



GOBIERNO REGIONAL
LA LIBERTAD

000262

PROYECTO:

ACTUALIZACION DEL E.T.: "REHABILITACIÓN DE CAMINO
DEPARTAMENTAL - 25.7 KM EN EMP. PE-1NF (EL CRUCE) - PTE.
JOLLUCO - TAMBO - PTE. PINCHADAY - EMP. PTE. BAÑOS
CHIMÚ, DISTRITO DE CASCAS, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ,
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

COMPONENTE I INFRAESTRUCTURA

PROYECTO:

ACTUALIZACION DEL E.T.: "REHABILITACIÓN DE CAMINO
DEPARTAMENTAL - 25.7 KM EN EMP. PE-1NF (EL CRUCE) - PTE.
JOLLUCO - TAMBO - PTE. PINCHADAY - EMP. PTE. BAÑOS
CHIMÚ, DISTRITO DE CASCAS, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ,
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

RESUMEN EJECUTIVO INFRAESTRUCTURA



INDICE DE RESUMEN EJECUTIVO

000260

INDICE DE RESUMEN EJECUTIVO	1
RESUMEN EJECUTIVO	2
1. NOMBRE DEL PROYECTO	2
"Rehabilitación de camino departamental - 25.7 KM en EMP. PE-1NF (El Cruce - Pte. Jolluco -el Tambo - Pte. Pinchaday- Pte. Baños Chimú), distrito de Cascas, provincia de Gran Chimú, departamento de La Libertad"	
2. UBICACIÓN DEL TRAMO.....	2
3. GENERALIDADES	3
3.1 ANTECEDENTES	3
4. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA A INTERVENIR.....	4
4.1. CARPETA DE RODADURA	4
4.2. ALCANTARILLAS EXISTENTES (61 UND.)	10
4.3. BADENES EXISTENTES (14 UND.)	18
4.4. MUROS Y TUNEL	22
4.5. PUENTES (02 UND.)	28
5. PLANTEAMIENTO TÉCNICO DE LA PROPUESTA	31
5.1. REHABILITACIÓN DE LA PLATAFORMA DE RODADURA EXISTENTE (L= 25,700.39 M)	31
5.2. CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS DE CONCRETO.....	38
5.5. MUROS DE SOSTENIMIENTO (310 ML)	48
5.6. METAS DEL PROYECTO	51
6. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE GESTIÓN DE RIESGO	52
7.2. Resumen de presupuesto	63





RESUMEN EJECUTIVO

000259

1. NOMBRE DEL PROYECTO

El presente expediente técnico se elabora con la finalidad de dotar de vías de acceso adecuadas a la población del Distrito de Cascas, y reposición de los servicios EL GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD, ejecutará el proyecto:

"Rehabilitación de camino departamental - 25.7 KM en EMP. PE-1NF (El Cruce - Pte. Jolluco - el Tambo - Pte. Pinchaday - Pte. Baños Chimú), distrito de Cascas, provincia de Gran Chimú, departamento de La Libertad"



2. UBICACIÓN DEL TRAMO

El proyecto en estudio, se ubica en el norte del Perú, en la penetración a la sierra del departamento de La Libertad, a altitudes variables entre 500 msnm y 4500 m.s.n.m, con una topografía de configuración ondulada a escarpada. La progresiva de inicio de la Vía, corresponde al Km. 00+000 ubicado en el paraje denominado el Cruce y el término corresponde al Km. 25+700 en el límite de los departamentos La Libertad y Cajamarca.

TRAMO I: CRUCE CASCAS – BAÑOS CHIMU (25+700 km)

Ubicación Política:

Distrito(s):	CASCAS
Provincia (s):	GRAN CHIMU
Departamento:	LA LIBERTAD

Ubicación Geográfica:

Inicio de tramo:	CRUCE CASCAS	
Progresiva:	0+000	
Cota:	581	m.s.n.m.
Coordenada:	9163171.94 N	742142.89 E
Fin de Tramo:	BAÑOS CHIMU	
Progresiva:	25+700	
Cota:	907	m.s.n.m.
Coordenada:	9164882.72 N	761960.35 E
Clasificación del camino (Ruta)	NN	

Tiempo promedio de recorrido

Vehicular en el tramo.

1.5	Horas
-----	-------

Velocidad promedio:

40.00	Km/h
-------	------



Fotografía N°01: Vista panorámica del área de intervención.

000258



Fuente: Elaboración propia.

3. GENERALIDADES

3.1 ANTECEDENTES

Durante el verano del 2017, nuestro país fue duramente golpeado por el Fenómeno El Niño Costero, los altos niveles de humedad generados desencadenaron lluvias intensas y la crecida de los principales ríos de la vertiente del Pacífico, produciendo desbordes e inundaciones, principalmente en el norte del país. La zona de impacto de El Niño Costero se extendió por más de la mitad de la costa del Perú, abarcando los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Áncash, Lima e Ica, y ocasionó también movimientos de masas (huaicos, derrumbes y deslizamientos) de gran intensidad en los departamentos de Cajamarca, Ayacucho, Arequipa, Huancavelica, Junín y Loreto

Con la emisión de la Ley N° 30556 se establece la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios (RCC), cuya misión principal es liderar el diseño, ejecución y supervisión de un plan integral para la rehabilitación, reposición, reconstrucción y construcción de la infraestructura de uso público comprometida como consecuencia de El Niño Costero.

La RCC ha tenido como una de sus principales responsabilidades la preparación del Plan Integral de Reconstrucción con Cambios (PIRCC), el mismo que se ha elaborado tomando como insumo principal el catastro de daños reportados por los sectores estatales.

El Plan Integral de Reconstrucción con Cambios (PIRCC) tiene como objetivo fundamental rehabilitar y reconstruir la infraestructura física dañada y destruida por El Niño Costero a nivel nacional.

Más específicamente, el PIRCC propone una ambiciosa lista de intervenciones de dos tipos. En primer término, el Plan incorpora aquellos proyectos que tienen como propósito rehabilitar y reemplazar la infraestructura pública impactada, dañada o destruida como consecuencia de los embates de El Niño Costero. El programa de



inversiones comprende carreteras, vías subnacionales, pistas y veredas, sistemas de agua y alcantarillado, locales escolares educativos, establecimientos de salud, sistemas de riego, entre otros. En segundo lugar, el PIRCC contempla un importante conjunto de proyectos orientados a evitar la futura reedición de los daños experimentados como consecuencia de El Niño Costero. 000257

Dentro del PIRCC, se prioriza la intervención denominada REHABILITACIÓN DE CAMINO DEPARTAMENTAL - 21 KM EN EMP. TU -108 (HUASIMO) -CABO INGA, con código ARCC N° 6559, la misma que fue aprobada con DECRETO SUPREMO N° 091 – 2017 – PCM, de fecha 11 de setiembre de 2017.



Con DECRETO SUPREMO N° 052-2018-PCM, de fecha 14 de mayo de 2018, se aprueba la Modificación del Ejecutor en el Plan Integral de la Reconstrucción con Cambios, aprobada con DECRETO SUPREMO N° 091 – 2017 – PCM, transfiriéndose la Unidad Ejecutora de la inversión denominada "REHABILITACIÓN DE CAMINO DEPARTAMENTAL – 26 KM EN EMP. PE-1N F (EL CRUCE) – PTE. JOLLUCO – EL TAMBO – PTE. PINCHADAY – BAÑOS CHIMÚ", al pliego Gobierno Regional La Libertad.

En tal sentido en merito a lo descrito el Gobierno Regional de la Libertad asume la responsabilidad de elaborar el expediente técnico del presente proyecto.

4. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA A INTERVENIR

En principio, se ha hecho un recorrido por la vía la cal no cuenta con estructuras de dimensiones adecuadas para evacuar las precipitaciones, asimismo los badenes y muros existente en la zona se encuentran en deterioro alto, asimismo la superficie de rodadura presenta tramos donde son se puede transitar debido al desprendimiento de la superficie de rodadura actual

4.1. CARPETA DE RODADURA

Con respecto a la transitabilidad los usuarios manifiestan incomodidad al recorrer la carretera ya que la vía presenta baches, fisuras y sectores donde la vía es erosionada por el cauce del río CHICAMA, así mismo la vía no presenta señalización adecuada, ya que las existentes se centran deterioradas, a continuación, se muestra evidencia de la situación actual de la plataforma existente.

