Camión 3E	4	4	4	2	2	3	8
TOTAL	205	200	208	194	183	184	230

Fuente: Equipo Consultor

Así mismo El siguiente grafico muestra el volumen de tráfico por día, donde se aprecia que los días de mayor tránsito en el camino vecinal son los domingos con 230 vehículos, lunes con 205 y miércoles con 208 vehiculos por día:

Gráfico N°30: grafico de volumen de trafico





Fuente: Equipo Consultor

De acuerdo al estudio de tráfico realizado se menciona que:

- ✓ En la estación del Puente Tabacal, registra un IMD de tránsito de 208 vehículos por día.
- ✓ Del volumen de tráfico 200 vehículos por día, de ello se tiene que, el 62.32 % son automóviles entre autos y station wagon, 13.96 % camioneta Pick up, 6.27 % combi, 3.42% microbús, 4.13% buses 02 ejes, 4.06% bus 03 ejes, 3.92% camiones de 02 ejes, 1.92% camiones de 3 ejes.
- ✓ Se prevé para el PUENTE TABACAL, se prevé un tránsito generado de 262 vehículos por día en 20 años de servicio en condiciones actuales de la infraestructura vial.
- ✓ Se prevé para el PUENTE TABACAL, se prevé un tránsito 306 vehículos por día en el año 20 del servicio.
- ✓ Según el tráfico vehicular proyectado la vía donde se ubica el puente TABACAL es de una vía o carretera de Tercera Clase con un IMDA de 306 vehículos día.

Gráfico N°31: estación de conteo de tráfico



Fuente: Equipo Consultor





3.5. Estudio de Estructuras

a. Horizonte de planeamiento

De acuerdo a lo normado por el Invierte.pe, se está considerando un horizonte de evaluación, para el proyecto de 20 años.

Previo al horizonte de evaluación, se estima un periodo de inversión de 6 meses, que implica las etapas de elaboración del expediente técnico, licitación y contratación de ejecutor, supervisor de obra y ejecución de la obra, como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 6 Horizonte de Evaluación

Actividades	Periodo de Inversión (mes)						Años																				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Fase de Inversión																											
Elaboración de Expediente Técnico																											
Licitación y contratación de obra																											
Ejecución de obra																											
Capacitación y sensibilización																											
Liquidación de Obra																											
Fase de Post Inversión																											
Periodo de servicio O diseño de la infraestructura																											

FUENTE: Equipo Consultor

b. Ámbito de intervención del proyecto

El sector Tabacal, se ubica en la zona rural del distrito de Túcume, se encuentra en una zona NO CATASTRADA, el cual cuenta con edificaciones existentes cuyas características se detallan a continuación:

- ✓ ÁREA TERRITORIAL : Túcume.
- ✓ ÁREA DE ACTUACIÓN : Caserío Tabacal.
- ✓ ZONIFICACIÓN : RURAL
- ✓ USO : Transporte.

c. Periodo de diseño

La Estructura de concreto Armado del Puente Tabacal se está diseñando para atender un horizonte de evaluación de 20 años tomando como base el año 2023 y el año cero al año 2043 que es el año de las inversiones.

REPÚBLICA DEL PERÚ
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
DIRECCIÓN GENERAL DE INVERSIÓN
(D.G.I.)
ING. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Mano Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP- 88268



El horizonte del proyecto iniciará en el año 2023 y finalizará el año 2043.

d. Consideraciones técnicas del proyecto

Como alternativa de solución en concordancia al planteamiento técnico aprobado en la fase de pre-inversión del presente proyecto, esta consultoría desarrolla el diseño definitivo de la Subestructura y Superestructura del Puente Tabacal de acuerdo a los Estudios de Ingeniería Básica recomendados en el Manual de Puentes y normas vigentes nacionales e internacionales.

a. Generalidades

➤ Normas generales:

El proyecto seguirá las condiciones generales establecidas en el Manual de Puentes RD N°041-2016-MTC/14. El desarrollo del proyecto se efectuó de acuerdo con las normas nacionales vigentes y en casos que se requiera con normas extranjeras relacionadas con cada especialidad. Las Normas consideradas para el diseño del Puente Tabacal son:

- DG-2018
- MANUAL DE PUENTES 2017
- NTE-E.060 de Concreto Armado

➤ Material de construcción:

Se planteo tanto para la Subestructura y la Superestructura de material de Concreto Armado:

- Concreto: El concreto empleado en la construcción de puentes debe ser dosificado y controlado, conforme a lo establecido en el Artículo 2.5.4 (5.4.2 AAHSTO). Los materiales componentes del concreto; cemento, agregados, agua y, eventualmente, aditivos, deberán cumplir con las especificaciones de las Normas Técnicas Peruanas (NTP) en vigencia y en casos que se indique de acuerdo a normas extranjeras relacionadas con la especialidad. El concreto a emplear tiene una resistencia de 280 kg/cm^2 en toda la subestructura y superestructura del puente.
- Acero Corrugado: El concreto a emplear en la construcción del puente, es de acero corrugado de $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ grado 60, tanto para la subestructura como para la super estructura.
- Fierro Galvanizado: El material de fierro galvanizado se utilizará para las barandas del puente. Barandas metálicas que irán empotradas de manera longitudinal en las esquinas de la losa del puente.
- Tubería PVC: El material de PVC se colocará para el sistema de drenaje de la superestructura mediante tuberías de PVC.

Cuadro N°7: Cuadro resumen de material de construcción





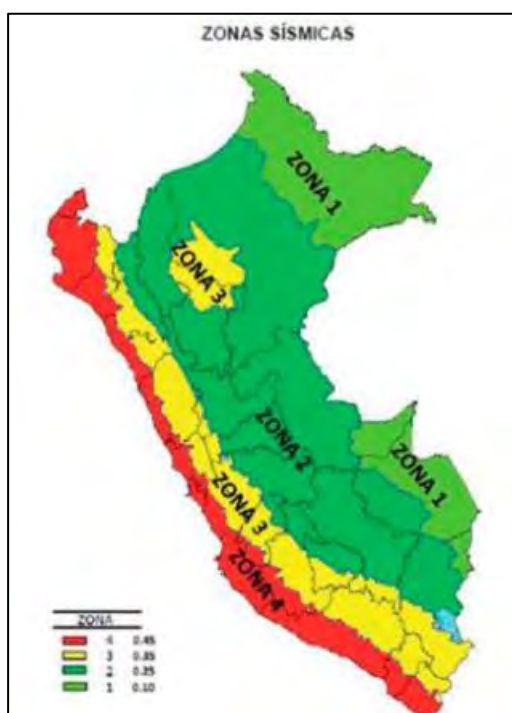
MATERIAL	RESISTENCIA O TIPO
CONCRETO	$f'c=280 \text{ kg/cm}^2$
ACERO CORRUGADO GRADO 60	$f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$
BARANDAS	$F^\circ G^\circ$
TUBERÍA	PVC

FUENTE: Equipo Consultor

b. Estudios de Riesgo Sísmico

Debido a que el área en un estudio se encuentra ubicado en el Distrito de Túcume, Provincia de Lambayeque, Región Lambayeque en la **ZONA DE SIMICIDAD 4** del territorio nacional – zona sísmica alta – por lo que se deberá tener presente la posibilidad de ocurrencia de sismo de considerable magnitud con **INTENSIDADES TAN ALTAS COMO VII A IX en la ESCALA MODIFICADA DE MERCALLI**.

De acuerdo con la estratigráfica de la zona en estudio: propiedades mecánicas, espesor del estrato, periodo fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte: el suelo subyacente está definido por la siguiente clasificación S3, de acuerdo con el DECRETO SUPREMO N° 003-2016 – VIVIENDA que modifica las NORMAS DE DISEÑO SISMO RESISTENTE E.030.



De acuerdo con la nueva NORMA TECNICA DE EDIFICACION E-030 DISEÑO SISMO RESISTENTE y predominio del suelo de cimentación, se recomienda adoptar en los análisis sismo – resistente de las edificaciones, los siguientes parámetros:

- Factor de Zona: $Z = 0.45$ (zona 4)
- Condiciones Geotécnicas: S3 (suelos Blandos)
- Periodo de Vibración del Suelo: $T_p = 1.00 \text{ seg.}$
- Factor de Ampliación del Suelo: $S = 1.10$
- Factor de Ampliación Sísmica "C", se calculará en base a la siguiente expresión:

REPÚBLICA DEL PERÚ
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

María Antonia Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 88268



$$C = 2.50 * \left[\frac{T_p}{T} \right] : C < 2.50$$

- Categoría de la Edificación: A (edificación esencial)
- Factor de Usos: U = 1.50
- La fuerza horizontal o cortante basal, debido a la acción sísmica se determinará por la siguiente fórmula:

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S \cdot P}{R}$$

Dónde: V= Cortante basal Z= Factor de Zona U=Factor de Uso S= Factor de amplificación del Suelo C=Factor de amplificación sísmicas P = Peso de la Edificación R = Coeficiente de Reducción -Periodo que define la plataforma de espectro: $T_p=1.00$ segundos

c. Clasificación del Puente Tabacal

De acuerdo al Manual de Puentes, el Puente Tabacal se clasifica como puente Tipo Losa.

d. Geometría:

➤ Tipo de estructura

De acuerdo a los resultados de los estudios básicos de ingeniería para puentes, se adoptó por un Sistema Estructural de Puente **Tipo Losa**, el cual contara con una Subestructura y una Superestructura que se describen a continuación:

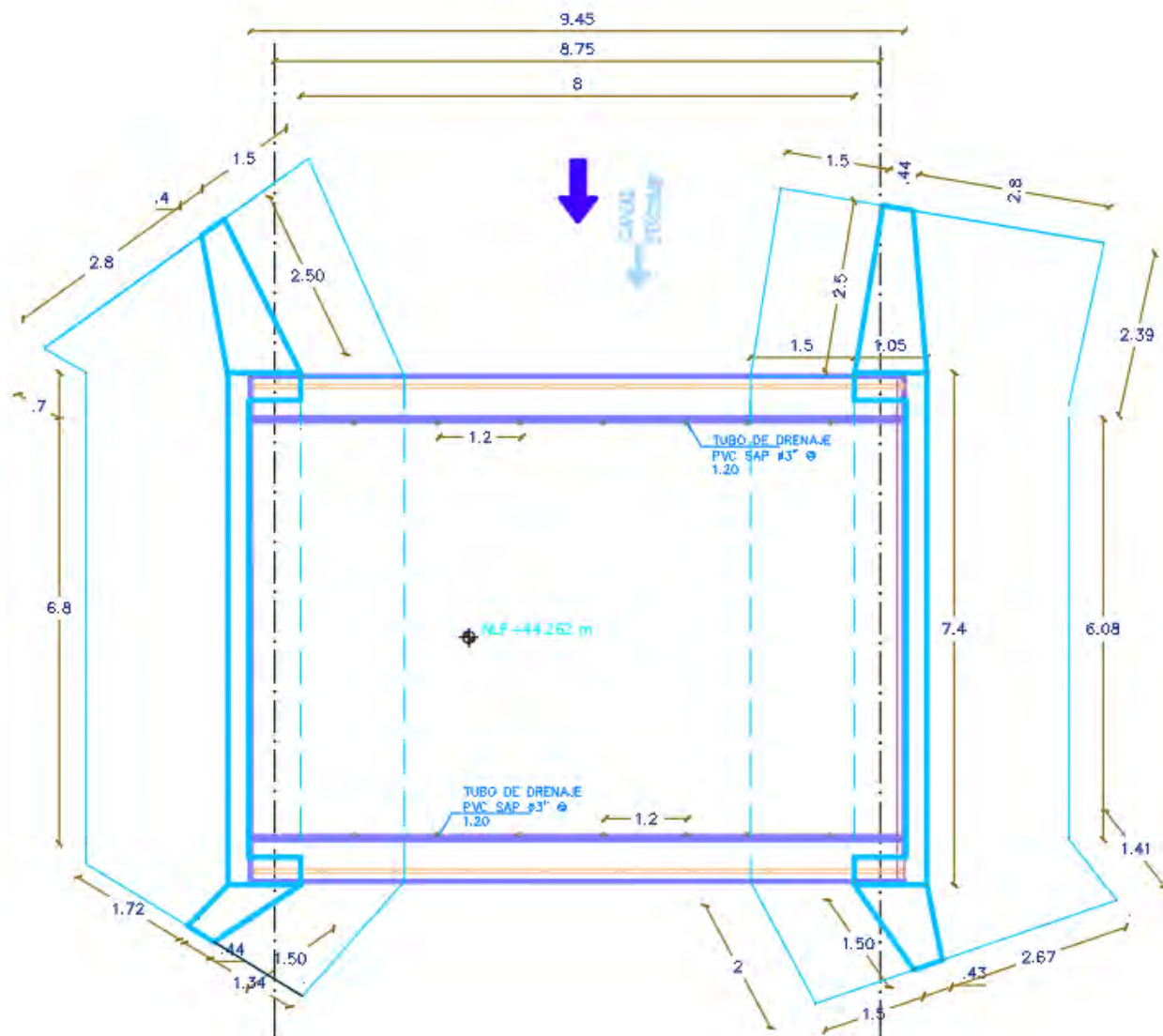
➤ Geometría General:

El puente Tabacal contara con una superestructura tipo losa de concreto armado de 280kg/cm² de 50cm de espesor, de un ancho de 7.30m y una longitud de 9.45m, con un ancho de calzada de 6.00m de 1 carril en ambos de sentidos de 3.00m cada uno y 0.65 m a cada lado de la losa para la estructura de paso peatonal la cual contará con sistema de protección de barandas metálicas de sección i de $e=3/8"$ ubicados de manera longitudinal en ambas esquinas de la losa tal como se muestra en el grafico n°32.

Para la subestructura se proyecta 2 estribos en donde se apoyará la losa, con un ancho de muro de 1.05 m con longitud de 7.40 m (vista en planta) y cada estribo contara con un ala en cada esquina es decir 2 por cada estribo, tal como se muestra la vista en planta en el grafico n°32:

Gráfico N°32: Vista en Planta del Puente Tabacal



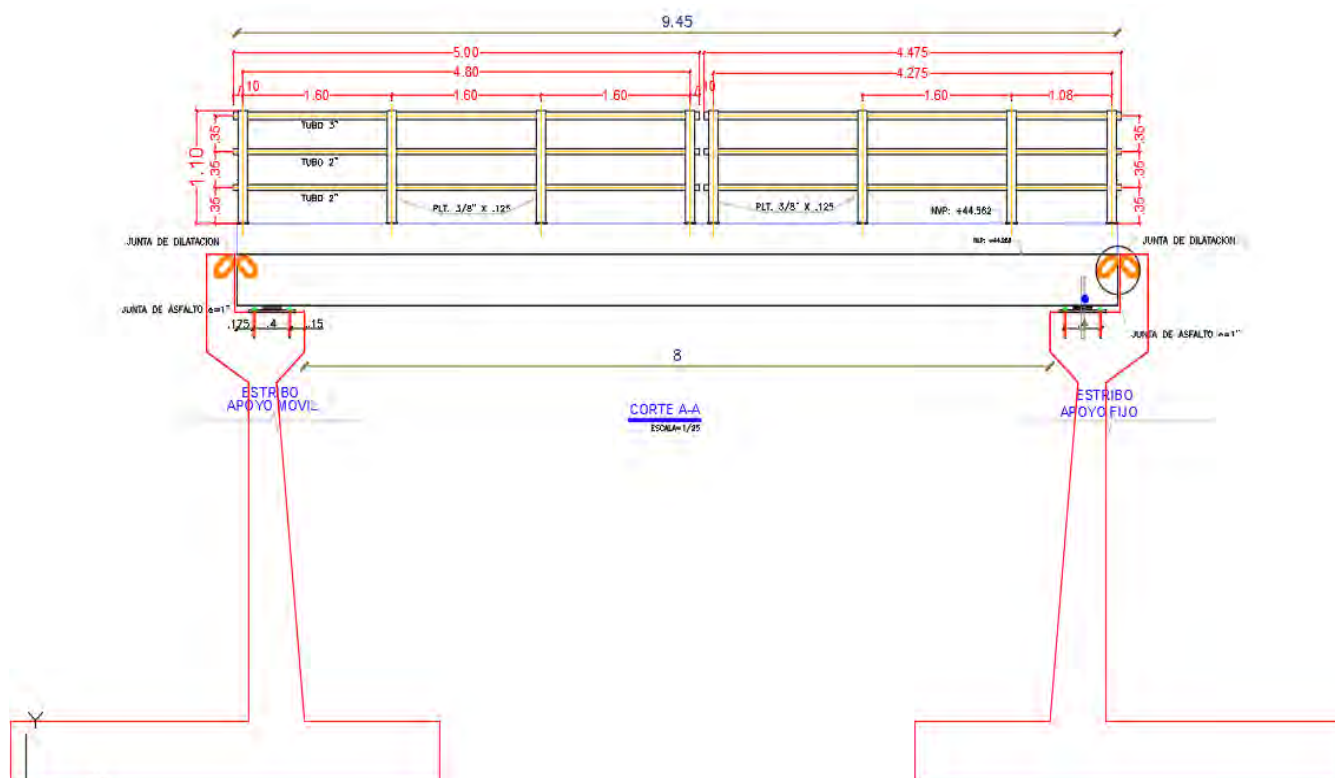


FUENTE: Equipo Consultor

El estribo izquierdo tendrá como función de apoyo fijo de la superestructura y el estribo derecho funcionará como apoyo móvil de superestructura.

