



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño hidráulico del canal L - 02 García en el distrito de Mochumi, Lambayeque - 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Br. Carmen Elizabeth Espinoza Santos (ORCID: 0000-0003-0476-2240)

**ASESOR:**

Mg. Marco Antonio Junior Cerna Vásquez (ORCID: 0000-0002-8259-5444)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

**CHICLAYO - PERÚ**

**2020**

## **Dedicatoria**

Dedico este Trabajo de Tesis a mis padres porque a ellos les debo lo que soy, así como, a mis hermanos, por su apoyo incondicional e inculcarme los valores e importancia del estudio; a mi gran amigo Luigi por guiarme y cuidarme desde el cielo.

**Carmen Elizabeth Espinoza Santos**

## **Agradecimiento**

Ante todo, agradezco a Dios por guiarme siempre, a mis padres, hermanos, y a mi novio por enseñarme a luchar en esta vida llena de adversidades, a conquistar las metas que me proponga hasta agotar los recursos que sean necesarios, a estar conmigo cuando he caído y motivarme a seguir adelante.

Así mismo mi agradecimiento a todos mis docentes, a mis asesores por su constante dedicación y paciencia para poder cristalizar ésta tesis.

**Carmen Elizabeth Espinoza Santos**

## **Página del jurado**

## Declaratoria de autenticidad

### Declaratoria de Autenticidad

Yo, **ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH**, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, identificada con DNI N° 44837198, con el trabajo de investigación titulado, “**DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L - 02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE – 2018**”

#### Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados, y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigativa.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro) asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 17 de noviembre del 2020



Carmen Elizabeth Espinoza Santos  
DNI N° 44837198

## ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Índice .....	vi
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras .....	ix
<b>RESUMEN</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Realidad Problemática.....	1
1.2. Trabajos previos .....	2
1.3. Teorías.....	3
1.4. Formulación del problema.....	17
1.5. Justificaciones del estudio:.....	17
1.6. Hipótesis.....	18
1.7. Objetivo.....	18
<b>II. MÉTODO</b> .....	<b>18</b>
2.1. Diseño de investigación .....	18
2.2. Variables, operacionalización .....	18
2.3. Población y muestra .....	20
2.4. Procedimiento técnico y relación de instrumentos .....	20
2.5. Análisis de datos.....	20
2.6. Aspectos éticos .....	20
<b>III. RESULTADOS</b> .....	<b>21</b>
3.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO .....	21
3.2. ESTUDIO DE SUELOS .....	22
3.3. IMPACTO AMBIENTAL .....	25
3.4. ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	25
3.5. DISEÑO DE CANAL DE RIEGO .....	27
3.6. COSTOS Y PRESUPUESTO .....	29
<b>IV. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	<b>30</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	<b>31</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>32</b>

<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>34</b>
<b>MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>35</b>
<b>PLANOS DE LA OBRA.....</b>	<b>59</b>
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>92</b>
<b>METRADOS .....</b>	<b>152</b>
<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....</b>	<b>212</b>
<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>223</b>
<b>DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES .....</b>	<b>226</b>
<b>RELACIÓN DE INSUMOS .....</b>	<b>229</b>
<b>COTIZACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS .....</b>	<b>232</b>
<b>FÓRMULA POLINÓMICA .....</b>	<b>240</b>
<b>PROGRAMACIÓN DE OBRA.....</b>	<b>242</b>
<b>ESTUDIOS BÁSICOS.....</b>	<b>246</b>
<b>DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS .....</b>	<b>512</b>
<b>Acta de aprobación de originalidad de tesis .....</b>	<b>513</b>
<b>Reporte turnitin.....</b>	<b>514</b>
<b>Autorización de Publicación de tesis en el Repositorio Institucional UCV .....</b>	<b>515</b>
<b>Autorización de la versión final del trabajo de investigación .....</b>	<b>516</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Ensayos y su correspondencia con las normas de referencia.....	8
<b>Tabla 2.</b> Condiciones a considerar .....	10
<b>Tabla 3.</b> Rugosidad “n” de Manning sus valores.....	12
<b>Tabla 4.</b> Taludes adecuados para los diferentes tipos de material .....	13
<b>Tabla 5.</b> Pendientes laterales .....	14
<b>Tabla 7.</b> Profundidad en función de su resistencia .....	15
<b>Tabla 10.</b> Matriz de Variables .....	19
<b>Tabla 11.</b> Puntos de control BMs.....	21
<b>Tabla 12.</b> Coeficiente de Cultivo (kc).....	25
<b>Tabla 13.</b> Promedios meteorológicos.....	26
<b>Tabla 14.</b> Calculo de la Evapotranspiración (Eto) (Mm/Mes) .....	26