Fotografía N°02: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



000256



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°03: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°04: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°05: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



000255



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°06: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°07: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°08: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



000254



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°09: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°10: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°11: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



000253



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°12: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°13: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°14: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



000252



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°15: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°16: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°17: Vista se la situación actual de la vía, se puede evidenciar los baches que presenta el tramo en estudio.



000251



Fuente: Elaboración propia.

4.2. ALCANTARILLAS EXISTENTES (61 UND.)

Las alcantarillas existentes en el tramo presentan severas obstrucciones para ello se realizó los trabajos de evaluación de condición durante los trabajos de inventario vial, luego de haber concluido con el recorrido del tramo en estudio se pudo verificar que el daño de las alcantarillas existentes tuvo incidencia por la presencia del fenómeno del niño 2017 y se obtuvieron los datos descritos en el cuadro siguiente:

PROGRESIVA	TIPO	FUNCION	DIMENSION 1	CAUSA PROBABLE
0+833	Concreto	Drenaje de Cunetas	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
1+000	Concreto	Pase de Agua	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
4+100	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria / Drenaje de Cunetas	36 pulgadas	Sub dimensionamiento
4+646	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
4+812	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
4+911	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
5+059	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
5+843	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
5+982	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
6+089	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
6+206	Concreto	Pase de Agua	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
6+970	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	1.00 m	Sub dimensionamiento
7+708	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
7+890	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
8+000	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	1.00 m	Sub dimensionamiento
8+130	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	1.00 m	Sub dimensionamiento
8+192	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
8+450	Concreto	Pase de Agua	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
8+561	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
9+300	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
9+484	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	1.00 m	Sub dimensionamiento
9+692	Piedra	Pase de Agua	2 Pulgadas	Sub dimensionamiento
9+834	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
10+001	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento



10+260	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
10+550	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
10+810	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	1.00 m	Sub dimensionamiento
11+128	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
11+789	Concreto	Pase de Agua	0.60 m	Sub dimensionamiento
12+002	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
12+055	Concreto	Pase de Agua	1.00 m	Sub dimensionamiento
12+201	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
12+225	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
12+331	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
12+470	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
12+637	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
12+690	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	1.00 m	Sub dimensionamiento
14+136	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
14+845	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	1.50 m	Sub dimensionamiento
14+973	Concreto	Drenaje de Cunetas	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
15+098	Concreto	Drenaje de Cunetas	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
15+450	Concreto	Drenaje de Cunetas	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
15+490	Concreto	Drenaje de Cunetas	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
16+924	Concreto	Pase de Agua	0.60 m	Sub dimensionamiento
18+390	Concreto	Pase de Agua	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
18+472	Concreto	Drenaje de Cunetas	0.50 m	Sub dimensionamiento
18+584	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
18+960	Concreto	Drenaje de Cunetas	0.50 m	Sub dimensionamiento
19+969	Concreto	Pase de Agua	0.60 m	Sub dimensionamiento
20+080	Concreto	Drenaje de Cunetas	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
20+210	Concreto	Pase de Agua	1.00 m	Sub dimensionamiento
20+522	Concreto	Pase de Agua	0.40 m	Sub dimensionamiento
21+010	Concreto	Pase de Agua	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
21+311	Concreto	Pase de Agua	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
21+546	Concreto	Pase de Agua	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
21+880	Concreto	Pase de Agua	0.40 m	Sub dimensionamiento
22+280	Concreto	Pase de Agua	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
22+785	Concreto	Drenaje Quebrada Secundaria	1.00 m	Sub dimensionamiento
23+580	Concreto	Pase de Agua	10 pulgadas	Sub dimensionamiento
25+210	Concreto	Pase de Agua	0.60 m	Sub dimensionamiento
25+265	Concreto	Pase de Agua	0.60 m	Sub dimensionamiento

Fotografía N°18: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



000249



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°19: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°20: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°21: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



000248



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°22: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°23: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°24: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



000247



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°18: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°18: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°18: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



000246



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°25: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°26: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°27: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



000245



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°28: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°29: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°30: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



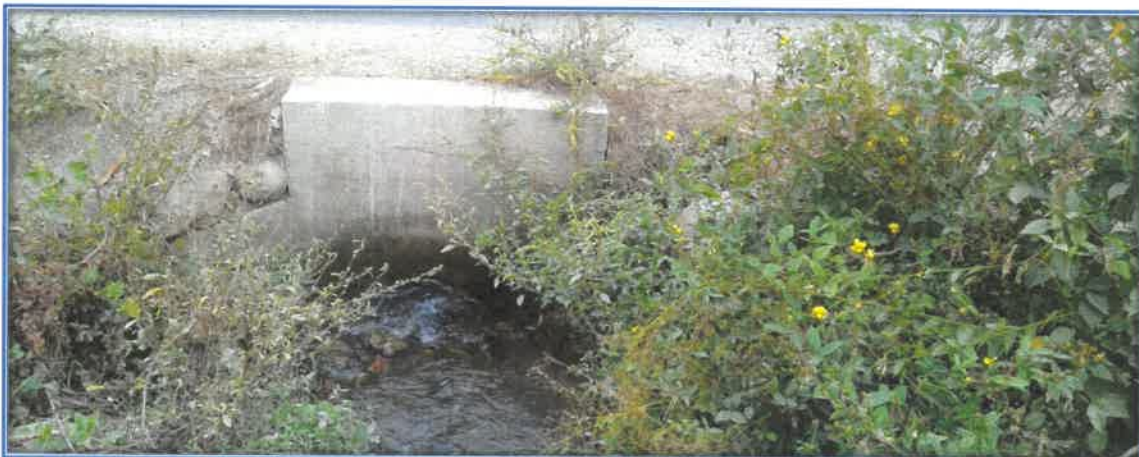
Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°31: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°32: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°33: Vista se la situación actual de las alcantarillas en la zona de intervención, se puede evidenciar las dificultades que presenta la estructura para drenar las precipitaciones:



Fuente: Elaboración propia.

4.3. BADENES EXISTENTES (14 UND.)

Se realizó la inspección ocular de las estructuras existentes concluyendo lo siguiente:

- Los badenes existentes son de concreto y piedra (MANPOSTERIA) asimismo mismo cabe resaltar que las estructuras se encuentran deterioradas, no presentan protección ni al ingreso ni a la salida del cauce esto haciendo todo a los taludes de corte generando la socavación de la estructura, a continuación, se presenta el cuadro de evaluación e inventario vial de los badenes:

PROGRESIVA			TIPO	DIMENSION 1	DIMENSION 2	CONDICION ESTRUCTURAL	CONDICION FUNCIONAL
RUTA	INICIO	FIN					
LI-106	0+230	0+240	Mamposteria	5.50	5.50	Regular	Regular
LI-106	3+406	3+416	Mamposteria	6.00	6.00	Mala	Mala
LI-106	4+400	4+415	Mamposteria	6.00	8.00	Regular	Regular
LI-106	6+647	6+662.5	Mamposteria	6.00	6.00	Mala	Mala
LI-106	7+248.2	7+263.2	Mamposteria	6.00	8.00	Mala	Mala
LI-106	13+550	13+570	Mamposteria	5.60	5.60	Regular	Regular
LI-106	13+788	13+808	Mamposteria	6.00	6.00	Regular	Regular
LI-106	14+378	14+390	Mamposteria	5.60	5.60	Regular	Regular
LI-106	16+919	16+929	Mamposteria	6.00	6.00	Regular	Regular
LI-106	18+980	18+995	Mamposteria	5.90	5.90	Regular	Regular
LI-106	19+078	19+092	Mamposteria	6.00	6.00	Regular	Regular
LI-106	22+197	22+209	Mamposteria	6.20	6.20	Regular	Regular
LI-106	23+064	23+084	Mamposteria	6.00	6.00	Regular	Regular
LI-106	23+070	23+087	Mamposteria	5.20	5.20	Regular	Regular

000242

Fotografía N°33: Vista se la situación actual de los badenes, se puede apreciar el deterioro debido a la falta de trabajo de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°34: Vista se la situación actual de los badenes, se puede apreciar el deterioro debido a la falta de trabajo de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°35: Vista se la situación actual de los badenes, se puede apreciar el deterioro debido a la falta de trabajo de mantenimiento.



000241



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°36: Vista se la situación actual de los badenes, se puede apreciar el deterioro debido a la falta de trabajo de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°37: Vista se la situación actual de los badenes, se puede apreciar el deterioro debido a la falta de trabajo de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°38: Vista se la situación actual de los badenes, se puede apreciar el deterioro debido a la falta de trabajo de mantenimiento.



