


"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA
ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA
LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN – REGION
SAN MARTIN"

1.MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL


Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.


Miley Ríos García
GERENTE GENERAL



PERÚ

Ministerio
de Defensa

Instituto Nacional
de Defensa Civil

1658



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

EXPEDIENTE TECNICO:

**“CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS
MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR.
SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA
URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE
MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN - REGION SAN
MARTIN”**

MEMORIA DESCRIPTIVA



DISTRITO	: MORALES
PROVINCIA	: SAN MARTIN
DEPARTAMENTO	: SAN MARTIN
REGION	: SAN MARTIN

VOL-01

JULIO-2021

I. MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.1. Nombre Del Proyecto

"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN – REGION SAN MARTIN"

1.1.2. Introducción

En los últimos años, en el Perú, en la zona de ceja de selva y de manera particular en la Región San Martín, debido a factores naturales como es el calentamiento global, se ha intensificado la ocurrencia de cambios climáticos de consideración, que están alterando el comportamiento hidrológico de las cuencas, sub-cuencas y micro cuencas. Estos cambios inciden directamente en el comportamiento hidráulico de los cursos de agua, independientemente de su orden, así como de su ubicación dentro de la red del sistema hidrográfico.

La cuenca del río Cumbaza, ubicada en el lado Nororiente de la selva alta peruana, en la Región San Martín, abarca la jurisdicción territorial del municipio provincial de Lamas en los distritos de San Roque de Cumbaza, Lamas, Rumizapa y Cuñumbuque que cubre el 29.39% del área y el municipio Provincial de San Martín en los distritos de San Antonio de Cumbaza, Morales, Cacatachi, Tarapoto, La Banda de Shilcayo, Juan Guerra y Shapaja con el 70.61%. Siendo las riberas más pobladas en los Distritos de Morales y Tarapoto, aumentando significativamente un peligro inminente de inundaciones y desastres Naturales.

La microcuenca del río Cumbaza posee una superficie aproximada de 57,120 has. Esta red hidrológica está constituida por el río Cumbaza como eje principal. El relieve y las características de las rocas y materiales sedimentarios que se encuentran en esta zona, son producto de diversos procesos geológicos originados por la cordillera sub andina. Está conformada por tributarios como el Cachiyacu, Shilcayo, Ahuashiyacu y Pucayacu en su margen izquierda, y por el Chupishíña en su margen derecha.

La microcuenca del río Cumbaza se encuentra rodeada de un casco urbano importante conformado por Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo (más de 240 mil habitantes aproximadamente), razón por la que tiene una dinámica social muy rica y a la vez peligrosa

1.1.3. Antecedentes

En los últimos años el caudal del Río Cumbaza se incrementa bruscamente frente a las intensas lluvias; tal es así, que el nivel del río Cumbaza aumentó de 0.65 m registrados en un lapso de 10 horas hasta 5.70 m. De acuerdo al registro de la Dirección Zonal 9-INDECI, el caudal inicial pasó de 2.065 m³/s a 10,75 m³/s. Ocurrido en Noviembre del 2017.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES
Los Alberto Panduro Manrique
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP: 126729

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
 GERENTE GENERAL

Las variaciones que ha experimentado el comportamiento hidráulico el río Cumbaza con respecto a la ocurrencia de caudales extremos han originado que en el sector "desde la altura de Jr. San Pedro - Puente el Bado" de la zona urbana del Distrito de Morales corra un Peligro Inminente.

Las lluvias intensas que vienen ocurriendo en los últimos años, vienen ocasionando la inundación periódica de la zona urbana ribereña de la localidad de Morales, específicamente en el sector "desde la altura de Jr. San Pedro - Puente el Bado". Los pobladores recuerdan inundaciones ocurridas en la década de los 80 y los noventa y recientemente lo ocurrido en Enero y Febrero de los años 2010 y 2011, creando situaciones de emergencia que han obligado a los gobiernos Regional, Provincial y Local a destinar recursos para poder apoyar a los damnificados ante estos desastres. A esto se suma la inundación ocurrida el 13 de noviembre del año 2017.

Según El Plan Regional de Prevención y Atención de Desastres de la zona del Huallaga Central, desde 1940 ha soportado más de 40 inundaciones creando daños materiales y pérdidas de vidas humanas en todo este tiempo.

Las autoridades de los distintos niveles e instancias como el INDECI organizaron y pusieron en marcha los apoyos de emergencia, consistentes básicamente en apoyos humanitarios, alimentación y abrigo, pero no se ha tratado de solucionar el problema de inundaciones mediante una infraestructura de protección o defensa ribereña. Visto esta situación de riesgo y peligro latente ante la temporada de lluvias y los pronósticos de SENAMHI principalmente indican que volverán a repetirse estos fenómenos naturales de las lluvias intensas las próximas temporadas, por lo que se hace necesario la previsión de organización y construcción de infraestructura para el control de la erosión e inundaciones para disminuir los riesgos ante el peligro y la vulnerabilidad de los hechos naturales.

Ante la magnitud del problema de inundación así como, de los múltiples pedidos de la población afectada han motivado al Alcalde de la Municipalidad Distrital de Morales y cuerpo de regidores la elaboración del presente Expediente Técnico del Proyecto denominado: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN – REGION SAN MARTIN", con la finalidad de que las obras se realicen de manera oportuna ante la eventualidad de ocurrencia del fenómeno de EL NIÑO u otros eventos.

1.1.4. Objetivos del Proyecto

1.1.4.1. Objetivo General

El objetivo general del presente proyecto, es definir el planteamiento hidráulico adecuado para solucionar el problema existente, así como, realizar el diseño y establecer el costo de las obras que tengan por finalidad proteger contra inundaciones a la zona urbana ribereña del sector "**desde la altura de Jr. San Pedro – hasta el Puente el Bado**", DISTRITO DE MORALES.

1.1.4.2. Objetivo Específico



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

El objetivo específico es realizar el diseño de las obras de protección, así como, dimensionar sus componentes estructurales necesarios para contrarrestar el problema de inundación ocasionado por el río Cumbaza que viene afectando seriamente el sector urbano ribereño para lo cual se requiere de la documentación técnica sustentatoria (Expediente Técnico) con la finalidad de que la Municipalidad Distrital de Morales, pueda realizar esta obra por la modalidad de Contrata.

Así mismo otros objetivos como son:

- ✓ Lograr el beneficio social de la zona.
- ✓ Contribuir a mejorar el ornato de la ciudad.
- ✓ Mejorar la calidad de vida de los residentes ubicados en el área de influencia del Proyecto; es decir, asegurando su vida, vivienda.
- ✓ Creación de fuentes de trabajo temporal para la comunidad.

1.1.5. BENEFICIARIOS Y ÁREAS A PROTEGER

1.1.5.1. Población y Vivienda

Ámbito donde se encuentran ubicados la población de afectados y los más vulnerables por el problema de inundación, son los beneficiarios directos e indirectos de la localidad de morales, la cual es una zona urbana – rural en la provincia de San Martín del Departamento San Martín.

Población y vivienda de morales

DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN									
CODIGO	CENTROS POBLADOS	REGION NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m.s.n.m.)	POBLACION CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL	OCUPADAS	DESOCUPADAS
220910	DISTRITO DE MORALES			33067	16493	16574	11712	11009	703

Fuente: INEI, 2017.

1.1.5.2. Identificación de Área de Influencia.

La delimitación del ámbito del proyecto "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN – REGION SAN MARTIN", con código N° 2454451, se sustenta en el concepto sinérgico de los sistemas ambientales existentes en el área de estudio, la ejecución del proyecto, prioriza mejorar la calidad de vida de la población, protegiendola de posibles inundaciones en viviendas y áreas recreacionales muy concurridas, de esta forma busca la integración entre estos elementos.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

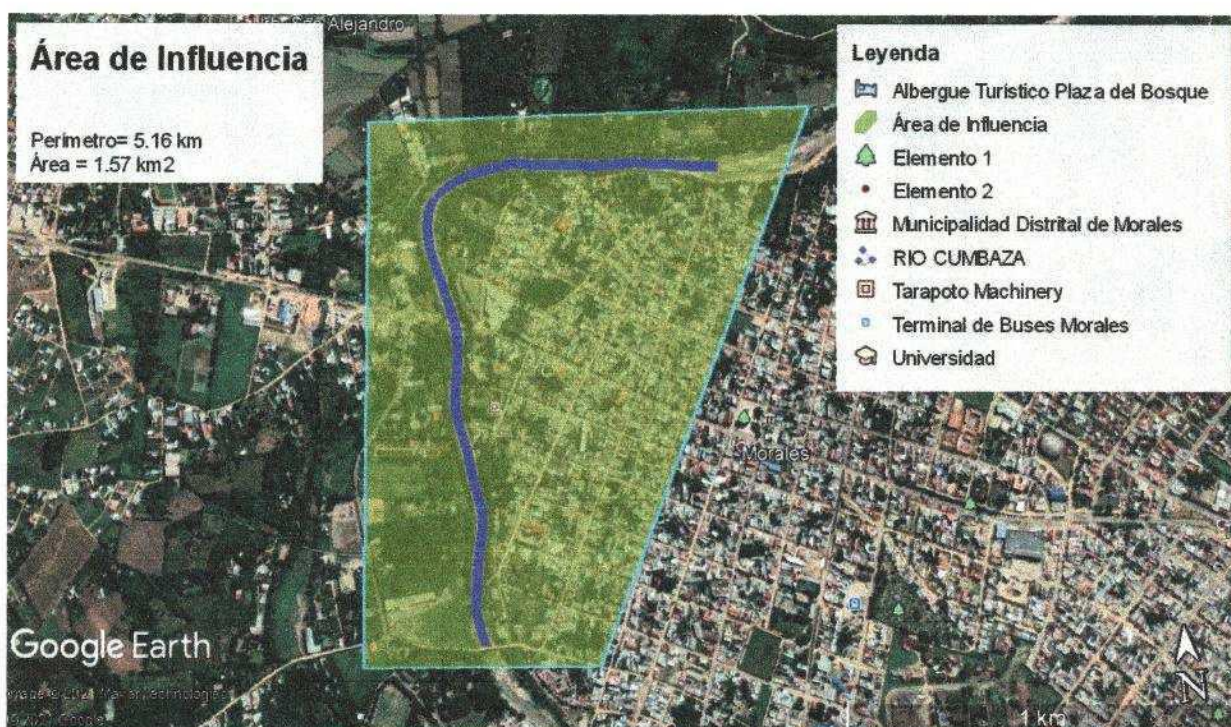
Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

La localidad de morales tiene un total de 33,067 pobladores, lo que representa 11,712 viviendas, según el censo del año 2017. De esta afirmación, la población y viviendas beneficiarias directas están definidas por el 20% contenidas dentro del área de riesgos con respecto al área de la localidad de morales, el área de influencia del proyecto es 100% Urbano , asimismo la población actual se obtuvo estadísticamente con una tasa de crecimiento poblacional, la cual beneficiara a 7,540 pobladores, haciendo un total de 2,671 viviendas, de los cuales la poblacion se halla en extrema pobreza, quienes son los beneficiaron directos, e indirectamente conformada por todo el territorio donde se asienta la localidad de morales. El área de influencia se presenta en la siguiente imagen:



Cuadro de coordenadas del área de influencia					
Vértice	Lado	Distancia	Ángulo	Este	Norte
P1	P1 - P2	220.20	68° 30' 39"	359652.54	9276360.81
P2	P2 - P3	116.10	111° 25' 4"	359089.85	9274926.31
P3	P3 - P4	204.75	90° 0' 0'	358277.39	9274926.31
P4	P4 - P1	196.51	90° 4' 17"	358277.39	9276359.10

Los principales peligros del área de estudio corresponden a inundaciones fluviales. En la cuenca aportante del proyecto las inundaciones serían provocadas principalmente por el aumento de caudal del río Cumbaza. La expansión urbana se encuentra en niveles de terrazas bajas, susceptible a inundaciones y a erosión fluvial.

Particularmente, el sector evaluado está constituido por un plano aluvial de inundación habitual aledaño al cauce activo del río Cumbaza. Históricamente la localidad de Morales ha soportado



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

inundaciones desde tiempos anteriores. Específicamente el área evaluada comprende desde el Jr. San Pedro hasta el puente el Bado.

Las áreas directamente afectadas por el incremento del caudal del río Cumbaza, que se elaboró tomando como base el modelamiento hidráulico y los hechos registrados de los desastres años tras años, que se ocasionaron en los últimos años, en el sector donde se ejecutará el proyecto. Ayudaron identificar las estructuras y las zonas que serían afectados con mayor intensidad y peligrando vidas humanas y generando deficiencias para obtener una mejor calidad de vida.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

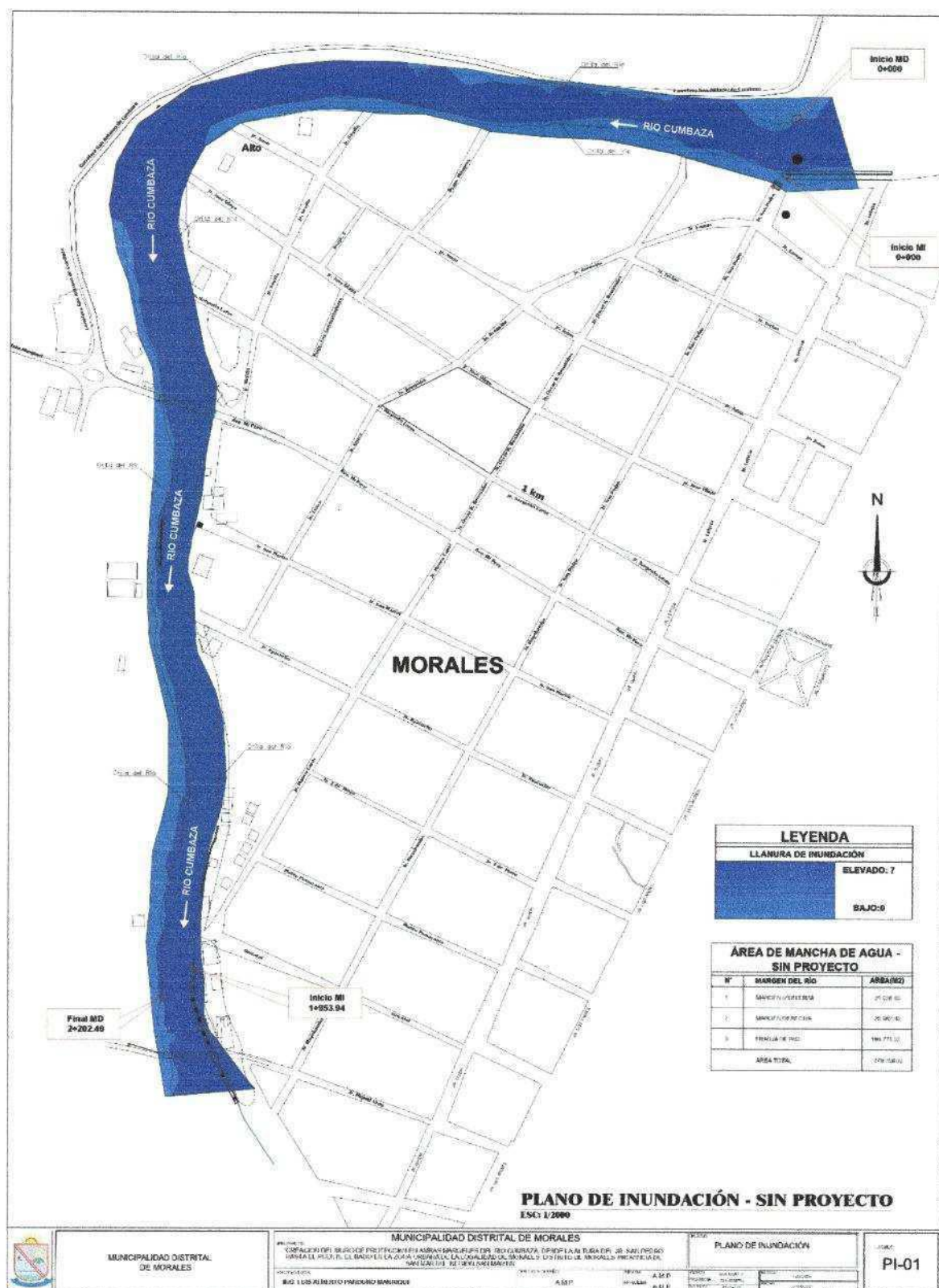
Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Rios García
GERENTE GENERAL

"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN - REGION SAN MARTIN"



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Rios Garcia
GERENTE GENERAL

Las áreas que se observan en el "PLANO DE INUNDACIÓN – SIN PROYECTO" en el cual se logra identificar las zonas directamente afectadas por el impacto que genera cuando el caudal del río Cumbaza tienda a elevarse, como son las estructuras existentes (calles, viviendas, centros de recreación, puentes, etc).

1.1.6. Normatividad Del Proyecto

Para la elaboración del expediente técnico se ha tenido en cuenta las normas descritas en los siguientes manuales:

- ✓ MANUAL Para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales
- ✓ MANUAL Basico para la Estimacion de Riesgos
- ✓ MANUAL de ensayo de materiales para carreteras (EM – 2000).

1.1.7. Metas Físicas

Según lo especificado en los planos respectivos, la propuesta de ingeniería plantea la construcción de un muro de protección conformado por gaviones tipo caja rellenos con piedra de cantera, en ambas márgenes del río Cumbaza:

- Muro de protección de 1,835.00 ML a lo largo de la orilla margen izquierda, con 3.50m de ancho de base, altura de 6.00m, ancho de corona de 1.00m, una pantalla antisocavante de 3.00m, protegido con un relleno denominado espaldón o dique de tierra en toda su longitud; incluyendo 6 accesos al río, donde existen viviendas y estructuras construidas dentro de la zona urbana.
- Muro de protección de 1,954.00 ML a lo largo de la orilla margen derecha, con 4.50m de ancho de base, altura de 7.00m, ancho de corona de 1.00m, una pantalla antisocavante de 3.00m, protegido con un relleno denominado espaldón o dique de tierra en toda su longitud; incluyendo 18 espigones fusibles de 5.00m de longitud.

Concluyendo que son 3789 ML de muro gaviones a lo largo del río, además de 18 Espigones fusibles y 6 escaleras de acceso.

Todo esto se ejecutará de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas respectivas que se muestran en el presente Expediente Técnico.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

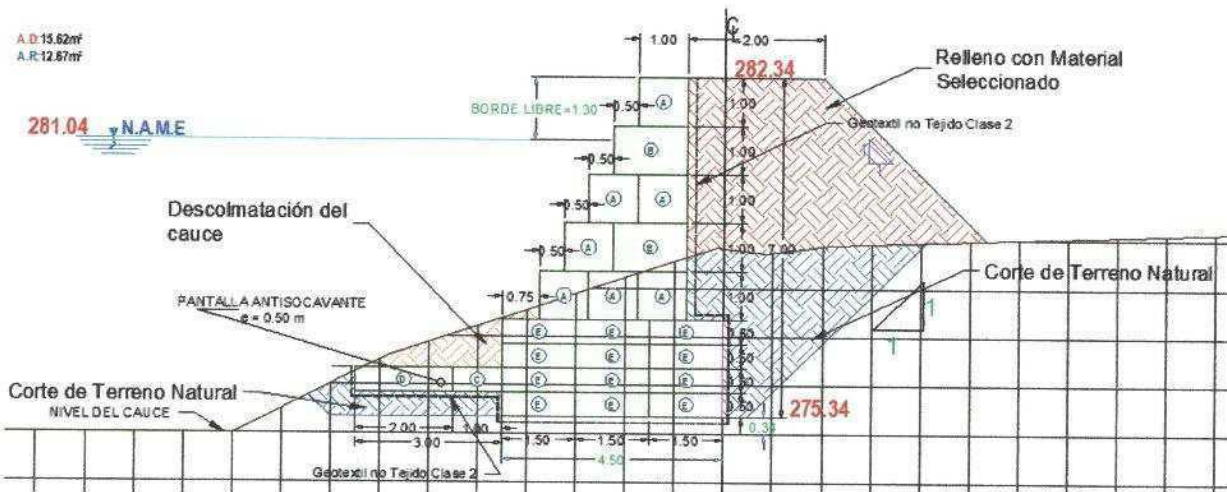
Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

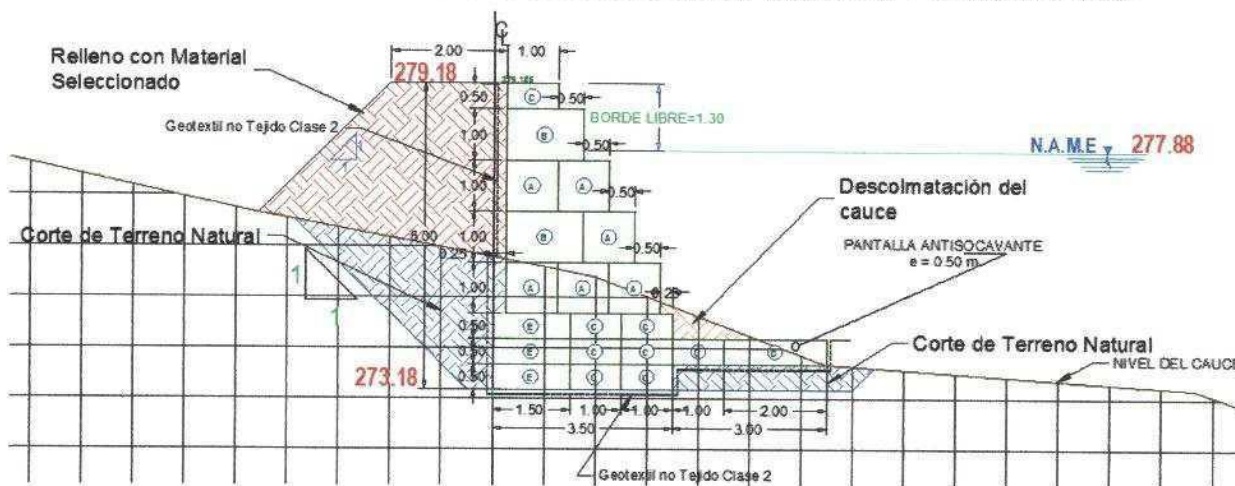
L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Milay Ríos García
GERENTE GENERAL

"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN – REGION SAN MARTIN"



Muro de Gaviones de 7.00m de altura. Progresiva (1 + 460) lado derecho.