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Flujos.....	3
<b>Figura 2.</b> Sección transversal irregular .....	4
<b>Figura 3.</b> Sección transversal irregular .....	4
<b>Figura 4.</b> Procedimiento de trazado del eje de un canal.....	7
<b>Figura 5.</b> Sección típica de un canal .....	9
<b>Figura 6.</b> Secciones transversales más comunes y sus ecuaciones.....	13

## RESUMEN

El proceso de la presente Tesis, consta de diversos aspectos, conocimientos y actividades que han servido para la elaboración del “Diseño Hidráulico del canal L-02 García, en el Distrito de Mochumi, Lambayeque” y determinar que el proyecto esté acorde con los lineamientos y parámetros que establece la Autoridad Nacional del Agua (ANA), y la Junta de Usuarios Chancay Lambayeque.

De forma principal se realizaron los estudios de topografía, mecánica de suelos, hidrológico, con la finalidad de realizar un diseño que sirva para mejorar las características hidráulicas como la velocidad, pendiente y el tirante que permitirán establecer el régimen del flujo de agua en el canal y de esa manera contribuir en el desarrollo social.

Así mismo se consideró el impacto ambiental (negativo y positivo) a través de monitoreo de agua, aire, suelo y ruido

El proyecto comprende el diseño hidráulico del canal de riego García de 7+213.25 kilómetros de longitud, obras de arte a lo largo del recorrido del canal, con un caudal de diseño de 0.625m<sup>3</sup>/seg, se realizaron la elaboración de los metrados, costos unitarios para luego obtener el presupuesto del proyecto S/.5`614,758.93 se ha trabajado con los precios de CAPECO y Cotizaciones.

**Palabras claves:** Partidores, Tomas laterales, Toma prediales, Retenciones.

## ABSTRACT

The process of this Thesis, evidence of various aspects, knowledge and activities that have been used to prepare the "Hydraulic Design of the L-02 García Channel, in the Mochumi District, Lambayeque" and determine what the project is in accordance with the guidelines and parameters established by the National Water Authority (ANA), and the Chancay Lambayeque Users Board.

Mainly, topography, soil mechanics, hydrological studies are used, with the proposal of carrying out a design that serves to improve hydraulic characteristics such as speed, slope and the tension established by the water flow regime in the canal and that way contribute to social development. Likewise, the environmental impact (negative and positive) through water, air, soil and noise monitoring was considered.

The project includes the hydraulic design of the García irrigation canal of 7 + 213.25 kilometers in length, works of art along the route of the canal, with a design flow of 0.625m<sup>3</sup> / sec, the processing of the metrados, costs was processed To obtain the project budget S / 5`614,758.93, we have worked with the prices of CAPECO and Quotes.