000240



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°39: Vista se la situación actual de los badenes, se puede apreciar el deterioro debido a la falta de trabajo de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°40: Vista se la situación actual de los badenes, se puede apreciar el deterioro debido a la falta de trabajo de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°41: Vista se la situación actual de los badenes, se puede apreciar el deterioro debido a la falta de trabajo de mantenimiento.



000239



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°42: Vista se la situación actual de los badenes, se puede apreciar el deterioro debido a la falta de trabajo de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

4.4. MUROS Y TUNEL

El tramo en intervención también presenta muros de sostenimiento, los mismos que se encuentran deteriorados debido a la acción erosiva del río, se presenta a continuación el registro de los mismos:

RUTA	INICIO	FIN	CLASE	LADO	TIPO	CONDICION ESTRUCTURAL	CONDICION FUNCIONAL
LI-106	2+250	2+286.5	Tunel		Roca	Regular	Regular
LI-106	2+642	2+685.7	Muro	Derecha	Concreto	Regular	Regular
LI-106	2+707	2+760	Muro	Derecha	Concreto	Regular	Regular
LI-106	2+804	2+816	Muro	Derecha	Concreto	Regular	Regular
LI-106	2+980	3+000	Muro	Derecha	Mamposteria	Regular	Regular
LI-106	3+000	3+032	Muro	Derecha	Concreto	Regular	Regular
LI-106	3+047	3+070	Muro	Derecha	Mamposteria	Regular	Regular
LI-106	3+070	3+092	Muro	Derecha	Gavion	Regular	Regular
LI-106	8+896.5	8+930	Muro	Derecha	Concreto	Regular	Regular
LI-106	8+882	8+930	Muro	Izquierda	Concreto	Regular	Regular
LI-106	13+550	13+570	Baden		Mamposteria	Regular	Regular

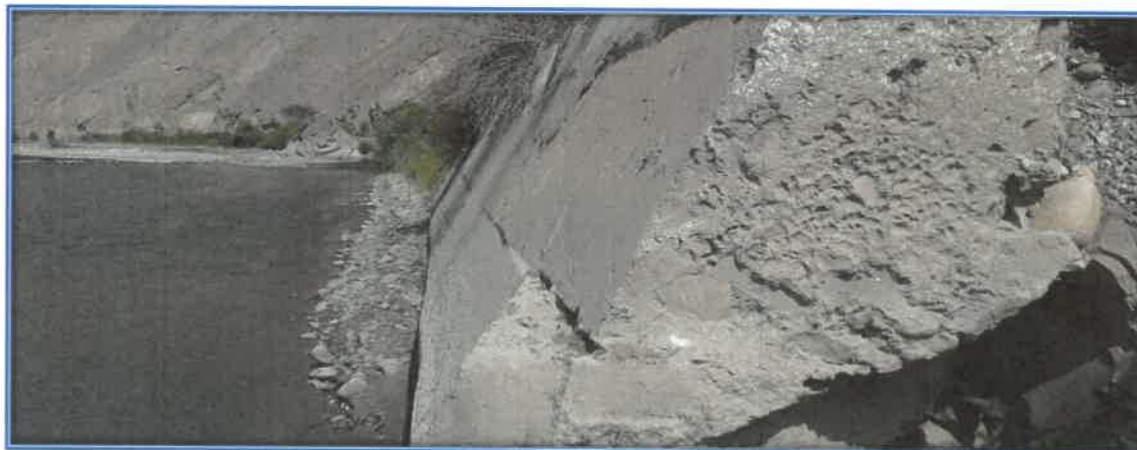
Fotografía N°42: Vista se túnel de roca existente, durante los trabajos de inventario y evaluación se constató que el túnel no presenta problemas

ni de orden estructural ni funcional, sin embargo, el túnel no presenta 000238
señalización, ni indicaciones como altura máxima.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°43: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del río, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°44: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del río, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°45: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del río, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones. 000237



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°46: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del río, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°47: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del río, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

000236

Fotografía N°48: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del rio, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°49: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del rio, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°50: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del rio, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°51: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del río, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones. 000235



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°52: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del río, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°53: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del río, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°54: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del rio, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°55: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del rio, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°56: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del rio, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones.



Fuente: Elaboración propia.



Fotografía N°57: Vista se la situación actual de los muros se parecía su desgaste debido a la acción erosiva del río, más aún en épocas de carga debido a las precipitaciones. 000233



Fuente: Elaboración propia.

4.5. PUENTES (02 UND.)

En el tramo de intervención existen dos puentes mixtos (Acero y concreto armado) mismo que si bien cumple de manera adecuada sus niveles de servicio carece de señalización.

Progresiva	Nombre de puente	Longitud	Coordenadas UTM WGS84		Cota (msnm)	Fecha de Registro
			Este	Norte		
11+797.00	PUENTE JOLLUCO	40.00 m	751022	9164346	682	10/09/2020
15+624.30	PUENTE TAMBO	32.10 m	753734	9162243	728	10/09/2020

Fotografía N°58: Vista se la situación actual de los dos puentes que se encuentran en el tramo e intervención.



Fuente: Elaboración propia.



Fotografía N°59: Vista se la situación actual de los dos puentes que se encuentran en el tramo e intervención. 000232



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°60: Vista se la situación actual de los dos puentes que se encuentran en el tramo e intervención.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°61: Vista se la situación actual de los dos puentes que se encuentran en el tramo e intervención.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°62: Vista se la situación actual de los dos puentes que se encuentran en el tramo e intervención.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°63: Vista se la situación actual de los dos puentes que se encuentran en el tramo e intervención.



000230



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N°64: Vista se la situación actual de los dos puentes que se encuentran en el tramo e intervención.



Fuente: Elaboración propia.

5. PLANTEAMIENTO TÉCNICO DE LA PROPUESTA

El planteamiento técnico de la propuesta es rehabilitar el camino departamental con una longitud de 25,700.39 metros, iniciando en el sector CRUCE CASCAS (00+000.00 KM) empalme con vía Nacional PE-1N F y finalizando el tramo en el sector BAÑOS CHIMU (25+700.39 KM).

La descripción del planteamiento técnico está desarrollada en función a las progresivas del Diseño Geométrico.

5.1. REHABILITACIÓN DE LA PLATAFORMA DE RODADURA EXISTENTE (L= 25,700.39 M)

Según el estudio de tráfico realizado en el tamo de intervención el IMD es como se indica a continuación:

- **ESTACIÓN DE CONTEO: EC – 01** (Km 0+000), ubicado en el inicio del Tramo el paraje denominado EL CRUCE. El resumen del IMD Promedio (entre los días de conteo)



000229

IMD = 282 Veh/día

- **ESTACIÓN DE CONTEO: EC – 02** (Km 15+400), ubicado en el Caserío EL TAMBO, en el desvío hacia Centro poblado Compín. El resumen del IMD Promedio (entre los días de conteo)

IMD = 273 Veh/día

- **ESTACIÓN DE CONTEO: EC – 03** (Km 20+670), ubicado en el Centro Poblado 9 de octubre, desvío hacia a Centro poblado de Lucma. El resumen del IMD Promedio (entre los días de conteo)

IMD = 265 Veh/día



En función a las condiciones observadas en el desarrollo del conteo vehicular se escoge el tráfico de diseño de la estación 1, siendo así se obtienen el siguiente eje equivalentes:

Periodo de Diseño 10 Años

Factor Direccional Doble sentido y un carril por sentido = 1,0

Factor Carril: Conteo de entrada y salida =0,5

TIPO DE VEH.		IMD.	EE	IMDA 365	Tasa de cres	Fac. Cres	ESAL anual
VEH. MENORE S	Autos	76.69	0.001	27991.77	0.720	10.330	289
	Camionetas	105.66	0.001	38567.27	0.720	10.330	398
	Combis	23.00	0.001	8393.835	0.720	10.330	87
BUS	B2	0.34	4.503	125.6869	0.720	10.330	5847
	B3-1	8.15	2.526	2973.145	0.720	10.330	77582
	B4-1	0.00	1.66	0	0.720	10.330	0
CAMION	C2	44.78	4.504	16343.63	4.900	12.519	921570
	C3	21.71	3.285	7922.608	4.900	12.519	325825
	C4	0.00	2.283	0	4.900	12.519	0
SEMI TRAYLER	T2 - S3	0.00	5.924	0	4.900	12.519	0
	T3 - S2	0.00	5.303	0	4.900	12.519	0
	T3 - S3	0.00	4.70	0	4.900	12.519	0
TRAYLER	C2 - R2	0.00	10.98	0	4.900	12.519	0
	C3 - R2	0.00	9.76	0	4.900	12.519	0
	C3 - R3	0.00	8.541	0	4.900	12.519	0

Total ESAL_{anual}

1331599

TASA CRECIMIENTO REGION

PASAJEROS
0.62%

TASA
CREC.
POBLAC

CARGA
1.51%

PBI

Calculo del W_{8,2}

W_{8,2} = 1331599 x 0,5x1,0

W_{8,2} = 665799.3

Para el diseño de pavimentos se consideran las evaluaciones realizadas como la evaluación de PCI y FWD tomando las siguientes consideraciones:

Metodología de diseño AASHTO 93



El diseño estructural de pavimento se realizará utilizando la metodología AASHTO 1993 (GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURE 1993), tomando en cuenta características particulares de la ciudad de estudio. En este sentido se consideran las características de tráfico y cargas, condiciones climáticas, materiales y otros aspectos de diseño aplicables en la región. La metodología simplifica considerablemente el proceso de diseño, sin disminuir la confiabilidad del método, por lo que es de utilidad para el diseño en vías de bajo tráfico, problema que usualmente deben enfrentar los profesionales y constructores de pavimentos.