Gráfico N°33: Elevación del Puente Tabacal





FUENTE: Equipo Consultor

➤ Geometría de la Subestructura:

La subestructura del puente Tabacal estará conformada por dos estribos de concreto armado de 280kg/cm^2 : "Estribo derecho y Estribo izquierdo" y dos alas concreto armado de 280kg/cm^2 en cada un estribo una en cada esquina.

ESTRIBOS:

Cada estribo tiene una longitud de 7.40m y una profundidad de 6.15m desde el fondo de la cimentación hasta el nivel de fondo de la superestructura, contando con:

- ✓ Una capa OVER de un ancho de 4.60 m y un espesor de 0.50 m.
- ✓ Una capa de PIEDRA de 3/4" de un ancho de 4.60 m y un espesor de 0.50 m.
- ✓ Una SOLADO de concreto de $f'c=100\text{ kg/cm}^2$, de un ancho de 4.60m y un espesor de 0.50m.
- ✓ Una ZAPATA de concreto armado de $f'c=280\text{kg/cm}^2$ de ancho de 4.60m y espesor de 0.60m
- ✓ Un Pantalla de 4.55m de altura, un ancho de 0.60m a nivel de losa de cimentación, un ancho de 0.30m en la parte superior,
- ✓ Un parapeto de 55cm y un cabezal 75 cm de ancho

Cada estribo posee en el muro un sistema de drenaje para evacuar las filtraciones de las aguas, que consistirá en la colocación de TUBO PVC SAP CLASE-10 para drenaje





de diámetro de 3" perforando todo el ancho del muro con una pendiente del 10% y colocado a cada 1.00m de separación tanto horizontal como vertical, además el tubo contará con agujeros de 1/4" de diámetro. Se muestra de referencia el grafico n°39 y n°40.

Así mismo en la cara externa al canal desde el nivel superior de la superestructura hasta el nivel superior de la losa de cimentación contara con un filtro de material granular de 1/4" a 1/2", que evitara que las aguas subterráneas entren en contacto directo con la subestructura, así como se muestra en el grafico n°39.

ALAS:

Cada estribo contara con un par de alas, una en cada esquina de manera longitudinal al muro de estribo.

Cada ala tiene una profundidad de 6.10 m desde el fondo de la cimentación contando con:

- ✓ Una capa OVER de un ancho de 4.60 m y un espesor de 0.50 m.
- ✓ Una capa de PIEDRA de 3/4" de un ancho de 4.60 m y un espesor de 0.50 m.
- ✓ Una SOLADO de concreto de $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$, de un ancho de 4.60m y un espesor de 0.50m.
- ✓ Una ZAPATA de concreto armado de $f'c=280\text{kg/cm}^2$, de ancho de 4.60m y espesor de 0.60m
- ✓ Un muro de concreto armado de $f'c=280\text{kg/cm}^2$, de 4.00 m de altura, un ancho de 0.60 m a nivel de losa de cimentación, un ancho de 0.30 m en la parte superior.

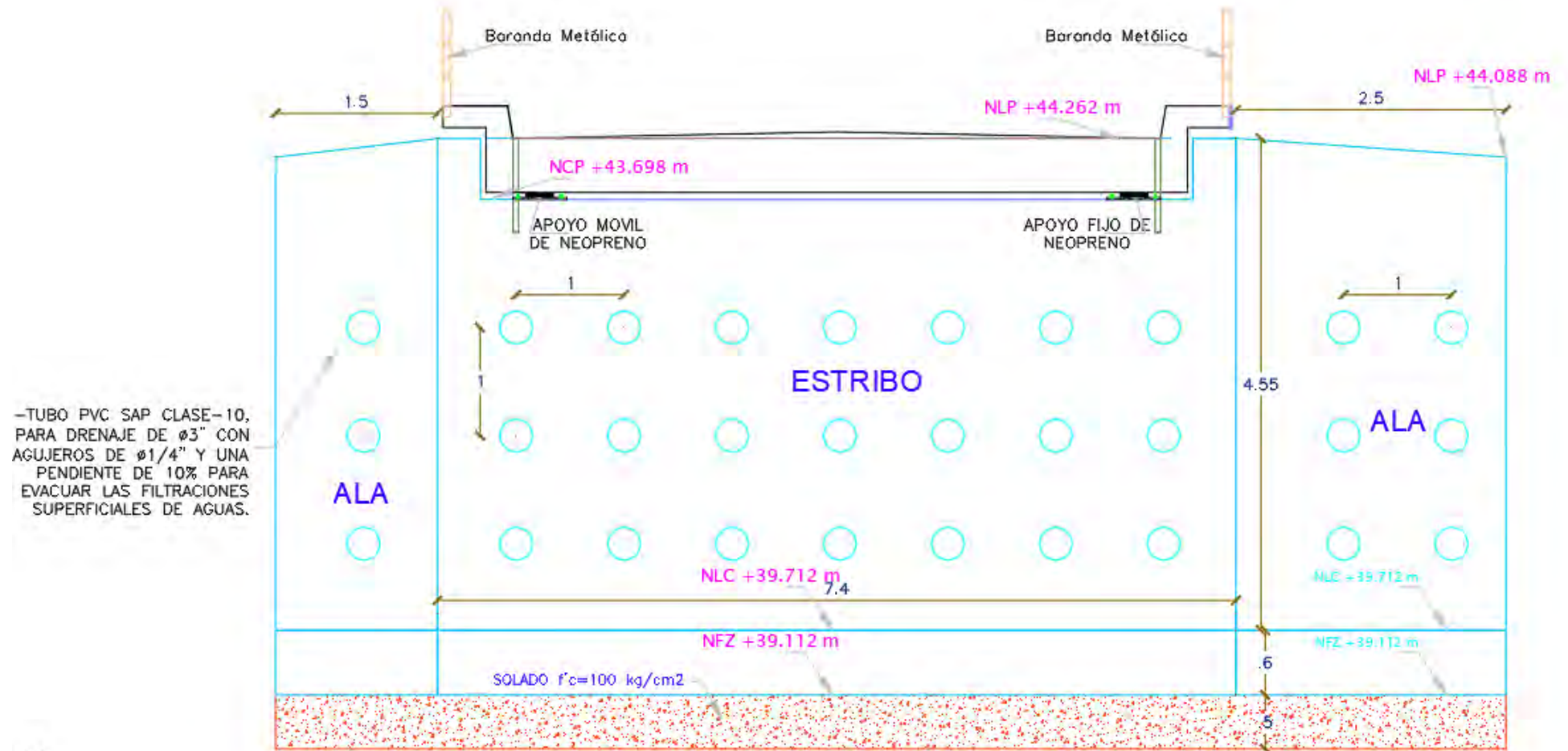
Cada ala posee en el muro un sistema de drenaje para evacuar las filtraciones de las aguas, que consistirá en la colocación de TUBO PVC SAP CLASE-10 para drenaje de diámetro de 3" perforando todo el ancho del muro con una pendiente del 10% y colocado a cada 1.00m de separación tanto horizontal como vertical, además el tubo contará con agujeros de 1/4" de diámetro. Se muestra de referencia el grafico n°32 y 33.

Así mismo en la cara externa al canal desde el nivel superior del ala hasta el nivel superior de la losa de cimentación contara con un filtro de material granular de 1/4" a 1/2", que evitara que las aguas subterráneas entren en contacto directo con la estructura, así como se muestra en el grafico n°40.





Gráfico N°34: Elevación frontal de Subestructura del Puente Tabacal



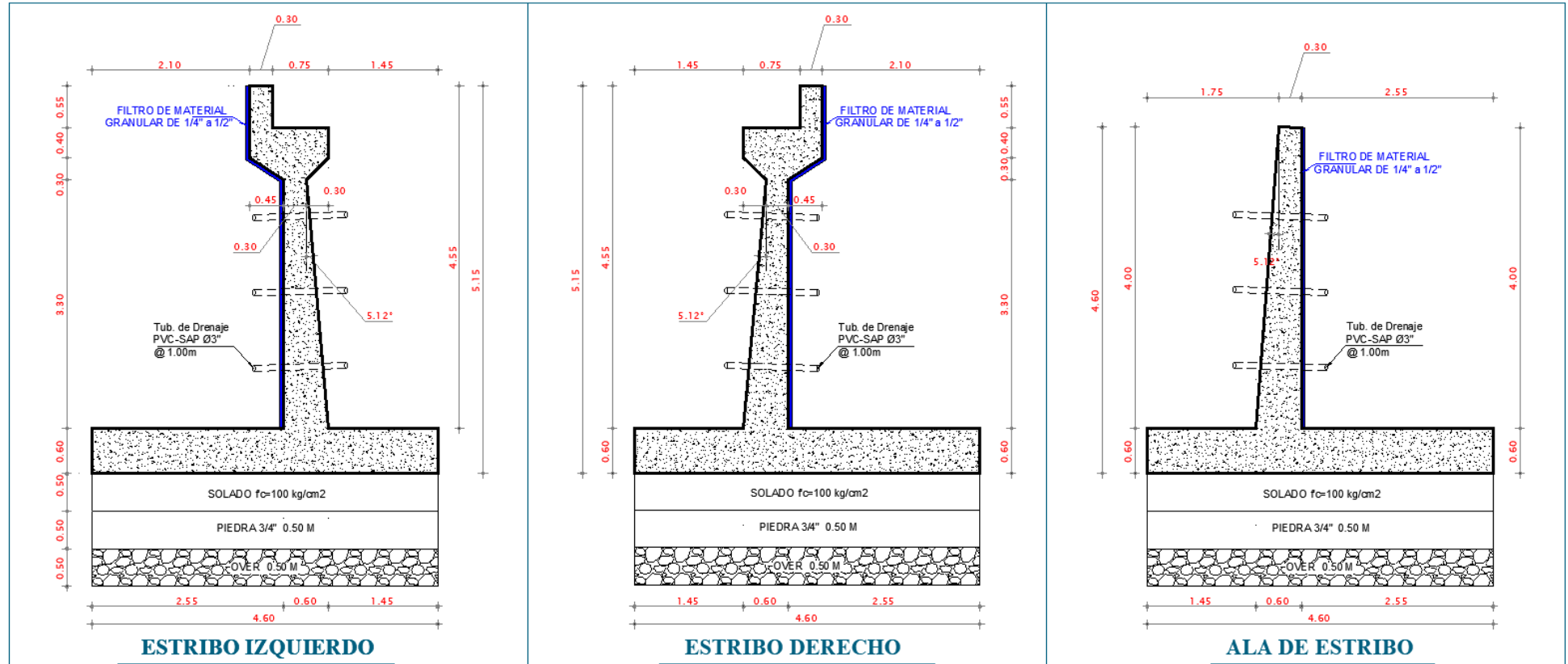
FUENTE: Equipo Consultor

ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Marco Antonio Vilez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 88268



Gráfico N°35: Elevación frontal de Subestructura del Puente Tabacal



FUENTE: Equipo Consultor

ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Marco Antonio Vilela Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 88268



➤ **Geometría de la Superestructura:**

La superestructura contará con una **Losa** de concreto armado de $f'c=280\text{kg/cm}^2$, la cual estará apoyada en los estribos. Además esta tendrá con un sistema de protección de **barandas** en cada lado de la losa ubicados de manera longitudinal al puente. Se describe cada parte en los siguientes párrafos:

LOSA:

La losa tiene un ancho de 7.30 m, una longitud de 9.45 m y un espesor de 0.50 m, la cual contara con una calada libre de 6.00 m para la transitabilidad vehicular en ambos sentidos y 1 paso peatonal de manera longitudinal en ambos lados de ancho de 0.65 m y espesor de 0.20 m, La calzada tendrá una pendiente de bombeo del 2% por carril tomado desde el eje central, la cual tendrá como función evacuar las aguas pluviales hacia los costados de la calzada en donde se instalará un sistema de drenaje mediante la colocación de TUBOS DE DRENAJE DE PVC SAP de diámetro de 3" colocados a cada 1.20m de manera longitudinal en los laterales de la calzada, tal como se muestra en el grafico n°41.

La losa estará apoya en una longitud de 0.75m de cada lado en cada estribo. Para el apoyo de la losa en los estribos, tanto para el estribo de apoyo móvil así como para el estribo de apoyo fijo, contara con la colocación de NEOPRENOS de dureza shore 60 los cuales estarán empotrados en una PLATINA DE REFUERZO de ASTM A242 Gr 50 y anclados al estribo con PERNOS PARA ANCLAJE de 5/8" de ASTM A325.

Además se le colocará una junta de dilatación entre el estribo y la losa el cual se ubicará en todo el ancho de la losa sobre el nivel superior de losa e estribo. Así mismo la colocación de una junta de asfalto en todo el ancho de la losa de manera vertical en la unión de losa y estribo.

BARANDAS:

Las barandas serán colocadas de manera longitudinal al puente en los extremos de la losa del paso peatonal, la cual tendrá una longitud de 9.45 m y un alto de 1.10 m. Los tubos estarán empotrados a 0.15 m sobre una losa de concreto armado que está unido con la losa del puente en los costados de manera longitudinal, esta losa donde se empotra la baranda tiene una longitud de 9.45 m, un ancho de 0.65 m y un espesor de 0.30 m.