Muro de Gaviones de 6m Progresiva (0+180) lado izquierdo

- La construcción de 18 espigones, ubicados cada 40 metros a lo largo de los gaviones de la margen derecha:

RELACIÓN DE ESPIGONES					
ESPIGÓN	PROGRESIVA	LONGITUD	ESPIGÓN	PROGRESIVA	LONGITUD
1	00+440.00	5m	10	00+800.00	5m
2	00+480.00	5m	11	00+840.00	5m
3	00+520.00	5m	12	00+880.00	5m
4	00+560.00	5m	13	00+920.00	5m
5	00+600.00	5m	14	00+960.00	5m
6	00+640.00	5m	15	01+000.00	5m
7	00+680.00	5m	16	01+040.00	5m
8	00+720.00	5m	17	01+080.00	5m
9	00+760.00	5m	18	01+120.00	5m



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL
L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

- La construcción de 6 escaleras de acceso a lo largo de los gaviones de la margen izquierda:

ESCALERA	PROGRESIVA	LONGITUD
E01	0+380.00 – 0+390.00	10m
E02	0+720.00 – 0+730.00	10m
E03	0+810.00 – 0+820.00	10m
E04	0+970.00 – 0+980.00	10m
E05	1+270.00 – 1+280.00	10m
E06	1+790.00 – 1+800.00	10m

Estas obras se emplazarán en ambos márgenes del río Cumbaza y permitirán estabilizar la ribera, así como también evitarán las inundaciones en época de avenidas extraordinarias evitando la pérdida de Vidas Humanas y terreno que conforma el área urbana ribereña. A continuación, las partidas que conforman el proyecto.

PRESUPUESTO					
OBRA:	"CREACIÓN DEL MURO DE PROTECCIÓN EN AMBAS MÁRGENES DEL RÍO CUMBaza DESDE LA ALTURA DEL JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES - DISTRITO DE MORALES - PROVINCIA SAN MARTIN - REGIÓN SAN MARTIN"				
CLIENTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES				
PLAZO DE ELEC.	300 días				
Item	Descripción	Und	Metrado	Precio	Parcial
1	OBRAS PROVISIONALES				449,439.48
1.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.8MX2.40M	GLB	1	777.97	777.97
1.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1	256,184.01	256,184.01
1.03	CAMPAMENTO - ALMACEN DE OBRA	GLB	1	11,029.92	11,029.92
1.04	FLETE DE MATERIALES	GLB	1	181,447.58	181,447.58
2	SEGURIDAD Y SALUD				83,621.76
2.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1	7,954.16	7,954.16
2.02	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	und	240	262	62,880.00
2.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1	4,070.00	4,070.00
2.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1	8,057.60	8,057.60
2.05	RESPUESTA Y RECURSOS ANTE EMERGENCIAS	GLB	1	660	660
3	TRABAJOS PRELIMINARES				89,864.60
3.01	TRAZO Y REPLANTEO DE LA OBRA	m2	35,696.50	1.07	38,195.26
3.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	35,696.50	0.43	15,349.50
3.03	MEJORAMIENTO DE ACCESOS CARROZABLES A DME Y ZONA DE TRABAJO	km	3.79	9,583.07	36,319.84
4	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,767,034.11
4.01	EXCAVACION CONFORMACION BASE MURO DE GAVIONES	m3	93,603.30	3.18	297,658.49
4.02	NIVELACION Y COMPACTADO DE BASE DE GAVION	m2	69,218.33	1.04	71,987.06
4.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	42,122.20	2.7	113,729.94
4.04	RELLENO PARA DIQUE DE TIERRA	m3	44,648.88	39.97	1,784,615.73
4.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	66,925.43	6.14	410,922.14
4.06	DESCOLMATACION DE CAUCE A MAQUINA	m3	21,866.19	4.03	88,120.75
5	TRANSPORTE Y CARGUIO A PIE DE OBRA				7,439,375.40
5.01	SUMINISTRO DE PIEDRA DIAMETRO DE 6" A 8" LISTO PARA CARGAR	m3	78,898.88	60.1	4,741,822.69
5.02	ACARREO MANUAL DE P.M DE 6" - 8", D<50M	m3	78,898.88	34.19	2,697,552.71



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSULTA ACTUAL

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN - REGION SAN MARTIN"

6	MURO LONGITUDINAL CON GAVIONES				21,133,603.84
6.01	GAVIONES TIPO CAJA L= 1.00 M				81,882.36
06.01.01	SUMINISTRO DE GAVIONES TIPO CAJA 1.00x3.00x1.00 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 9x10	und	108	528.84	57,114.72
06.01.02	HABILITACION DE GAVION TIPO CAJA 1.00x3.00x1.00 - 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	108	26.08	2,816.64
06.01.03	INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 1.00x3.00x1.00 - 2.4mm ZnAl 5% + PVC 9X10	und	108	29.9	3,229.20
06.01.04	LLENADO GAVION TIPO GAVION CAJA 1.00x3.00x1.00 - 2.4mm Zn+Al 5% + PVC 9X10	und	108	173.35	18,721.80
6.02	GAVIONES TIPO CAJA L= 5.00 M				9,974,477.50
06.02.01	SUMINISTRO DE GAVIONES TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 9x10	und	5,011.00	805.04	4,034,055.44
06.02.02	SUMINISTRO DE GAVIONES TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 9x10	und	1,540.00	1,056.12	1,626,424.80
06.02.03	HABILITACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00 - 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	5,011.00	39.88	199,838.68
06.02.04	HABILITACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00 - 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	1,540.00	47.85	73,689.00
06.02.05	INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00 - 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	5,011.00	31.9	159,850.90
06.02.06	INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00 - 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	1,540.00	34.18	52,637.20
06.02.07	LLENADO DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00- 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	5,011.00	236.51	1,185,151.61
06.02.08	LLENADO DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00- 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	1,540.00	272	418,880.00
06.02.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAS LATERALES DE MURO DE GAVION	m2	48,985.68	45.4	2,223,949.87
6.03	GAVIONES TIPO COLCHON L= 5.00 M				10,581,640.73
06.03.01	SUMINISTRO DE GAVIONES TIPO COLCHON 5.00x2.00x0.30 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 9x10	und	372	841.16	312,911.52
06.03.02	SUMINISTRO DE GAVIONES TIPO COLCHON 5.00x1.00x0.50 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 9x10	und	3,309.00	564.24	1,867,070.16
06.03.03	SUMINISTRO DE GAVIONES TIPO COLCHON 5.00x1.50x0.50 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 9x10	und	5,757.00	811.48	4,671,690.36
06.03.04	SUMINISTRO DE GAVIONES TIPO COLCHON 5.00x2.00x0.50 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 9x10	und	764	1,038.12	793,123.68
06.03.05	HABILITACION DE GAVION TIPO COLCHON 5.00x2.00x0.30 - 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	372	26.59	9,891.48
06.03.06	HABILITACION DE GAVION TIPO COLCHON 5.00x1.00x0.50 - 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	3,309.00	23.93	79,184.37
06.03.07	HABILITACION DE GAVION TIPO COLCHON 5.00x1.50x0.50 - 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	5,757.00	23.93	137,765.01
06.03.08	HABILITACION DE GAVION TIPO COLCHON 5.00x2.00x0.50 - 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	764	19.93	15,226.52
06.03.09	INSTALACION DE GAVION TIPO COLCHON 5.00x2.00x0.30 - 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	372	31.9	11,866.80
06.03.10	INSTALACION DE GAVION TIPO COLCHON 5.00x1.00x0.50 - 2.4mm ZnAl 5% + PVC 9X10	und	3,309.00	34.18	113,101.62
06.03.11	INSTALACION DE GAVION TIPO COLCHON 5.00x1.50x0.50- 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	5,757.00	41.61	239,548.77
06.03.12	INSTALACION DE GAVION TIPO COLCHON 5.00x2.00x0.50 - 2.4mm ZnAl 5% + PVC 9X10	und	764	53.17	40,621.88
06.03.13	LLENADO DE GAVIONES TIPO COLCHON 5.00x2.00x0.30 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	372	272	101,184.00
06.03.14	LLENADO DE GAVION TIPO COLCHON 5.00x1.00x0.50- 2.4mm ZnAl 5% +PVC 9X10	und	3,309.00	208	688,272.00
06.03.15	LLENADO DE GAVION TIPO COLCHON 5.00x1.50x0.50 - 2.4mm Zn+Al 5% + PVC 9X10	und	5,757.00	226.08	1,301,542.56
06.03.16	LLENADO DE GAVION TIPO CAJA 5.00x2.00x0.50 - 2.4mm Zn+Al 5% + PVC 9X10	und	764	260	198,640.00
6.04	GEOSINTETICOS				495,603.25
06.04.01	SUMINISTRO DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 270 gr/m2	m2	69,218.33	5.96	412,541.25
06.04.02	INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 270 gr/m2	m2	69,218.33	1.2	83,062.00
7	OBRAS DE MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL				241,664.81



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 120729

MEMORIA DE SITUACION Y SITUACION ACTUAL

Miles Rios Garcia
GERENTE GENERAL

"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN - REGION SAN MARTIN"

7.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				35,508.29
07.01.01	REVEGETACION DE DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE	HA	2.09	8,507.42	17,780.51
07.01.02	REVEGETACION DE TALUDES DIQUE DE TIERRA	HA	1.89	9,379.78	17,727.78
7.02	MONITOREO AMBIENTAL				75,000.00
07.02.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	pto	10	2,000.00	20,000.00
07.02.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	und	10	3,000.00	30,000.00
07.02.03	MONITOREO DE LA CALIDAD DE RUIDOS	und	10	2,500.00	25,000.00
7.03	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL				60,000.00
07.03.01	CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA	und	10	3,000.00	30,000.00
07.03.02	CAPACITACION A LA POBLACION	und	10	3,000.00	30,000.00
7.04	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS				6,000.00
07.04.01	CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA	und	2	3,000.00	6,000.00
7.05	PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA				12,000.00
07.05.01	CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA	und	2	3,000.00	6,000.00
07.05.02	CAPACITACION A LA POBLACION	und	2	3,000.00	6,000.00
7.06	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS				42,067.68
07.06.01	ADQUISICION DE CONTENEDORES	und	10	250	2,500.00
07.06.02	TRANSPORTE DE LUBRICANTES Y ACEITES USADOS	und	4	9,151.28	36,605.12
07.06.03	ADQUISICION DE LETRINA SANITARIA PORTATIL	und	8	370.32	2,962.56
7.07	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO				11,088.84
07.07.01	READECUACION AMBIENTAL DEL CAMPAMENTO	m2	200	12.59	2,518.00
07.07.02	READECUACION AMBIENTAL DE CANTERAS	HA	2	1,202.41	2,404.82
07.07.03	READECUACION AMBIENTAL DE BOTADEROS Y DME	HA	2	2,018.61	4,037.22
07.07.04	SEÑAL INFORMATIVA AMBIENTAL	und	30	70.96	2,128.80
8	VARIOS				72,507.70
8.01	LIMPIEZA FINAL DE CAUCE DE QUEBRADA	m	3,789.00	3.3	12,503.70
8.02	CONTROL DE CALIDAD	und	38	1,300.00	49,400.00
8.03	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	GLB	1	10,604.00	10,604.00
9	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19				174,304.00
9.01	KIT DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PERSONAL	GLB	1	4,000.00	4,000.00
9.02	DESINFECCIÓN DE ÁREAS COMUNES	GLB	1	2,420.00	2,420.00
9.03	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	GLB	1	61,384.00	61,384.00
9.04	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONA PARA VIGILANCIA Y CONTROL COVID 19	GLB	1	58,500.00	58,500.00
9.05	ELABORACION Y SEGUIMIENTO DE IMPLEMENTACIÓN DE PLAN COVID 19 EN OBRA	GLB	1	48,000.00	48,000.00

COSTO DIRECTO	32,451,415.70
GASTOS GENERALES (8% CD)	2,596,113.26
UTILIDAD (10%CD)	3,245,141.57
SUB TOTAL	38,292,670.53
IGV 18%	6,892,680.70
COSTO DE EJECUCIÓN DE OBRA - CO	45,185,351.23
GASTOS DE SUPERVISION (4.00%CO)	1,807,414.05
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA	46,992,765.28

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

SON: CUARENTA Y SEIS MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO CON 28/100 SOLES

Nota: Tener en cuenta que debido a la situación política de nuestro país, además de la emergencia sanitaria que el mundo viene

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL



atravesando el precio de los insumos y así mismo el dólar se ha elevado, por lo cual existen partidas que el costo está por encima de lo acostumbrado.

1.1.8. Justificación del Proyecto.

La justificación de la realización del presente proyecto yace en el peligro latente de inundación de inundación en que se encuentran la localidad de Morales, los cuales recurrentemente han ocasionado daños en viviendas, zonas recreacionales, puente, etc. En estas condiciones se ve afectada también la expansión urbana de la localidad, el mejoramiento paulatino de la calidad de vida del poblador de Morales y la inversión por parte del estado en Unidades productoras de servicios públicos. Debido a las inundaciones ocasionadas por el río Cumbaza, afectando seriamente la parte urbana de la localidad de Morales, en épocas de avenidas, así como de la preocupación de los pobladores afectados y en especial de la Municipalidad Distrital de Morales, de **dar una solución de emergencia más adecuada al problema existente**, se justifica, la elaboración del presente proyecto, para su ejecución de la obra bajo la modalidad de Contrata.

1.1.9. Ubicación Geográfica

El área donde se ubica el presente Proyecto, es en el Distrito de Morales, en ambas márgenes del Río Cumbaza, la población original, El Distrito de Morales se sitúa a 240 msnm, 3 km al norte de Tarapoto, a 6°36'15" de latitud sur y 76°10'30" de longitud oeste, en el Departamento de San Martín en la cuenca del Río Cumbaza. La zona urbana **Jr. San Pedro – Puente el Bado**, Ciudad de Morales.

○ Políticamente se encuentra ubicado en:

Región	:	San Martín
Provincia	:	San Martín
Distrito	:	Morales
Localidad	:	Morales

○ Geográficamente se encuentra ubicado en:

Se encuentra a 1 Km. Del centro de Morales

Latitud Sur: 6°27'51.47"

Latitud Oeste: 76°32'6.53"

Altura Media: 271.00 m.s.n.m.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

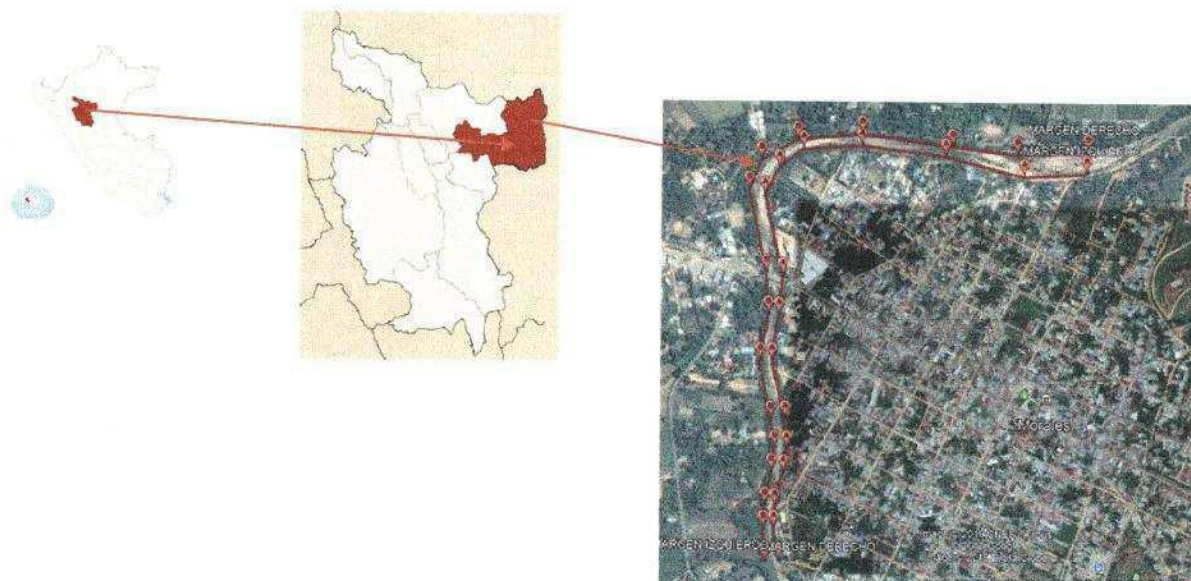
Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

Figura N° 01. Ubicación del Proyecto y área de influencia.



1.1.9.1. Ubicación del Tramo del proyecto

La ubicación del tramo a intervenir se menciona en el cuadro siguiente con coordenadas UTM de Inicio y Fin

OBRA DE PROTECCION	COORDENADAS UTM	
	Inicio	Fin
Muro de protección margen derecha (gaviones)	<u>Coordenada UTM</u> Este: 347029.62 Norte: 9284367.55	<u>Coordenada UTM</u> Este: 346259.28 Norte: 9283263.74
	<u>Cota</u> 283 m.s.n.m.	<u>Cota</u> 274 m.s.n.m.
	<u>Progresiva</u> Km 00+000.00	<u>Progresiva</u> Km 1+954.00
Muro de protección margen izquierda (gaviones)	<u>Coordenadas UTM</u> Este: 347028.07 Norte: 9284288.91	<u>Coordenadas UTM</u> Este: 346296.81 Norte: 9283313.04
	<u>Cota</u> 283 m.s.n.m.	<u>Cota</u> 274 m.s.n.m.
	<u>Progresiva</u> Km 00+000.00	<u>Progresiva</u> Km 1+835.00

1.1.9.2. Acceso al Área de Estudio.

Vías de Acceso, Terrestre:

Lima-Chiclayo-Olmos-Bagua-Rioja-Moyobamba-Tarapoto

1 445 km por las carreteras Panamericana Norte y Fernando Belaunde Terry, antes Marginal de la Selva (22 h en bus).



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

Lima-Pacasmayo-Cajamarca-Balsas-Leimebamba-desvío a Chachapoyas-Pedro Ruiz.

1 547 km por las carreteras Panamericana Norte y Fernando Belaunde Terry (28 h en auto).

Lima-Huánuco-Tingo María-Tocache- Juanjuí-Tarapoto.

1 020 km por las carreteras Central y Fernando Belaunde Terry (20 h en auto).

Aérea:

Vuelos regulares desde Lima (1 h) y desde Iquitos (45') a la ciudad de Tarapoto. Y de allí a diferentes ciudades de la región.

Fluvial:

Iquitos-Yurimaguas: por los ríos Amazonas, Marañón y Huallaga, para continuar a Tarapoto por carretera (136 km).

Desde la Ciudad de Tarapoto

El acceso al área de estudio se realiza por el puente cumbaza, de la cual dista aproximadamente 1 km desde la plaza central de morales.

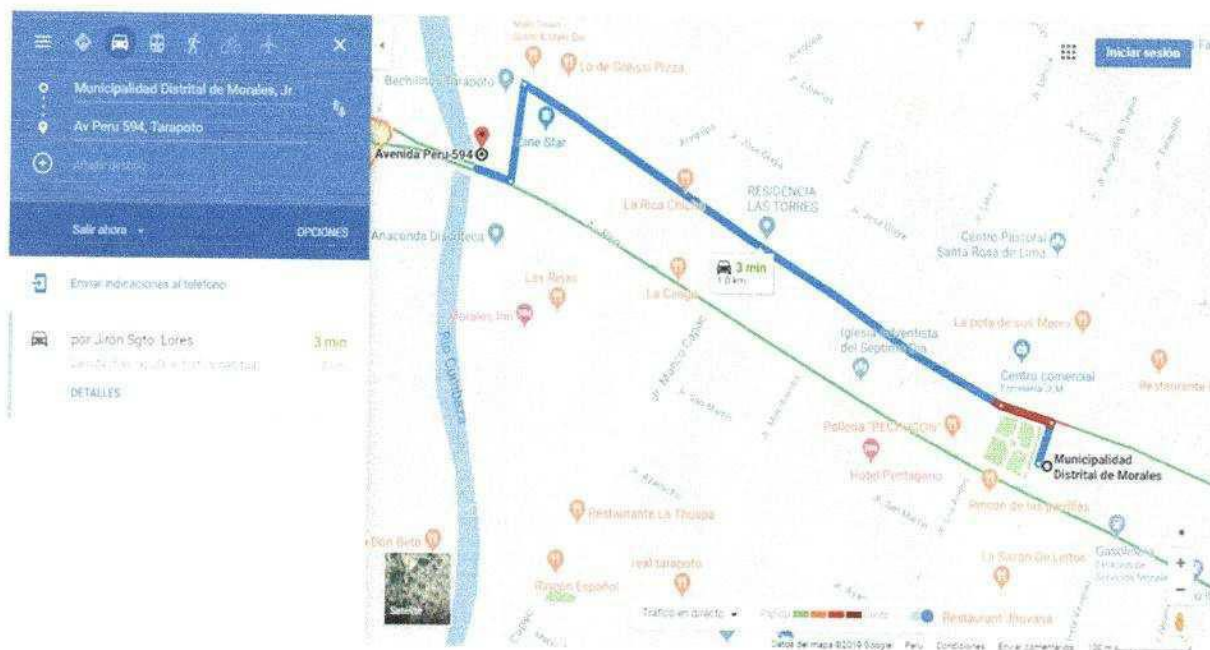


Figura N° 02. (Localización del Proyecto).