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R \times S_o + 9.36 \times \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10}(\Delta PSI)}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10}(M_R) - 8.07$$



Capacidad de soporte de la sub. Rasante

En función a las propiedades de los suelos encontrados, y tomando como cantidad mínima de ensayos CBR (ASTM D 1883), se han efectuado estos ensayos para establecer la capacidad relativa de soporte de la carretera en estudio. Los resultados obtenidos se indican en los cuadros siguientes:

Cuadro 2: Resumen de Parámetros

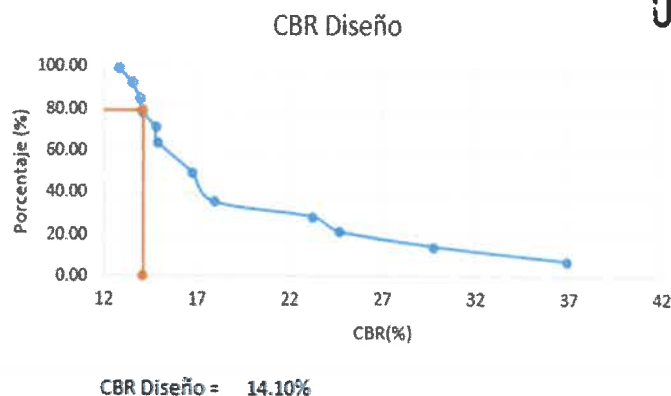
RESUMEN DE ENSAYO GRAN CHIMU - LA LIBERTAD											
CALICATA	N	E	MUESTRA	PROF. (m)	W%	LL	LP	IP	SUCS	ASSHTO	CBR (%) 95% MDS
C-01	8682534	455040	M-1	0.1.-1.50	3.2	33	25	8	SM	A-2-4 (0)	29.7
C-05	8779238	453090	M-1	0.1.-1.50	1.3	17	15	1.1	GP - GM	A-1-a (0)	13.5
C-09	8679684	449468	M-1	0.1.-1.50	2.8	16	5.6	10	SC	A-2-6 (0)	36.9
C-13	8681190	447202	M-1	0.1.-1.50	2.2	22	17	5.7	CL - ML	A-4 (4)	16.7
C-17	8683055	445471	M-1	0.1.-1.50	4.1	17	15	1.3	SM	A-1-b (0)	14.9
C-21	8679684	449468	M-1	0.1.-1.50	2.1	17	13	3.5	GM	A-2-4 (0)	14.1
C-25	8679684	449468	M-1	0.1.-1.50	3.2	21	12	8.7	SC	A-2-4 (0)	17.9
C-29	8679684	449468	M-1	0.1.-1.50	2.3	18	14	3.6	GM	A-1-b (0)	16.7
C-33	8679684	449468	M-1	0.1.-1.50	2.5	19	13	5.8	GC-GM	A-2-4 (0)	14.9
C-37	8679684	449468	M-1	0.1.-1.50	4.2	23	20	3.6	SM	A-2-4 (0)	14.8
C-41	8679684	449468	M-1	0.1.-1.50	1.6	18	15	3.2	SM	A-1-b (0)	23.2
C-45	8679684	449468	M-1	0.1.-1.50	2.9	20	18	2.7	SM	A-1-b (0)	24.7
C-49	8679684	449468	M-1	0.1.-1.50	3.1	17	16	0.9	SW-SM	A-1-a (0)	13.9
C-53	8679684	449468	M-1	0.1.-1.50	2.4	16	10	5.8	GP-GC	A-1-a (0)	12.8

Del cuadro anterior se determinó el CBR de diseño, como el promedio de cada sector, los cuales fueron sectorizados por ser tramos homogéneos identificados de acuerdo al manual de suelos y pavimentos 2014.

Cuadro 3: CBR de diseño



CBR	f	f acumulada	%
36.9	1	1	7.14
29.7	1	2	14.29
24.7	1	3	21.43
23.2	1	4	28.57
17.9	1	5	35.71
16.7	2	7	50.00
14.9	2	9	64.29
14.8	1	10	71.43
14.1	1	11	78.57
13.9	1	12	85.71
13.5	1	13	92.86
12.8	1	14	100.00



000227



Del cuadro anterior del análisis del CBR de la carretera en estudio GRAN CHIMU- LA LIBERTAD, se determinó que el CBR de diseño para todo el tramo será el promedio de las calicatas, teniendo en consideración el material de mejoramiento será de préstamo.

Al desarrollar la metodología se obtiene los siguientes resultados:

La carretera en estudio se encuentra a nivel de un tratamiento asfáltico superficial (Slurry Seals), el cual presenta a la fecha diferentes tipos de falla, los cuales han sido identificados en la evaluación del PCI.

Del Estudio de Mecánica de Suelos se ha determinado que la capa granular tiene un espesor de 20 cms, con una subrasante con CBR que va desde 12.8% a 36.9%.

De la Evaluación de Deflectometría, se ha determinado sectores homogéneos, mediante el método de diferencias acumulados, los cuales tienen diferente respuesta a las solicitaciones de carga, así mismo cada sector tiene un número estructural remanente que va desde 1.33 a 1.94. En función a la sectorización se ha determinado el MR, mediante retro cálculo de la evaluación deflectométrica.

Se ha procedido al diseño de la estructura del pavimento considerando el Número estructural remanente, obteniéndose la siguiente estructura del pavimento.

Sector	Progresiva	Long(Km)	SN eff	SN Req	SN Propuesto	Micropavimento (cm)	Base Granular (cm)	Mejoramiento (cm)
1	0+000	6+100	6.1	1.64	2.61	0.97	15	
2	6+100	8+200	2.1	1.51	2.61	1.1	15	40
3	8+200	15+500	7.3	1.69	2.61	0.92	15	
4	15+500	16+000	0.5	1.52	2.61	1.09	15	40
5	16+000	19+400	3.4	1.62	2.61	0.99	15	
6	19+400	20+300	0.9	1.33	2.61	1.28	20	40
7	20+300	25+700	5.4	1.39	2.61	1.22	20	



El proceso de deterioro del pavimento es continuo, y se acentúa más durante el periodo de lluvias, se recomienda. que previa a la ejecución se realice una actualización del PCI.

000226

Imprimación Asfáltica

El proyecto contempla la imprimación asfáltica para obtener una capa impermeable, logrando una cohesión superficial y permitiendo condiciones adecuadas de adherencia entre la superficie tratada y la capa de rodadura a colocar.

Micro pavimento

Con el criterio y recomendación del especialista de diseño en pavimentos se propone la colocación de una capa de micropavimento de 12 mm sobre la base granular proyectada, esta mezcla deberá de realizarse con los materiales e insumos establecidos en los costos unitarios y que cumplan los estándares normativos para este tipo de superficie.



PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO

Se deberá trabajar con dos cuadrillas, la cuadrilla de mejoramiento de subrasante y la cuadrilla de pavimentos, siendo la cuadrilla de mejoramiento de subrasante la que dará frente necesario para luego iniciar el frente de pavimentos, el cual garantizará el cumplimiento de las metas previstas en el proyecto.

Acción 01: Identificación fallas en el pavimento

De acuerdo a la evaluación del PCI, se han identificado fallas estructurales del tipo Hundimientos y Piel de cocodrilo de alta Severidad, los cuales se presentan de longitudes mayores a 5.0m. Estos sectores serán identificados para su reparación, recuperándose su capacidad estructural.