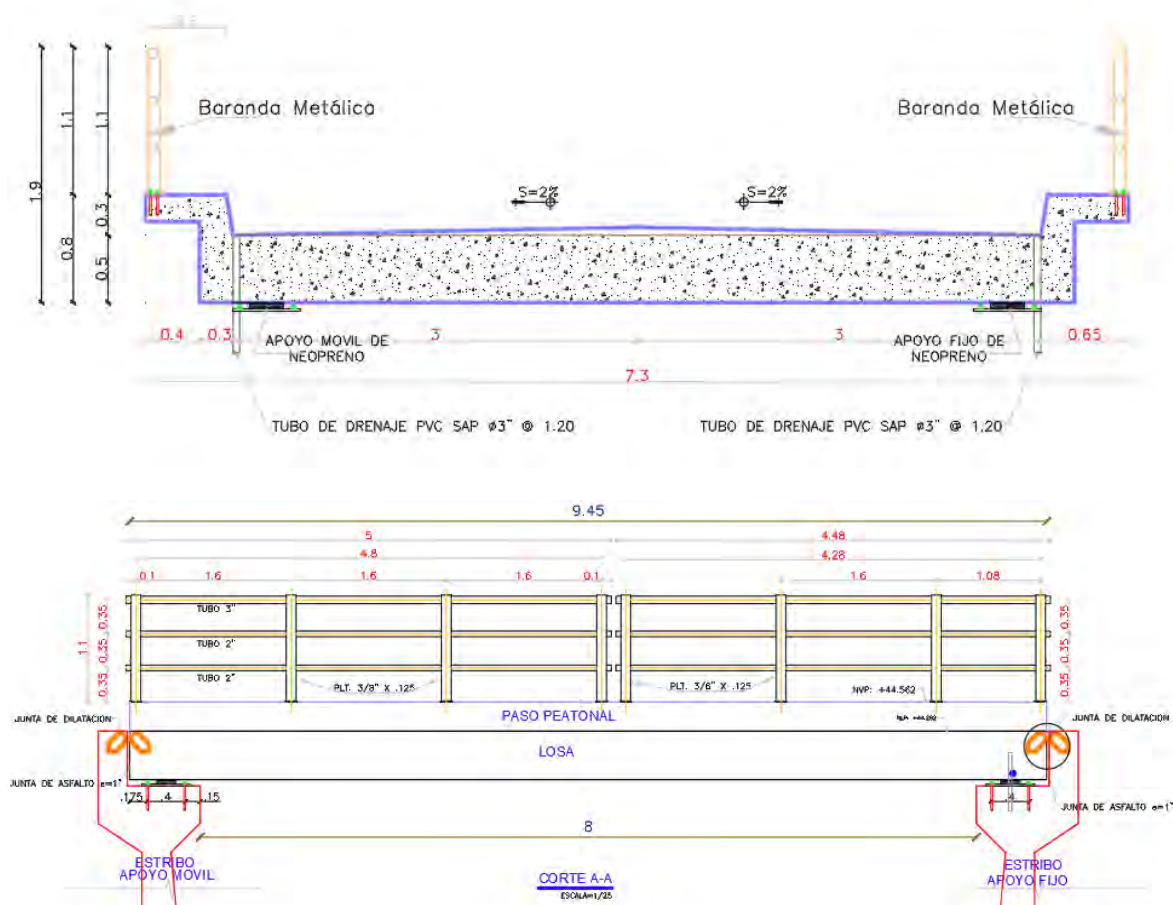
Las barandas serán metálicas de ASTM A242 Gr50 de columnas metálicas de sección PLT $e=3/8"$, poyado a una placa de apoyo PLT $5/8" \times 20 \times 17$, empotrados la losa mediante pernos de anclajes de 5/8" ASTM A325, contara con tubos horizontales de 2" y 3" a cada 0.35 m . se muestra el grafico n°37.

REPÚBLICA DEL PERÚ
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA Y OBRAS PÚBLICAS
(D.G.I.O.P.)
INC. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Mano Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268

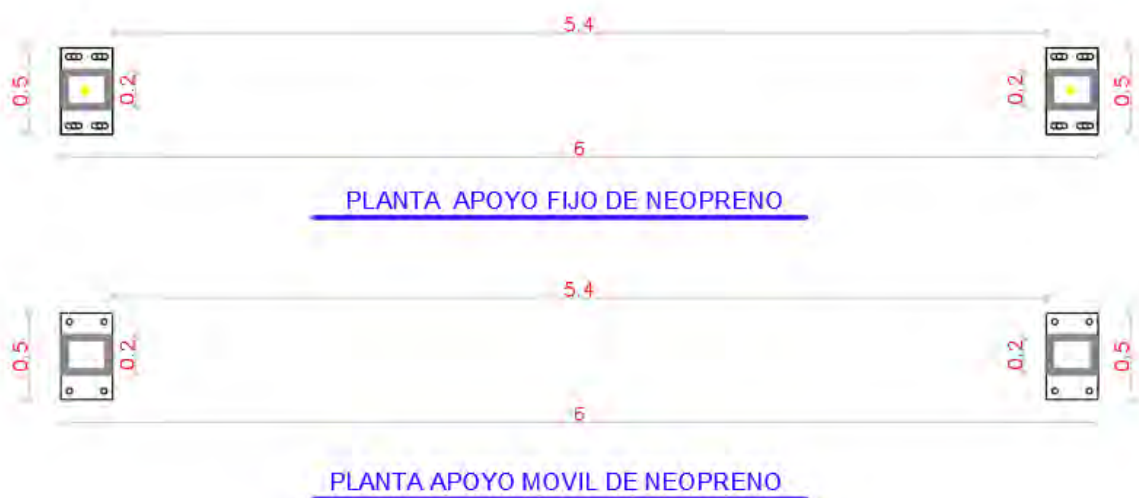


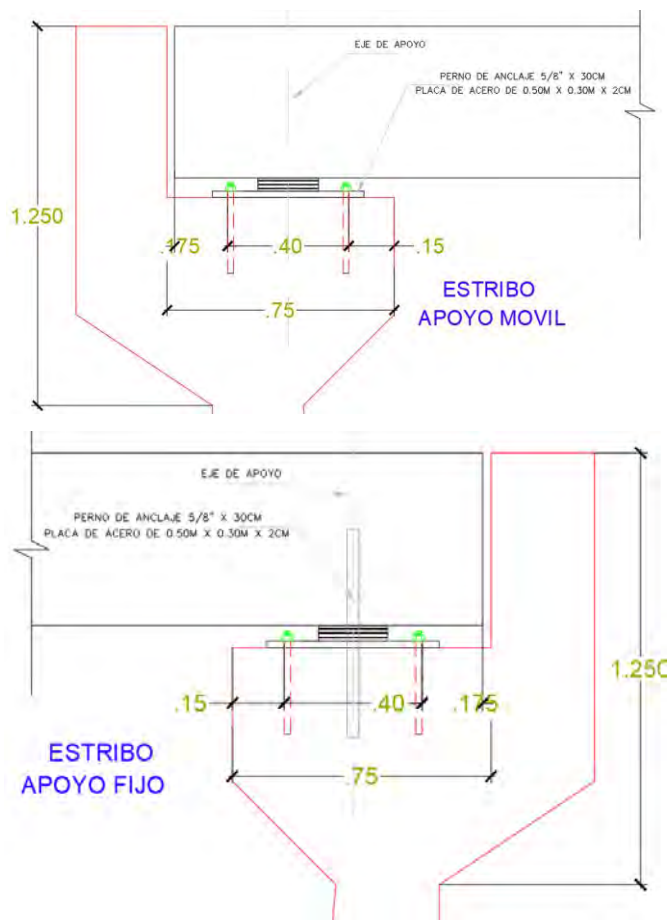
Gráfico N°36: Superestructura del Puente Tabacal



FUENTE: Equipo Consultor

Gráfico N°37: Detalle de NEOPRENO





FUENTE: Equipo Consultor

Gráfico N°38: Detalle de colocación de juntas de dilatación



FUENTE: Equipo Consultor





e. DISEÑO ESTRUCTURAL

a. Consideraciones Generales

TRAZO Y DISEÑO GEOMETRICO

El puente Tabacal, se encuentra ubicado sobre una orografía plana, sobre el canal de regadío Túcume, Según el tráfico vehicular proyectado en el estudio de tráfico, la vía donde se ubica el puente TABACAL es de una vía o carretera de Tercera Clase según el IMDA que es <400 veh/día.

Consecuentemente el diseño geométrico del puente, se puede definir la velocidad de diseño en 40 Km/s (según la tabla 204.01 del Manual de Diseño Geométrico DG 2018).

Se adoptará un bombeo de 2 %, al encontrarnos en zona con precipitación menor a 500mm/año (tabla 304.03– DG2018)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PUENTE	
Carretera	Camino vecinal LA 579
Velocidad	40 Km/h
Longitud	8 m
Número de tramos	1
Número de vías	2
Ancho de calzada	6.00 m
Bermas	0.60 m a cada lado
Bombeo	2 %

PRINCIPALES PARAMETROS DE DISEÑO

Los principales parámetros hidráulicos de diseño del Puente Tabacal son:

- Nivel de Fondo de Cauce: 40.879 msnm
- Profundidad de socavación: 0.00 metros
- Nivel de socavación: ---- msnm
- Nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME): 41.949 msnm

Los principales parámetros de diseño geotécnicos para la cimentación de los estribos del Puente El Tabacal son:

ESTRIBO	DERECHO	IZQUIERDO
Nivel de Rasante	44.562	44.262
Nivel de Cimentación	39.112	39.112
Tipo de Cimentación	Superficial	Superficial
Capacidad de Carga Admisible	1.40 kg/cm ²	1.40 kg/cm ²
Asentamiento	0.15cm	0.15cm



Material de Fundación	Limo de baja plasticidad con arena	Limo de baja plasticidad con arena
-----------------------	------------------------------------	------------------------------------

b. Cargas y Factores de Cargas

La sobrecarga de tránsito será HL-93 del Reglamento AASHTO. (Manual de Puente – 2016).

INGRESO DE DATOS			
LUZ DEL PUENTE =		8.75	m
ANCHO DE LA VIA + BERMAS =		7.2	m
NUMERO DE VIAS =		2	Vias
SOBRECARGA PEATONAL =		0.51	T/m2
f'c (Losa) =		280	Kg/cm2
Fy (Acero corrugado) =		4200	Kg/cm2
BARRERA (SI / NO)	no	0.15	T/m
VEHICULO =		HL-93	
CARPETA ASFALTICA =		0.05	m

[illegible]

c. Diseño de Superestructura

De los diseños anteriormente mostrados y de la MEMORIA DE CALCULO DEL PUENTE TABACAL se concluye:

- El puente es Tipo LOSA, debido a que la luz no es mayor a 12 metros.
- La losa de puente es de 0.50 metros
- Las veredas están a ambos lados de la vía y son de 0.60 metros de ancho
- El puente es de dos vías cada una de 3.00 metros
- La armadura del puente:

INFERIOR DE LA LOSA

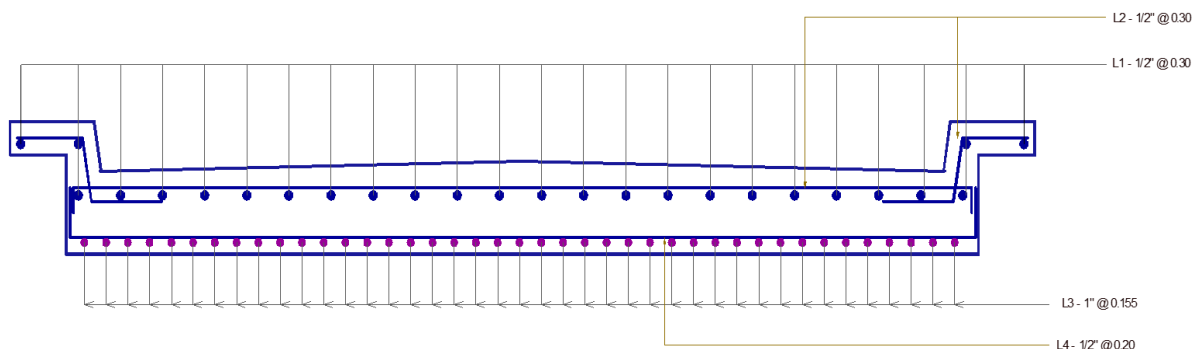
- Varillas de 1" cada 15.5 cm en dirección paralela al tráfico
- Varillas de 1/2 " cada 20 cm dirección perpendicular al tráfico

SUPERIOR DE LA LOSA





- Varillas de 1/2" cada 30 cm en dirección paralela al tráfico
- Varillas de 1/2 " cada 30 cm dirección perpendicular al tráfico



DISPOSICION DE ARMADURA LOSA Y VIGA DE BORDE

ESCALA= 1/25

d. Diseño de Subestructura

DE ACUERDO A LA MEMORIA DE CALCULO DEL PUENTE TABACÁN, La armadura de los estribos es:

ACERO EN PANTALLA

Cara Expuesta Al Terreno

- Acero vertical varillas de 3/4" cada 16 cm
- Acero horizontal varillas de 1/2" : 1 @ 0.05 y el resto a 30cm

Cara Expuesta Al Canal

- Acero vertical varillas de 5/8" cada 24 cm
- Acero horizontal varillas de 1/2" : 1 @ 0.05, 12 @ 0.17 y el resto a 22 cm

ACERO EN PARAPETOS

Cara Expuesta Al Terreno

- Acero vertical varillas de 5/8" cada 24 cm
- Acero horizontal varillas de 5/8" cada 24 cm

Cara en contacto con la losa del puente

- Acero vertical varillas de 1/2" cada 30cm
- Acero horizontal varillas de 1/2" cada 30cm

ACERO EN ZAPATAS

- Acero vertical varillas de 1/2" cada 16 cm





- Acero horizontal varillas de 1/2" cada 16 cm

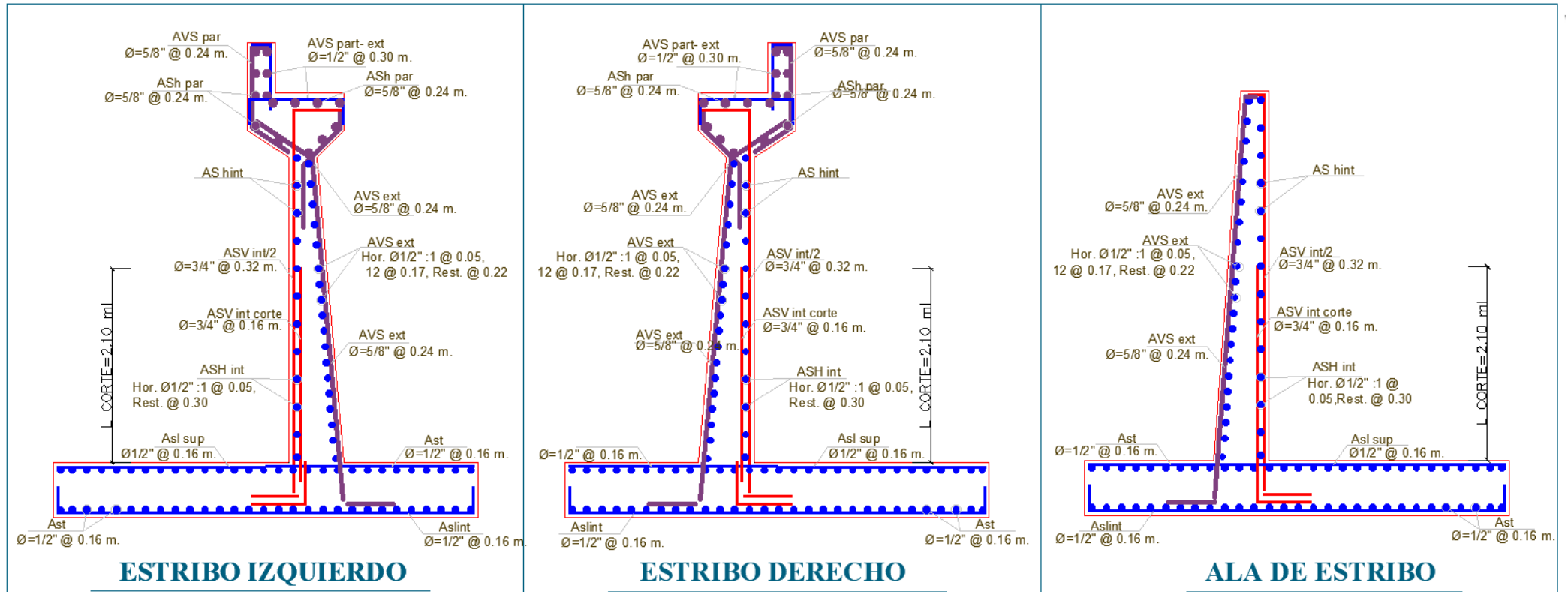
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS URBANOS
(D.O.S.U.)

ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Marco Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



Gráfico N°39: Detalle de acero en estribos y alas



FUENTE: Equipo Consultor

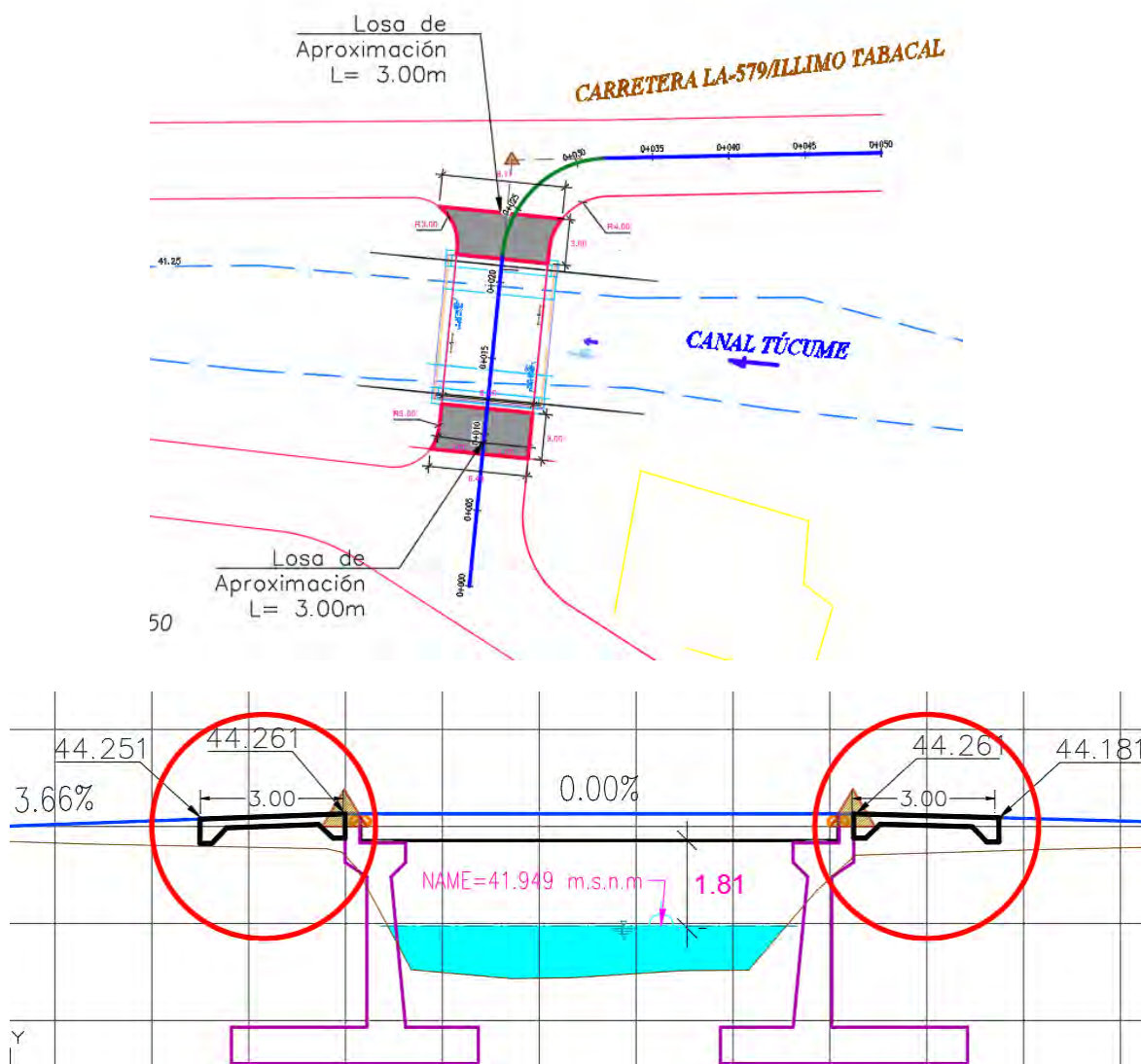




e. Losa de aproximación de accesos

El puente Tabacal, tendrá losa de empalme de acceso a cada a entrada del puente, de una longitud de 3.00 m y un acho de losa.

Gráfico N°40: Planta y perfil de losa de aproximación de accesos



3.6. Diseño geométrico de empalme de accesos

El presente informe corresponde al trazo y diseño vial de los empalmes de acceso del Proyecto "Renovación del Puente; en el (la) Caserío Tabacal, Distrito de Túcume, Provincia de Lambayeque, Departamento Lambayeque: C.U 2528624"





Para el Diseño Geométrico de los empalmes de acceso se ha desarrollado considerando los procedimientos y metodologías establecidos para este tipo de trabajos; así mismo, se ha tenido en cuenta las recomendaciones de las especialidades de Geología y Geotécnica, Hidrología y Drenaje, Suelos y Pavimentos.

El objetivo principal es hacer un diseño óptimo del eje de accesos a puentes, verificando el cumplimiento de lo estipulado en el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018 del MTC, tratando de minimizar el movimiento de tierras y siguiendo en lo posible por la vía existente, para lo cual se ha tenido que realizar cambios mínimos en los alineamientos y radios de curvatura del camino existente.

Para realizar el diseño geométrico tridimensional se procede al análisis y diseño bidimensional; con una proyección en un plano horizontal que es el diseño geométrico horizontal o trazado en planta, con una proyección en plano vertical que es el diseño geométrico vertical o trazado en perfil longitudinal y complementándose con el diseño en plano perpendicular al eje de la carretera que es el diseño geométrico transversal o secciones transversales.

a. Normas de Diseño

Para las características técnicas del diseño geométrico se ha tenido en cuenta como Marco Normativo las Normas Vigentes del Estado Peruano en Diseño de Carreteras, Así mismo se ha tenido en cuenta el Decreto Supremo N°025-021-MTC las mismas que se mencionan a continuación:

- Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018.
- Artículo 162 respecto a los límites máximos en zonas urbanas. En calles y jirones es de 30 km/h.
- Artículo 163 límites máximo de velocidades en carretera que cruzan centro poblados y otros es de 30 km/h.

b. Índice Medio Diaria Anual de Transito (IMDA)

Según el estudio de tráfico realizado, habiéndose considerado el tráfico futuro en el año horizonte del periodo de la carretera (20 años), el Índice Medio Diaria Anual (IMDA), obtenido del estudio de tráfico, es de 306 vehículos/día, se concluye que el acceso a los puentes actualmente por su demanda corresponde a una carretera de tercera clase, es decir que el IMDA es menor a 400 vehículos/día.

c. Clasificación de la Carretera

- Clasificación por demanda:





El Índice Medio Diaria Anual (IMDA), obtenido del estudio de tráfico, es de 306 vehículos/día, el cual corresponde a una carretera de tercera clase; es decir que el IMDA es menor a 400 vehículos/día.

Por la necesidad que se requiere intervenir de acuerdo a las características de la zona en estudio, se clasificará como carretera de tercera.

- **Clasificación por orografía:**
 - **PUENTE TABACAL:** presenta pendientes longitudinales menores de tres por ciento (3%) y pendientes transversales menores al diez por ciento (10%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, según el DG-2018 corresponde a **terreno plano (tipo 1)**.

d. Velocidad de Diseño

Como se sabe la velocidad de diseño viene hacer la máxima velocidad que podrá mantener con seguridad sobre un sector determinado de la carretera.

La velocidad de diseño, de acuerdo a la DG-2018 está definida en la tabla 204.01 por la clasificación por demanda u orografía de la carretera a diseñarse.

Para el diseño del acceso a puentes se ha considerado una velocidad de diseño de 30 km/h

e. Vehículo de Diseño

El vehículo de proyecto es aquel vehículo hipotético, cuyo peso, dimensiones y características de operación son utilizados para establecer los lineamientos que guiarán el proyecto geométrico de las carreteras, calles e intersecciones tal que éstas puedan acomodar vehículos de este tipo.

Las principales características para su clasificación están referidas al radio mínimo de giro y aquellas que determinan las ampliaciones o sobreanchos necesarios en las curvas horizontales, tales como distancia entre ejes externos, ancho total de la huella y vuelcos delantero y trasero.

El vehículo de diseño corresponde al Camión C2

f. Alineamiento Horizontal

El diseño geométrico en planta o alineamiento horizontal, está constituido por alineamientos rectos, curvas circulares y de grado de curvatura variable, que permiten una transición suave al pasar de alineamientos rectos a curvas circulares o viceversa o también entre dos curvas circulares de curvatura diferente.

Sustento de empalme de acceso a puente.





Por la naturaleza del proyecto, la topografía del terreno, la ubicación de los puntos de inicio y fin de las estructuras existentes, entre otros, se ha tratado de mantener en lo posible la vía existente, de tal manera que la afectación predial que ésta produce es mínima.

● **PUENTE TABACAL:**

Se ha realizado el empalme tipo T, teniendo como propuesta tres (3) ejes de alineamiento los cuales se detallan a continuación:

- **Primer eje secundario:** Proyectado un alineamiento con una longitud de 77.00 metros compuestas por dos curvas horizontales; con ancho de calzada de 5.00 metros, de dos carriles, cada uno de 2.50 metros.
- **Eje Principal:** Se ha proyectado el alineamiento principal en la dirección del puente proyectado con una longitud de 50 metros, compuesta por una curva horizontal con un ancho de calzada de 6.00 metros, conformada por dos carriles, cada uno de 3.00 m.
- **Primer eje secundario:** Proyectado un alineamiento recto con una longitud de 40.00 metros, con un ancho de calzada de 5.00 metros conformada por dos carriles cada uno de 2.50 m.

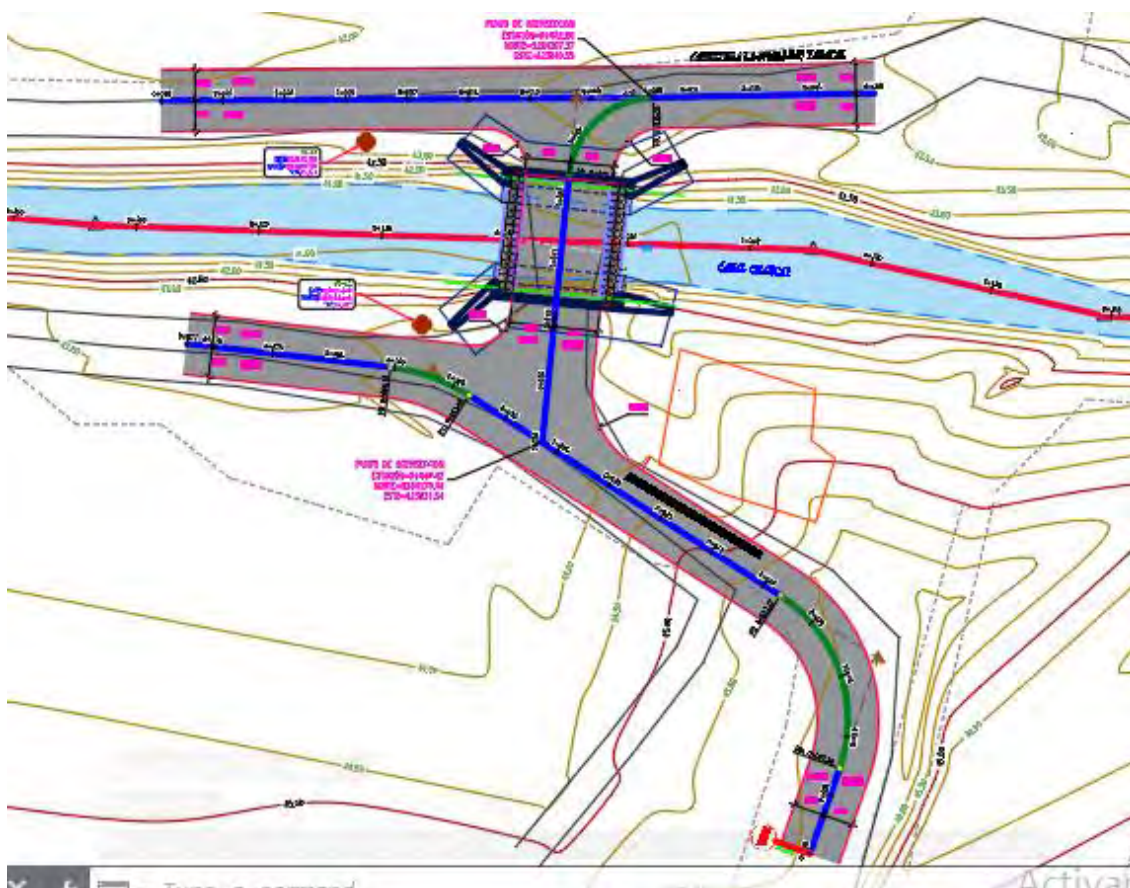
los radios de empalme que forman la intersección son:

- **Antes del ingreso al puente:** curva con radio de 3.00 y radio de 7.00 m respectivamente.
- **Después del puente:** curva con radio de 3.00 metros y radio de 4.00 m respectivamente.





Gráfico N° 6: diseño en planta de la alternativa de diseño de empalme de acceso



FUENTE: Elaboración Propia - Equipo Consultor.

g. Alineamiento Vertical

El perfil longitudinal está controlado principalmente por la categoría del camino, velocidad de diseño, topografía, alineamiento horizontal, distancia de visibilidad, seguridad, drenaje, costos de construcción y valores estéticos.

El perfil longitudinal está conformado por la rasante que a su vez está constituida por un conjunto de rectas por arcos verticales en nuestro caso parabólico, a los cuales dichas rectas son tangentes.

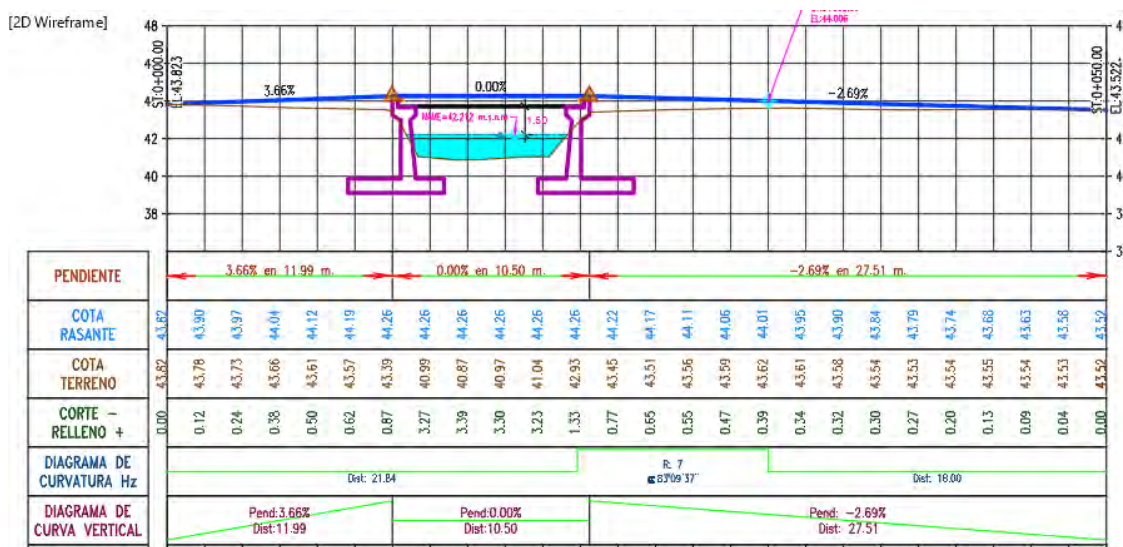
● PUENTE TABACAL:

El empalme vertical se ha realizado con PI, no se ha utilizado curvas verticales, debido a que las pendientes son mínimas y permiten visualización vertical, antes del puente se ha empalmado con una pendiente de 3.66% en 11.99 m. y a la salida del puente se ha empalmado con una pendiente de - 2.69% en 27.51 metros.





Gráfico N° 7: diseño en perfil longitudinal de la alternativa de diseño de empalme de acceso



FUENTE: Elaboración Propia - Equipo Consultor.

h. Sección Transversal

La sección transversal de una carretera en un punto de ésta es un corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de los elementos que forman la carretera en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural. Los elementos que integran y definen la sección transversal son: carriles, calzada o superficie de rodadura, bermas, cunetas, taludes y elementos complementarios (barreras de seguridad, guardavías y otros) que se encuentren dentro del derecho de vía del proyecto.