1.1.10. Resumen Del Presupuesto

a. Valor Referencial de Obra



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

De acuerdo al Expediente Técnico, es de **CUARENTA Y SEIS MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO CON 28/100 SOLES** (S/.46,992,765.28), con precios al mes Octubre del 2022.

Hoja resumen

Obra	0101006	CREACIÓN DEL MURO DE PROTECCIÓN EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA DESDE LA ALTURA JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA DE LA LOCALIDAD DE MORALES - DISTRITO DE MORALES - PROVINCIA DE SAN MARTIN - REGION SAN MARTIN
Localización	010102	SAN MARTIN - SAN MARTIN - MORALES

Presupuesto base		
001	DEFENSA RIBEREÑA	32,451,415.70
	(CD)	32,451,415.70
	COSTO DIRECTO	32,451,415.70
	GASTOS GENERALES (8%CD)	2,596,113.26
	UTILIDAD (10%CD)	3,245,141.57
	SUB TOTAL	38,292,670.53
	IGV 18%	6,892,680.70
	COSTO DE EJECUCIÓN DE OBRA-CO	45,185,351.23
	GASTOS DE SUPERVISION (4%CO)	1,807,414.05
	TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA	46,992,765.28
PRESUPUESTO TOTAL		46,992,765.28

b. Costo de Supervisión

El Costo de la Supervision es del (4% del C.O.) S/. 1,807,414.05 soles

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

c. Costos De La Mano de Obra

Para la mano de obra se ha considerado precio CAPECO vigentes a la fecha, para la elaboración del proyecto:

Topografo	: S/.	26.42 h-h
Operario	: S/.	23.44 h-h
Oficial	: S/.	18.53 h-h
Peón	: S/.	16.76 h-h

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Rios García
GERENTE GENERAL



Para los precios de los Insumos, materiales de construcción, herramientas y alquiler de equipo, se ha cotizado en la Ciudad de Tarapoto y Lima.

d. Costo Total

El Costo Total del Proyecto es de S/. **46.992,765.28** soles

CUARENTA Y SEIS MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO CON 28/100 SOLES

Plazo De Ejecución De La Obra

Se ha considerado un tiempo de Ejecución de 300 días calendarios.

1.1.11. Modalidad De Ejecución Y Sistema De Contratación

La modalidad de ejecución de la presente obra será por

ADMINISTRACIÓN INDIRECTA (CONTRATA).

1.2. SITUACION ACTUAL

1.2.1. Características Físicas Generales

a. Aspectos Climáticos

En Morales, los veranos son cortos, muy caliente, bochornosos y parcialmente nublados y los inviernos son largos, caliente, opresivos, mojados y mayormente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 21 °C a 34 °C y rara vez baja a menos de 20 °C o sube a más de 37 °C.

• **Temperatura**

La temporada calurosa dura 1,9 meses, del 15 de agosto al 10 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 34 °C. La temporada fresca dura 4,1 meses, del 15 de febrero al 19 de junio, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 31 °C.

• **Precipitación**

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Tarapoto varía durante el año.



La temporada más mojada dura 7,5 meses, de 29 de septiembre a 14 de mayo, con una probabilidad de más del 30 % de que cierto día será un día mojado. La temporada más seca dura 4,5 meses, del 14 de mayo al 29 de septiembre.

- **Lluvia**

Tarapoto tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación. Lluvia durante el año en Tarapoto. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 19 de marzo, con una acumulación total promedio de 108 milímetros.

- **Humedad**

El período más húmedo del año dura 9,5 meses, del 20 de septiembre al 4 de julio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 54 % del tiempo.

b. Topografía

El estudio topográfico del área en la cual se emplazarán las obras de protección o de defensa ribereña, está referido al sistema de coordenadas UTM y la nivelación está referida a seis hitos de concreto monumentico durante la fase del levantamiento topográfico.

El sector bajo de la cuenca en estudio presenta aguas turbias marrón oscuras. En este sector las áreas inundables son amplias y durante el periodo de creciente puede cubrir grandes áreas urbanas peligrando vidas humanas, deteriorando viviendas e impidiendo el desarrollo urbano.

Sé logró obtener la información de la posición, altura y diferencias de elevación en el sistema de coordenadas nacional del punto de partida denominado: PUNTO GEODESICO CODIGO P-1, punto trigonométrico que nos sirvió de base para establecer los puntos de amarre y partida. Es importante señalar que el punto: PUNTO GEODESICO CODIGO P-2, ha sido el punto de amarre para los levantamientos hechos en el cauce del Río Cumbaza, por lo que todos los levantamientos estarán en el mismo sistema coordinado.

En el levantamiento topográfico se han registrado 1431 puntos topográficos y se han establecido 06 Puntos de control Horizontal y Vertical (BMs) que corresponden a la poligonal de apoyo y que se encuentran ubicados dentro del área del proyecto, estos BMs. se han ubicado en estructuras existentes de concreto cuyas coordenadas se mostrarán en la ficha técnica de BMs.

Del levantamiento topográfico se dedujo de forma empírica la pendiente topográfica de 0.45 %, que tiene como fines característicos de la zona del proyecto.

c. Geología



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

Se han distinguido dos sistemas geo estructurales; zona de pliegues y fallas de la cordillera sub andina; y depresión intra montañosa. Los análisis realizados a sedimentos muestreados en el rio Huallaga indican la presencia de depósitos aluviales auríferos de valor importante, trabajados de manera artesanal en la temporada de estiaje. Por otro lado, existe una reserva importante de sal y evaporitas (domos salinas).

• **Las Principales Formaciones Geológicas Son Las Siguietes**

- Formación Chambirá (PN-ch).
- Formación Ipururo (N-i).
- Depósitos Aluviales (Qh-al).
- Depósitos Fluviales (Qh-fl).

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL:

En el área de estudio, regionalmente y localmente no se han observado sistemas importantes de fallas que representan algún peligro para la seguridad física de los componentes del proyecto.

GEOLOGÍA LOCAL:

A partir del cartografiado geológico superficial a detalle, se han observado únicamente depósitos aluviales y fluviales.

Unidades Geomorfológicas

En el área de estudio se han diferenciado las siguientes unidades geomorfológicas:

a). Montañas y Colinas Estructurales – Erosionables (Cordillera Subandina).

Representa una configuración de bloques fracturados y fallados, cuya morfogénesis se encuentra asociada a una tectónica activa; observándose rocas con intensa deformación. Esta unidad geomorfológica presenta 07 sub unidades:

- 1.- Montañas altas estructurales (Mae),
- 2.- Montañas altas en Chevron (Mach)
- 3.- Montañas Bajas Estructurales Erosionables (Mbee).
- 4.- Colinas Estructurales Terciarias (Cet)
- 5.- Colinas Bajas Estructurales Erosionables (Cbee)
- 6.- Colinas Bajas Erosionables (Cbe)



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

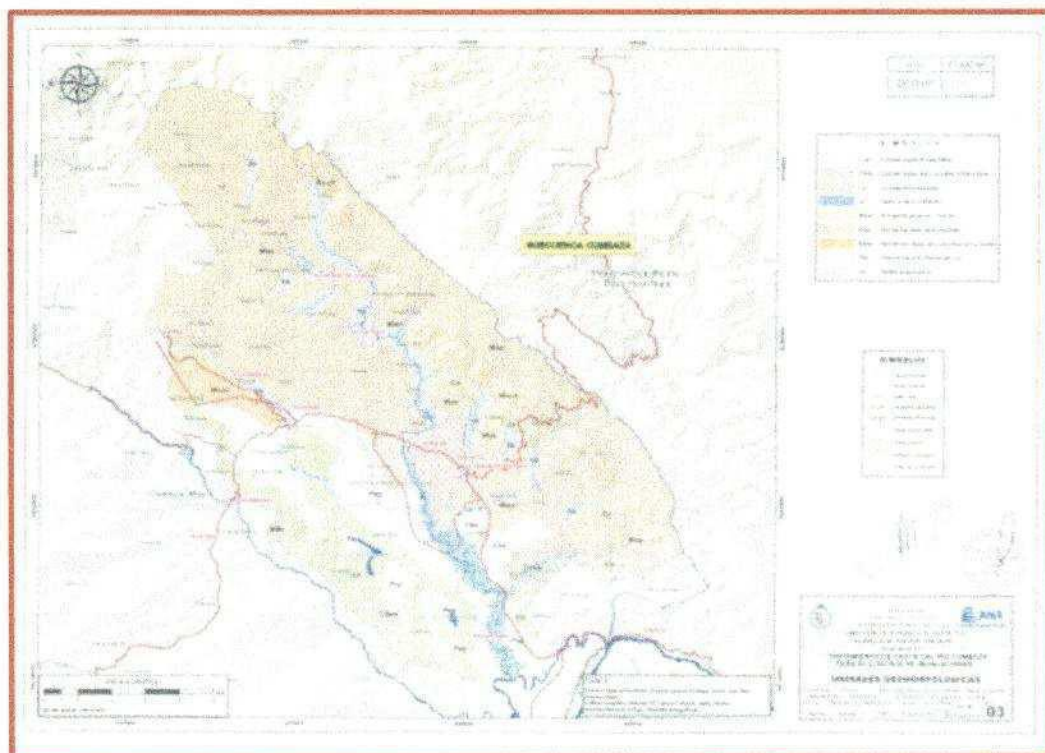
7.- Valles Encajonados (Ve)

b.- Valle de Sedimentación y Erosión

Su origen está vinculado con procesos tectónicos que han dado lugar a hundimientos y fallamientos de rocas sedimentarias. Constituyen valles juveniles y corresponde a sectores con ríos relativamente torrentosos como el río Cumbaza. Las sub unidades son:

1.- Planicie Aluvial Pleistocenica (Pap)

2.- Llanura de inundación (Lli)



FUENTE: Elaboración ANA

d. Geotecnia

En el área de estudio los suelos que constituyen los pequeños taludes y bordes en ambos márgenes del río Cumbaza en el área adyacente a la Localidad de Morales, así como su disposición estratigráfica.

Estos taludes y barrancos, en las épocas de crecidas del río Cumbaza, son susceptibles, lo primero de sufrir inundación y lo segundo, erosión.

Por las observaciones realizadas en la superficie de las calicatas excavadas en el talud del cauce del río Cumbaza, donde se anclará los Gaviones, así como el dique,



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

se ha determinado que ambos márgenes del río están constituidos por suelos aluviales del tipo de: arcilla, limos, arenas, gravas y cantos rodados.

A continuación, se describe los perfiles de suelos mostrados en las Calicatas excavadas en el talud del cauce del río Cumbaza.

CALICATA

Con la finalidad de determinar el perfil estratigrafico del area en estudio, se a realizado dos calicatas en cielo abierto, distribuidos convenientemente en el area en estudio, alcanzando las siguientes profundidades.

CALICATAS	PROF. DE CIMENTACION (m)	SUELOS TIPOS
C-01-(M-1)	1.50	(GP) o Grava mal graduada, contiene 72.4% de piedra
C-02-(M-1)	1.50	(GP) o Grava mal graduada, contiene 71.8% de piedra
C-03-(M-1)	1.50	(GP) o Grava mal graduada, contiene 72.1% de piedra
C-04-(M-1)	1.50	(SP) o Arena Limosa pobremente graduada contiene 44.2% de piedra
C-05-(M-1)	1.50	(SP) o Grava mal graduada, contiene 72.3% de piedra
C-06-(M-2)	1.50	(GP) o Grava mal graduada, contiene 71.9% de piedra
C-07-(M-1)	1.50	(SP) o Arena Limosa pobremente graduada contiene 42.9% de piedra
C-08-(M-2)	1.50	(SP) o Arena Limosa pobremente graduada contiene 41.2% de piedra
C-09-(M-1)	1.50	(CL) o Arcilla inorgánica de mediana plasticidad
C-10-(M-2)	1.50	(GP) o Grava mal graduada, contiene 72.2% de piedra

Ensayos de Laboratorio:

Los ensayos de laboratorio de la muestra de suelos representativos han sido realizado según los procedimientos de la ASTM y en los cuadros se detallan los resultados efectuados en cada uno de las calicatas:

CARACTERISTICAS FISICO - MECÁNICOS	C-1 (M-1)	C-2 (M-1)	C-3 (M-1)	C-4 (M-1)	C-5 (M-1)	C-6 (M-1)
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	14.8	14.6	14.5	14.9	14.4	34.2
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	NT	NT	NT	NT	NT	20.8
Índice Plástico	NP	NP	NP	NP	NP	13.4
%Pasa Tamiz N°04	27.6	28.2	27.9	55.8	27.7	98.5
%Pasa Tamiz N° 200 ASTM – D-422	1.0	1.5	1.3	2.9	1.2	36.2



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

Clasificación SUCS ASTM – D-2487	(GP)	(GP)	(GP)	(SP)	(GP)	(SC)
Clasificación AASHTO	A-1-b(0)	A-1-b(0)	A-1-b(0)	A-1-a(0)	A-1-b(0)	A-6(1)
Humedad Natural (%) ASTM - D-2216	12.2	11.4	11.1	9.8	13.1	6.3
Capacidad Portante (Kg/cm2)	1.02	1.03	1.01	0.95	1.04	-
Ángulo Fricción (°)	28°	27°	26°	26°	27°	-
Peso Específico (gr/cc)	2.56	2.57	2.54	2.54	2.55	-
Profundidad de Perforación (m)	0.15–3.00	0.20–3.50	0.10-3.00	0.20-3.00	0.14-3.00	0.10-1.10

CARACTERISTICAS FISICO - MECÁNICOS	C-6 (M-2)	C-7 (M-1)	C-8 (M-1)	C-8 (M-2)	C-9 (M-1)	C-10 (M-1)	C-10 (M-2)
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	14.7	15.2	32.3	15.3	35.4	14.6	14.1
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	NT	NT	20.0	NT	19.6	NT	NT
Índice Plástico	NP	NP	12.2	NP	15.8	NP	NP
%Pasa Tamiz N°04	28.1	57.1	0.0	58.8	99.1	0.0	27.8
%Pasa Tamiz N° 200 ASTM – D-422	1.4	2.4	31.6	2.9	62.3	4.9	1.0
Clasificación SUCS ASTM – D-2487	(GP)	(SP)	(SC)	(SP)	(CL)	(SM)	(GP)
Clasificación AASHTO	A-1-b(0)	A-1-a(0)	A-2-6(0)	A-1-a(0)	A-6(8)	A-2-6(0)	A-1-b(0)
Humedad Natural (%) ASTM - D-2216	12.3	10.8	6.0	8.3	4.7	8.0	12.8
Capacidad Portante (Kg/cm2)	1.02	0.98	-	1.00	0.88	-	1.05
Ángulo Fricción (°)	27°	27°	-	26°	25°	-	27°
Peso Específico (gr/cc)	2.53	2.43	-	2.42	2.48	-	2.60
Profundidad de Perforación (m)	1.10-3.00	0.20-3.00	0.15-0.80	0.80-3.00	0.40-3.00	0.10-0.80	0.80-3.00

Perfil del Suelo.

Perfiles Estratigraficos

Basados en la inspeccion al area de estudio, asi como tambien apoyado en los resultados de los ensayos de laboratorio, se ha elaborado interpretativamente el perfil estratigrafico de la calicata realizada.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

DESCRIPCION DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO.

De los trabajos realizados en campo y en el laboratorio, las 10 calicatas tuvieron su registro de excavacion donde se observa de cada calita su perfil estratigrafico para la descripcion de cada tipo de suelo encontrado. Los registros se encuentran anexados en el estudio de mecánica de suelos elaborado para el proyecto "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DE RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES – PROVINCIA DE SAN MARTIN – REGION SAN MARTIN"

e. Hidrología

En el ámbito de influencia donde se ubica el área del proyecto, la hidrología está definida por el área de la cuenca colectora del río Cumbaza hasta el punto de interés o lugar de emplazamiento de la obra de protección proyectada. Queda entendido que la época lluviosa es la misma en que se presenta la ocurrencia de máximas descargas de agua en el río Cumbaza.

La sub cuenca ha sido delimitada desde la cota más baja del cauce donde ira construida la defensa ribereña y tiene los siguientes parámetros morfométricos de la cuenca del rio Cumbaza en estudio:

✓ Área:	_____	182.953 km ² .
✓ Perímetro:	_____	77.11 km.
✓ Longitud promedio de la cuenca:	_____	25.82 km.
✓ Longitud del cauce principal (L):	_____	37.71 km.
✓ Cota máxima del cauce principal:	_____	1126.25 msnm
✓ Cota mínima del cauce principal:	_____	261 msnm
✓ Orden de la red hídrica:	_____	4
✓ Pendiente media del cauce principal (S):	_____	2.29 %

Los datos obtenidos son para poder definir las características de la cuenca y no tiene un fin para el diseño estructural y/o hidráulico.

Sin embargo, en los últimos años el ciclo hidrológico viene sufriendo alteraciones en su comportamiento, como consecuencia del calentamiento global, presentando una variación tanto espacial así como temporal, con una característica principal de que



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

las mayores precipitaciones ocurren en la parte alta de la cuenca, que son los efectos de erosión en la parte baja y comprometen en esta zona que es muy comercial y de alta densidad poblacional, en el área ribereña Del sector del AA.HH Cumbaza - Metobado Cumbaza en el Distrito de Morales.

• **Determinación de niveles de agua máximos en el río Cumbaza, en la zona de estudio.**

Los niveles de agua máximos alcanzados en el río Cumbaza en la zona de Estudio o punto de interés, han sido levantados en base a la información proporcionada por SENAMHI, habiendo alcanzado un caudal máximo en el año 2018 de 1120.10 m³/s. El perfil hidráulico de máximas avenidas, presenta una pendiente de 0.005, casi similar al valor de la pendiente del cauce del río, tal como se puede apreciar en el plano topográfico, de allí la tendencia del flujo erosivo de la corriente de agua, con riesgo de inundación, en el tramo de estudio.

Esta cota (283.00 msnm) nos ha permitido definir el nivel o altura del muro de protección con gaviones en la margen Izquierda del río Cumbaza.

CUADRO DE DESCARGA MAXIMA INSTANTANEA

ESTACIÓN HIDROMETRICA: HLG "CUMBAZA" Descarga máxima instantánea (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Qmax anual
1995	22.37	38.64	87.09	39.42	31.13	19.87	43.65	35.72	66.20	37.39	46.57	82.49	87.09
1996	73.30	34.89	30.71	52.83	16.64	8.83	7.07	2.07	6.47	396.48	94.26	365.54	396.48
1997	16.56	12.15	42.03	27.59	120.66	17.93	5.05	12.85	48.41	23.22	31.44	67.56	120.66
1998	25.97	59.37	45.85	110.54	54.44	56.31	39.75	29.71	91.44	48.86	63.64	79.67	110.54
1999	67.40	93.89	111.29	47.17	149.11	106.41	45.06	15.46	42.55	13.58	20.94	33.76	149.11
2000	15.32	83.52	72.90	43.01	36.44	29.84	8.42	25.78	86.33	75.21	16.16	63.79	86.33
2001	34.76	95.59	89.93	678.82	952.25	114.82	43.94	33.83	34.91	38.30	183.01	162.20	952.25
2002	83.25	34.89	73.96	41.62	154.79	53.37	96.78	23.82	55.04	57.59	46.97	50.93	154.79
2003	210.700	185.665	33.952	37.789	80.621	62.951	39.407	75.249	24.707	20.755	31.035	211.740	211.74
2004	5.699	46.769	19.734	42.787	100.435	12.983	23.232	58.039	12.163	41.339	44.757	21.101	100.435
2005	39.885	69.839	124.972	77.347	57.440	64.550	91.677	3.856	45.314	93.961	141.290	3.006	141.29
2006	137.093	65.506	123.562	55.384	15.158	52.498	221.990	56.665	19.758	145.416	185.523	52.498	221.99
2007	113.217	6.442	116.254	78.808	177.676	8.337	57.828	26.866	76.565	18.398	85.732	88.104	177.676
2008	61.160	255.459	170.551	105.216	28.916	107.529	12.617	17.819	57.287	53.660	32.977	38.807	255.459
2009	88.273	88.273	75.078	228.594	224.926	75.078	55.459	75.078	151.737	29.575	86.000	40.339	228.594
2010	29.627	82.778	20.507	287.391	47.071	23.071	59.022	5.013	2.733	43.386	97.460	115.805	287.391
2011	38.989	36.463	71.155	25.994	38.993	156.000	85.469	20.510	68.260	56.421	360.773	164.816	360.773
2012	338.113	46.359	462.915	217.359	176.090	64.097	23.798	8.411	54.486	169.052	16.285	273.394	462.915
2013	326.529	82.815	123.959	55.934	219.135	98.267	34.415	133.193	152.668	71.419	179.885	70.070	326.529
2014	219.135	142.763	311.932	173.483	270.151	25.565	83.470	34.401	154.500	989.103	50.228	290.447	989.103
2015	209.188	493.218	103.573	121.714	42.762	89.353	11.730	25.941	3.965	29.742	70.337	215.543	493.218
2016	16.280	90.115	261.402	76.652	215.543	164.399	11.331	33.297	25.755	130.078	39.810	14.097	261.402



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

2017	126.789	39.025	87.954	154.641	465.983	19.203	13.920	40.594	13.920	9.560	250.326	70.297	465.983
2018	32.54	295.07	1120.10	24.72	18.51	41.45	12.46	64.78	48.64	0.00	0.00	0.00	1120.1
2019	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.84	53.84	60.85	76.20	122.33	53.84	122.33

Fuente: SENAMHI –Estación HLG "Cumbaza"

f. Hidráulica Fluvial

El tramo en estudio está ubicado dentro de la zona urbana de Morales desde el Jr. San Pedro hasta el puente El Bado, donde a lo largo de los años la población de Morales ha ido asentándose en todo el tramo, teniendo problemas de inundaciones, erosión, etc debido a las máximas avenidas que se producen.