Se marcarán las fallas para su preparación, teniéndose en cuenta el ancho del rodillo (2.50 m), para su correcta compactación.

Acción 02: Mejoramiento de subrasante

Determinado las marcas, se procederá al mejoramiento de subrasante, procediéndose a la excavación hasta una altura no menor de 0.60 m, seguido se procederá a su perfilado y compactación previa a la colocación de la capa de over y su compactación. Obtenido la capa

de over apisonado se procederá a la colocación de la capa granular hasta el nivel del pavimento existente, el cual deberá ser compactado hasta lograr un grado de compactación del 100% de la máxima densidad seca del Proctor modificado.

000225

Acción 03: Escarificada superficie

Teniéndose frente de trabajo dejado por la cuadrilla de Mejoramientos, se procederá al escarificado de la superficie del pavimento existente para garantizar la adherencia de la base al pavimento existente.



El escarificado será realizado mediante una pasada del ripper de la motoniveladora hasta un espesor máximo de 5 cm., el cual creará surcos superficiales en la superficie del pavimento lo que permitirá lograr una mejor adherencia entre la base granular y el pavimento existente.

Fotografía muestra ejemplo de Escarificado superficial



Acción n° 4 Colocación de base granular

Realizado el escarificado superficial, se procederá al humedecimiento de la superficie, seguidamente se colocará la base granular, el cual deberá ser extendido y compactado de acuerdo a las especificaciones técnicas.

Accion n° 5: Imprimación asfáltica

Teniéndose la base liberada se procederá a la colocación de la imprimación de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidos en el proyecto.



Acción n° 6: Colocación Micro pavimento

000224

Terminada la imprimación, se procederá a la colocación del micropavimento de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERAS PARA AGREGADO DE MICROPAVIMENTOS

PRIMERO: Los agregados pétreos deberán ser limpios, angulares, durables y bien gradados. Deberán gradarse en zonas habilitadas especialmente para este efecto, y de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los agregados pétreos.



SEGUNDO: Los agregados para el micropavimento, deberán provenir de la trituración de roca y deberán cumplir las especificaciones técnicas. Para lo cual se deberá realizar la limpieza y eliminación del material orgánico y contaminante de la superficie del área de la cantera, se procederá a la acumulación del material y el zarandeo con malla de 2", para poder seleccionar el material retenido en la malla de 2 "hasta 6" u 8", dependiendo de la capacidad de la chancadora.

TERCERO: Cuando se tenga material preparado, se procederá al chancado del material con chancadora secundaria y/o terciaria para poder alcanzar la gradación de la arena que será usado para el micro pavimento, según indican en las especificaciones técnicas.

CUARTO: Los acopios se ubicarán en superficies limpias, planas y niveladas. Se debe retirar cualquier fuente de materia extraña que pueda contaminar el material como vegetación, rocas, etc. Además, el área debe tener un drenaje adecuado para evitar acumulación de agua en el acopio.

PROCEDIMIENTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERAS PARA AGREGADO DE BASE

PRIMERO: Los agregados pétreos deberán ser limpios, angulares, durables y bien gradados. Deberán gradarse en zonas habilitadas especialmente para este efecto, y de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los agregados pétreos.

SEGUNDO: Los agregados para la base, deberán provenir de la trituración de roca y deberán cumplir las especificaciones técnicas.

TERCERO: Los acopios se ubicarán en superficies limpias, planas y niveladas. Se debe retirar cualquier fuente de materia extraña que pueda contaminar el material como vegetación, rocas, etc. Además, el área debe tener un drenaje adecuado para evitar acumulación de agua en el acopio



000223

5.2. CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS DE CONCRETO (L= 25,700 M)

Según el estudio de suelos del proyecto tenemos en su mayoría un terreno natural de roca fracturada, por lo tanto, al tener el tipo de terreno fracturado es fácilmente permeable por las aguas de los escurrimientos superficiales y subsuperficiales, procedentes de la plataforma vial, taludes y zonas adyacentes. Por lo tanto, es de necesita la proyección de cunetas revestidas de concreto para conservar, aumentar la resiliencia y alargar la vida útil de la plataforma de rodadura del proyecto.

Así mismo debido a las pendientes que presenta todo el tramo de la carretera se producen corrientes de agua que alcanzan velocidades superiores a 0.90 m/s, y al tener zonas de terrenos de suelos finos puede ocasionar erosiones de la base de la plataforma, por tal aseveración es otra razón del porque las cunetas deben revestidas de concreto.

Para hallar las dimensiones de la cuneta se tomó como referencia al manual de carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje el cual nos recomienda dimensiones para la cuneta las cuales se dan en función al tipo de región, y nuestro tramo se encuentra en una región lluviosa.

Para el diseño de las cunetas o drenaje longitudinal se tiene en consideración la normativa MC-07-11 Manual de carreteras Hidrología, Hidráulica y drenaje.

El material que se usara para la construcción de cunetas es:

Concreto Donde su rugosidad es: $n = 0.014$

Tipo de sección: Triangular.

Taludes $Z1 = 1.5$ $Z2 = 1.5$



5.3. CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS TMC Y DE ALIVIO (116 UND)

Este tipo de obra de drenaje, se ha establecido en concordancia a las características hidráulicas de las estructuras proyectadas y la demanda hidrológica de la zona en estudio. Las alcantarillas proyectadas serán Tipo TMC corrugado. Para el diseño hidráulico de las alcantarillas se ha tenido en cuenta la función que cumplirá cada una de ellas dentro del proyecto, ya sea como pases de agua de cursos naturales (quebradas), donde se ha considerado las áreas proporcionales de aportación de las cuencas según su ubicación dentro del nuevo trazo en estudio, las que cumplen función de pases de canales de riego en zonas de cultivo, y por último las alcantarillas que cumplirán función de desfogue de agua que transportan las cunetas



En el presente ítem se ha contemplado las alcantarillas proyectadas de TMC 36'', cuyas dimensiones se ha establecido del dimensionamiento efectuado en base a los parámetros del estudio de hidrología e hidráulica, diseño vial y geología y geotecnia.

000222

Diseño de Alcantarillas.

El diseño estructural se realiza teniendo en cuenta el manual "Handbook of Steel Drainage & Highway Construction Products" preparado por el AMERICAN IRON AND STEEL INSTITUTE (revisado por AASHTO).

Las estructuras proyectadas son como se indican a continuación:



ALCANTARILLAS DE ALIVIO PROYECTADAS - BAÑOS CHIMU							
Nº	PROGRESIVA	ESTRUCTURA	FUNCIÓN	DIÁMETRO	MATERIAL	INGRESO	SALIDA
1	0+170.00	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
2	0+669.47	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
3	0+999.38	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
4	1+283.79	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
5	1+464.02	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
6	1+618.79	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
7	2+134.06	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
8	2+493.65	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
9	3+808.97	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
10	4+598.82	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
11	4+763.80	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
12	4+863.88	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros



13	5+013.41	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
14	5+168.43	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
15	5+793.10	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
16	5+928.88	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
17	6+033.34	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
18	6+149.26	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
19	6+614.91	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
20	7+643.88	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
21	7+768.99	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
22	7+823.98	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
23	7+933.48	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
24	8+058.56	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
25	8+124.30	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
26	8+373.30	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
27	8+493.95	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
28	8+818.72	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
29	9+222.88	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
30	9+403.69	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
31	9+755.42	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros





32	9+918.50	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
33	11+460.85	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
34	13+381.67	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
35	14+591.36	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
36	15+071.48	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
37	15+851.01	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
38	16+465.99	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
39	17+430.54	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
40	17+580.74	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
41	18+918.61	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
42	19+290.73	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
43	22+500.80	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
44	23+610.11	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
45	24+049.58	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
46	24+519.02	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
47	24+998.45	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
48	25+188.24	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
49	25+357.37	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
50	25+557.42	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros

000220





000219

ALCANTARILLAS DE ALIVIO PROYECTADAS - BAÑOS CHIMU							
Nº	PROGRESIVA	ESTRUCTURA	FUNCIÓN	DIÁMETRO	MATERIAL	INGRESO	SALIDA
1	0+824.46	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
2	1+093.46	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
3	1+849.17	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
4	2+349.44	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
5	2+749.10	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
6	2+998.77	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
7	3+231.82	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
8	3+609.09	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
9	4+039.04	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
10	5+418.81	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
11	5+648.89	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
12	6+350.24	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
13	9+012.92	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
14	7+450.12	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
15	9+919.98	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros



16	10+174.82	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
17	10+465.01	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
18	10+729.93	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
19	11+055.13	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
20	11+230.68	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
21	11+643.12	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
22	11+749.50	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
23	11+960.82	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
24	12+016.11	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
25	12+160.80	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
26	12+185.98	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
27	12+256.70	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
28	12+295.58	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
29	12+426.53	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
30	12+596.60	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
31	12+651.07	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
32	13+146.48	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros



000217

33	14+100.18	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
34	14+811.16	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
35	14+941.45	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
36	15+201.16	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
37	15+455.61	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
38	16+095.64	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
39	17+760.54	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
40	17+875.25	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
41	18+170.33	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
42	18+345.52	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
43	18+545.16	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
44	18+680.72	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
45	19+496.50	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
46	19+363.06	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
47	19+921.41	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
48	19+941.75	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
49	20+051.46	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros



000216

50	20+181.47	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
51	20+256.20	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
52	20+497.05	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
53	20+741.47	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
54	20+981.51	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
55	21+161.73	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
56	21+290.93	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
57	21+520.71	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
58	21+855.77	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
59	22+020.81	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
60	22+256.16	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
61	22+780.77	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
62	23+754.21	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
63	23+979.90	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
64	24+269.12	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
65	24+769.06	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
66	25+264.06	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros



5.4. CONSTRUCCIÓN DE BADENES (16 UND)

000215

Los badenes que se emplearán en obra serán de concreto armado y el análisis y diseño de los mismos se rige por lo establecido en las normas AASHTO-LRFD.

La aplicación y ubicación de los mismos en tramos curvos o tangentes de la vía, han quedado definidas por importantes cruces transversales de agua y arrastre de sedimentación permanente o temporal a nivel de rasante de la vía existente y/o proyectada y en determinadas zonas de la misma.



Del inventario y evaluación física de los badenes existentes, y tomando en cuenta lo señalado por los Especialistas en Hidrología y en Topografía, se ha optado por la demolición de los mismos y el remplazo por otros badenes de concreto amado, que garanticen la capacidad hidráulica, el soporte vehicular y la durabilidad de la misma.

El diseño estructural se ha realizado tomando en cuenta el Manual de Diseño de Puentes 2016 del MTC así como la aplicación de las Normas AASHTO – LRFD, ambos con actual vigencia, las misma que toma en cuenta la aplicación de los estados límites, que para el caso de badenes resulta aplicar el estado límite de Resistencia.

Las estructuras proyectadas son como se indican a continuación:

BADENES PROYECTADOS - BAÑOS CHIMU							
Nº	PROGRESIVA	ESTRUCTURA	FUNCION	LARGO	ANCHO	INGRESO	SALIDA
1	0+233.93	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
2	3+366.11	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
3	4+354.00	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
4	6+602.74	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección



5	7+200.57	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
6	7+510.12	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
7	13+528.93	Baden de concreto	Paso de quebrada	20.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
8	13+760.96	Baden de concreto	Paso de quebrada	20.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
9	14+343.69	Baden de concreto	Paso de quebrada	16.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
10	15+458.43	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
11	16+885.68	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
12	18+950.52	Baden de concreto	Paso de quebrada	20.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
13	19+048.89	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
14	22+180.25	Baden de concreto	Paso de quebrada	20.00 m	3.50 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
15	23+054.78	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	3.50 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
16	23+359.59	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	3.50 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección





5.5. MUROS DE SOSTENIMIENTO (310 ML)

000213

PRESION LATERAL DE TIERRAS

Las presiones reales que se presentan detrás de los muros de contención son muy difíciles de estimar, debido a variantes como:

- Los tipos de materiales de relleno
- Compactación y Grado de Humedad del relleno
- Los tipos de Materiales debajo de la Cimentación del Muro
- La presencia o ausencia de Sobrecarga en el Relleno

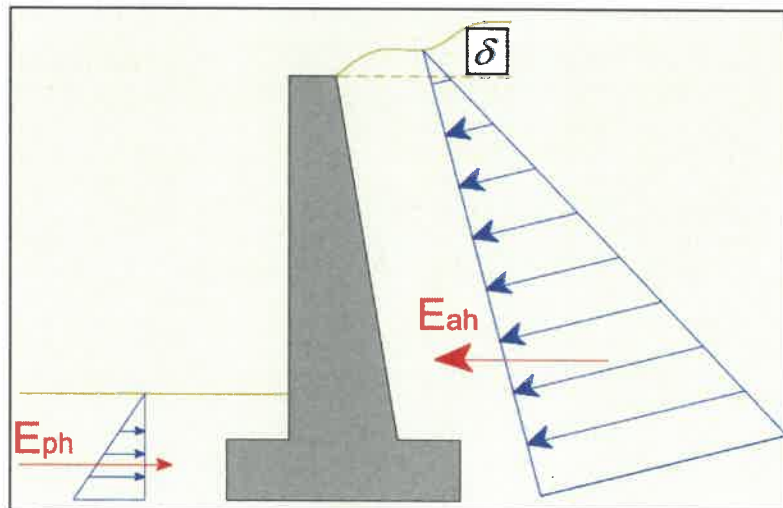


La presión ejercida contra el muro aumenta con la profundidad y puede estimarse con la siguiente expresión:

$$P_h = C \cdot \gamma \cdot h$$

Donde:

- γ = Peso unitario del suelo
 h = Distancia de la superficie al punto considerado
 C = Constante que depende de las características del relleno



Donde:

- E_{ah} = Empuje activo horizontal
 E_{ph} = Empuje pasivo horizontal
 δ = Angulo de inclinación del Talud

De acuerdo con Rankine el coeficiente de fricción activa de tierra es:

$$C_a = \cos \delta \frac{\cos \delta - \sqrt{\cos^2 \delta - \cos^2 \phi}}{\cos \delta + \sqrt{\cos^2 \delta - \cos^2 \phi}}$$

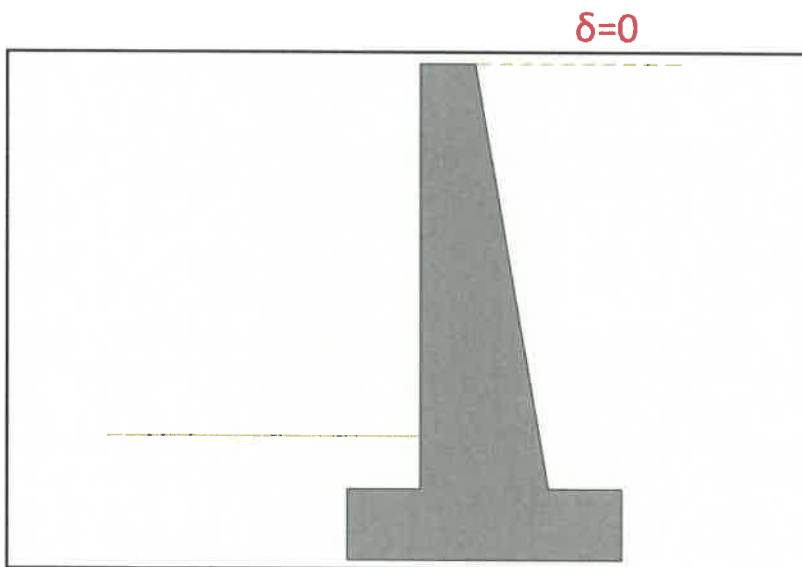


Y el coeficiente de fricción pasiva de tierra es:

000212

$$C_p = \cos \delta \frac{\cos \delta + \sqrt{\cos^2 \delta - \cos^2 \phi}}{\cos \delta - \sqrt{\cos^2 \delta - \cos^2 \phi}}$$

Cuando el relleno es horizontal:



Las fórmulas se simplifican así:

- Coeficiente Activo Horizontal:

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

- Coeficiente Pasivo Horizontal:

$$C_{ph} = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$$

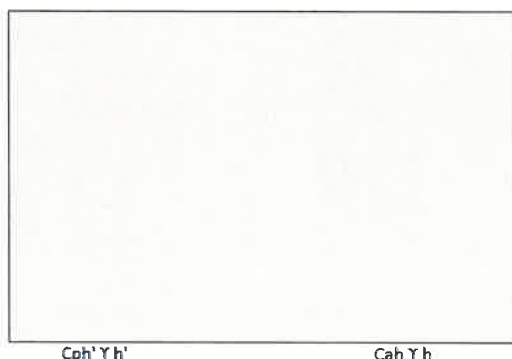
δ = Angulo entre la superficie del suelo y horizontal