- **Ancho de calzada**

La calzada es parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesto por uno o más carriles. Para establecer el ancho de carriles se ha tenido en cuenta los tipos de vehículos que transitarán por la zona.

Para el caso de los empalmes se ha considerado calzadas principales de 6.00 metros y calzadas secundarias de 5.00 metros.

- **Bombeo**

Para nuestro caso considerando que Lambayeque presenta una precipitación anual menor de 1600 mm/año, y del tipo de superficie de rodadura, que en este caso es tratamiento superficial, el bombeo adoptado es de: **b=2.0 %**

- **Taludes**





El talud es la inclinación de diseño dada al terreno lateral de la carretera, tanto en zonas de corte, como en terraplenes. Dicha inclinación es la tangente del Ángulo formado por el plano de la superficie del terreno y la línea teórica horizontal.

Las relaciones de corte en talud son las siguientes indicadas en la Tabla 304.10 de la DG-2018.

Tabla 304.10
Valores referenciales para taludes en corte
(Relación H: V)

Clasificación de materiales de corte		Roca fija	Roca suelta	Material		
				Grava	Limo arcilloso o arcilla	Arenas
Altura de corte	<5 m	1:10	1:6-1:4	1:1 - 1:3	1:1	2:1
	5-10 m	1:10	1:4-1:2	1:1	1:1	*
	>10 m	1:8	1:2	*	*	*

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

Tabla 304.11
Taludes referenciales en zonas de relleno (terraplenes)

Materiales	Talud (V:H)		
	Altura (m)		
	<5	5-10	>10
Gravas, limo arenoso y arcilla	1:1.5	1:1.75	1:2
Arena	1:2	1:2.25	1:2.5
Enrocado	1:1	1:1.25	1:1.5

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018 MTC

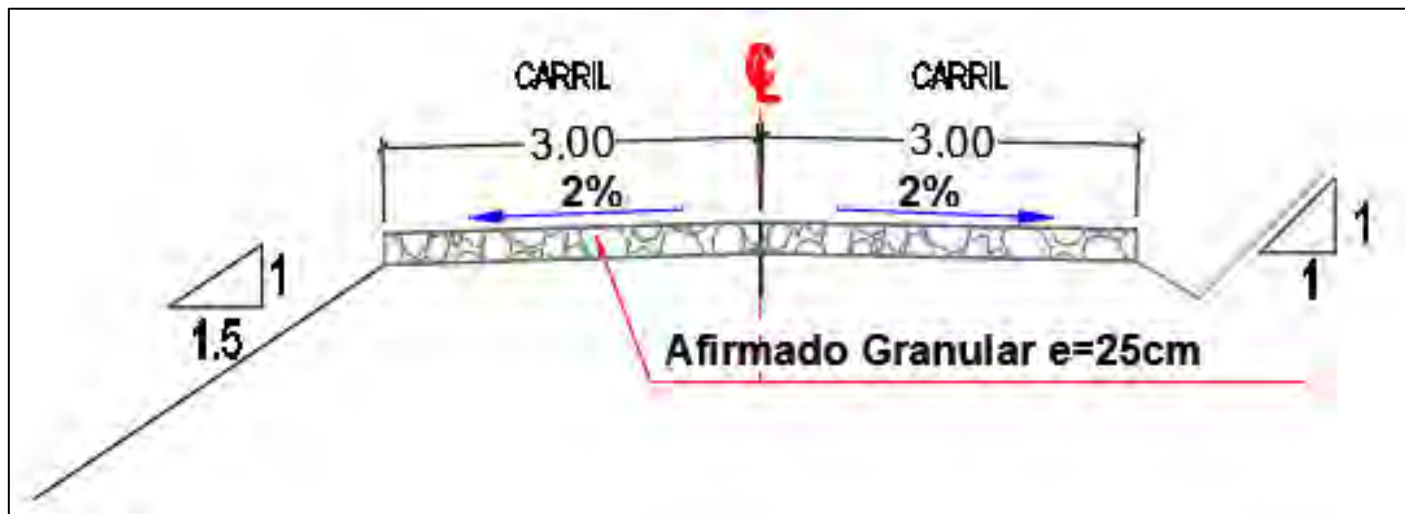
Ahora, tomando como referencia, los cuadros antes mostrados y en función de la clasificación geotécnica de la vía (Ver Estudio de Mecánica de Suelos), tenemos los siguientes valores:

- Talud de Corte : V/H 1.00/1.00
- Talud de Relleno : V/H 1.00/1.50

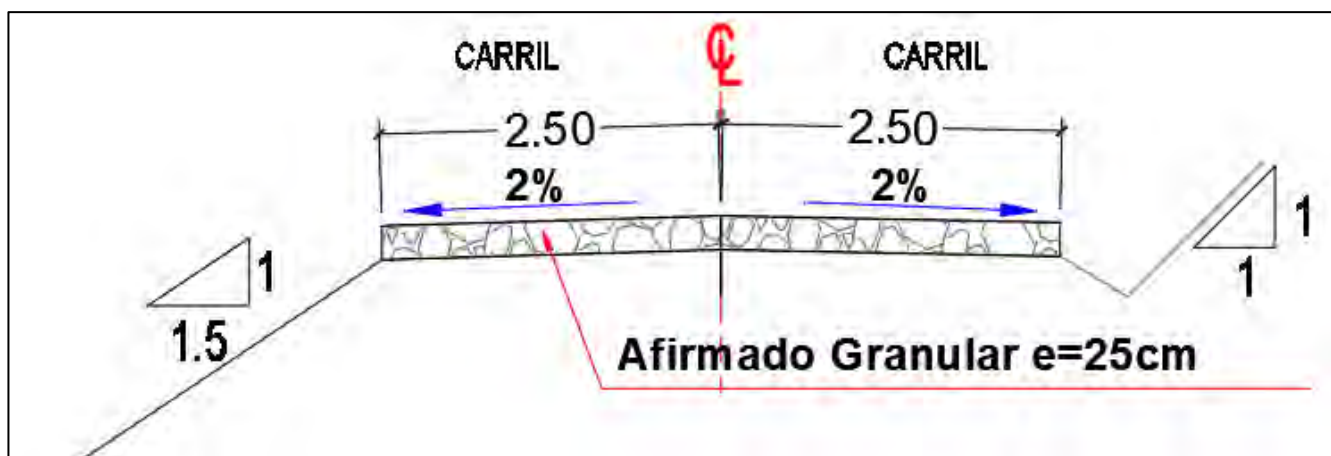




Gráfico N° 8: sección transversal de la alternativa de diseño de empalme de acceso



FUENTE: Elaboración Propia - Equipo Consultor.



FUENTE: Elaboración Propia - Equipo Consultor.

3.7. Proceso constructivo

- ✓ Ubicar el lugar del puente.
- ✓ Colocación del cartel de identificación de obra de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- ✓ La movilización y desmovilización de Equipos de trabajo.
- ✓ Limpieza de terreno manual.
- ✓ Encauzamiento del Canal.
- ✓ Circular el perímetro del área de trabajos, con su respectiva señalización de acuerdo a las especificaciones técnicas.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

María Antonia Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



- ✓ Demolición de la estructura existente
- ✓ Eliminación de material excedente al depósito indicado en el plano de Botadero. (Lamina: UB-01
Ubicación Botadero Material Excedente)
- ✓ Excavación para la cimentación de la subestructura.
- ✓ Colocación de capas para mejoramiento del terreno: Over $e=0.50$ m, Piedra $\frac{3}{4}$ " $e=0.50$ m y Solado $f_c=100$ kg/cm² $e=0.50$ m.
- ✓ Encontrado y colocación de acero de la subestructura de acuerdo a los planos estructurales.
- ✓ Vaciado de concreto para subestructura de acuerdo a lo indicado en las especificaciones técnicas.
- ✓ Desencofrado de la subestructura.
- ✓ Colocación de dispositivos de apoyo para la superestructura.
- ✓ Encofrado y suministro de acero de la superestructura.
- ✓ Vaciado de concreto para la superestructura de acuerdo a lo indicado en las especificaciones técnicas.
- ✓ Colocación de juntas de dilatación,
- ✓ Colocación del sistema de protección del puente (barandas).
- ✓ Empalme de accesos con la calzada del puente.
- ✓ Señalización y seguridad vial del puente.
- ✓ Restauración del encauzamiento del canal, áreas intervenidas y limpieza final de obra.
- ✓ Entrega de obra.

3.8. Estudio de Señalización y Seguridad Vial

La señalización vial de Puente Tabacal se ha considerado lo siguiente:

SEÑALIZACIÓN PUENTE TABACAL				
SEÑAL	CODIGO	DENOMINACIÓN	MARGEN DE VIA	
			IZQ	DER
PREVENTIVA	P-2A	CURVA DERECHA		X
PREVENTIVA	P-2B	CURVA DERECHA		X
REGLAMENTARIA	R-30	VELOCIDAD MAXIMA		X
REGLAMENTARIA	R-30	VELOCIDAD MAXIMA		X
INFORMATIVA	I-01	PUENTE TABACAL	X	





INFORMATIVA	I-02	PUENTE TABACAL	X	
-------------	------	----------------	---	--

Fuente: Equipo Consultor

Se recomienda seguir adecuadamente las indicaciones de las especificaciones técnicas para el suministro e instalación de las señalizaciones.

IV. METAS FISICAS Y COMOPONENTES DEL PROYECTO

El siguiente cuadro de metas consolida la intervención o ejecución del proyecto "RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL (LA) CASERÍO TABACAL DISTRITO DE TUCUME, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE", se indica que no existe variación con respecto a las metas aprobadas en dicha acta, las variaciones que existen son de índole de dimensionamiento de las principales obras y que se justifican a través de sus memorias de cálculo.

METAS FISICAS	CANTIDAD
SUBESTRUCTURA	
<p>Estribos de concreto armado de $f'c=280\text{kg/cm}^2$, de 7.30 m de longitud, de 5.15 m de altura, conformado por una zapata de 4.60 m de base y 0.60 m de peralte, pantalla vertical de 3.27 m de altura con un ancho inferior de 0.60 m y 0.30 m en la parte superior, cajuela o asiento de puente de 0.75 m de base, parapeto de 1.28m de alto y 0.30m de ancho. Cada estribo tendrá un ala de concreto armado de $f'c=280\text{ kg/cm}^2$, de 2.50 m de longitud a la entrada y salida; como drenaje de filtraciones de agua superficial se ha considerado tubo PVC de 3" a 1.00m de espaciamiento horizontal y vertical.</p> <p>Se ha considerado un mejoramiento del suelo de fundación que consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Una capa OVER de un ancho de 4.60 m y un espesor de 0.50 m. ✓ Una capa de PIEDRA de 3/4" de un ancho de 4.60 m y un espesor de 0.50 m. ✓ Una SOLADO de concreto de $f'c=100\text{ kg/cm}^2$, de un ancho de 4.60m y un espesor de 0.50m. 	2.0
SUPRESTRUCTURA	
<p>Superestructura tipo losa de concreto armado de $f'c=280\text{kg/cm}^2$, de 0.50 m de espesor, de un ancho de 7.30 m y una longitud de 9.45 m, con un ancho de calzada de 6.00m, acceso peatonal de 0.60 m a cada lado de la losa y sistema de protección de barandas metálicas ubicados de manera longitudinal en ambas esquinas de la losa.</p> <p>La calzada tendrá una pendiente de bombeo del 2% desde el eje central, para evacuar aguas superficiales se instalaran tubos de PVC de 3" a 1.20m de espaciamiento longitudinalmente en los laterales de la calzada.</p>	1.0

FUENTE: Equipo Consultor

Para desarrollar la ejecución de las metas indicadas en el cuadro anterior, se tiene el siguiente cuadro donde se describe las principales actividades o trabajos por componente del proyecto.

TRABAJOS POR COMPONENTE DEL PROYECTO		
ITEM	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
01	TRABAJOS PRELIMINARES	<p>Se realizaran los trabajos de:</p> <p>02.01 CAMPAMENTOS.</p> <p>02.02 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO.</p> <p>02.03 TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION</p> <p>02.04 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL.</p>

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME
 ING. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
 DIRECTOR

Marco Antonio Vilchez Villanueva
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 88268



02	OBRAS PROVINCIALES	Se realizarán trabajos de : 01.01 OBRAS DE ENCAUZAMIENTO DEL CANAL. 01.02 RESTAURACIÓN EN LA ZONA DE ENCAUZAMIENTO DEL CANAL. 01.03 CONSTRUCCIÓN PROVISIONAL DE POZOS PARA ABATIMIENTO DE NIVEL FREÁTICO Ø100mm X 3m PROF.
03	DEMOLICION DE PUENTE VIGA-LOSA EXISTENTE EN CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL	
03.01	SUPERESTRUCTURA	Se realizarán los trabajos de: 03.01.01 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO EN SECO - LOSA ESTRUCTURAL EXISTENTE
03.02	SUB ESTRUCTURA	Se realizarán los trabajos de: 03.02.01 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO EN SECO - ESTRIBOS EXISTENTE. 03.02.02 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO BAJO EL AGUA - ESTRIBOS EXISTENTE.
04	CONSTRUCCION DE PUENTE LOSA DE CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL	
04.01	SUB ESTRUCTURA	Se realizarán los trabajos de: 04.01.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO. 04.01.02 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN BAJO AGUA. 04.01.03 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO. 04.01.04 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO PIEDRA CHANCADA Ø 3/4". 04.01.05 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO OVER Ø 4". 04.01.06 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO. 04.01.07 CAPA FILTRANTE PARA ESTRUCTURAS. 04.01.08 CONCRETO SIMPLE CLASE F1 ($f_c=100 \text{ kg/cm}^2$) EN AGUA PARA SOLADO. 04.01.09 ACERO DE REFUERZO, $FY=4200 \text{ kg/cm}^2$ - ASTM A615 EN SECO. 04.01.10 ACERO DE REFUERZO, $FY=4200 \text{ kg/cm}^2$ - ASTM A615 BAJO AGUA. 04.01.11 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN SECO. 04.01.12 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA BAJO AGUA. 04.01.13 CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C ($f_c=280 \text{ kg/cm}^2$), BAJO AGUA. 04.01.14 CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C ($f_c=280 \text{ kg/cm}^2$), EN SECO.
04.02	SUPERESTRUCTURA	
04.02.01	LOSA ESTRUCTURAL	Se realizarán los trabajos de: 04.02.01.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN SECO PARA SUPER ESTRUCTURA. 04.02.01.02 ACERO DE REFUERZO, $FY=4200 \text{ kg/cm}^2$ - ASTM A615 EN SECO. 04.02.01.03 CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C ($f_c=280 \text{ kg/cm}^2$), EN SECO.
04.02.02	LOSA DE APROXIMACIÓN	Se realizará los trabajos de: 04.02.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN LOSA DE APROXIMACION. 04.02.02.02 ACERO DE REFUERZO, $FY=4200 \text{ kg/cm}^2$ - ASTM A615 EN SECO. 04.02.02.03 CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C ($f_c=280 \text{ kg/cm}^2$), EN SECO.
04.03	ACCESOS	Se realizará los trabajos de: 04.03.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO. 04.03.02 PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONAS DE CORTE 04.03.03 TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO
04.04	VARIOS	Se realizará los trabajos de: 04.04.01 JUNTAS DE DILATACION PARA PUENTE LOSA Y ESTRIBO. 04.04.02 DISPOSITIVOS DE APOYO MOVIL CON NEUPRENO 0.20m X 0.25m X 0.44m + PLACAS DE ACERO ESTRUCTURAL DE 2mm(VER DETALLE). 04.04.03 DISPOSITIVOS DE APOYO FIJO CON NEUPRENO 0.20m X 0.25m X 0.44m + PLACAS DE ACERO ESTRUCTURAL DE 2mm (VER DETALLE). 04.04.04 TUBERIA DE DRENAJE PLUVIAL SOBRE LA LOSA TIPO PVC SAL Ø 3" @ 1.00m. 04.04.05 BARANDA DE ACERO SCH-40 Ø3" Y Ø2", H=1.10m. 04.04.06 TAPA JUNTA METALICA 04.04.07 PRUEBA DE CARGA DEL PUENTE.