El presente estudio está orientado a determinar el caudal de diseño de la defensa ribereña ante condiciones de lluvia extremas y el comportamiento cinemático del fluido durante su máxima avenida determinando las principales características hidráulicas del río Cumbaza, las cuales son:

- ✓ Pendiente del Cauce: $S = 0.0073 \%$
- ✓ Ancho Promedio: $B = 58 \text{ m.}$
- ✓ Tirante máximo: $Y_o = 5.69 \text{ m.}$
- ✓ Profundidad de socavación para TR 100: 7.08 m.
- ✓ Caudal formativo: $Q_f = 61.62 \text{ m}^3/\text{s.}$
- ✓ Diametro medio de partícula (D_m): $D_{50} = 19.39 \text{ mm.}$

Con los datos obtenidos se procedió a diseñar estructuralmente e hidráulicamente, las infraestructuras del proyecto, y el modelamiento hidráulico para la verificación de las dimensiones diseñadas, y vista de las zonas afectadas y vulnerables.

Motivo por el cual se optó diseñar las estructuras hidráulicas de control y encauzamiento del río Cumbaza; Inicialmente se desarrolló un "diseño cinemático" de su desarrollo en planta con lo cual se determinó las variables hidráulicas, las que fueron utilizadas para dimensionar las estructuras hidráulicas, con el objetivo de usar la propia energía del agua, pero de una forma controlada a fin del que el mismo río socave en ciertas partes y deposite los sedimentos en otras.

g. Modelamiento Hidráulico

Basándonos en el caudal de máxima avenida obtenido por medio del análisis estadístico de los datos hidrológicos, así como las secciones transversales obtenidas de la topografía, se realizó el modelamiento hidráulico.

Que nos servirá para determinar velocidad del flujo y las zonas afectadas ya sean por erosión, socavación, o inundaciones. A partir de las cuales se obtienen los parámetros hidráulicos de las secciones para el cálculo de las condiciones de flujo analizadas. Para lograr una correcta aplicación del modelo unidimensional, se utilizaron secciones transversales detalladas y se definieron tramos de análisis y separación de secciones adecuadas para la variación esperada del gradiente de energía en condición de crecientes. Se hizo el trazado de las secciones transversales cada 20 m en las que se definieron las fajas marginales del río. Se



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

debe de tener en cuenta este alineamiento porque es el orden en el que se muestran las secciones transversales.

Del modelamiento hidráulico se obtiene un tirante crítico $Y_c = 5.52$ m, lo cual genera desbordamientos en las márgenes del río, una forma de evitar las inundaciones de las áreas adyacentes es aumentar la capacidad de conducción de las secciones por medios de la colocación de defensas ribereñas.

En el resultado del modelamiento hidráulico que se obtuvo del programa de HEC RAS, se muestra el comportamiento del cauce ante una máxima avenida de $1411.04 \text{ m}^3/\text{s}$ la cual genera el desbordamiento del agua hacia ambas márgenes, con el fin de evitar los daños ocasionados por las inundaciones se proyectó la construcción de un muro de gaviones en la margen derecha e izquierda desde el Jr. San Pedro hasta el puente El Bado.

En el segundo plano adjuntado, se demuestra como cumple la función de controlar el cauce del río cuando aumenta su caudal, brindando protección y tranquilidad a los pobladores de la localidad de morales. Evitando la erosión del suelo, por donde pasa el río, protegiendo infraestructuras que se encuentran en ambas márgenes del río Cumbaza.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

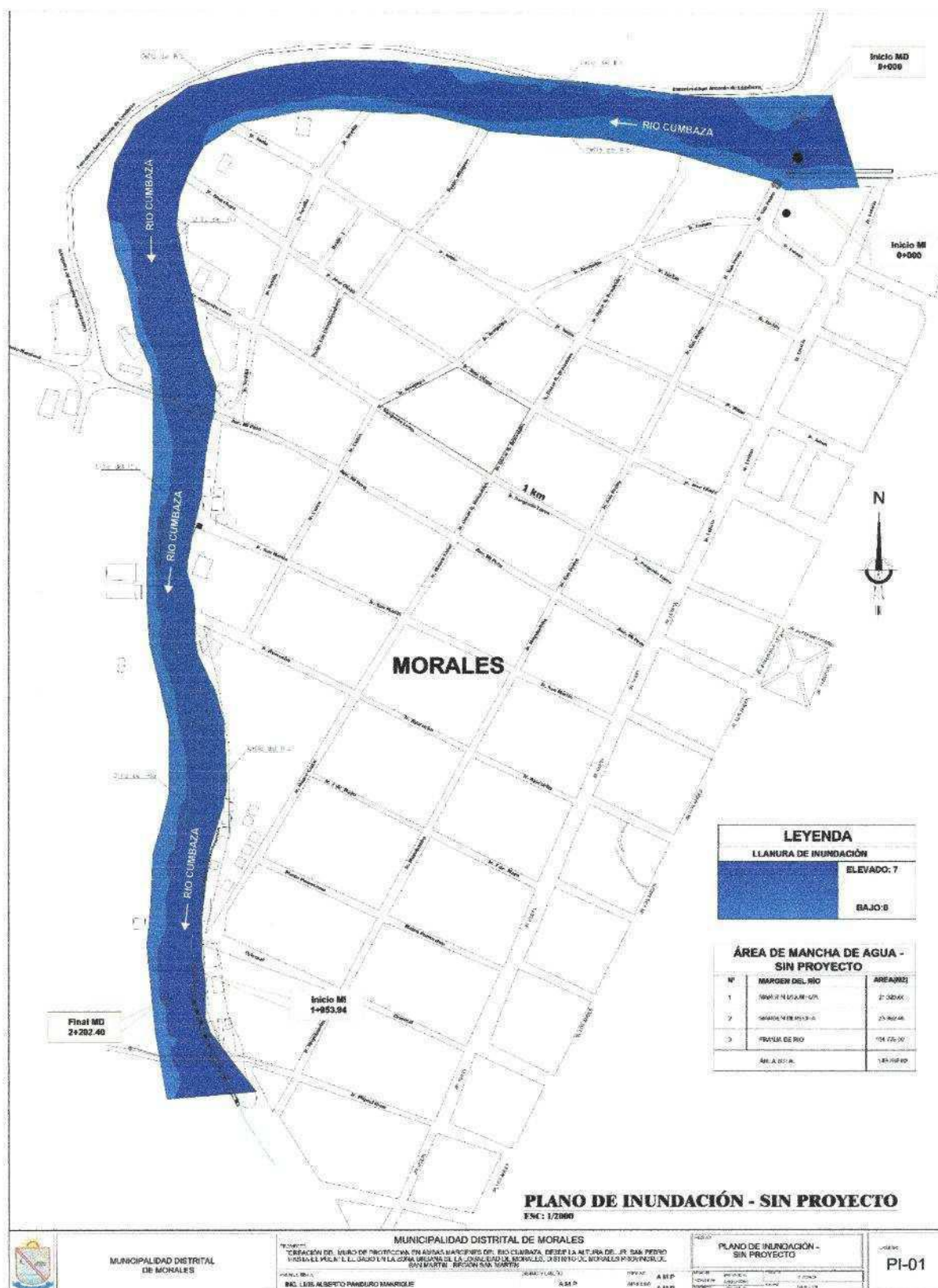
Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBOS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN - REGION SAN MARTIN"



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

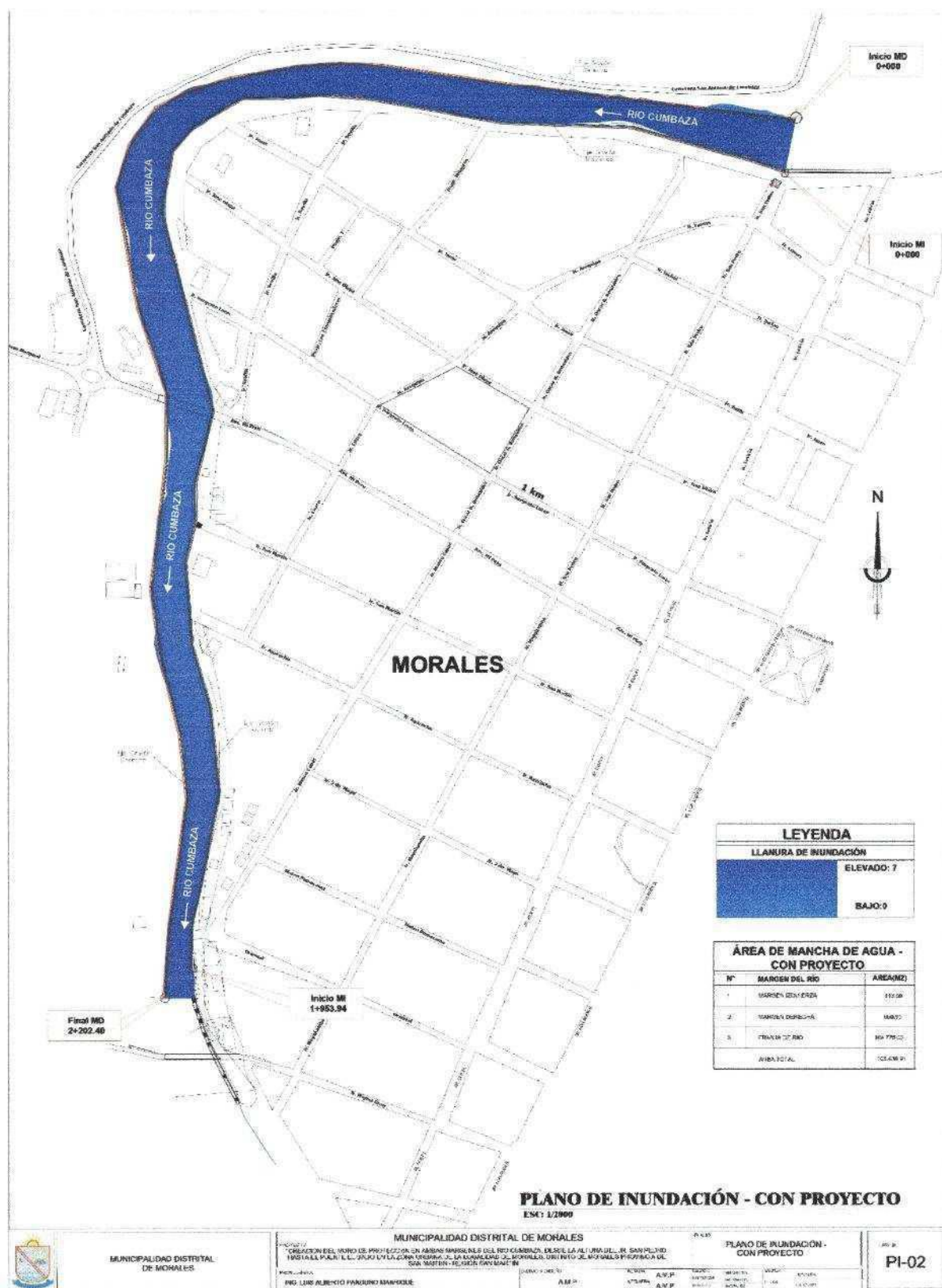
Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN - REGION SAN MARTIN"



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Rios García
GERENTE GENERAL

h. Medio Ambiente

En los últimos años el caudal del Río Cumbaza se incrementa bruscamente frente a las intensas lluvias; tal es así, que el nivel del río Cumbaza aumentó de 0.65 m registrados en un lapso de 10 horas hasta 5.70 m. De acuerdo con el registro de la Dirección Zonal 9-INDECI, el caudal inicial pasó de 2.065 m³/s a 10,75 m³/s. Ocurrido en noviembre del 2017. Las variaciones que ha experimentado el comportamiento hidráulico el río Cumbaza con respecto a la ocurrencia de caudales extremos han originado que en el sector "desde la altura de Jr. San Pedro - Puente el Bado" de la zona urbana del Distrito de Morales corra un Peligro Inminente. Las autoridades de los distintos niveles e instancias como el INDECI organizaron y pusieron en marcha los apoyos de emergencia, consistentes básicamente en apoyos humanitarios, alimentación y abrigo, pero no se ha tratado de solucionar el problema de inundaciones mediante una infraestructura de protección o defensa ribereña. Visto esta situación de riesgo y peligro latente ante la temporada de lluvias y los pronósticos de SENAMHI principalmente indican que volverán a repetirse estos fenómenos naturales de las lluvias intensas las próximas temporadas, por lo que se hace necesario la previsión de organización y construcción de infraestructura para el control de la erosión e inundaciones para disminuir los riesgos ante el peligro y la vulnerabilidad de los hechos naturales.

i. Riesgo

Parte del área urbana de Morales se encuentra asentada sobre terrazas propensas a inundaciones y erosión fluvial originada y generada por la dinámica fluvial del río Cumbaza.

El desarrollo de las actividades socioeconómicas (recreación, comercio, viviendas, infraestructura pública, transporte, etc.) se han desarrollado condicionadas por la ocurrencia periódica de eventos erosivos generado por el río Cumbaza, que a como consecuencia se presenta inestabilidad el terreno aledaño a las zonas ribereñas limitando el uso de estas áreas.

Geomorfológicamente el área urbana de estudio se asienta sobre una terraza inundable, de relieve llano con pendientes menores a los 5° de inclinación.

La geología de la zona de estudio está marcada por un predominio de materiales Cuaternarios, como depósitos aluviales y fluviales, asociados al transporte y sedimentación de la dinámica fluvial del río Cumbaza.

Los suelos observados corresponden materiales granulares conformados por gravas mal gradadas (GP). El nivel del riesgo estimado para la zona ribereña del sector de comprendido entre el Jr. San Pedro y el puente el Bado, es Alto a Muy Alto para inundación.



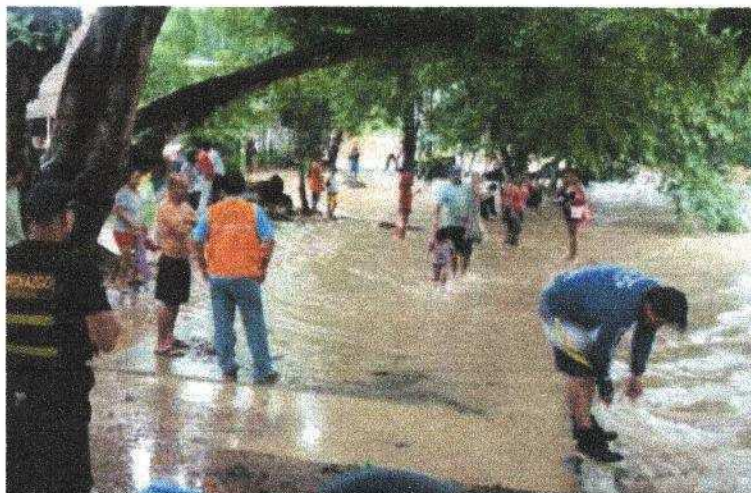
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL



j. Diseño

En el presente tramo de estudio existen distintas estructuras diseñadas con el fin de reducir el riesgo que genera el río Cumbaza, tales como Muros de concreto Armado, Gaviones, Encorados, etc. Que en la actualidad ya no están cumpliendo con la función por el cual fueron diseñados.



Figura: Estructura Existente de Gavión

Teniendo en cuenta todas las consideraciones y procedimientos de las evaluaciones, conclusiones y recomendaciones de los estudios de Suelos, topografía, hidrología, socavación, sobrecargas y condiciones hidráulicas. Se optó por el diseño del proyecto denominado: "CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

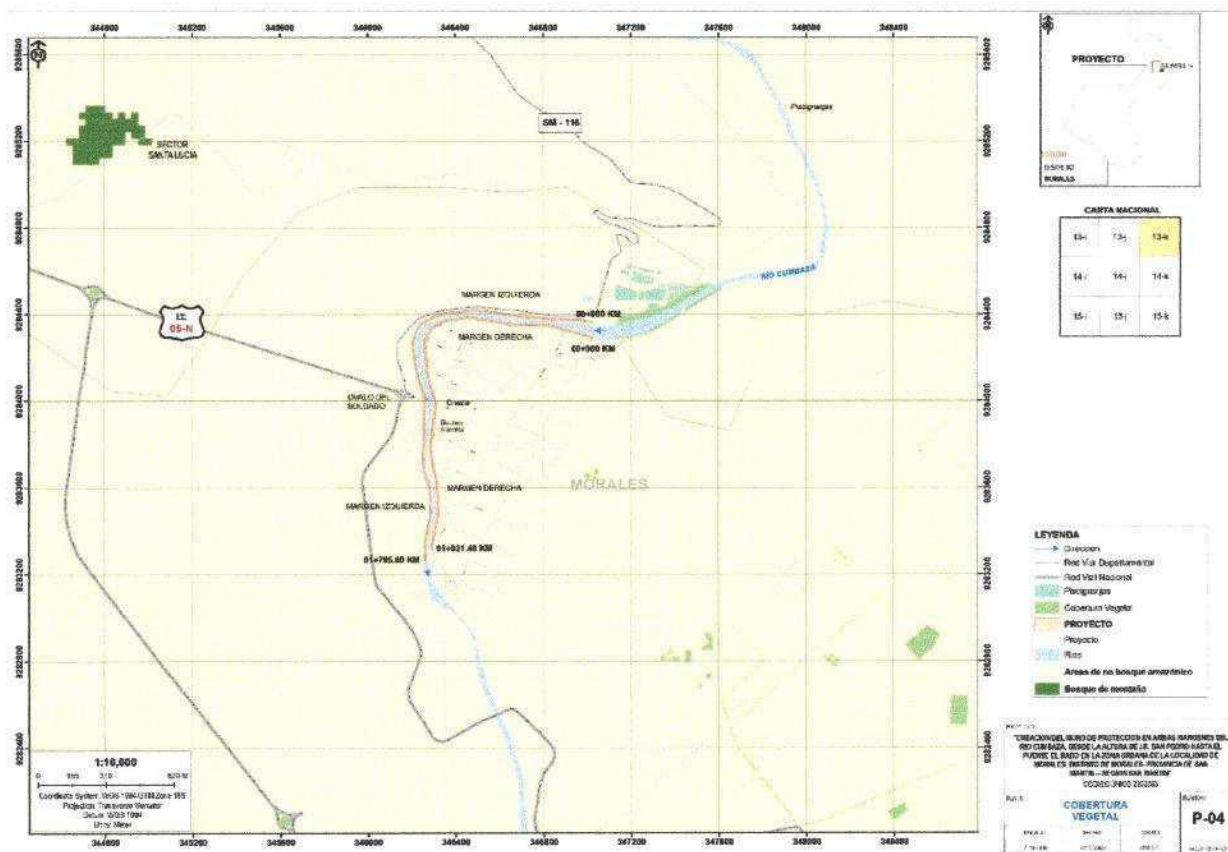
Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN – REGION SAN MARTIN"

k. Cobertura Vegetal

La Cobertura Vegetal está conformado por unidades espaciales definidas y clasificadas en base a criterios geográficos, fisonómicos, condición de humedad y excepcionalmente florísticos. Para el área de estudio se identificó los siguientes tipos:

a) Áreas de no bosque amazónico



Esta unidad de cobertura se encuentra ubicada en la microcuenca y comprende las áreas que fueron desboscadas y hoy convertidas en áreas agropecuarias, es decir, actualmente con cultivos agrícolas y pastos cultivados; asimismo, comprenden todas las áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria ("purma") y que están en descanso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, para ser nuevamente integradas a la actividad agropecuaria.

I. Vías de acceso y Medios de Transporte



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 125703

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

• Vías de comunicación

Por su estratégica ubicación geográfica, Tarapoto es el eje de la intercomunicación

Por tierra

Tres son las principales rutas que conducen a Tarapoto.