ϕ = Angulo de fricción del suelo de relleno (se obtiene con el ensayo de compresión triaxial/ángulo de corte directo)

Luego tenemos:



000211



Una vez determinados los valores C_{ah} y C_{ph} las presiones o empujes horizontales pueden calcularse como si fueran iguales a las áreas de los diagramas de presiones triangulares:

$$E_{ah} = \left(\frac{1}{2} \right) (C_{ah} \cdot \gamma \cdot h) (h)$$

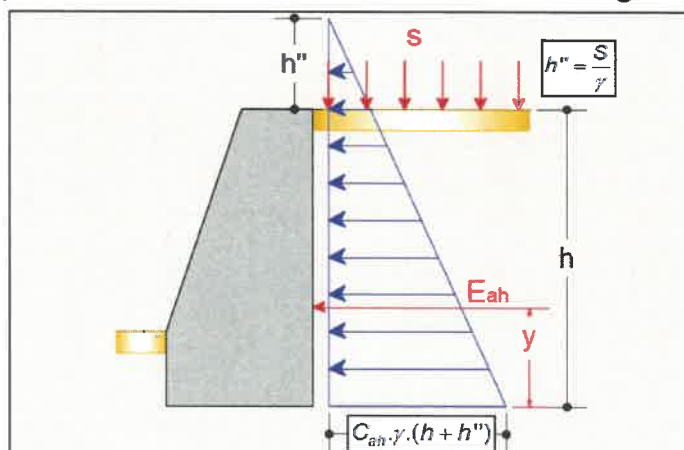
$$E_{ah} = \frac{1}{2} C_{ah} \cdot \gamma \cdot h^2$$

→ Empuje activo

$$E_{pa} = \frac{1}{2} C_{pa} \cdot \gamma \cdot (h')^3$$

→ Empuje pasivo

Para el caso que se diseñe el muro con una sobrecarga tendremos:



Por tanto, la presión de tierra con sobrecarga se puede determinar con la expresión:

$$E_{ah} = \frac{1}{2} C_{ah} \cdot \gamma \cdot h(h + 2h'')$$

Y la posición de la resultante:

$$Y = \frac{h^2 + 3hh''}{3(h + 2h'')}$$

Bases para el diseño estructural

El diseño estructural de un muro de contención debe basarse en cargas que reconozcan la posibilidad de un incremento con respecto a las cargas de servicio. A continuación, el resumen de los coeficientes de



carga del ACI relacionados con el diseño estructural de muros de contención: 000210

1. La resistencia a la presión lateral de tierra H se incluye en el diseño, junto con las cargas muertas D y viva L, la resistencia requerida debe ser al menos igual a:

$$U = 1.4D + 1.7L + 1.7H$$

2. Cuando D o L reduzcan el efecto de H, la resistencia exigida U debe ser por lo menos igual a:

$$U = 0.9D + 1.7H$$

3. Para cualquier combinación D, L y H, la resistencia requerida no debe ser menor que:

$$U = 1.4D + 1.7L$$



Las estructuras proyectadas son como se indican a continuación:

MUROS PROYECTADOS - BAÑOS CHIMU						
Nº	Descripción	Tipo	Altura (m)	Longitud (m)	Progresiva de inicio	Progresiva final
1	Muro de contención	Gravedad	4.20	48	1+128	1+176
2	Muro de contención	Gravedad	5.00	65	2+275	2+340
3	Muro de contención	Gravedad	3.50	40	2+618	2+658
4	Muro de contención	Gravedad	4.00	22	2+685	2+707
5	Muro de contención	Gravedad	6.00	110	2+760	2+870
6	Muro de contención	Gravedad	6.00	25	3+025	3+050

5.6. METAS DEL PROYECTO

- Rehabilitación de 25.70 Km carpeta de rodadura a nivel de base granular y capa de micropavimento.
- Construcción de 25,500.00 ml. de cunetas revestidas de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.



- Construcción de 310 ml de muros de sostenimiento.
- Construcción de 116 alcantarillas tipo TMC de Ø 36".
- Construcción de 16 badenes de concreto armado $f'c = 280$ kg/cm².
- Mantenimiento de 02 puentes, incluye limpieza de cause.
- Instalación de 09 señales informativas.
- Instalación de 129 señales preventivas.
- Instalación de 5 señales reglamentarias.
- Marcas en el Pavimento - Pintado de 25.70 Km de vía.
- Trabajos de sensibilización y capacitación.

000209



6. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE GESTIÓN DE RIESGO

Teniéndose como objetivo la protección a la infraestructura a ser implementada con el financiamiento de la intervención solicitada, el GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD, responsable de la elaboración del proyecto del Expediente Técnico denominado: "REHABILITACIÓN DE CAMINO DEPARTAMENTAL - 25.7 KM EN EMP. PE-1NF (EL CRUCE) - PTE. JOLLUCO - TAMBO - PTE. PINCHADAY - EMP. PTE. BAÑOS CHIMÚ, DISTRITO DE CASCAS, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD", ha creído por conveniente salvaguarda y aumentar la resiliencia la infraestructura proyectada adicionando obras complementarias para lograr tal fin.

En la zona de influencia donde se desarrollará el proyecto, el principal riesgo que se tiene es de la ocurrencia del Fenómeno del Niño, el cual causa inundaciones pluviales, en ese sentido la ocurrencia de dicho desastre natural, es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física.

Ante esta situación en el presente expediente técnico de reconstrucción de la vía dañada por el FEN 2017, para que generemos que la infraestructura a reconstruir sea resiliente ante este fenómeno, se plantea lo siguiente:

6.1. OBRAS DE DRENAJE (CUNETAS, ALCANTARILLAS TMC)

Por las condiciones existentes de la vía a rehabilitar debido al Fenómeno del Niño del 2017, se ha creído por conveniente para la recolección de las aguas pluviales, el empleo de cunetas, alcantarillas TMC, Badenes, manteamiento, rehabilitación e implementación de Puentes y pontones según normatividad del MTC y normas internacionales, su empleo de acuerdo al diseño de los caudales estimados en el proyecto; estando éstas proyectadas de manera transversal a las vías como estructura de cruce.



CUNETAS (25,500 ML)

000208

Para no alterar la densidad de las cuentas, se ejecutó un diagnóstico minucioso de las condiciones existentes en la zona de estudio, donde se tomó en cuenta la adecuada elección de su ubicación, alineamiento y pendiente, a fin de garantizar el libre tránsito del flujo superficial, que intercepta la vía o carretera sin que afecte su estabilidad.

Se tomó las obras hidráulicas existentes y en consideración la pendiente del cauce natural, y la consideración de la velocidad del flujo, de manera que no se vea alterado el transporte de los materiales en suspensión y arrastre de fondo; prevaleciendo siempre el aspecto técnico sobre el aspecto económico, es decir no sacrificar características hidráulicas con el objetivo de reducir costos, donde el proyectista del presente estudio, consideró aspectos hidrológicos, hidráulicos, estructurales y fenómenos de geodinámica externa de origen hídrico, para obtener finalmente la solución más idónea y adecuada, compatible con los costos, operatividad, servicialidad y seguridad de la vía o carretera.



La ubicación óptima de las alcantarillas se ha proyectado de acuerdo a de su alineamiento y pendiente, la cual se logra proyectando dicha estructura siguiendo la alineación y pendiente del cauce natural.

Las alcantarillas constan principalmente del ducto, los cabezales, muros de alas a la entrada y salida, y otros dispositivos para mejorar las condiciones del escurrimiento y evitar la erosión de la estructura.

ALCANTARILLAS TMC 36"

Se tomó las obras hidráulicas existentes y en consideración la pendiente del cauce natural, y la consideración de la velocidad del flujo, de manera que no se vea alterado el transporte de los materiales en suspensión y arrastre de fondo; prevaleciendo siempre el aspecto técnico sobre el aspecto económico, es decir no sacrificar características hidráulicas con el objetivo de reducir costos, donde el proyectista del presente estudio, consideró aspectos hidrológicos, hidráulicos, estructurales y fenómenos de geodinámica externa de origen hídrico, para obtener finalmente la solución más idónea y adecuada, compatible con los costos, operatividad, servicialidad y seguridad de la vía o carretera.



La ubicación óptima de las alcantarillas se ha proyectado de acuerdo a de su alineamiento y pendiente, la cual se logra proyectando dicha estructura siguiendo la alineación y pendiente del cauce natural.

000207

Las alcantarillas constan principalmente del ducto, los cabezales, muros de alas a la entrada y salida, y otros dispositivos para mejorar las condiciones del escurrimiento y evitar la erosión de la estructura.