REPÚBLICA DEL PERÚ
DISTRITO DE TÚCUME
ING. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Marco Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



05	TRANSPORTE	05.01 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 1km 05.02 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A MAS DE D>1km 05.03 TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCOMBROS HASTA 1km 05.04 TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCOMBROS A MAS DE D>1km 05.05 EL FLETE TERRESTRE Tendrá como punto de partida la ciudad de Chiclayo, el cual tendrá como función cubrir los gastos del transporte de los materiales al almacén de obra. Este se realiza a inicios de la ejecución.
06	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	La señalización se realizada una vez acabado todos los trabajos de construcción del puente, se ejecutará los siguientes trabajos: 06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES. 06.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES PREVENTIVAS 0.60m X 0.60m. 06.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES REGLAMENTARIA 0.60m X 0.60m. 06.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES INFORMATIVA 0.60m X 0.90m. 06.05 MARCAS EN EL PAVIMENTO.
07	PROTECCION AMBIENTAL	
07.01	PROGRAMA DE PREVENCION, CONTROL Y/O MITIGACION AMBIENTAL	07.01.01 SEÑALETICA AMBIENTAL (DMES, CANTERAS, PATIO DE MAQUINAS) 07.01.02 CAPACITACIONES (MEDIO AMBIENTE, SALUD Y SEGURIDAD)
07.02	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	07.02.01 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS (un punto de acopio con techo y base de parihuelas-5 contenedores) 07.02.02 DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS NO REAPROVECHABLES 07.02.03 ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS NO REAPROVECHABLES (EO-RS) 07.02.04 MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS (un baño por 3 meses)
07.03	ASUNTOS SOCIALES	07.03.01 RELACIONES COMUNITARIAS 07.03.02 ATENCION DE QUEJAS Y RECLAMOS
07.04	PLAN DE CONTINGENCIAS	07.04.01 CAPACITACION Y SIMULACROS 07.04.02 BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS
07.05	PLAN DE CIERRE DE OBRA	07.05.01 LIMPIEZA FINAL DE TERRENO 07.05.02 ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACION DE AREAS INTERVENIDAS (DMEs, CANTERAS, PATIO DE MAQUINAS, AFECTACION DE AREAS CERCANAS DE LA OBRA, ETC)
08	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	La seguridad y salud ocupacional se realizará a inicios de obra, realizándose los siguientes trabajos: 08.01 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL. 08.02 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA. 08.03 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD. 08.04 EQUIPAMIENTO DE SALUD.

FUENTE: Equipo Consultor

V. PRESUPUESTO DE OBRA Y CRONOGRAMA DE OBRA

5.1. Resumen de Metrados de Obra.

Los metrados que están considerado para la elaboración del Expediente Técnico, es el resultado de un análisis detallado de los planos de diseño respectivos, los cuales son consecuencia de cálculos de ingeniería para el diseño en gabinete y los trabajos de campo que se han ejecutado. Se presenta cuadro resumen de metrados de obra:

ITEM	DESCRIPCIÓN	Un d	Total
01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01	CAMPAMENTOS	glb	1.00
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00
01.03	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	K m	0.02
01.04	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	ha	0.04
02	OBRAS PROVISIONALES		
02.01	ENCAUZAMIENTO PROVISIONAL DEL CANAL	m3	469.60
02.02	RESTAURACION EN LA ZONA DE ENCAUZAMIENTO PROVISIONAL DE CANAL	m3	469.60

REPÚBLICA DEL PERÚ
DISTRITO DE TÚCUME
ING. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

María Antonia Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 88268



02.03	CONSTRUCCION PROVISIONAL DE POZOS PARA ABATIMIENTO DE NIVEL FREATICO Ø110mm X 3m PROF.	m	3.00
03	DEMOLICION Y DESMONTAJES DE PUENTE VIGA-LOSA EXISTENTE EN CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL		
03.01	SUPERESTRUCTURA		
03.01.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO EN SECO - LOSA ESTRUCTURAL EXISTENTE	m3	18.45
03.02	SUB ESTRUCTURA		
03.02.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO EN SECO - ESTRIBOS EXISTENTE	m3	45.13
03.02.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO BAJO EL AGUA - ESTRIBOS EXISTENTE	m3	33.12
04	CONSTRUCCION DE PUENTE LOSA DE CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL		
04.01	SUB ESTRUCTURA		
04.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO	m3	288.42
04.01.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN BAJO AGUA	m3	210.54
04.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO	m3	119.14
04.01.04	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO PIEDRA CHANCADA Ø 3/4"	m3	68.57
04.01.05	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO OVER Ø 4"	m3	68.57
04.01.06	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	175.36
04.01.07	CAPA FILTRANTE PARA ESTRUCTURAS	m3	4.32
04.01.08	CONCRETO SIMPLE CLASE F1 ($f_c=100$ kg/cm ²) EN SECO - SOLADO	m3	29.53
04.01.09	ACERO DE REFUERZO, FY=4200 kg/cm ² - ASTM A615 EN SECO	kg	3414.36
04.01.10	ACERO DE REFUERZO, FY=4200 kg/cm ² - ASTM A615 BAJO AGUA	kg	5786.93
04.01.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN SECO	m2	165.19
04.01.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA BAJO AGUA	m2	127.99
04.01.13	CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C ($f_c=280$ kg/cm ²), BAJO AGUA	m3	75.47
04.01.14	CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C ($f_c=280$ kg/cm ²), EN SECO	m3	35.66
04.02	SUPERESTRUCTURA		
04.02.01	LOSA ESTRUCTURAL		
04.02.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN SECO PARA SUPERESTRUCTURA	m2	81.27
04.02.01.02	ACERO DE REFUERZO, FY=4200 kg/cm ² - ASTM A615 EN SECO	kg	3669.67
04.02.01.03	CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C ($f_c=280$ kg/cm ²), EN SECO	m3	33.68
04.02.02	LOSA DE APROXIMACIÓN		
04.02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN LOSA DE APROXIMACIÓN	m2	4.80
04.02.02.02	ACERO DE REFUERZO, FY=4200 kg/cm ² - ASTM A615 EN SECO	Kg	1700.95
04.02.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C ($f_c=280$ kg/cm ²), EN SECO	m3	10.08
04.03	ACCESOS		
04.03.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	190.31
04.03.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONAS DE CORTE	m2	786.42
04.03.03	TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO	m3	84.54
04.04	VARIOS		
04.04.01	JUNTAS DE DILATACION PARA PUENTE LOSA Y ESTRIBO	m	13.20
04.04.02	DISPOSITIVOS DE APOYO MOVIL CON NEUPRENO 0.20m X 0.25m X 0.44m + PLACAS DE ACERO ESTRUCTURAL DE 2mm(VER DETALLE)	un d	2.00
04.04.03	DISPOSITIVOS DE APOYO FIJO CON NEUPRENO 0.20m X 0.25m X 0.44m + PLACAS DE ACERO ESTRUCTURAL DE 2mm (VER DETALLE)	un d	2.00

REPÚBLICA DEL PERÚ
GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
DISTRITO DE TÚCUME
ING. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Marco Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



04.04.04	TUBERIA DE DRENAJE PLUVIAL SOBRE LA LOSA TIPO PVC SAL Ø 3" @ 1.00m	un d	5.00
04.04.05	BARANDA DE ACERO SCH-40 Ø3" Y Ø2", H=1.10m	m	19.00
04.04.06	TAPA JUNTA METALICA	m	14. 60
04.04.07	PRUEBA DE CARGA DEL PUENTE	glb	1.00
05	TRANSPORTE		
05.01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 1km	m3 k	323.59
05.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A MAS DE D>1km	m3 k	986.90
05.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCOMBROS HASTA 1km	m3 k	125.72
05.04	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCOMBROS A MAS DE D>1km	m3 k	6,198.0 0
05.05	FLETE TERRESTRE	glb	1.00
06	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES PREVENTIVAS 0.60m X 0.60m	un d	2.00
06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES REGLAMENTARIA 0.60m X 0.60m	un d	2.00
06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES INFORMATIVA 0.60m X 0.90m	un d	2.00
06.04	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	7.50
07	PROTECCION AMBIENTAL		
07.01	PROGRAMA DE PREVENCION, CONTROL Y/O MITIGACION AMBIENTAL		
07.01.01	SEÑALETICA AMBIENTAL (DMES, CANTERAS, PATIO DE MAQUINAS)	glb	1.00
07.01.02	CAPACITACIONES (MEDIO AMBIENTE, SALUD Y SEGURIDAD)	glb	1.00
07.02	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS		
07.02.01	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS (un punto de acopio con techo y base de parihuelas-5 contenedores)	glb	1.00
07.02.02	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS NO REAPROVECHABLES	glb	1.00
07.02.03	ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS NO REAPROVECHABLES (EO-RS)	glb	1.00
07.02.04	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS (un baño por 3 meses)	un d	3.00
07.03	ASUNTOS SOCIALES		
07.03.01	RELACIONES COMUNITARIAS	glb	1.00
07.03.02	ATENCION DE QUEJAS Y RECLAMOS	glb	1.00
07.04	PLAN DE CONTIGENCIAS		
07.04.01	CAPACITACION Y SIMULACROS	glb	1.00
07.04.02	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	glb	1.00
07.05	PLAN DE CIERRE DE OBRA		
07.05.01	LIMPIEZA FINAL DE TERRENO	glb	1.00
07.05.02	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACION DE AREAS INTERVENIDAS (DMES, CANTERAS, PATIO DE MAQUINAS, AFECTACION DE AREAS CERCANAS DE LA OBRA, ETC)	glb	1.00
08	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
08.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	un d	8.00
08.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00





08.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00
08.04	EQUIPAMIENTO DE SALUD	glb	1.00

Fuente: Equipo consultor

5.2. Resumen de Presupuesto de Obra.

a) Consideraciones

Para el análisis de costos unitarios de las partidas específicas que conforman el presente presupuesto de obra se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

El costo de los materiales (concreto, acero de refuerzo, agregados, tuberías, accesorios, etc.) es puesto a pie de obra.

Los jornales de los obreros, según categoría, considerados son:

Operario	S/. 27.63 hh
Oficial	S/. 21.74 hh
Peón	S/. 19.68 hh

El presupuesto se ha determinado considerando los costos de todos los insumos, los que finalmente se han tomado en cuenta para la asignación presupuestal para la obra, para lo cual la Municipalidad Distrital de Túcume presentara como parte de la documentación en el proceso de ejecución de la obra.

b) Costos Unitarios

Los costos unitarios se han elaborado teniendo en cuenta la naturaleza de los trabajos que se ejecutarán en la obra, habiéndose considerado los costos de la mano de obra según lo requerido en la zona.

Los materiales y equipos están cotizados en la ciudad de Chiclayo, vigentes al mes de Agosto del 2024.


Los rendimientos considerados son los utilizados en la ejecución de obras construcción.

c) Presupuesto de Obra

El costo total del proyecto asciende a **S/499,785.26** (CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO CON 26/100 SOLES), con precios al mes de Agosto del 2024 el cual se encuentra definido por la siguiente estructura de costos:

Cuadro N°8 Presupuesto de obra del proyecto.


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
Walter H. Rodríguez Argomedo
Gerente de Desarrollo Territorial y Infraestructura
CIP 126550


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
Katherineen Johanna Castañeda Cruz
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 161035



PROYECTO: "RENOVACIÓN DE PUENTES, EN EL CASERÍO TABACAL DISTRITO DE TÚCUME,
PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE"



Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PRELIMINARES				10,981.40
01.01	CAMPAMENTOS	glb	1.00	7,316.84	7,316.84
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	3,532.00	3,532.00
01.03	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	0.02	1,342.28	26.85
01.04	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	ha	0.04	2,642.72	105.71
02	OBRAS PROVISIONALES				8,429.48
02.01	OBRAS DE ENCAUZAMIENTO DEL CANAL	m3	469.60	5.07	2,380.87
02.02	RESTAURACION EN LA ZONA PROVISIONAL DE ENCAUZAMIENTO DEL CANAL	m3	469.60	11.35	5,329.96
02.03	CONSTRUCCION PROVISIONAL DE POZOS PARA ABATIMIENTO DE NIVEL FREATICO Ø100mm X 3m PROF.	m	3.00	239.55	718.65
03	DEMOLICION DE PUENTE VIGA-LOSA EXISTENTE EN CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL				2,453.24
03.01	SUPERESTRUCTURA				289.11
03.01.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO EN SECO - LOSA ESTRUCTURAL EXISTENTE	m3	18.45	15.67	289.11
03.02	SUB ESTRUCTURA				2,164.13
03.02.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO EN SECO - ESTRIBOS EXISTENTES	m3	54.20	15.67	849.31
03.02.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO BAJO EL AGUA - ESTRIBOS EXISTENTES	m3	61.44	21.40	1,314.82
04	CONSTRUCCION DE PUENTE LOSA DE CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL				275,376.57
04.01	SUB ESTRUCTURA				175,906.49
04.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO	m3	288.42	4.62	1,332.50
04.01.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN BAJO AGUA	m3	210.54	5.20	1,094.81
04.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	119.14	54.86	6,536.02
04.01.04	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO PIEDRA CHANCADA Ø 3/4"	m3	68.57	91.11	6,247.41
04.01.05	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO OVER Ø 4"	m3	68.57	52.21	3,580.04
04.01.06	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	175.36	2.83	496.27
04.01.07	CAPA FILTRANTE PARA ESTRUCTURAS	m3	4.32	98.26	424.48
04.01.08	CONCRETO SIMPLE CLASE F1 (fc=175 kg/cm2) EN AGUA - SOLADO	m3	29.53	312.83	9,237.87
04.01.09	ACERO DE REFUERZO, FY=4,200 Kg/cm2 - ASTM A615 EN SECO	kg	3,414.36	8.47	28,919.63
04.01.10	ACERO DE REFUERZO, FY=4,200 Kg/cm2 - ASTM A615 BAJO AGUA	kg	5,786.93	8.80	50,924.98
04.01.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA, EN SECO	m2	165.19	66.60	11,001.65
04.01.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA, BAJO AGUA	m2	127.99	76.19	9,751.56
04.01.13	CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C (fc=280 kg/cm2) BAJO AGUA	m3	75.47	418.00	31,546.46
04.01.14	CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C (fc=280 kg/cm2) EN SECO	m3	35.66	415.39	14,812.81
04.02	SUPERESTRUCTURA				73,298.05
04.02.01	LOSA ESTRUCTURAL				54,449.37
04.02.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN SECO PARA SUPERESTRUCTURA	m2	81.27	115.38	9,376.93
04.02.01.02	ACERO DE REFUERZO, FY=4,200 Kg/cm2 - ASTM A615 EN SECO	kg	3,669.67	8.47	31,082.10
04.02.01.03	CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C (fc=280 kg/cm2) EN SECO	m3	33.68	415.39	13,990.34
04.02.02	LOSA DE APROXIMACION				18,848.68
04.02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN LOSA DE APROXIMACION	m2	4.80	53.02	254.50
04.02.02.02	ACERO DE REFUERZO, FY=4,200 Kg/cm2 - ASTM A615 EN SECO	kg	1,700.95	8.47	14,407.05
04.02.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C (fc=280 kg/cm2) EN SECO	m3	10.08	415.39	4,187.13
04.03	ACCESOS				7,049.70
04.03.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	190.31	3.61	687.02
04.03.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONAS DE CORTE	m2	786.42	1.43	1,124.58
04.03.03	TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO	m3	84.54	61.96	5,238.10
04.04	VIARIOS				19,122.33
04.04.01	JUNTAS DE DILATACION PARA PUENTE LOSA Y ESTRIBO	m	13.20	13.78	181.90
04.04.02	DISPOSITIVOS DE APOYO MOVIL CON NEOPRENO 0.20m X 0.25m X 0.44mm + PLACAS DE ACERO ESTRUCTURAL DE 2mm (VER DETALLE)	und	2.00	1,905.55	3,811.10
04.04.03	DISPOSITIVOS DE APOYO FIJO CON NEOPRENO 0.20m X 0.25m X 0.44mm + PLACAS DE ACERO ESTRUCTURAL DE 2mm (VER DETALLE)	und	2.00	1,931.05	3,862.10
04.04.04	TUBERIA DE DRENAJE PLUVIAL SOBRE LA LOSA TIPO PVC SAL Ø 3" @ 1.00m	und	5.00	33.33	166.65
04.04.05	BARANDAS DE ACERO SCH-40 Ø3" Y Ø2", H=1.10m	m	19.00	237.40	4,510.60