1. Desde Lima se llega a Tarapoto, después de recorrer 886 km. de la carretera Panamericana Norte hasta Olmos, continuando por espacio de 604 km. rumbo al nororiente peruano. Este último tramo se hace por la carretera Mesones Muro, la cual, luego de atravesar el cuello o "abra" de Porculla, que es el más bajo de la cordillera de los Andes en el Perú con 2400 msnm, avanza por Pucaray llegando a Chamaya. En esta localidad se ingresa a la carretera marginal Central de la selva, cruzando el puente Corral Quemado sobre el río Marañón, las localidades de Bagua Grande, Pedro Ruíz y Pomacochas. Seguidamente se atraviesa el "abra" Pardo Miguel y permite al viajero pasar por Venceremos, Aguas Claras, Naranjillo, las comunidades Nativas de aguarunas, Nueva Cajamarca, Rioja, Moyobamba, Tabalosos, San Miguel y otras comunidades ubicadas a la vera del río Mayo, hasta llegar a la ciudad de Tarapoto.
2. Se inicia en la ciudad de Lima, a través de 530 km. que conducen al viajero por las heladas alturas de Ticlio, las frías pampas de Junín y la histórica ciudad de Huánuco, llegando por último a la ciudad subtropical de Tingo María. De aquí sigue un recorrido de 478 km. por la carretera Fernando Belaunde, pasando por los pueblos y lugares de Aucayacu, Tocache, las plantaciones de palma aceitera en Tananta, las localidades de Juanjuí, Sacache, Bellavista, Picota, Pucacaca y Buenos Aires, entre otros pintorescos lugares del valle central, hasta llegar a Tarapoto. Por esta ruta hay un total de 1008 km. de Lima a Tarapoto.
3. La tercera ruta, la constituye la carretera de 133 km. que la ciudad de Tarapoto con Yurimaguas, capital de la provincia del Alto Amazonas. Esta ruta da acceso al norte.

Por Aire

El aeropuerto de Tarapoto Cadete FAP Guillermo del Castillo Paredes, con una pista de 2500 metros de longitud, es el mudo testigo y, al mismo tiempo, actor principal de la intensa actividad aero-comercial de la ciudad, lo cual lo ha ubicado como el segundo del país en movimiento de carga, después del aeropuerto Jorge Chávez de Lima.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

1.2.2. Descripción De las características Demográficas

a. Actividades económicas

- Actividades De La Población Beneficiaria:

En el distrito de Morales, la población es pujante y trabajadora y su progreso está basado fundamentalmente en las actividades agrícolas (arroz), comercio y algo de industria. Su intensa actividad económica ha generado que se convierta en la primera ciudad más importante al producto bruto interno (PBI) de la Provincia de San Martín.

La actividad pesquera tiene menor representatividad, ya que se limita a la extracción de especies para el autoconsumo, los cuales se consumen en estado fresco en los mercados locales. Sin embargo, se está desarrollando en la zona la acuicultura, donde se crían especies tropicales de fácil adaptación y manejo, como la tilapia, el paco, el boquichico y la gamitada, además del camarón de Malasia con buenos resultados.

La actividad minera principal en la región es la explotación de materiales de construcción, especialmente, arcillas especiales para ladrilleras y arenas cuarcíferas para agregados de construcción, además de la actividad aurífera explotada de manera artesanal.

En cuanto al sector de transportes y comunicaciones, las vías más utilizadas son la terrestre y la aérea.

- Beneficios Esperados:

- Beneficios de Seguridad.- Por la misma naturaleza del proyecto, se mejorara seguridad y bienestar de la poblacion asi como de las construcciones de vivienda y servicios publicos.
- Beneficios Socio Económicos.- Con la ejecución del presente proyecto el predio de cada uno de los beneficiarios directos aumentará considerablemente su valor al aumentar el valor de sus aranceles, dado que se mejorará la seguridad evitando posibles inundaciones en un futuro.

b. Servicios existentes

Los servicios básicos: Telecomunicaciones, energía eléctrica, agua y desagüe en el Distrito de Morales, resultan insuficientes para atender las necesidades de la población y están concentradas mayormente en la capital del distrito y menor cobertura de estos servicios se encuentran en los Centros poblados urbano-rural y rural. Los principales servicios que se encuentran con mayor oferta pública y de fácil acceso son los servicios educativos y de salud.

Morales actualmente cuenta con los siguientes servicios públicos:



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

- **Electricidad**

Aproximadamente el 91.15 % de las viviendas del distrito cuentan con alumbrado eléctrico, Los hogares que carecen de este servicio en el distrito es de 8.85%. Lo cual nos indica que este servicio es por el momento el más requerido en Morales.

El distrito de Morales está conectado al sistema de Energía Eléctrica regional que garantiza el desarrollo de las actividades comerciales, productivas y de alumbrado eléctrico. El alumbrado eléctrico está garantizado por la empresa concesionaria del Nor oriente peruano, es decir, Electro Oriente S.A.

- **Seguridad ciudadana**

Dentro del distrito de MORALES contamos con una comisaría, La misma que tiene jurisdicción: MORALES con sus 36 caseríos y 2 centros poblados. También cuenta con el serenazgo municipal que viene apoyando en labor preventiva, disuasiva durante las 24 horas del día dentro de la zona urbana de la ciudad, para tal efecto cuenta con : 01 jefe de serenazgo, 01 promotor, 16 personal de serenazgo implementadas con varas de ley, uniformes y RPM, 02 motos lineales, 02moto Kars, y en proceso de adquisición 10 cámaras de videovigilancia para ser ubicadas en lugares estratégicos, o zonas de mayor incidencia delictiva, operadores de las video cámaras, 01 camioneta 4x2, 02bases de radio y chalecos antibalas, implementación que permitirá coadyuvara la labor preventiva de la tranquilidad que merece la población moralina.

- **Telecomunicaciones y afines**

Telefonía fija e Internet. Respecto a este servicio no se registran datos oficiales, pero se sabe que muchos pobladores cuentan con el servicio, en los últimos años la telefonía celular ha cubierto casi la mayor parte de la población. Asimismo, existen locutorios y cabinas de internet, para que la población se encuentre bien informada a nivel local, nacional y mundial.

- **Salud**

El servicio de salud se brinda a través de dos Centro de Salud categoría I-4 que depende de la DIRES, 1puestos de salud I-1, EL Policlínico de ESSALUD y clínicas privadas. Los servicios médicos que se atienden son: pediatría, odontología, psicología, obstetricia, detención del cáncer, ETS, planificación familiar, nutrición, consultorios externos 1 y 2 Hay una elevada incidencia de enfermedades respiratorias e intestinales, ésta última generada principalmente por la ingesta de agua no apta para consumo humano. Las enfermedades recurrentes que padecen los pobladores son las siguientes: infección respiratoria aguda, infecciones diarreicas, enfermedades de transmisión sexual, infecciones de la piel y del TCSC, desnutrición, enfermedades del sistema urinario, caries dental, dengue, malaria Falciparum, malaria vivax, leishmaniasis cutánea, sida.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

- Educación

En el Distrito de MORALES, cuenta con 33 Instituciones Educativas, 18 en el nivel inicial, 9 en el nivel primario, 3 en el nivel secundario, 2 en la Modalidad de Educación Básica Alternativa, 1 en Educación Técnico Productiva. La ubicación y distribución de los servicios básicos educativos con que cuenta el distrito, se puede apreciar en la siguiente tabla:

TABLA N°11: MORALES: NUMERO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y PROGRAMAS DEL SISTEMA EDUCATIVO POR TIPO DE GESTION Y AREA

Etapas, modalidades y nivel educativo	Total	Gestión		Área		Pública		Privada	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Total	33	25	8	30	3	22	3	8	-
Básica Regular	30	24	6	27	3	21	3	6	-
Inicial	18	14	4	17	1	13	1	4	-
Primaria	9	7	2	7	2	5	2	2	-
Secundaria	3	3	-	3	-	3	-	-	-
Básica Alternativa 1/	2	1	1	2	-	1	-	1	-
Básica Especial	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Técnico-Productiva	1	-	1	1	-	-	-	1	-
Superior No Universitaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedagógica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tecnológica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Artística	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1/ Incluye Educación de Adultos

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACION - Padrón de Instituciones Educativas

GEOGRAFICA, SEGÚN ETAPA, MODALIDAD Y NIVEL EDUCATIVO 2013.

- Vivienda

En la zona urbana en su mayoría el material de construcción para las viviendas es el material noble, con techo aligerado. Por el contrario, en el área rural predominan las viviendas fabricadas de madera y techo de calamina. Del total de las viviendas 8,275 corresponden al área urbana y 732 al área rural. Es de resaltar que el Distrito no cuenta con servicios de desagüe de bienestar



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Randuro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

general, por lo que un 20% de los habitantes usan letrinas que son altamente peligrosas para la salud integridad de las personas y altamente contaminante para el medioambiente incrementando el índice de enfermedades crónicas e infecciosas.

Tabla N° 22: Tipo de viviendas construidas en el Distrito de Morales

V: Material de construcción predominan en las paredes	V: Tipo de área		
	Urbano	Rural	Total
Ladrillo o Bloque de cemento	6,649	344	6,993
Piedra o sillar con cal o cemento	31	0	31
Adobe	1,005	143	1,148
Tapia	93	6	99
Quincha (caña con barro)	69	12	81
Piedra con barro	25	4	29
Madera (pona, tornillo, etc.)	189	77	266
Triplay / calamina / estera	214	146	360
Total	8,275	732	9,007

Fuente: Censo nacional de población y vivienda INEI-2017

Tabla N° 23: Tipo de Material de Construcción del Piso en el Distrito de MORALES

V: Material de construcción predominan en los pisos	V: Tipo de área		
	Urbano	Rural	Total
Parquet o madera pulida	9	1	10
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	56	1	57
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	2,324	96	2,420
Madera (pona, tornillo, etc.)	33	3	36
Cemento	5,056	220	5,276
Tierra	797	411	1,208
Total	8,275	732	9,007

Fuente: Censo nacional de población y vivienda INEI-2017

c. Situación de las redes de agua y desagüe

- Agua Potable y Alcantarillado
- AGUA POTABLE

Según los datos recogidos por el INEI, a través del censo de población y vivienda del año 2007, de las 5286 de las cuales 4147 tienen el servicio de agua potable, lo que equivale aproximadamente al 78.45% de viviendas que tienen agua potable, servicio que presenta algunos problemas como la



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL
L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

calidad del agua, la restricción del horario y de cobertura puesto que en algunas calles y barrios el servicio no existe. En el área rural carecen de este servicio.

- **DESAGUE**

Del total de las viviendas del distrito 3516 cuentan con desagüe, es decir el 66.52% de las viviendas. Como se puede observar tanto el servicio de agua potable como de desagüe se viene incrementando en el distrito a medida que se realizan las obras de mejoramiento de calles, por acción directa de la municipalidad con apoyo de los vecinos, el apoyo del gobierno provincial, regional y nacional. Es necesario hacer notar que las redes de servicios de saneamiento básico están instaladas en casi toda la ciudad, incluso en los asentamientos humanos, por lo que se avizora que en un tiempo no lejano los pobladores de Morales cuenten con todos sus servicios básicos.

d. Población beneficiaria

El área de influencia de la defensa ribereña que abarca la localidad de Morales: Según el censo 2017 la población en ese entonces era de 33 067, considerando la tasa de Crecimiento del distrito de Morales que es 3.4%, la población actual sería de 37799 habitantes, los beneficiarios directos alcanzan un total de 7540 habitantes.

EVOLUCION DE POBLACION URBANA DE MORALES

DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN									
CODIGO	CENTROS POBLADOS	REGION NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m.s.n.m.)	POBLACION CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL	OCUPADAS	DESOCUPADAS
220910	DISTRITO DE MORALES			33067	16493	16574	11712	11009	703

Fuente: INEI, 2017

Proyección	AÑO	POBLACION TOTAL	POBLACION BENEFICIARIA
*	2017	33067	6596
1	2018	34191	6821
2	2019	35354	7053
3	2020	36556	7292
4	2021	37799	7540



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

5	2022	39084	7797
6	2023	40413	8062
7	2024	41787	8336
8	2025	43207	8619
9	2026	44677	8912
10	2027	46196	9215
11	2028	47766	9529
12	2029	49390	9853
13	2030	51070	10188
14	2031	52806	10534

e. Actividad Principal

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, en el año 2017, 97% de la población corresponde a categoría urbana y el 3% a rural. Asimismo, 50.37% son hombres y el 49.63% son mujeres.

Los diferentes roles económicos por los que ha pasado el distrito de Morales, han originado a su vez diferentes fenómenos migratorios, confluencia de diferentes culturas y una gran preponderancia de la población andina. De acuerdo a la encuesta realizada por la Municipalidad Distrital de Morales, sobre un total de 1275 familias entrevistadas, se pudo determinar que el 46% de la población procede de la sierra, el 3% procede de la costa, un 4% del resto de San Martín y un 47% es natural de San Martín, pero con ascendencia andina (principalmente de Cajamarca, Amazonas y Piura). El distrito de Morales es predominantemente agropecuario, basada principalmente en el cultivo del arroz en la parte baja del distrito, complementada con el comercio y la prestación de servicios diversos (transportes, comercio, etc.) que en conjunto ocupan alrededor del 49.28 % de la población económicamente activa (PEA)

1.2.3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y PROBLEMÁTICA QUE MOTIVA EL PROYECTO



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

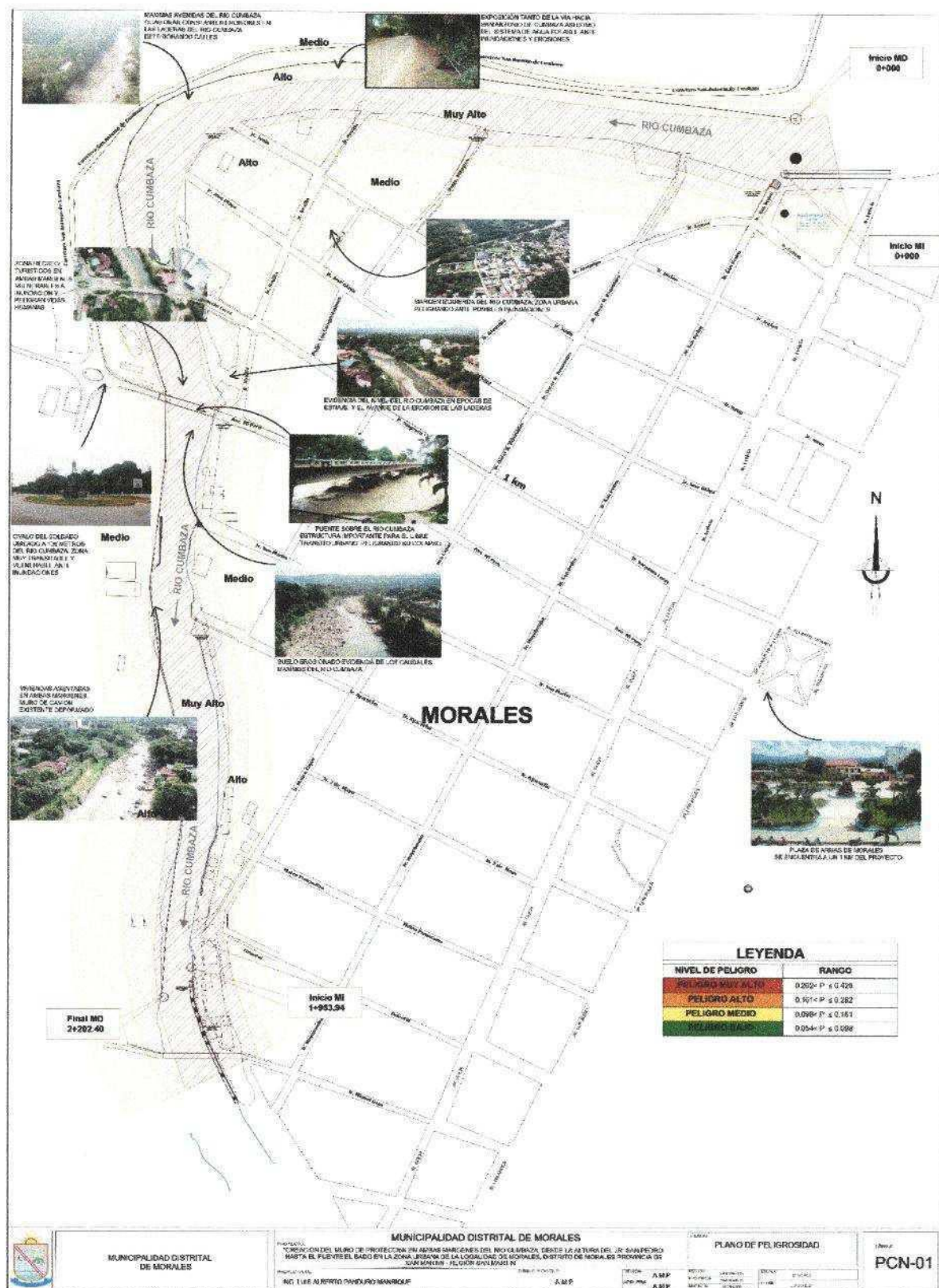
Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN - REGION SAN MARTIN"



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

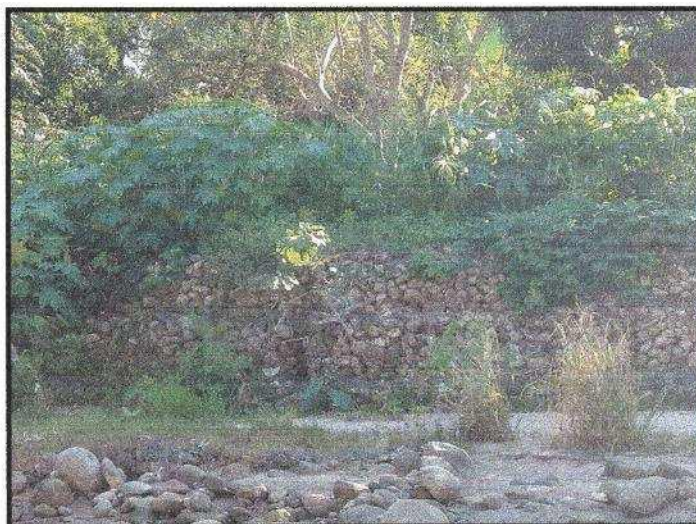
MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

Se hizo la evaluación respectiva de las infraestructuras existentes en toda la zona donde se encuentra ubicado el proyecto, para identificar las carencias y deficiencias que no brindan la seguridad necesaria a los pobladores de la localidad de morales y que no permitan mejorar su calidad de vida con los servicios públicos que los beneficiarios directos carecen.

Se ubicó dos muros de protección ejecutados por el proyecto en el río Cumbaza, contruidos con gaviones, estas estructuras se encuentran ubicados en la margen derecha del río Cumbaza y contruidos con gavión.



El primer gavión existente 1 de 33 metros de longitud y 3.50 metros de altura, ubicado aproximadamente en la cota 273.312 msnm, para la inspección se utilizó el plano "PGH-01".



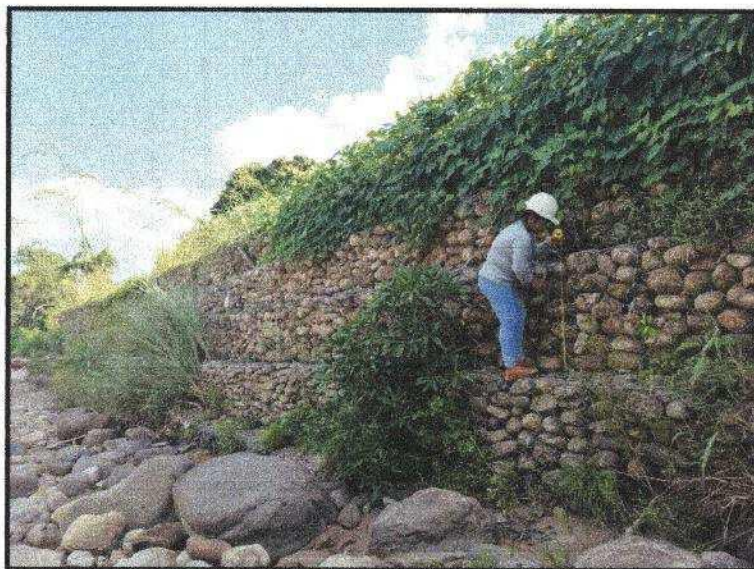
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL
L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

El segundo gavión existente 2 de 60.50 metros de longitud y 4.50 metros de altura, ubicado aproximadamente en la cota 274, 781 msnm, para la inspección se utilizó el plano "PGH-01".



Asimismo, de la inspección física realizada, se verifico que los gaviones se encuentran deformados productos de la crecida del río Cumbaza.

Se verifica los trabajos en gaviones y armado de cajas tipo A (5.00x1.00x1.00) y B (5.00x1.50x1.00).

Trabajos en gaviones, deberá encofrar la estructura flexible con sus ángulos correspondientes, mejorar trabajos, falta el relleno y altura respectiva.

Un puente de concreto aproximado de 71.20 metros de longitud ubicado en la cota 276,634 msnm, que conecta la ciudad de Tarapoto con Moyobamba, construida hace más de 50 años, en la cual la estructura representa un peligro para la sociedad y además se encuentran asentado las viviendas de los pobladores y los recreos turísticos de la zona.