ALCANTARILLAS DE ALIVIO PROYECTADAS - BAÑOS CHIMU							
Nº	PROGRESIVA	ESTRUCTURA	FUNCIÓN	DIÁMETRO	MATERIAL	INGRESO	SALIDA
1	0+170.00	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
2	0+669.47	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
3	0+999.38	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
4	1+283.79	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
5	1+464.02	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
6	1+618.79	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
7	2+134.06	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
8	2+493.65	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
9	3+808.97	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
10	4+598.82	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
11	4+763.80	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
12	4+863.88	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros



13	5+013.41	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
14	5+168.43	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
15	5+793.10	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
16	5+928.88	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
17	6+033.34	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
18	6+149.26	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
19	6+614.91	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
20	7+643.88	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
21	7+768.99	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
22	7+823.98	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
23	7+933.48	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
24	8+058.56	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
25	8+124.30	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
26	8+373.30	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
27	8+493.95	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
28	8+818.72	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
29	9+222.88	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
30	9+403.69	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
31	9+755.42	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros

000206





000205

32	9+918.50	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
33	11+460.85	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
34	13+381.67	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
35	14+591.36	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
36	15+071.48	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
37	15+851.01	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
38	16+465.99	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
39	17+430.54	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
40	17+580.74	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
41	18+918.61	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
42	19+290.73	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
43	22+500.80	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
44	23+610.11	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
45	24+049.58	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
46	24+519.02	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
47	24+998.45	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
48	25+188.24	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
49	25+357.37	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
50	25+557.42	Alcantarilla de cruce	Cruce de curso	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros





000204



ALCANTARILLAS DE ALIVIO PROYECTADAS - BAÑOS CHIMU							
Nº	PROGRESIVA	ESTRUCTURA	FUNCIÓN	DIÁMETRO	MATERIAL	INGRESO	SALIDA
1	0+824.46	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
2	1+093.46	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
3	1+849.17	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
4	2+349.44	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
5	2+749.10	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
6	2+998.77	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
7	3+231.82	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
8	3+609.09	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
9	4+039.04	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
10	5+418.81	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
11	5+648.89	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
12	6+350.24	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros



13	9+012.92	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
14	7+450.12	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
15	9+919.98	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
16	10+174.82	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
17	10+465.01	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
18	10+729.93	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
19	11+055.13	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
20	11+230.68	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
21	11+643.12	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
22	11+749.50	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
23	11+960.82	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
24	12+016.11	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
25	12+160.80	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
26	12+185.98	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
27	12+256.70	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
28	12+295.58	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
29	12+426.53	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros



30	12+596.60	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
31	12+651.07	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
32	13+146.48	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
33	14+100.18	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
34	14+811.16	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
35	14+941.45	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
36	15+201.16	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
37	15+455.61	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
38	16+095.64	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
39	17+760.54	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
40	17+875.25	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
41	18+170.33	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
42	18+345.52	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
43	18+545.16	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
44	18+680.72	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
45	19+496.50	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
46	19+363.06	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros



000201

47	19+921.41	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
48	19+941.75	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
49	20+051.46	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
50	20+181.47	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
51	20+256.20	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
52	20+497.05	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
53	20+741.47	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
54	20+981.51	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
55	21+161.73	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
56	21+290.93	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
57	21+520.71	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
58	21+855.77	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
59	22+020.81	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
60	22+256.16	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
61	22+780.77	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
62	23+754.21	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
63	23+979.90	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros



64	24+269.12	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
65	24+769.06	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros
66	25+264.06	Alcantarilla de alivio	Desfogue de cuneta	36"	TMC	Tipo caja receptora	Tipo cabezal con aleros



BADENES (16 Und)

Por las condiciones existentes de la vía a rehabilitar, donde no ha sido posible la proyección de una alcantarilla puente o pontón; se ha creído por conveniente para el libre tránsito de aguas que atraviesan la vía o carretera, el empleo de badenes de concreto armado, teniéndose en consideración la proyección las rasantes del curso natural que atraviesa (intercepción de alineamientos) las vías coinciden con los niveles de la rasantes de diseño de la vía o carretera, para que cuando se produzca el libre tránsito de las aguas de lluvias en períodos de intensidad lluviosos, permita el arrastre de sólidos que se presentan esporádicamente en máximas avenidas o fuertes lluvias, como las ocasionadas por el Fenómeno del Niño 2017.

Los badenes se han proyectado de material de concreto armado; que forman parte de la superficie de rodadura de la vía o carretera; la opción tecnológica de estas estructuras ha sido analiza por el proyectista y tipo de carretera, éstas estructuras se han evitado proyectar en zonas de depósitos de suelos finos susceptibles a ser afectados por procesos de socavación y asentamientos; para evitar posibles daños de socavación a estas estructuras se ha creído por conveniente en su diseño la construcción con uñas de anclaje de cimentación en la entrada y salida; así como también las losas de aproximación en la entrada y salida del badén, la pendiente de diseño ha tenido en consideración el arrastre de agua con sólidos en suspensión de manera de evitar represamientos, poniendo en riesgo su estabilidad y permanencia; teniéndose como ventaja técnica - económica, que con estas estructuras se logran una mayor eficacia, en cuanto a su mantenimiento y limpieza, siendo el riesgo de obstrucción muy bajo.

BADENES PROYECTADOS - BAÑOS CHIMU

Nº	PROGRESIVA	ESTRUCTURA	FUNCION	LARGO	ANCHO	INGRESO	SALIDA
----	------------	------------	---------	-------	-------	---------	--------



1	0+233.93	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
2	3+366.11	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
3	4+354.00	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
4	6+602.74	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
5	7+200.57	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
6	7+510.12	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
7	13+528.93	Baden de concreto	Paso de quebrada	20.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
8	13+760.96	Baden de concreto	Paso de quebrada	20.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
9	14+343.69	Baden de concreto	Paso de quebrada	16.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
10	15+458.43	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
11	16+885.68	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
12	18+950.52	Baden de concreto	Paso de quebrada	20.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
13	19+048.89	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	6.00 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
14	22+180.25	Baden de concreto	Paso de quebrada	20.00 m	3.50 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
15	23+054.78	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	3.50 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección
16	23+359.59	Baden de concreto	Paso de quebrada	12.00 m	3.50 m	Enrocado de protección y/o encauzamiento	Enrocado de protección



MUROS DE SOSTENIMIENTO (LONG. 310 ML)



000198

Por las condiciones presentadas en la zona (Aspectos climatológicos) se considera la construcción de muros y gaviones con fines de contención en las zonas indicadas a continuación:

MUROS PROYECTADOS - BAÑOS CHIMU						
Nº	Descripción	Tipo	Altura (m)	Longitud (m)	Progresiva de inicio	Progresiva final
1	Muro de contención	Gravedad	4.20	48	1+128	1+176
2	Muro de contención	Gravedad	5.00	65	2+275	2+340
3	Muro de contención	Gravedad	3.50	40	2+618	2+658
4	Muro de contención	Gravedad	4.00	22	2+685	2+707
5	Muro de contención	Gravedad	6.00	110	2+760	2+870
6	Muro de contención	Gravedad	6.00	25	3+025	3+050



7. PRESUPUESTO DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

7.1. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución del proyecto es de 180 días calendario, bajo la modalidad de contrata.

7.2. Resumen de presupuesto

COMPONENTE I: INFRAESTRUCTURA VIAL			
1.00	"REHABILITACIÓN DE CAMINO DEPARTAMENTAL - 25.7 KM EN EMP. PE-1NF (EL CRUCE) - PTE. JOLLUCO - TAMBO - PTE. PINCHADAY - EMP. PTE. BAÑOS CHIMÚ, DISTRITO DE CASCAS, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"	S/	14,650,874.19
	COSTO DIRECTO	S/	14,650,874.19
	GASTOS GENERALES	9.9958164%	1,464,474.48
	UTILIDAD	5.0000000%	732,543.71
2.00	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	S/	27,352.99
	SUB TOTAL		16,875,245.37
	IMPUESTO	IGV (18.000000 %)	3,037,544.17
	COSTO DE OBRA	S/	19,912,789.54
COMPONENTE II: SUPERVISIÓN DE OBRA			
1.00	SUPERVISIÓN	S/	510,149.97
2.00	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	S/	2,618.89
	COSTO DE SUPERVISIÓN	S/	512,768.86
PRESUPUESTO TOTAL DE LA INVERSIÓN			S/ 20,425,558.40