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME

Walter H. Rodríguez Argomedo
 Gerente de Desarrollo Territorial e Infraestructura
 CIP 126550

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME

Katherineen Jhoanna Castañeda Cruz
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP 161035



PROYECTO: "RENOVACIÓN DE PUENTES, EN EL CASERÍO TABACAL DISTRITO DE TÚCUME,
PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE"



Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.04.06	TAPA JUNTA METALICA	m	14.60	322.01	4,701.35
04.04.07	PRUEBA DE CARGA DEL PUENTE	gib	1.00	1,888.63	1,888.63
05	TRANSPORTE				9,946.44
05.01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 1.0 Km	m3k	323.59	4.61	1,491.75
05.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A MAS DE D>1.0 Km	m3k	986.90	0.86	848.73
05.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE ESCOMBROS HASTA 1.0 Km	m3k	125.72	4.36	548.14
05.04	TRANSPORTE DE MATERIAL DE ESCOMBROS A MAS DE D>1.0 Km	m3k	6,198.00	0.86	5,330.28
05.05	FLETE TERRESTRE	gib	1.00	1,727.54	1,727.54
06	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				3,652.04
06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES PREVENTIVAS 0.60 m X 0.60m	und	2.00	573.26	1,146.52
06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60 m X 0.60m	und	2.00	566.26	1,132.52
06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES INFORMATIVAS 0.60 m X 0.90m	und	2.00	643.26	1,286.52
06.04	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	7.50	11.53	86.48
07	PROTECCION AMBIENTAL				7,515.23
07.01	PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL				721.32
07.01.01	SEÑALÉTICA AMBIENTAL (DMES, CANTERAS, PATIO DE MAQUINAS)	gib	1.00	221.32	221.32
07.01.02	CAPACITACIONES (MEDIO AMBIENTE, SALUD Y SEGURIDAD)	gib	1.00	500.00	500.00
07.02	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS				3,554.72
07.02.01	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (Punto de acopio con techo y base de pañuelos - 5 contenedores)	gib	1.00	754.72	754.72
07.02.02	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS NO REAPROVECHABLES	gib	1.00	250.00	250.00
07.02.03	ELIMINACION DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS NO REAPROVECHABLES (EO-RS)	gib	1.00	150.00	150.00
07.02.04	MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS (Un Baño X 3 meses)	und	3.00	800.00	2,400.00
07.03	ASUNTOS SOCIALES				1,000.00
07.03.01	RELACIONES COMUNITARIAS	gib	1.00	500.00	500.00
07.03.02	ATENCION DE QUEJAS Y RECLAMOS	gib	1.00	500.00	500.00
07.04	PLAN DE CONTINGENCIAS				750.00
07.04.01	CAPACITACION Y SIMULACROS	gib	1.00	500.00	500.00
07.04.02	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und	1.00	250.00	250.00
07.05	PLAN DE CIERRE DE OBRA				1,489.19
07.05.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	gib	1.00	263.39	263.39
07.05.02	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACION DE AREAS INTERVENIDAS (DMES, CABTERAS, PATIO DE MAQUINAS, AFECTACION DE AREAS CERCANAS DE LA OBRA, ETC.)	gib	1.00	1,225.80	1,225.80

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME

Walter H. Rodríguez Argomedo
Gerente de Desarrollo Territorial e Infraestructura
CIP 126550

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME

Katherineen Jhoanna Castañeda Cruz
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 161035



PROYECTO: "RENOVACIÓN DE PUENTES, EN EL CASERÍO TABACAL DISTRITO DE TÚCUME,
PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE"



111

08	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				8,455.83
08.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	8.00	349.25	2,794.00
08.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gib	1.00	1,318.83	1,318.83
08.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gib	1.00	3,668.00	3,668.00
08.04	EQUIPAMIENTO DE SALUD	gib	1.00	675.00	675.00
	COSTO DIRECTO				326,810.23
	GASTOS GENERALES (5.81517598%)				19,004.59
	UTILIDAD (3.00%)				9,804.31
	=====				
	SUB TOTAL				355,619.13
	IGV (18%)				64,011.44
	=====				
	TOTAL DE PRESUPUESTO				419,630.57
	SON : CUATROCIENTOS DIECINUEVE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y 57/100 NUEVOS SOLES				



Fuente: EL consultor

001	RENOVACION DE PUENTE; EN EL(LA) CASERIO TABACAL DISTRITO DE TUCUME, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE, CON CUI N° 2528624		326,810.23
	(CD)	S/.	326,810.23
	COSTO DIRECTO		326,810.23
	GASTOS GENERALES (5.81517598% CD)		19,004.59
	UTILIDAD (3.00% CD)		9,804.31
			=====
	SUB TOTAL		355,619.13
	IGV (18% ST)		64,011.44
			=====
	TOTAL DE PRESUPUESTO (***)		419,630.57

Fuente: EL consultor


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME

Walter H. Rodríguez Argomedo
Gerente de Desarrollo Territorial e Infraestructura
CIP 126550


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME

Katherineen Jhoanna Castañeda Cruz
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 161035



COSTO DE EJECUCIÓN DEL OBRA


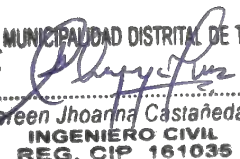
TOTAL, DE PRESUPUESTO (***)	S/419,630.57
SUPERVISIÓN DE OBRA	S/40,154.69
ELAB. EXO. TECNICO	S/40,000.00
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	S/499,785.26

Fuente: EL consultor

Costo total de la ejecución de la obra es de **S/499,785.26** (CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO CON 26/100 SOLES).

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME

Walter H. Rodríguez Argomedo
Gerente de Desarrollo Territorial y Infraestructura
CIP 126550

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME

Katherineen Johanna Castañeda Cruz
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 161035

**5.3. Cronograma de Ejecución de Obra.**

Se presenta cuadro resumen de ejecución de obra:

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA					
Presupuesto					
"RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL (LA) CASERIO TABACAL DISTRITO DE TUCUME, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE: C.U. 2528624"					
Lugar LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - TUCUME					
Item	Descripción	Parcial S/.	Mes 01	Mes 02	Mes 03
01	TRABAJOS PRELIMINARES	10,981.40	10,875.69	0.00	105.71
01.01	CAMPAMENTOS	7,316.84	7,316.84		
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	3,532.00	3,532.00		
01.03	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	26.85	26.85		
01.04	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	105.71			105.71
02	OBRAS PROVISIONALES	8,429.48	8,429.48	0.00	0.00
02.01	OBRAS DE ENCAUZAMIENTO DEL CANAL	2,380.87	2,380.87		
02.02	RESTAURACION EN LA ZONA PROVISIONAL DE ENCAUZAMIENTO DEL CANAL	5,329.96	5,329.96		
02.03	CONSTRUCCION PROVISIONAL DE POZOS PARA ABATIMIENTO DE NIVEL FREATICO Ø100mm X 3m PROF.	718.65	718.65		
03	DEMOLICION DE PUENTE VIGA-LOSA EXISTENTE EN CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL	2,453.24	2,453.24	0.00	0.00
03.01	SUPERESTRUCTURA	289.11	289.11		
03.01.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO EN SECO - LOSA ESTRUCTURAL EXISTENTE	289.11	289.11		
03.02	SUB ESTRUCTURA	2,164.13	2,164.13		
03.02.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO EN SECO - ESTRIBOS EXISTENTE	849.31	849.31		
03.02.02	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO BAJO EL AGUA - ESTRIBOS EXISTENTE	1,314.82	1,314.82		
04	CONSTRUCCION DE PUENTE LOSA DE CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL	275,376.57	58,154.02	117,752.47	99,470.08
04.01	SUB ESTRUCTURA	175,906.49	58,154.02	117,752.47	
04.01.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN EN SECO	1,332.50	1,332.50		
04.01.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMUN BAJO AGUA	1,094.81	1,094.81		
04.01.03	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO	6,536.02	6,536.02		
04.01.04	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO PIEDRA CHANCADA Ø 3/4"	6,247.41	6,247.41		
04.01.05	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE PRESTAMO OVER Ø 4"	3,580.04	3,580.04		

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME

Walter H. Rodríguez Argomedo
Gerente de Desarrollo Territorial e Infraestructura
CIP 126550

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME

Katherineen Jhoanna Castañeda Cruz
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 161035



CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

Presupuesto

"RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL (LA) CASERIO TABACAL DISTRITO DE TUCUME, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE: C.U. 2528624"Lugar **LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - TUCUME**

Item	Descripción	Parcial S/.	Mes 01	Mes 02	Mes 03
04.01.06	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	496.27	496.27		
04.01.07	RELLENO DE CAPA FILTRANTE PARA ESTRUCTURAS	424.48	424.48		
04.01.08	CONCRETO SIMPLE CLASE F1 ($f_c=100$ kg/cm ²) EN AGUA PARA SOLADO	9,237.87	3,233.25	6,004.62	
04.01.09	ACERO DE REFUERZO, FY=4200 kg/cm ² - ASTM A615 EN SECO	28,919.63	10,121.87	18,797.76	
04.01.10	ACERO DE REFUERZO, FY=4200 kg/cm ² - ASTM A615 BAJO AGUA	50,924.98	17,823.74	33,101.24	
04.01.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN SECO	11,001.65	3,850.58	7,151.07	
04.01.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA BAJO AGUA	9,751.56	3,413.05	6,338.51	
04.01.13	CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C ($f_c=280$ kg/cm ²), BAJO AGUA	31,546.46		31,546.46	
04.01.14	CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C ($f_c=280$ kg/cm ²), EN SECO	14,812.81		14,812.81	
04.02	SUPERESTRUCTURA	73,298.05			73,298.05
04.02.01	LOSA ESTRUCTURAL	54,449.37			54,449.37
04.02.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN SECO PARA SUPER ESTRUCTURA	9,376.93			9,376.93
04.02.01.02	ACERO DE REFUERZO, FY=4200 kg/cm ² - ASTM A615 EN SECO	31,082.10			31,082.10
04.02.01.03	CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C ($f_c=280$ kg/cm ²), EN SECO	13,990.34			13,990.34
04.02.02	LOSA DE APROXIMACION	18,848.68			18,848.68
04.02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN LOSA DE APROXIMACION	254.50			254.50
04.02.02.02	ACERO DE REFUERZO, FY=4,200 Kg/cm ² - ASTM A615 EN SECO	14,407.05			14,407.05
04.02.02.03	CONCRETO PREMEZCLADO CLASE C ($f_c=280$ kg/cm ²) EN SECO	4,187.13			4,187.13
04.03	ACCESOS	7,049.70			7,049.70
04.03.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	687.02			687.02
04.03.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONAS DE CORTE	1,124.58			1,124.58
04.03.03	TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO	5,238.10			5,238.10
04.04	VARIOS	19,122.33			19,122.33
04.04.01	JUNTAS DE DILATACION PARA PUENTE LOSA Y ESTRIBO	181.90			181.90
04.04.02	DISPOSITIVOS DE APOYO MOVIL CON NEOPRENO 0.20m X 0.25m X 0.44mm + PLACAS DE ACERO ESTRUCTURAL DE 2mm (VER DETALLE)	3,811.10			3,811.10

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME

Walter H. Rodríguez Argomedo
Gerente de Desarrollo Territorial e Infraestructura
CIP 126550

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME

Katherineen Jhoanna Castañeda Cruz
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 161035



CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

Presupuesto

"RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL (LA) CASERIO TABACAL DISTRITO DE TUCUME, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE: C.U. 2528624"

Lugar LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - TUCUME

Item	Descripción	Parcial S/.	Mes 01	Mes 02	Mes 03
04.04.03	DISPOSITIVOS DE APOYO FIJO CON NEOPRENO 0.20m X 0.25m X 0.44mm + PLACAS DE ACERO ESTRUCTURAL DE 2mm (VER DETALLE)	3,862.10			3,862.10
04.04.04	TUBERIA DE DRENAJE PLUVIAL SOBRE LA LOSA TIPO PVC SAL Ø 3" @ 1.00m	166.65			166.65
04.04.05	BARANDAS DE ACERO SCH-40 Ø3" Y Ø2", H=1.10m	4,510.60			4,510.60
04.04.06	TAPA JUNTA METALICA	4,701.35			4,701.35
04.04.07	PRUEBA DE CARGA DEL PUENTE	1,888.63			1,888.63
05	TRANSPORTE	9,946.44	9,946.44	0.00	0.00
05.01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 1.0 Km	1,491.75	1,491.75		
05.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A MAS DE D>1.0 Km	848.73	848.73		
05.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE ESCOMBROS HASTA 1.0 Km	548.14	548.14		
05.04	TRANSPORTE DE MATERIAL DE ESCOMBROS A MAS DE D>1.0 Km	5,330.28	5,330.28		
05.05	FLETE TERRESTRE	1,727.54	1,727.54		
06	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	3,652.04	0.00	0.00	3,652.04
06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES PREVENTIVAS 0.60m X 0.60m	1,146.52			1,146.52
06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES REGLAMENTARIA 0.60m X 0.60m	1,132.52			1,132.52
06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES INFORMATIVA 0.60m X 0.90m	1,286.52			1,286.52
06.04	MARCAS EN EL PAVIMENTO	86.48			86.48
07	PROTECCION AMBIENTAL	7,515.23	4,426.04	800.00	2,289.19
07.01	PROGRAMA DE PREVENCION, CONTROL Y/O MITIGACION AMBIENTAL	721.32	721.32		
07.01.01	SEÑALETICA AMBIENTAL (DMES, CANTERAS, PATIO DE MAQUINAS)	221.32	221.32		
07.01.02	CAPACITACIONES (MEDIO AMBIENTE, SALUD Y SEGURIDAD)	500.00	500.00		
07.02	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	3,554.72	1,954.72		
07.02.01	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS (Punto de acopio con techo y base de parihuelas - 5 contenedores)	754.72	754.72		
07.02.02	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS NO REAPROVECHABLES	250.00	250.00		
07.02.03	ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS NO REAPROVECHABLES (EO-RS)	150.00	150.00		



CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

Presupuesto

"RENOVACIÓN DE PUENTE; EN EL (LA) CASERIO TABACAL DISTRITO DE TUCUME, PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE: C.U. 2528624"