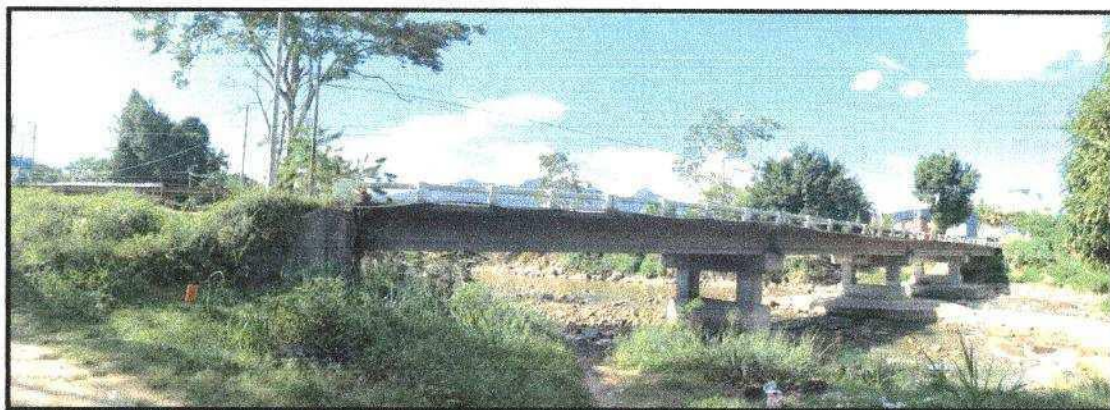
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

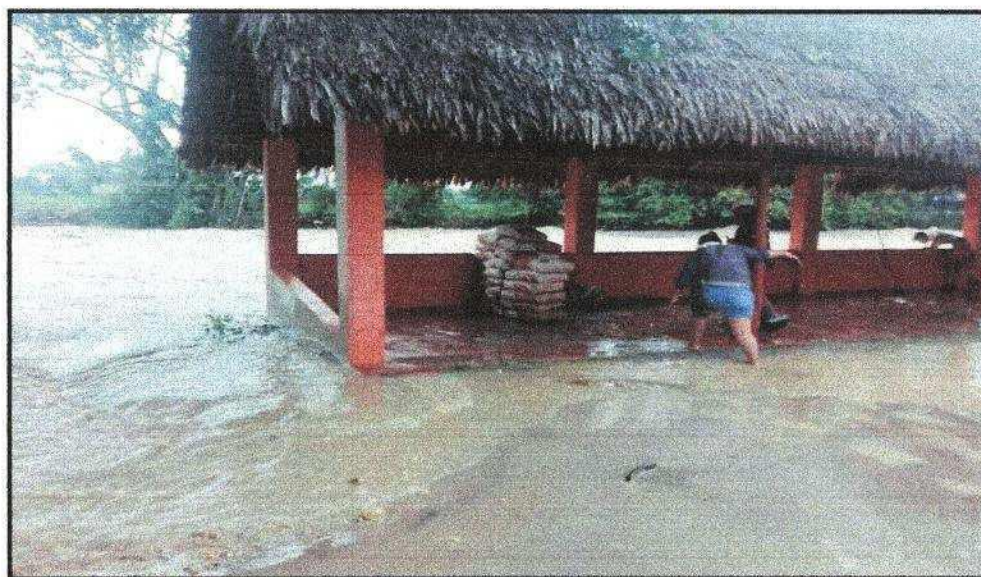
MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL



En Épocas De Máximas Avenidas que se registran en La zona de San Martin, aumentan el caudal del río Cumbaza y la crecida inunda varias viviendas, así como restaurantes campestres del distrito Morales, que se encuentran ubicados a la ladera del río Cumbaza.



El desborde del río Cumbaza causa pánico entre los propietarios y trabajadores de los restaurantes campestres.

Así también se muestra el estado actual de la infraestructura en las laderas del río Cumbaza, que gradualmente sufre erosiones.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729


MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL



Por lo tanto, a las vistas presentadas es necesario que se continúe con la infraestructura en los márgenes del rio Cumbaza, para así evitar daños y perjuicios a la población.

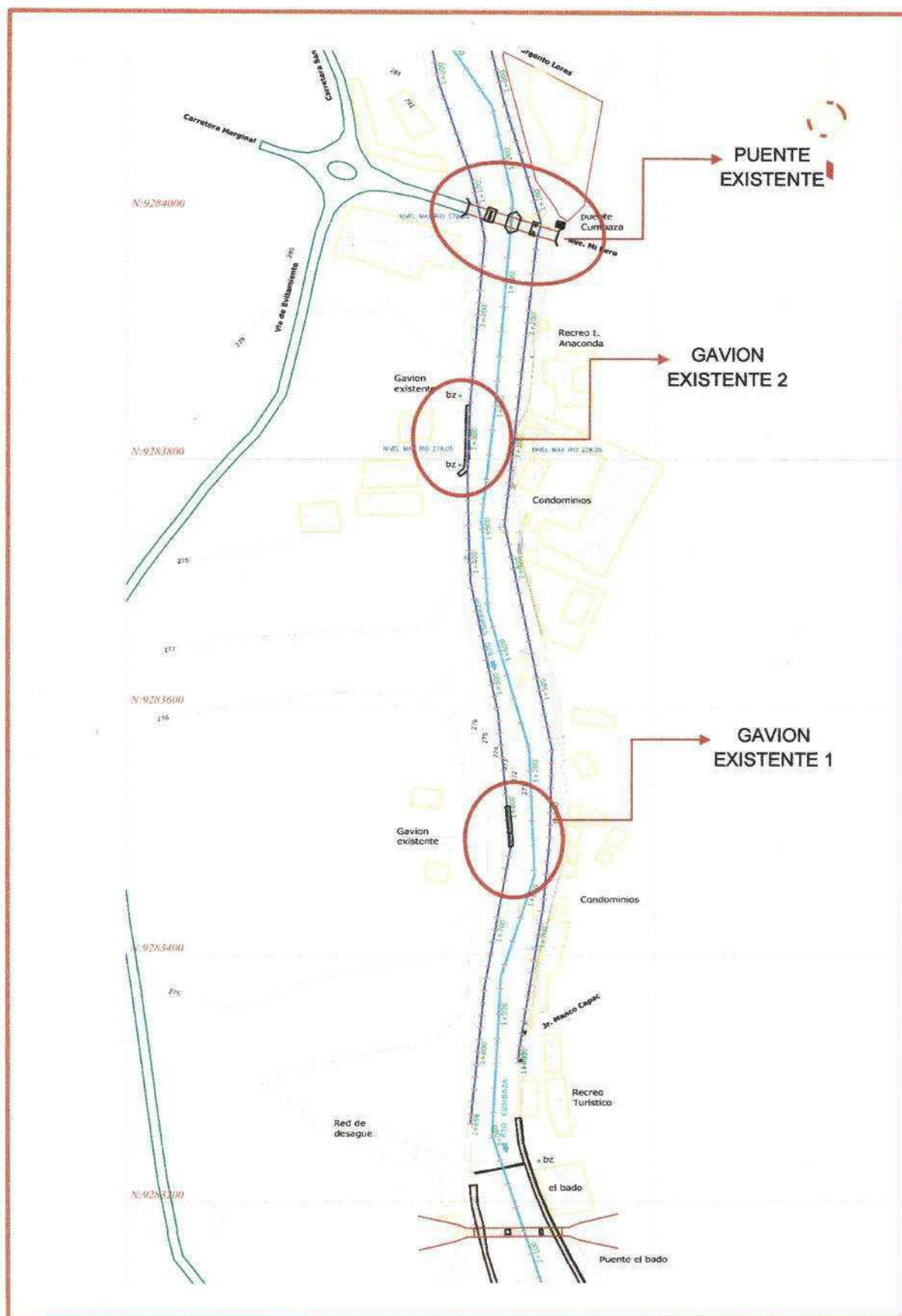

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.


Miley Ríos García
GERENTE GENERAL



"CREACION DEL MURO DE PROTECCION EN AMBAS MARGENES DEL RIO CUMBAZA, DESDE LA ALTURA DE JR. SAN PEDRO HASTA EL PUENTE EL BADO EN LA ZONA URBANA DE LA LOCALIDAD DE MORALES, DISTRITO DE MORALES- PROVINCIA DE SAN MARTIN – REGION SAN MARTIN"



ANTECEDENTES Y MOTIVOS QUE GENERARON LA PROPUESTA DEL PROYECTO

Los pobladores beneficiados de la Zona de influencia del proyecto, se han organizado en plantear su preocupación a la Municipalidad Distrital de Morales solicitando apoyo para que se les atienda y puedan vivir adecuadamente en condiciones óptimas de seguridad.

LAS CARACTERÍSTICAS DE LA SITUACIÓN NEGATIVA QUE SE INTENTA MODIFICAR.

La erosión del margen de la ribera del río, inundaciones provocadas por el desborde y alto caudal en épocas de grandes avenidas del río, este fenómeno se presenta con mayor frecuencia en la zona y afecta las viviendas de los pobladores. Esto genera considerables pérdidas económicas y genera situaciones de riesgo para la salud, en la población adyacente. Las avenidas del Río Cumbaza que se presentan en los meses de diciembre a marzo son sin duda una seria amenaza que periódicamente ocasiona la pérdida de producción, daña superficies agrícolas, peligro de desborde de casas urbanas, y principalmente pone en peligro la infraestructura pública productiva.

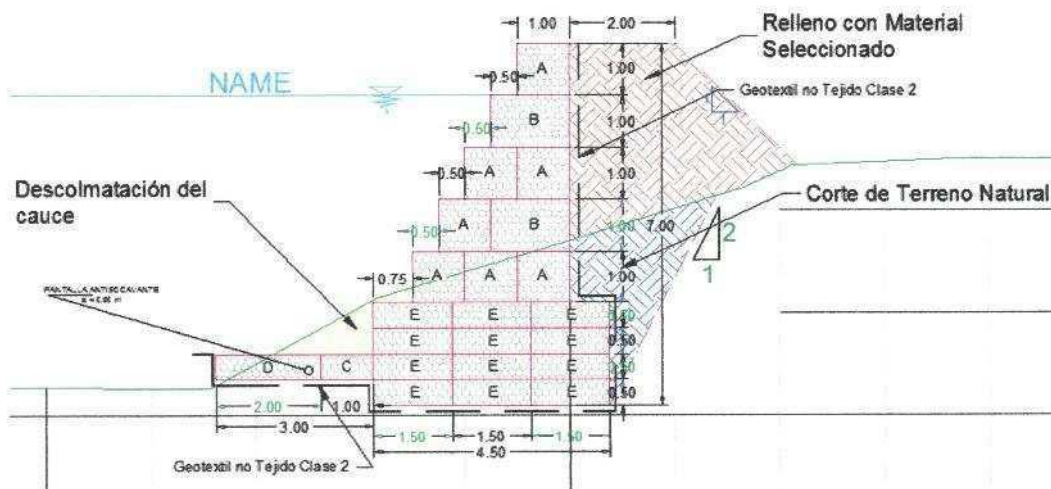
LAS RAZONES POR LA QUE ES DE INTERÉS RESOLVER DICHA SITUACIÓN.

Evitar posibles desastres naturales tales como inundaciones y proveer seguridad a la población afectada y los servicios públicos existentes.

1.2.3.1. Descripción Del Proyecto

Las metas físicas que comprende el proyecto son:

La construcción del lado derecho del cauce con 1954.00 ml y el margen izquierdo con 1835.00 ml de muro con protección de gaviones la misma que servirá para darle una dirección correcta a la sección hidráulica de las aguas del río Cumbaza para proteger de esta manera a la zona urbana de la erosión, deslizamientos de taludes, e inundaciones, desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 1+954.00 lado derecha; y desde la progresiva 0+000 hasta la progresiva 1+835.00 lado izquierda.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL
L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

1.2.3.2. Validez De Especificaciones, Planos Y Metrados Básicos

En el presupuesto, se tendrá en cuenta que la presente memoria descriptiva, se complementan con los planos respectivos y con los metrados básicos en forma tal que las obras deben ser ejecutadas totalmente de acuerdo al presente expediente técnico.

En caso de divergencia de interpretación, tienen prioridad los planos, luego las especificaciones sobre y estos tienen prioridad metrados y presupuesto.

1.2.3.3. Del Abastecimiento De Materiales

Los materiales que se utilizarán en la construcción del proyecto en mención serán adquiridos en el mercado de Tarapoto sin excepción. En lo que respecta a la adquisición de agregados, será del rio Huallaga y serán comprados puestas en obra tanto, asimismo mejoramiento de Accesos y el material de préstamo para el relleno del Dique.

Insumos a Emplearse:

Materiales:

- GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 10x12 INC. ALAMBRE DE BORDE Y ATIRANTAMIENTO
- GAVION TIPO CAJA 1.00x3.00x1.00 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 10x12 INC. ALAMBRE DE BORDE Y ATIRANTAMIENTO
- GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x0.50 - 2.40mm ZnAl 5% + 10x12 ALAMBRE GALVANIZADO DIAMETRO 2.20 mm + PVC, DE BORDE Y ATIRANTAMIENTO
- GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 10x12
- GAVION TIPO COLCHON 5.00x2.00x0.30 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 10x12
- GAVION TIPO COLCHON 5.00x2.00x0.50 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 10x12
- GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x0.50 - 2.40mm ZnAl 5% + PVC 10x12

Agregados:

- Material Seleccionado de Cantera.
- PiedraGrande de 6 a 8"

Equipos:

- CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.
- MOTONIVELADORA DE 125 HP
- VOLQUETE DE 15 M3
- EXCAVADORA S/ORUGAS 115-165HP .75-1.4YD3
- RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100HP DE 7-9TN
- COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

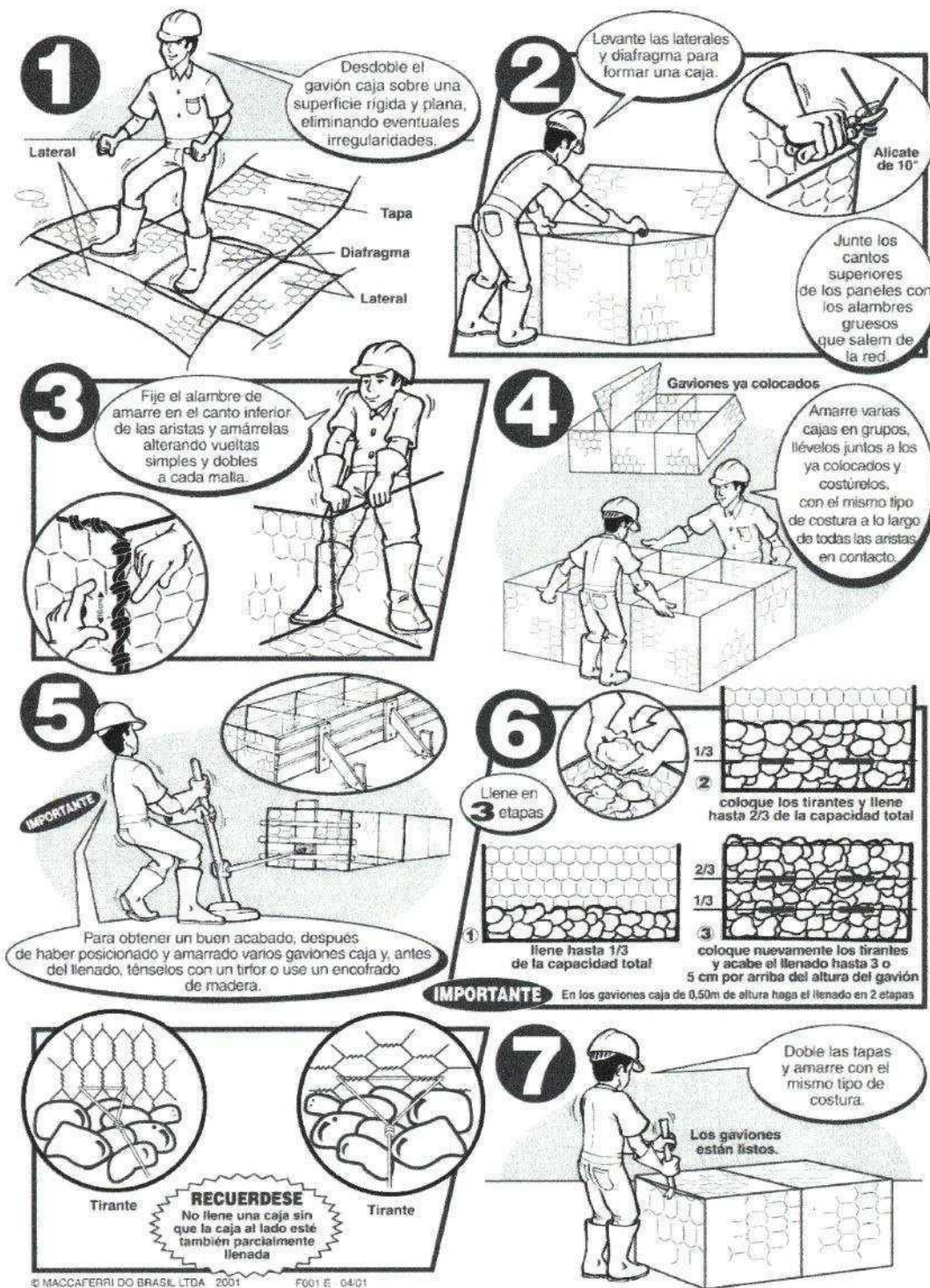
Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Rios García
GERENTE GENERAL

A continuación, se detalla el proceso para la elaboración de Caja y colchón de Gaviones:



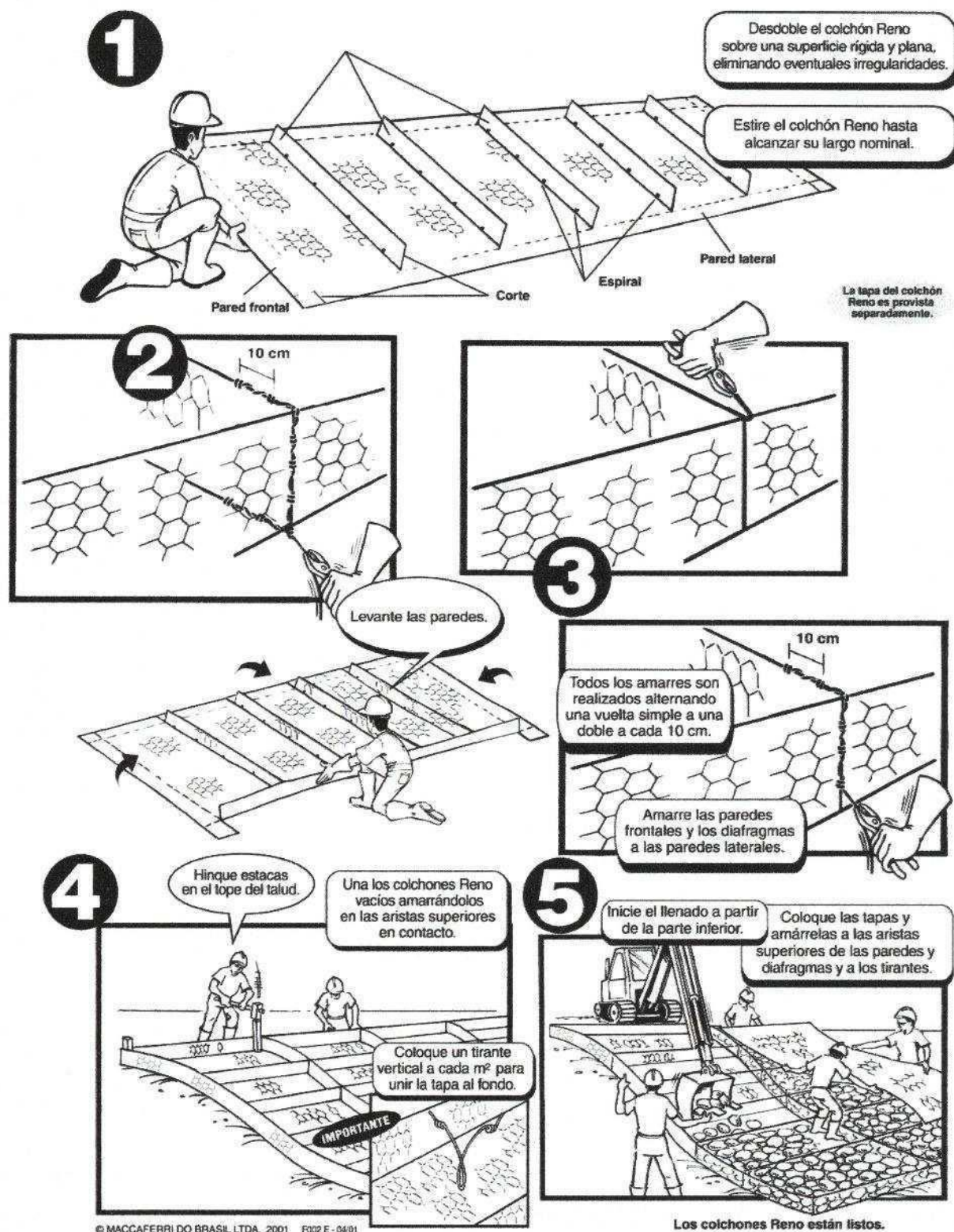
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

1.3. ESTUDIOS BASICOS DE INGENIERIA

1.3.1. TOPOGRAFIA DE CAMPO

1.3.1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del Estudio Topográfico es proporcionar información básica y necesaria basada en informes recopilados y evaluados, en data topográfica tomada en campo y procesada en gabinete de la topografía, cartografía, elementos estructurales, y demás de la zona materia del estudio.

1.3.1.2. INFORMACION BASICA

Todas las coordenadas UTM están de acuerdo a los datos de la Carta Nacional. Los Bench Marks (BM) fueron ubicados en lugares estratégicos de tal manera de facilitar el levantamiento topográfico, así como el replanteo en obra.

1.3.1.3. GENERALIDADES

La topografía, en forma general, de la Localidad de Morales, en donde se llevará a cabo el proyecto es semi ondulada con pendientes moderadas. En donde se encuentran ubicadas diferentes recreos turísticos, y negocios dedicados a diferentes rubros. También tenemos la presencia del Río Cumbaza que fluye de Noreste a Sureste el cual divide al distrito de Morales en dos sectores (comercial y recreacional). Así también tenemos la presencia de una carretera que de Norte a Sur nos dirige a la ciudad de Tarapoto. Y de Sur a Norte nos dirige a la ciudad de Moyobamba.

1.3.1.4. TRABAJOS EJECUTADOS

Previamente se realizó el reconocimiento del terreno, etapa en la cual se investiga, razona y deduce el método más apropiado para llevar a cabo de una manera óptima el trabajo de campo, que consistió en lo siguiente:

- a. Establecimiento de los puntos Base.
- b. Levantamiento de las secciones en tierra
- c. Levantamiento Batimétrico.
- d. Cálculo y dibujo de planos.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

PUNTOS GEODESICOS			
COORDENADAS EN EL SISTEMA NACIONAL (IGN)			
Punto	COORDENADAS		
	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
P-1	9284274.105	347003.804	281.797
P-2	9283192.046	346208.230	267.866

Para el replanteo de la obra, se deberá tener en cuenta los BM utilizados durante los trabajos topográficos. A continuación, se lista las coordenadas de los puntos de control monumentados para el replanteo de las obras proyectadas.

CUADRO DE COTAS Y COORDENADAS DE LOS BMs

Tabla de puntos de BMs				
Punto	Descripcion	Norte	Este	Elevacion
1	BM-00	9284275.190	347002.774	281.798
2	BM-01	9284344.120	346646.892	278.860
3	BM-02	9284343.920	346332.386	280.145
4	BM-03	9283992.550	346316.825	279.203
5	BM-04	9283728.140	346290.44	276.351
6	BM-05	9283237.240	346304.092	270.812

1.3.2. HIDROLOGIA E HIDRÁULICA FLUVIAL

INTRODUCCION

El presente informe comprende la obtención de los parámetros hidrológicos e hidráulicos del río Cumbaza, en el tramo de estudio, y determinar el caudal de diseño de la defensa ribereña ante condiciones de lluvia extremas y el comportamiento cinemático del fluido durante su máxima avenida determinando las principales características hidráulicas del río Cumbaza



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

Para el diseño de las obras de control y encauzamiento (defensa ribereña) se tuvo en cuenta las condiciones geográficas, hidrológicas, geotécnicas e hidráulicas, tomándose decisiones basadas en parámetros establecidos por estudios relacionados al proyecto.

Objetivos.

- a. Determinar el periodo de retorno y la maxima avenida
- b. Determinar las características hidraulicas del rio Cumbaza.
- c. Cuantificar la erosión del cauce en el rio Cumbaza.
- d. Definir la llanura de inundación.

Cuenca Hidrográfica.

CARACTERÍSTICAS DE LA SUB CUENCA HIDROGRÁFICA.

La sub cuenca ha sido delimitada desde la cota más baja del cauce donde ira construida la defensa ribereña y tiene un **área de 182.953 km²** la que se encuentra distribuida entre las provincias de San Antonio, Rumisapa, Cacatachi, San Roque de Cumbaza, Morales, Tarapoto y Lamas con un **perímetro de 77.11 km** y una **longitud promedio de la cuenca de 25.82 km.**

Teniendo como altitudes más representantes las siguientes:

Altitud media 1159.50 msnm

Altitud más frecuente 750 – 1000 msnm

Altitud de frecuencia media 933.21 msnm



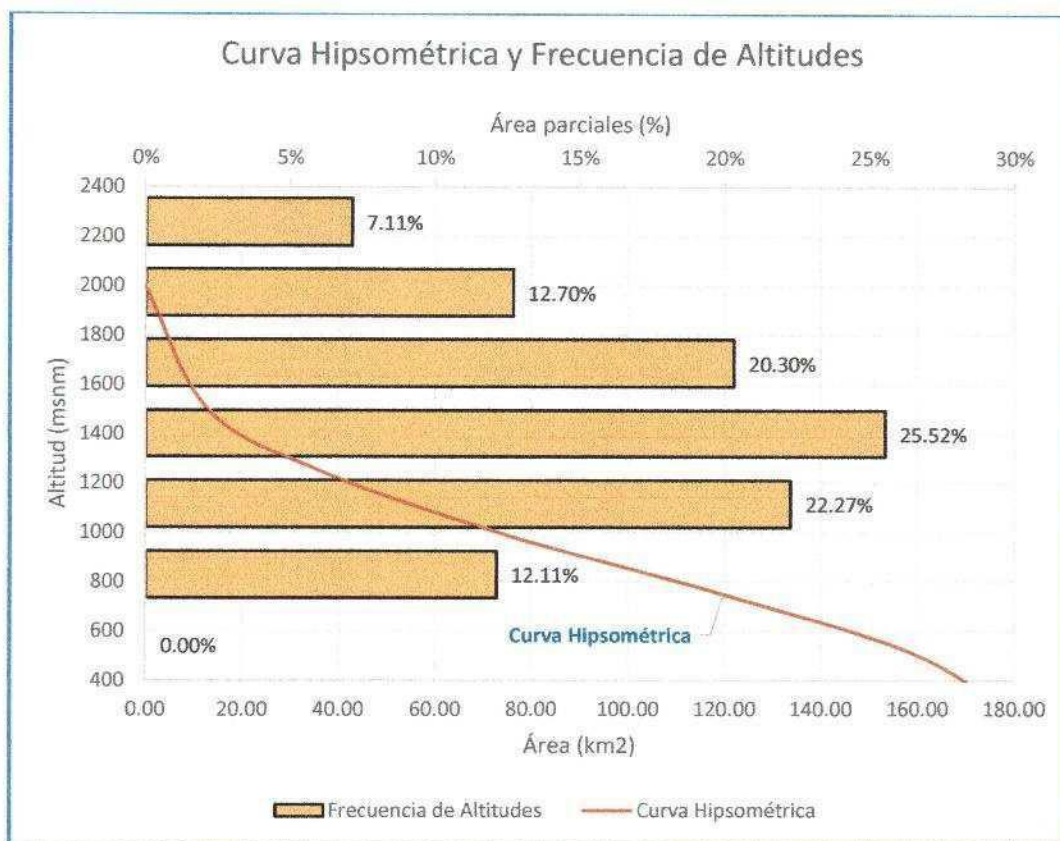
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL



Curva Hipsométrica y de Frecuencia de Altitudes

De acuerdo a Strahler, la Curva Hipsométrica muestra que la **sub cuenca hidrográfica está en equilibrio (fase de madurez)**

Índices representativos.

Con dichas características morfológicas se determinó los índices más representativos de la sub cuenca como son:

Índice o factor de forma (Ff) = 0.27. ----- Alargada

Índice de compacidad o índice de Gravelious (K)= 1.61

Índice de Circularidad de Miller (Ic)= 0.39 ----- Ovalada

Parámetros de la Red Hídrica de la sub cuenca Cumbaza

	Und.	Cant.
Longitud del cauce principal (L)	km	37.71
Cota máxima del cauce principal (H _{máx cp})	msnm	1126.25
Cota mínima del cauce principal (H _{mín cp})	msnm	261
Orden de la red hídrica	Und.	4



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES -

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

Pendiente media del cauce principal (S)

m/m

2.29%

Datos Meteorológicos.

Para analizar los eventos extremos se trabajó con información de caudales máximos anuales, registrados por la estación HLG Cumbaza, de la zona del proyecto, la cual ha sido proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidráulica del Perú "SENAMHI".

ESTACIÓN HIDROMETRICA: HLG "CUMBAZA" Descarga máxima instantánea (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Qmax anual
1995	22.37	38.64	87.09	39.42	31.13	19.87	43.65	35.72	66.20	37.39	46.57	82.49	87.09
1996	73.30	34.89	30.71	52.83	16.64	8.83	7.07	2.07	6.47	396.48	94.26	365.54	396.48
1997	16.56	12.15	42.03	27.59	120.66	17.93	5.05	12.85	48.41	23.22	31.44	67.56	120.66
1998	25.97	59.37	45.85	110.54	54.44	56.31	39.75	29.71	91.44	48.86	63.64	79.67	110.54
1999	67.40	93.89	111.29	47.17	149.11	106.41	45.06	15.46	42.55	13.58	20.94	33.76	149.11
2000	15.32	83.52	72.90	43.01	36.44	29.84	8.42	25.78	86.33	75.21	16.16	63.79	86.33
2001	34.76	95.59	89.93	678.82	952.25	114.82	43.94	33.83	34.91	38.30	183.01	162.20	952.25
2002	83.25	34.89	73.96	41.62	154.79	53.37	96.78	23.82	55.04	57.59	46.97	50.93	154.79
2003	210.70	185.66	33.952	37.789	80.621	62.951	39.407	75.249	24.707	20.755	31.035	211.740	211.74
2004	5.699	46.769	19.734	42.787	100.43	5	12.983	23.232	58.039	12.163	41.339	44.757	100.435
2005	39.885	69.839	124.97	77.347	57.440	64.550	91.677	3.856	45.314	93.961	141.29	3.006	141.29
2006	137.09	65.506	123.56	55.384	15.158	52.498	221.99	56.665	19.758	145.41	185.52	52.498	221.99
2007	113.21	6.442	116.25	78.808	177.67	6	8.337	57.828	26.866	76.565	18.398	85.732	177.676
2008	61.160	255.45	170.55	105.21	107.52	9	12.617	17.819	57.287	53.660	32.977	38.807	255.459
2009	88.273	88.273	75.078	228.59	224.92	6	75.078	55.459	75.078	151.73	29.575	86.000	228.594
2010	29.627	82.778	20.507	287.39	47.071	23.071	59.022	5.013	2.733	43.386	97.460	115.805	287.391
2011	38.989	36.463	71.155	25.994	38.993	156.00	85.469	20.510	68.260	56.421	360.77	164.816	360.773



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

201	338.11		462.91	217.35	176.09					169.05			
2	3	46.359	5	9	0	64.097	23.798	8.411	54.486	2	16.285	273.394	462.915
201	326.52		123.95		219.13			133.19	152.66		179.88		
3	9	82.815	9	55.934	5	98.267	34.415	3	8	71.419	5	70.070	326.529
201	219.13	142.76	311.93	173.48	270.15				154.50	989.10			
4	5	3	2	3	1	25.565	83.470	34.401	0	3	50.228	290.447	989.103
201	209.18	493.21	103.57	121.71									
5	8	8	3	4	42.762	89.353	11.730	25.941	3.965	29.742	70.337	215.543	493.218
201			261.40		215.54	164.39				130.07			
6	16.280	90.115	2	76.652	3	9	11.331	33.297	25.755	8	39.810	14.097	261.402
201	126.78			154.64	465.98						250.32		
7	9	39.025	87.954	1	3	19.203	13.920	40.594	13.920	9.560	6	70.297	465.983
201			1120.1										
8	32.54	295.07	0	24.72	18.51	41.45	12.46	64.78	48.64	0.00	0.00	0.00	1120.1
201													
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.84	53.84	60.85	76.20	122.33	53.84	122.33

Periodo de Retorno (T)

Para determinar el riesgo admisible de obra "R" y tiempo de vida útil se tuvo en cuenta los valores recomendados por el "Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje"



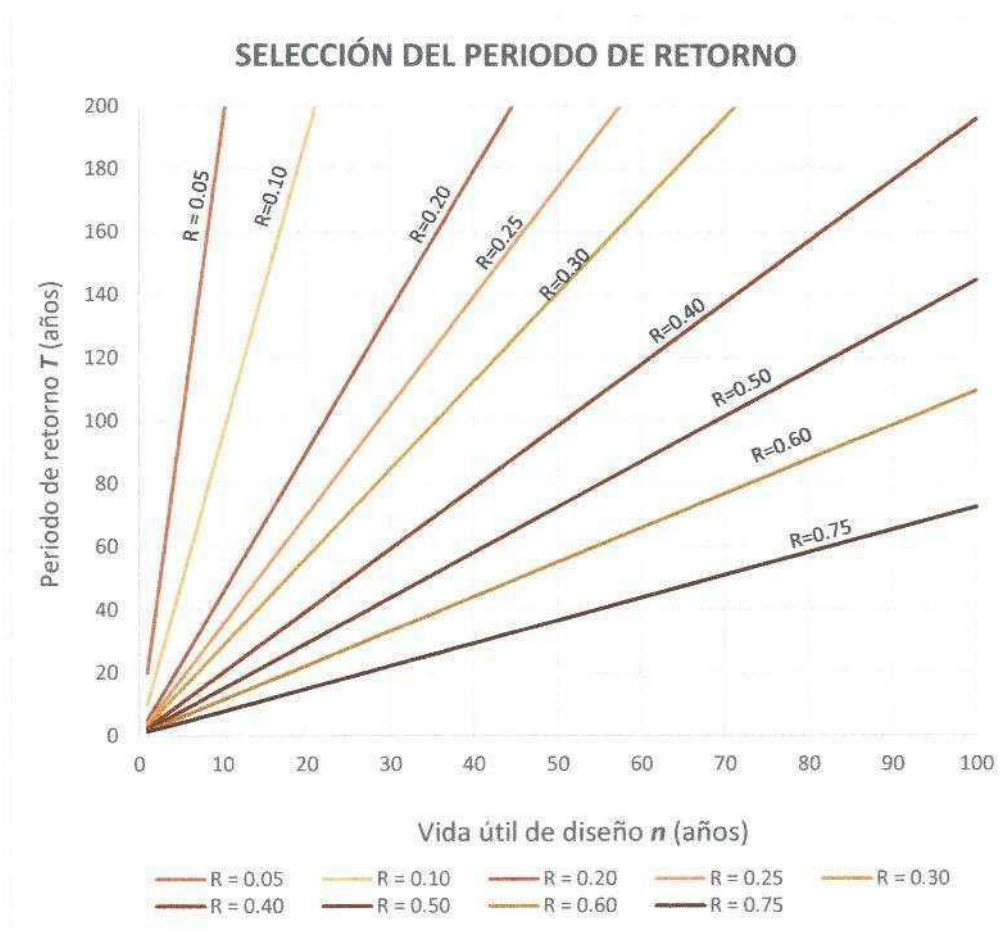
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL



Determinación del periodo de retorno.

Para determinar el periodo de retorno de la defensa ribereña se considera una vida útil de 30 años y un riesgo admisible de 25% absteniéndose un periodo de retorno de 100 años aproximadamente, sin embargo, por recomendación de FONDES se tomará el periodo de retorno de diseño como **$T = 100$ años**.

Análisis Estadístico de Datos Hidrológicos

Para el cálculo de la precipitación máxima de diseño se empleó métodos probabilísticos, los que se basan en considerar que la precipitación máxima anual, es una variable aleatoria continua que tiene una cierta *distribución de probabilidad*, para el análisis estadístico de los datos meteorológicos se ha utilizado todas las distribuciones mencionadas en el "Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje", Se verificó que los datos meteorológicos de precipitación se ajustan a todas las distribuciones descritas.



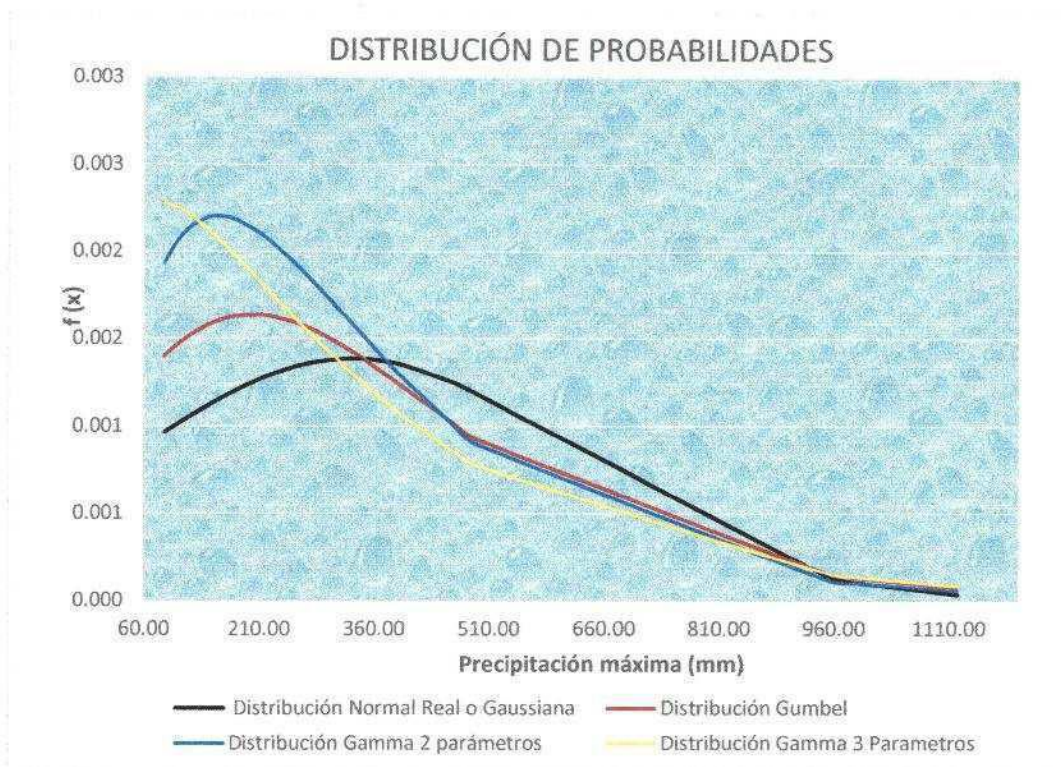
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL



Distribución de probabilidades sin logaritmo

Prueba de Ajuste Smirnov-Kolmogorov.

Se realizó la prueba de bondad de ajuste Smirnov-Kolmogorov para determinar la distribución de probabilidad con mejor ajuste a los datos históricos de precipitaciones máximas anuales.

Δ : Estadístico Smirnov-Kolmogorov

Δ_0 : Valor crítico del estadístico Δ

Resumen del análisis estadístico de precipitaciones máximas anuales.

Distribución de probabilidad para T = 100 años	Estadístico Smirnov - Kolmogorov		Caudal Máximo (m ³ /s)
	Δ	Δ_0	
Normal o Gaussiana	0.1761	0.260	1,001.32
Log Normal 2 parámetros	0.0834	0.260	1,411.04
Log Normal 3 parámetros	0.0656	0.260	1,846.81
Gamma 2 parámetros	0.1027	0.260	1,126.86
Gamma 3 parámetros	0.1303	0.260	1,330.64
Log Pearson tipo III	0.0675	0.260	1,846.51
Gumbel	0.1494	0.260	1,234.69
Log Gumbel	0.0811	0.260	2,583.48



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

FUENTE:
ELABORACIÓN PROPIA

Si: $\Delta < \Delta_0 \rightarrow$ El ajuste es bueno al nivel de significación seleccionado.

Dado que *"En nuestro país, existe escases de datos, por lo que juega un papel muy importante la experiencia y el buen tino del ingeniero proyectista para escoger la Avenida de Diseño. Dentro de los criterios para la selección de valores posibles están los relativos al máximo nivel alcanzado por el agua..."*

Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje. Del análisis hidráulico de los 4 caudales que mejor ajuste tienen ($\Delta < \Delta_0$), se determinó que, el caudal que mejor se ajusta a las condiciones naturales reales e históricas de caudales máximos, es el caudal calculado con la distribución **Log Normal 2 parámetros**, teniendo como **caudal de diseño 1411.04 m³/s**.

Caudales máximos para diferentes Periodos de Retorno (T).

Se ha calculado las precipitaciones máximas de diseño para diferentes periodos de retorno utilizando la distribución de probabilidades que mejor ajuste tiene, **Log Normal 2P**, obteniéndose los siguientes resultados.

Precipitaciones máximas para diferentes periodos de retorno.

Distribución Log-Normal de 2 parámetros	Periodo de retorno <i>T</i>	Caudal de diseño (m ³ /s)
	5 años	465.90
	10 años	646.98
	20 años	848.49
	50 años	1151.28
	100 años	1411.04
	200 años	1699.82

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Análisis Hidráulico



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

Para el cálculo de las variables hidráulicas se cuenta con los estudios básicos de topografía, batimetría, hidrología y geotecnia. Con los cuales se tiene los datos para poder aplicar los diferentes métodos y fórmulas.

- Pendiente del Cauce (S) – Ecuación de Taylor-Schwartz: **S= 0.0073%**
- Coeficiente de Rugosidad de Manning (n) – Ecuación de Cowan: **n' = 0.063**
- Caudal Formativo: **Qf = 61.62 m3/s**

Características Estables del Cauce del Río Cumbaza – San Antonio.