Lugar LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - TUCUME

Item	Descripción	Parcial S/.	Mes 01	Mes 02	Mes 03
07.02.04	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS (Un Baño X 3 meses)	2,400.00	800.00	800.00	800.00
07.03	ASUNTOS SOCIALES	1,000.00	1,000.00		
07.03.01	RELACIONES COMUNITARIAS	500.00	500.00		
07.03.02	ATENCION DE QUEJAS Y RECLAMOS	500.00	500.00		
07.04	PLAN DE CONTINGENCIAS	750.00	750.00		
07.04.01	CAPACITACION Y SIMULACROS	500.00	500.00		
07.04.02	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	250.00	250.00		
07.05	PLAN DE CIERRE DE OBRA	1,489.19			1,489.19
07.05.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	263.39			263.39
07.05.02	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACION DE AREAS INTERVENIDAS (DMEs, CABTERAS, PATIO DE MAQUINAS, AFECTACION DE AREAS CERCANAS DE LA OBRA, ETC.)	1,225.80			1,225.80
08	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	8,455.83	8,455.83	0.00	0.00
08.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	2,794.00	2,794.00		
08.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	1,318.83	1,318.83		
08.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	3,668.00	3,668.00		
08.04	EQUIPAMIENTO DE SALUD	675.00	675.00		
COSTO DIRECTO		326,810.23	102,740.74	118,552.47	105,517.02
GASTOS GENERALES (5.82%)		19,004.59	5,974.55	6,894.04	6,136.00
UTILIDAD (3.00%)		9,804.31	3,082.23	3,556.57	3,165.51
SUB TOTAL		355,619.13	111,797.52	129,003.08	114,818.53
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (IGV 18.00%)		64,011.44	20,123.55	23,220.55	20,667.34
VALOR REFERENCIAL		419,630.57	131,921.07	152,223.63	135,485.87
GASTOS GENERALES DE SUPERVISION DE OBRA		40,154.69	13,384.90	13,384.90	13,384.89
TOTAL DE EJECUCION DE OBRA		459,785.26	145,305.97	165,608.53	148,870.76
AVANCE DE OBRA PROGRAMADO MENSUAL			31.44%	36.28%	32.29%
AVANCE DE OBRA PROGRAMADO ACUMULADO			31.44%	67.71%	100.00%

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME

Walter H. Rodríguez Argomedo
Gerente de Desarrollo Territorial y Infraestructura
CIP 126550

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TUCUME

Katherine Johanna Castañeda Cruz
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 161035



5.4. Equipos y Materiales

Se presenta un cuadro resumen de relación de equipos:

Item	Insumo	Cantidad
1.00	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	1.00
2.00	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	3.00
3.00	MAQUINA DE SOLDAR DE 220 A	1.00
4.00	MEZCLADORA DE CONCRETO 09 P3 (9.5 HP)	1.00
5.00	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	1.00
6.00	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS DE 94 HP	1.00
7.00	BOMBA P/CONCRETO, ALTURA 20m (inc. manga)	1.00
8.00	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO, DE 101-135 HP, 10-12 ton	1.00
9.00	MINI CARGADOR DE 70 HP	1.00
10.00	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	1.00
11.00	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 94 HP	1.00
12.00	MOTONIVELADORA 125 HP	1.00

Fuente: Equipo consultor

Se presenta un cuadro resumen de relación de materiales:

CÓDIGO	RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD
	MATERIALES		
0201010026	RELLENO CON GROUT	kg	44.2800
0201010027	SELLADOR ELASTOMERICO	und	5.6000
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	2.6500
0203020002	FLETE TERRESTRE	glb	1.0000
0203020003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.0000
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	56.8900
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	611.8800
0204030005	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	14,867.1000
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	4.7500
0204120004	CLAVOS DE ACERO CON CABEZA PROMEDIO	kg	77.1500
02060100010030	TUBERIA PVC SAL Ø 2"	m	1.4900
02060100010053	TUBERIA PVC SAL Ø 4"	m	1.3100
02060100010054	TUBERIA PVC SAL Ø 3"	m	5.6800
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	43.4800
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3	69.9400
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	15.7000
0207020005	AFIRMADO	m3	288.6700
0207020006	OVER DE 4"	m3	69.9400
0207030001	HORMIGON	m3	7.2000
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	118.7100
0210030004	MALLA DE SEGURIDAD NARANJA 45 m X h=1.00m	rl	1.0000
02100400010008	TECNOPOR DE e = 1" 0.60 X 1.20 m	pln	2.0100
02130100010005	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol	205.1700
02190100010025	CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 kg/cm2, TIPO MS-57, SLUMP 5"-6"	m3	157.9900
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal	0.0800

REPÚBLICA DEL PERÚ
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
OFICINA DE INGENIERÍA Y OBRAS PÚBLICAS
(1010007)
INC. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Marco Antonio Vilez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



PROYECTO: "RENOVACIÓN DE PUENTES, EN EL CASERÍO TABACAL DISTRITO DE TÚCUME,
PROVINCIA LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE"



118

0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal	21.0900
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	2,094.3100
02310100010008	PLANCHA DE ACERO 7" x 1/2"	m	14.8900
02310100010009	PERFIL DE ACERO 4" x 4" x 3/8"	m	14.8900
02310100010010	PLANCHA DE ACERO 1" x 1/2"	m	14.8900
02310100010012	PLACA DE ACERO DE 0.50m X 0.30m X e=2cm	und	4.0000
02310500010002	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 8 mm	und	20.0200
02310500010009	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 18 mm	pln	26.5500
0238010006	LIJA PARA METAL	und	0.9000
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	1.5000
0240020019	PINTURA IMPRIMANTE BASE	gal	0.7200
02400700010002	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	gal	0.2900
0240070003	PINTURA DE TRAFICO	gal	0.7500
0246180003	TRASLADO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	glb	1.0000
0246180004	ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS NO REAPROVECHABLES	glb	1.0000
0246180006	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS	und	3.0000
0246180007	CAPACITACION Y SIMULACROS	glb	1.0000
0246180008	ATENCION DE QUEJAS Y RECLAMOS	glb	1.0000
0247060003	TINER ACRILICO	gal	1.4400
0255080017	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD E6011 Ø1/8"	kg	6.2700
02610800020008	TUBO DE ACERO SCH-40 DE Ø=2"	m	38.9500
02610800020009	TUBO DE ACERO SCH-40 DE Ø=3"	m	19.9500
02610800020010	PLATINA DE ACERO DE 5/8"	m	9.5000
02610800020011	PLATINA DE ACERO DE 3/8"	m	38.9500
0263020010	POSTE DE ACERO NEGRO DE 2.00m X Ø3" X 3.20 PINTADO (INC. PERNOS DE ANCLAJE P/SEÑALES)	und	6.0000
02670100010012	CASCO DE SEGURIDAD	und	8.0000
0267020010	LENTES DE SEGURIDAD	und	8.0000
0267050001	GUANTES DE CUERO	par	8.0000
0267050006	GUANTES DE JEBE	par	8.0000
02670600060004	PANTALON DRILL NARANJA	und	16.0000
02670600120001	POLO AZUL CON LOGOTIPO DE LA EMPRESA	und	16.0000
0267060023	ESTUDIO DE PRUEBA DE CALIDAD	und	1.0000
0267070001	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	par	16.0000
0267070005	BOTAS DE CAUCHO	par	8.0000
0267080021	ARNES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ALTURA	und	3.0000
0267100005	BOTIQUIN	und	1.0000
0267100012	CAMILLA	und	1.0000
0267100018	EQUIPAMIENTO DE BOTIQUIN	glb	1.0000
0267110003	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und	4.0000
02671100040007	SEÑAL PREVENTIVA 0.60m X 0.60m FIBRA DE VIDRIO 4mm PICTOGRAMA LAMINA ALTA INTENSIDAD G-IV HIP 3m SOBRELAMINADO	und	2.0000
02671100040008	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD G4 HIP 24" X 64 YRD 3M	rlt	0.1000
02671100040009	SEÑAL REGLAMENTARIA 0.60m X 0.60m FIBRA DE VIDRIO 4mm PICTOGRAMA LAMINA ALTA INTENSIDAD G-IV HIP 3m SOBRELAMINADO	und	2.0000
02671100040010	SEÑAL INFORMATIVA 0.60m X 0.90m FIBRA DE VIDRIO 4mm PICTOGRAMA LAMINA ALTA INTENSIDAD G-IV HIP 3m SOBRELAMINADO	und	2.0000
02671100040012	SEÑALIZACION INFORMATIVA (0.40m X 0.60m) FIBRA DE VIDRIO 4mm PICTOGRAMA LAMINA ALTA INTENSIDAD G-IV HIP 3M SOBRELAMINADO	und	4.0000
02671100040014	APOYO DE NEOPRENE SHORE A 60 (250mm X 200mm X 44mm), CON 03 LAMINAS DE ACERO A36 INTERNAS X 2mm	und	4.0000
02671100040015	SEÑALÉTICA AMBIENTAL	und	2.0000
0267110013	CONOS REFLECTANTES DE SEGURIDAD DE H=0.90m	und	4.0000

GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
DIRECCIÓN REGIONAL DE OBRAS PÚBLICAS
(DIRECCIÓN)
ING. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Marco Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



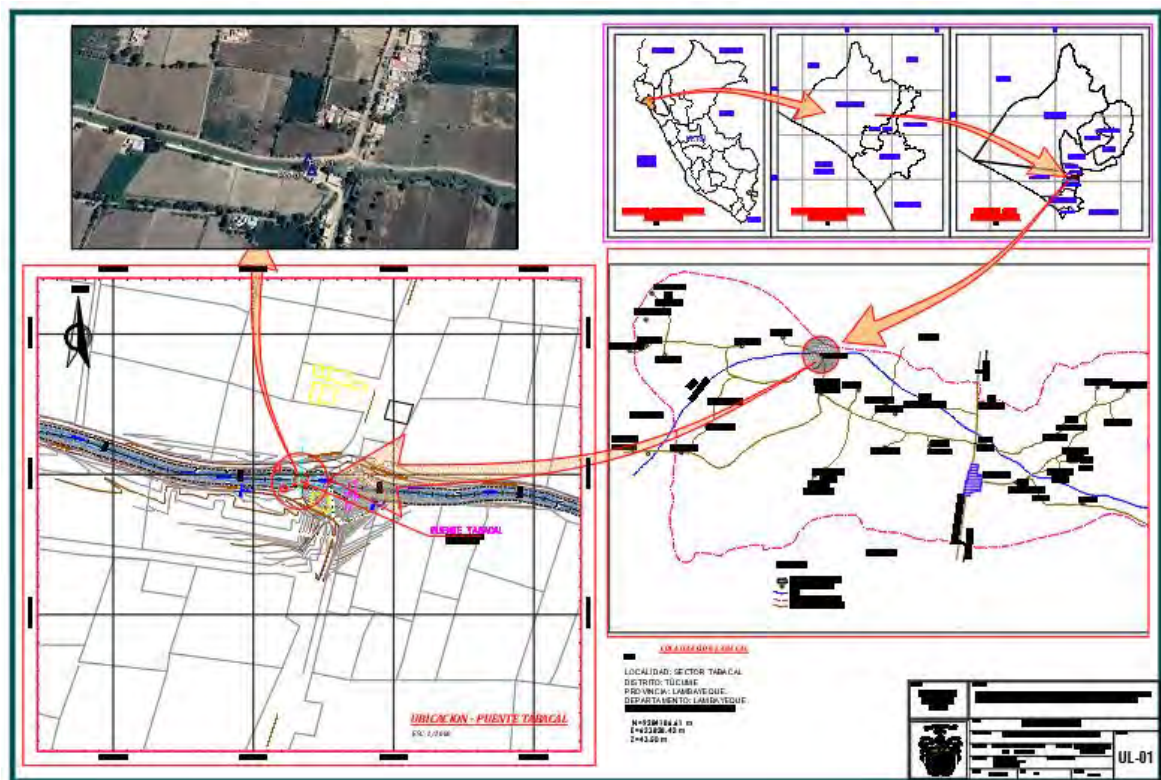
02671100160004	SEÑALIZACION NOCTURNA (0.40m X 0.60m) M FIBRA DE VIDRIO 4mm PICTOGRAMA LAMINA ALTA INTENSIDAD G-IV HIP 3M SOBRELAMINADO	und	4.0000
02671100160005	SEÑALIZACION PREVENTIVAS (0.40m X 0.60m) M. FIBRA DE VIDRIO 4mm PICTOGRAMA LAMINA ALTA INTENSIDAD G-IV 3M SOBRELAMINADO	und	4.0000
0267110025	CINTA DE SEGURIDAD ROJA DE 200m	rl	1.0000
0267110026	CINTA DE SEGURIDAD AMARILLA DE 200m	rl	1.0000
0267110032	PALETAS DE SEGURIDAD PARE Y SIGA DE 29cm X 45.50cm	par	4.0000
0271050184	ESTROBOS Y ESLINGA DE 3m (2000 kg)	und	3.0000
0271050185	PERNO DE ANCLAJE DE 5/8" X 30CM.	und	54.0000
0271050186	PERNO TIPO ESPARRAGO DE Ø=1", LONG=60cm	und	2.0000
0290060001	LAPICES	und	12.0000
02900700010005	CORRECTOR LIQUIDO	und	2.0000
0290080004	PLUMONES - MARCADORES	und	24.0000
02900900010026	RESALTADOR	und	2.0000
0290100001	MOTA PARA PIZARRA	und	2.0000
0290130028	BOTELLONES DE AGUA DE 20 lt	bid	30.0000
0290150012	PAPEL BOND	und	1,000.0000
02901500260001	CARTULINA	plg	80.0000
02901700010020	IMPRESION DE BANNER	m2	18.7200
02901700010021	IMPRESION	glb	790.0000
02901700010022	SS.HH. PORTATILES ESTANDAR (inc. alquiler y limpieza)	und	3.0000
02901700010023	SS.HH. PORTATILES EJECUTIVO (inc. alquiler y limpieza)	und	6.0000
02901800020010	FOLDER PLASTICO A4	und	80.0000
0290200006	TAMPONES DE OIDOS	und	12.0000
0290240009	PLACA DE BRONCE	und	0.0000
02902500050001	PIZARRA ACRILICA	und	2.0000
02903200090041	TECHO GRAN ONDA DE FIBROCEMENTO GRIS DE 1.10m X 3.05m	m2	45.0000

Fuente: Equipo consultor

5.5. Plano de Ubicación

Ver lamina U-01 Plano de ubicación del Proyecto:





Fuente: Equipo consultor

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.

a. MODALIDAD DE EJECUCIÓN.

La Modalidad de ejecución será por EJECUCIÓN PRESUPUESTAL INDIRECTA, POR CONTRATA.

b. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución en compatibilidad con las partidas programadas presupuestadas, estimado en un sólo turno (diurno), para la ejecución de la Obra, será de 90 días calendarios. (Ver cronograma de ejecución de obras del proyecto).

c. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

Tendrá una vida útil de 20 años.

d. FUENTE DE FINANCIAMIENTO.

Decreto de PROVIAS.

e. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El sistema de contratación, será a PRECIOS UNITARIOS.

f. DEDUCCIÓN DE COSTOS DE FLETE

El costo del flete terrestre, se ha calculado en base a un análisis de distancias medias, la misma que considera el transporte de los materiales desde la ciudad de

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
ING. MANUEL JESUS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Marco Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 88268



Chiclayo al caserío Tabacal del distrito de Túcume, recorriendo 40 Km por vía asfaltada y afirmada; las mismas que permitirán el traslado de los materiales a la obra.

6.2. Recomendaciones.

Para la ejecución de las obras se recomienda:

- ✓ Respetar las indicaciones proporcionadas en las especificaciones técnicas del presente proyecto, en lo que corresponde a los procesos constructivos y cuidados a tener en todas las partidas, a fin de asegurar la buena calidad de los trabajos.
- ✓ Realizar los trabajos de manera segura, señalizando y circulando el área de trabajo para evitar el ingreso de personas exteriores que no formen parte del proyecto e evitar accidentes.
- ✓ No se recomienda que por razones de economía y/o "facilitar" los trabajos, se obvien algunos materiales y/o componentes del proceso constructivo de las partidas, las cuales se han considerado en base a su necesidad dentro de cada una de ellas.
- ✓ En la ejecución de todos los trabajos, el personal de ejecución debe contar con todos sus Equipos de Protección Personal.
- ✓ Señalizar cada área de trabajos, para evitar riesgos de accidentes.
- ✓ Realizar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo antes de empezar la ejecución.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TÚCUME
OFICINA DE INGENIEROS DE CARRETERAS Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
(O.I.O.I.)

ING. MANUEL JESÚS ROMERO MALCA
DIRECTOR

Marco Antonio Vilchez Villanueva
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP- 88268