- ✓ Método de Blench.
- ✓ Método Simons y Albertson
- ✓ Método de Altunin.

De los tres métodos utilizados se descartan los que dan como resultados valores de Manning absurdos, aceptándose aquel que mejor se ajusta a la realidad, como son los resultados obtenidos por método de Altunin $B = 60.90\text{m}$, el cual se aproxima al ancho observado durante la visita a campo **B = 58m**

Valores de Velocidad

Características Estables del Cauce	Métodos de la Teoría del Régimen			
	Método de Blench.	Simons y Albertson.		Método de Altunin.
n (asum.)	-	-	-	0.0272
E	-	-	-	1.84
bm	49.22 m	49.68 m	46.766 m	-
d	1.62 m	1.25 m	1.446 m	d = 1.03 m dm= 1.01 m
K'	1164	-	-	-
S	0.000126	0.000168		0.000752
B	50.84 m	50.93 m		60.90 m
b	47.60 m	48.43 m		58.85 m
A	79.91 m2	62.11 m2		61.42 m2



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

U	0.77 m/s	0.99 m/s	1.003 m/s
P	52.19 m	51.96 m	61.75 m
R	1.53 m	1.20 m	0.99 m
ξ	-	2.83	-
Reynolds	-	1,416,066	R < 2x10 ⁷
n	0.019	0.015	0.0272

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Cálculo del Tirante Máximo (Yo).

Tomando en consideración los tramos del río donde se haya encontrado un equilibrio y empleado la Fórmula de Manning, en el cual se ha considerado que el RH es aproximadamente igual al tirante máximo.

$$Y_o = 5.69 \text{ m.}$$

Desnivel entre la Superficie del Agua, al pasar la Avenida y el Fondo Erosionado (Yt).

Según Lischtvan – Levediev (Maza. 1967) la ecuación para determinar la socavación general en suelos granulares es:

$$Y_t = \left[\frac{\frac{1}{n} * S^{1/2} * Y_o^{5/3}}{0.68 * D_m^{0.28} * \beta * \psi} \right]^{1+x}$$

$$Y_{t \max} = 7.08 \text{ m.}$$

Diámetro medio de partícula (Dm):

Para el diámetro medio tomamos el valor más predominante, de acuerdo al estudio de mecánica de suelos lo que más predominan son las gravas mal graduadas con presencia de limos inorgánicos y polvo de roca.

$$D_{50} = 19.39 \text{ mm}$$

Efecto en la socavación cuando la corriente arrastra mucho material en suspensión:



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

Considerando las condiciones ambientales actuales; la probabilidad de retorno es muy variable sin embargo si diseñamos con una mayor probabilidad de retorno el cálculo será más seguro.

$$\beta = 0.79.$$

La profundidad de socavación efectiva viene dada por la diferencia entre la profundidad de socavación final y altura del tirante máximo calculando.

$$Y_{s \text{ máx}} = 1.39 \text{ m.}$$

Socavación en Curva:

Según Maza la socavación en el extremo de una curva puede ser hasta tres veces mayor que en un tramo recto.

$$Y_{sc} = 1.90 \text{ m.}$$

Longitud de la Pantalla Antisocavante Recomendada

Las dimensiones de los gaviones tipo colchón están establecidas por el fabricante y comúnmente se producen en el mercado local, colchones cuyas dimensiones son valores enteros.

$$L = 3.00 \text{ m.}$$

1.3.3. Estudio de Mecánica de suelos

Introducción

Los estudios efectuados para el presente Proyecto, tiene como finalidad obtener la información necesaria de los suelos subyacentes en sus condiciones naturales, para lo cual es necesario su evaluación IN SI TU mediante ensayos apropiados.

Objetivos

El presente informe técnico tiene por objeto investigar el terreno de fundación del proyecto, por medio de trabajos de campo, a través de pozos de exploración o calicatas de tipo "A Cielo Abierto", ensayos de laboratorios a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo, sus propiedades de resistencia, asentamientos y labores de gabinete en base a datos obtenidos de los perfiles estratigráficos, tipo y profundidad de cimentación, capacidad portante admisible, asentamientos y recomendaciones y conclusiones para la cimentación.

Ubicación de las calicatas



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

El área de estudio se encuentra ubicada en Jr. Perú #274, en el distrito de Tarapoto, provincia y departamento de San Martín.

La ubicación de las calicatas de acuerdo a sus coordenadas se detalla de la siguiente manera:

CALICATA	COORDENADAS (UTM - WGS84)	
	ESTE	NORTE
C - 01	0346295	9283364
C - 02	0346251	9283369
C - 03	0346298	9283892
C - 04	0346268	9283917
C - 05	0346260	9284286
C - 06	0346205	9284308
C - 07	0346710	9284354
C - 08	0346728	9284394
C - 09	0347006	9284286
C - 10	0347040	9284356

Normatividad E.50 Suelos y cimentaciones.

Para la evaluación del suelo se tuvieron en cuenta el perfil del terreno, la ubicación del terreno según el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA TECNICA E.050 – SUELOS Y CIMENTACIONES

- ✓ Según NTP 339.162:2001 (ASTM D 420)
- ✓ REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA TECNICA E. 050 – SUELOS Y CIMENTACIONES.

Metodología del estudio

Para la obtención de los fines propuestos fue necesario realizar trabajos de campo, ensayos de laboratorio y cálculos de gabinetes.

Trabajos de campo



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

Correspondió a la etapa de prospección in-situ, donde se tomaron muestras de diez (10) calicatas (a cielo abierto) a una profundidad de 3.00 m, que permitieron caracterizar al suelo de fundación en el área delimitada para el proyecto en mención, tomándose muestras de las capas de los suelos encontrados.

Ensayos de laboratorio

Los certificados del análisis de los suelos son adjuntados al presente en el ítem correspondiente y son los siguientes:

ENSAYOS STANDARD

- Analisis Granulométrico por Tamizado – NTP 339.128 (ASTM D-422).
- Constante Físicas:
 - Límite Líquido – NTP 339.129 (ASTM C-4318).
 - Límite Plástico – NTP 339.129 (ASTM D-4318).
- Humedad Natural – NTP 339.127 (ASTM D-2216).

ENSAYOS ESPECIALES

- Corte Directo – NTP 339.171 (ASTM D – 3080).
- Ensayo de Capacidad Portante.
- Peso Específico – NTP 339.127 (ASTM D – 854)

1.3.3.1. Labores de Gabinete


En base a la información obtenida durante los trabajos de campo y los resultados de los ensayos de laboratorio, se efectuó la clasificación de suelos a los sistemas de SUCS y AASHTO para luego correlacionarlos de acuerdo a las características litológicas similares y consignarlos en el perfil estratigráfico que se adjunta.

1.3.3.2. Resultados de los Analisis Fisicos – Mecanicos

CARACTERISTICAS	CALICATA	CALICATA
FISICO - MECANICAS	N°01	N°02



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES


 Luis Alberto Panduro Manrique
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.


 Miley Ríos García
 GERENTE GENERAL

	M - 1	M - 1
Limite Liquido (%) ASTM - D-4318	14.8	14.6
Limite Plástico (%) ASTM - D-4318	NT	NT
Índice Plástico	NP	NP
% Pasa Tamiz N° 04	27.6	28.2
% Pasa Tamiz N° 200 ASTM - D - 422	1	1.5
Clasificación SUCS ASTM - D - 2487	(GP)	(GP)
Clasificación AASHTO	A - 1 - b (0)	A - 1 - b (0)
Humedad Natural (%) ASTM - D - 2216	12.2	11.4
Capacidad Portante (Kg/cm2)	1.02	1.03
Angulo Fricción (°)	28°	27°
Peso Específico (gr/cc)	2.56	2.57
Profundidad de Perforación (m).	0.15 - 3.00	0.20 - 3.50

CARACTERISTICAS FISICO - MECANICAS	CALICATA N°03	CALICATA N°04
	M - 1	M - 1
Limite Liquido (%) ASTM - D-4318	14.5	14.9
Limite Plástico (%) ASTM - D-4318	NT	NT
Índice Plástico	NP	NP
% Pasa Tamiz N° 04	27.9	55.8
% Pasa Tamiz N° 200 ASTM - D - 422	1.3	2.9
Clasificación SUCS ASTM - D - 2487	(GP)	(SP)
Clasificación AASHTO	A - 1 b (0)	A - 1 - a (0)
Humedad Natural (%) ASTM - D - 2216	11.1	9.8
Capacidad Portante (Kg/cm2)	1.01	0.95
Angulo Fricción (°)	26°	26°



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Rios Garcia
GERENTE GENERAL

Peso Específico (gr/cc)	2.54	2.45
Profundidad de Perforación (m).	0.10 - 3.00	0.20 - 3.00

CARACTERISTICAS FISICO - MECANICAS	CALICATA N°05	CALICATA N°06
	M - 1	M - 1
Limite Liquido (%) ASTM - D-4318	14.4	34.2
Limite Plástico (%) ASTM - D-4318	NT	20.8
Índice Plástico	NP	13.4
% Pasa Tamiz N° 04	27.7	98.5
% Pasa Tamiz N° 200 ASTM - D - 422	1.2	36.2
Clasificación SUCS ASTM - D - 2487	(GP)	(SC)
Clasificación AASHTO	A - 1 b (0)	A - 6 (1)
Humedad Natural (%) ASTM - D - 2216	13.1	6.3
Capacidad Portante (Kg/cm2)	1.04	-
Angulo Fricción (°)	27°	-
Peso Específico (gr/cc)	2.55	-
Profundidad de Perforación (m).	0.14 - 3.00	0.10 - 1.10

CARACTERISTICAS FISICO - MECANICAS	CALICATA N°06	CALICATA N°07
	M - 2	M - 1
Limite Liquido (%) ASTM - D-4318	14.7	15.2
Limite Plástico (%) ASTM - D-4318	NT	NT
Índice Plástico	NP	NP
% Pasa Tamiz N° 04	28.1	57.1
% Pasa Tamiz N° 200 ASTM - D - 422	1.4	2.4
Clasificación SUCS ASTM - D -	(GP)	(SP)



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

En: Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

2487		
Clasificación AASHTO	A - 1 -b(0)	A - 1 - a(0)
Humedad Natural (%) ASTM - D - 2216	12.3	10.8
Capacidad Portante (Kg/cm2)	1.02	0.98
Angulo Fricción (°)	27°	27°
Peso Específico (gr/cc)	2.53	2.43
Profundidad de Perforación (m).	1.10 - 3.00	0.20 - 3.00

CARACTERISTICAS FISICO - MECANICAS	CALICATA N°08	CALICATA N°08
	M - 1	M - 2
Limite Liquido (%) ASTM - D-4318	32.2	15.3
Limite Plástico (%) ASTM - D-4318	20.0	NT
Índice Plástico	12.2	NP
% Pasa Tamiz N° 04	0.0	58.8
% Pasa Tamiz N° 200 ASTM - D - 422	31.6	2.9
Clasificación SUCS ASTM - D - 2487	(SC)	(SP)
Clasificación AASHTO	A - 2 - 6 (0)	A - 1 - a (0)
Humedad Natural (%) ASTM - D - 2216	6.0	8.3
Capacidad Portante (Kg/cm2)	-	1.00
Angulo Fricción (°)	-	26°
Peso Específico (gr/cc)	-	2.42
Profundidad de Perforación (m).	0.15 - 0.80	0.80 - 3.00

CARACTERISTICAS FISICO - MECANICAS	CALICATA N°09	CALICATA N°10
	M - 1	M - 1
Limite Liquido (%) ASTM - D-4318	35.4	14.6



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.


Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

Limite Plástico (%) ASTM - D-4318	19.6	NT
Índice Plástico	15.8	NP
% Pasa Tamiz N° 04	99.1	0.0
% Pasa Tamiz N° 200 ASTM - D - 422	62.3	4.9
Clasificación SUCS ASTM - D - 2487	(CL)	(SM)
Clasificación AASHTO	A - 6 (8)	8.0
Humedad Natural (%) ASTM - D - 2216	4.7	
Capacidad Portante (Kg/cm2)	0.88	-
Angulo Fricción (°)	25°	-
Peso Específico (gr/cc)	2.48	-
Profundidad de Perforación (m).	0.40 - 3.00	0.10 - 0.80

CARACTERISTICAS FISICO - MECANICAS	CALICATA N°10
	M - 2
Limite Liquido (%) ASTM - D-4318	14.1
Limite Plástico (%) ASTM - D-4318	NT
Índice Plástico	NP
% Pasa Tamiz N° 04	27.8
% Pasa Tamiz N° 200 ASTM - D - 422	1.0
Clasificación SUCS ASTM - D - 2487	(GP)
Clasificación AASHTO	A - 1 - b (0)
Humedad Natural (%) ASTM - D - 2216	12.8
Capacidad Portante (Kg/cm2)	1.05
Angulo Fricción (°)	27°
Peso Específico (gr/cc)	2.60
Profundidad de Perforación (m).	0.80 - 3.00



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES


 Luis Alberto Panduro Manrique
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.


 Miley Ríos García
 GERENTE GENERAL

Profundidad de Napa Freática

A consecuencia de los trabajos de exploración en los suelos subyacentes se detecto Napa Freática en las siguientes Calicatas:

NIVEL FREÁTICO

CALICATAS	NIVEL FREÁTICO (m)	N° DE MUESTRAS ALTERADAS	PROFUNDIDAD (m)
C - 01	1.00	01	3.00
C - 02	1.00	01	3.00
C - 03	0.80	01	3.00
C - 04	1.10	01	3.00
C - 05	0.50	01	3.00
C - 07	0.70	01	3.00
C - 08	1.20	02	3.00
C - 09	0.40	01	3.00

ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN

Profundidad de Cimentación (Df)

Para la cimentación, se está considerando el cálculo hasta una profundidad de 1.50 m., contados a partir del nivel del terreno natural.

RESISTENCIA DE SUELOS TIPOS (CAPACIDAD PORTANTE) MEDIANTE EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO

CALICATAS	SUELOS TIPOS	CAPACIDAD PORTANTE Kg/cm ²	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	COHESION Kg/Cm ²	PESO ESPEC. (Gr/cc)	DENSIDAD NATURAL
C - 01 - (M-	(GP) o Grava	1.02	28°	0.05	2.56	1.80



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL


L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

1)	mal graduada, contiene 72.4% de piedra					
C - 02 - (M-1)	(GP) o Grava mal graduada, contiene 71.8% de piedra	1.03	27°	0.07	2.57	1.85
C - 03 - (M-1)	(GP) o Grava mal graduada, contiene 72.1% de piedra	1.01	26°	0.08	2.54	1.90
C - 04 - (M-1)	(SP) o Arena limosa pobremente graduada, contiene 44.2% de piedra	0.95	26°	0.08	2.45	1.76
C - 05 - (M-1)	(SP) o Grava mal graduada, contiene 72.3% de piedra	1.04	27°	0.07	2.55	1.88
C - 06 - (M-2)	(GP) o Grava mal graduada, contiene 71.9% de piedra	1.02	27°	0.07	2.53	1.83
C - 07 - (M-1)	(SP) o Arena limosa pobremente graduada, contiene 42.9% de piedra	0.98	27°	0.07	2.43	1.77
C - 08 - (M-2)	(SP) o Arena limosa	1.00	26°	0.08	2.42	1.87



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES


 Lic. Alberto Panduro Manrique
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.


 Miley Ríos García
 GERENTE GENERAL

	pobremente graduada, contiene 41.2% de piedra					
C - 09 - (M-1)	(CL) o Arcilla inorgánica de mediana plasticidad	0.88	25°	0.09	2.48	1.78
C - 10 - (M-2)	(GP) o Grava mal graduada, contiene 72.2% de piedra	1.05	27°	0.07	2.60	1.92

1.4. Ingeniería del Proyecto

Descripción

El proyecto tiene por objetivo mejorar el servicio de protección y defensa ribereña de la localidad de morales, de la provincia de San Martin, mediante la construcción de 3,789 ml en ambas márgenes de muro de encauzamiento conformado con gaviones tipo caja y pantalla anti-socavante, protegido con un relleno denominado espaldón o dique de tierra en toda su longitud, por el margen izquierdo. En conjunto, constituyen una longitud total de 3,785.00 ml de muro la cual se construirá la misma longitud de dique de tierra para evitar que las aguas en época de crecientes se desborden e inunden la zona urbana de la localidad de Morales. El dique es de sección trapezoidal, conformado por un núcleo de tierra seleccionada de cantera y compactada en toda su longitud.

La construcción de 18 espigones en la margen derecha entre las progresivas 0+440.00 hasta 1+120.00, también la construcción de 6 escaleras de acceso a lo largo de los gaviones de la margen izquierda.

Estas obras permitirán estabilizar el cauce y el área ribereña de ambas márgenes del río Cumbaza, así como evitará la inundación en época de avenidas extraordinarias.

1.4.1. Fundamentación



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL

La alternativa se sustenta en dotar de una protección segura a la localidad de Morales, ante avenidas extraordinarias para una avenida de período de retorno de 100 años y ante la ocurrencia de aluviones desde las laderas, mediante:

La construcción de la defensa ribereña, teniendo en cuenta la evaluación de la hidráulica fluvial en el tramo de interés o zona afectada por el río, así como la evolución histórica de los efectos producidos por la actividad erosiva del río, mediante:

- La construcción de 1,835.00 ML de muro de encauzamiento conformado con gaviones tipo caja y pantalla antisocavante, protegido con un relleno denominado espaldón o dique de tierra en toda su longitud, por el margen Izquierdo.
- La construcción de 1,954.00 ML de muro de encauzamiento conformado con gaviones tipo caja y pantalla antisocavante, protegido con un relleno denominado espaldón o dique de tierra en toda su longitud, por el margen Derecho.
- La construcción de 18 espigones, ubicados cada 40 metros a lo largo de los gaviones de la margen derecha entre las progresivas 0+440.00 hasta 1+120.00.
- La construcción de 6 escaleras de acceso a lo largo de los gaviones de la margen izquierda.

1.4.2. COMPONENTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

Para materializar el proyecto, se deberán ejecutar los siguientes componentes:

1.4.3. Obras provisionales

Se considera dentro de trabajos preliminares:

Suministrar y transportar al sitio de la obra todos los equipos de construcción necesarios: maquinaria, insumos, equipos, herramientas, repuestos, utensilios y demás accesorios.

Construir y mantener los accesos necesarios a los frentes de trabajo (canteras y obras).

Construir las instalaciones provisionales (campamento), tales como: depósitos, sitios de almacenamiento de insumos, taller de maestranza, oficina de ingeniería y cualquier otra instalación requerida para la obra.

Desmontar todas las instalaciones provisionales al término de la obra.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

Limpiar todas las áreas que fueron ocupadas durante la construcción de la obra.

1.4.4. Trabajos Preliminares:

Se considera dentro de trabajos preliminares:

El cartel de identificación de obra.

La movilización y desmovilización de equipos pesados.

Campamento provisional de Obra; instalación de oficina de obra, caseta de guardianía, SS HH, almacén de materiales de obra y almacén de agua.

Trazo, nivelación y replanteo de obra.

Encauzamiento del cauce del Río.

Limpieza del cauce del Río.

1.4.5. Construcción de dique de tierra y espigones.

Comprende el suministro de la mano de obra y equipo necesarios (tractor sobre orugas) para efectuar los trabajos de eliminación de malezas y las capas superficiales de tierra o escombros que cubre la superficie del terreno de la margen derecha del río Cumbaza, siguiendo el eje sobre el cual se emplazará el dique de tierra para la protección contra inundaciones de la localidad de Morales.

El mismo tiene una altura adecuada para evitar los desbordes en épocas de una máxima avenida para un periodo de retorno de 100 años. Ya que el mismo se ubica en la zona alta, por lo que las alturas de los gaviones tienen 6 y 7 metros, estas obras se emplazarán en ambas márgenes del río Cumbaza y permitirán estabilizar la ribera, así como evitarán las inundaciones en épocas de avenidas extraordinarias evitando la pérdida de vidas humanas y terreno que conforma el área urbana ribereña.

Se eliminarán de manera selectiva, toda clase de arbustos, raíces, hierbas, escombros, palizadas y cualquier material que impida la circulación y maniobra de la maquinaria y



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL
L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miles Ríos García
GERENTE GENERAL

equipo pesado o que sea inconveniente para el desarrollo de las labores de construcción del dique de tierra.

1.4.6. Acciones Complementarias:

Elaboración y ejecución del Plan de Manejo Ambiental, Capacitaciones y Plan de seguridad y salud en el trabajo durante el tiempo que demore la ejecución del proyecto, necesario para mitigar accidentes en obra o para tener una metodología de respuesta en caso que se presente un siniestro. Capacitaciones posteriores a la ejecución del proyecto.

1.4.7. Metodología de cálculo empleada:

Se ha utilizado en el cálculo de parámetros hidráulicos el software Hec-Ras y MacStARS W – Rel. 4.0 para el dimensionamiento del muro y para el cálculo de la estabilidad de la estructura, los cálculos se anexan al presente estudio.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

Luis Alberto Panduro Manrique
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP: 126729

MEMORIA DESCRIPTIVA Y SITUACION ACTUAL

L&D CONSTRUCTORES Y CONSULTORES S.A.C.

Miley Ríos García
GERENTE GENERAL