**Keywords:** Matchers, Side Shots, Predial Take, Withholdings.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad Problemática**

#### **A Nivel Internacional**

Regaber (2018), menciona:

Hoy por hoy se dispone de información objetiva gracias a la realización de auditorías [sic] energéticas, de estudios sobre eficiencia hídrica y de productividad del agua y además se implanta la automatización en la gestión, se realizan mantenimientos adecuados de los sistemas de riego (instalaciones e infraestructuras). Es decir, disponemos de información, tecnología y experiencia suficiente para lograr una mejora en los sistemas de riego. (párr.3)

En este contexto de mejora de las instalaciones existentes para desarrollar una mayor eficacia al usar los recursos sabemos que queda mucho por hacer en la gestión del transporte de agua en canales abiertos. En muchas ocasiones los problemas derivan de trabajar por niveles, sin datos precisos sobre los caudales o sin poder adaptar el suministro de agua a la demanda. (párr.4)

#### **A Nivel Nacional**

Según Andina (2017), afirma:

El sistema de riego Tambillo-Chusgón, el cual generó una inversión de aproximadamente tres millones de soles, para dicho proyecto ubicado en Anasarca – provincia de Santiago de Chuco – La Libertad.

Ésta obra de aprovechamiento de cultivos es parte de un plan integral de modernización del riego, teniendo como finalidad desarrollar mayores ingresos a las familias campesinas.

El viceministro de Desarrollo e Infraestructura de Riego del Minagri, Jaime Salomón encabezó la inauguración de la obra en la cual expresó que los trabajos harán más eficiente la captación del recurso hídrico de las quebradas Tambillo y Tantal, teniendo como obras de arte principales la instalación de líneas de conducción acueductos, canales, alcantarillas, pozas y cajas de inspección. (párr.2)

El sistema de riego en marcha favorecerá a 102 comuneros del caserío de Tambillo de manera directa, que potenciarán más de 235 hectáreas, promoviendo la agricultura del distrito. (párr.3)

## **A Nivel Local**

Respecto Sistema Hidraulico Tinajones (2014), manifiesta:

[...] La agricultura en sus parcelas en Mochumi, provee agua para los cultivos del sistema de Tinajones. Misma que llega al Distrito conducida del Canal Taymi, en el cual existe una derivación al canal principal Mochumi que es un lateral de primer orden. De este canal nace el canal de segundo orden denominado García.

El diseño hidráulico el lateral 02 García, consiguiera obtener una operatividad idónea y eficaz en el riego, lo cual ayudará a generar mayor producción y productividad de crianzas y las siembras de cultivos.

El Lateral de Segundo Orden García, tiene una longitud total de 7+213.52 km.

El caudal máximo es de  $0.600 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ , en todo su recorrido la comisión de usuarios Mochumi tiene la necesidad de riego.

El Lateral de Segundo orden García, tiene un total de 369 usuarios, con un área total bajo riego de 452.42 has. (p.6)

### **1.2. Trabajos previos**

En el ámbito actual, hay una reducida eficacia en la administración, manejo del Recurso Hídrico para uso Agrícola.

La infraestructura de medición, control y conducción existentes, la mayor parte trabajan inadecuadamente, se encuentra falta en deterioro total es necesario el mantenimiento. Esta realidad intensifica inconvenientes en la gestión, debido a la carencia de capacitaciones a los colaboradores en la operación, dominio de las estructuras de distribución y control que se localizan de la captación, distribución y llegada a las parcelas.

Esta infraestructura, lleva más de 30 años en funcionamiento, lo que conlleva a que su estado este deteriorado, por falta de inversión destinada a su preservación y sostenimiento con la acción de mantener la infraestructura. La carencia hídrica en la en la ubicación del proyecto, se intensifica también por la falta de obras para la utilización del recurso hídrico eficientemente, a su vez estos sucesos aquejan a otros usos agropecuarios y poblacional.

El canal García revestido constituiría evitar las deficiencias agrícolas pertenecientes a la comisión de usuarios de Mochumi que dará una solución definitiva a las pérdidas del recurso hídrico (p.5)

### 1.3. Teorías

#### 1.3.1. Conceptos generales

##### A. canales

ROJAS (2010), sostiene que:

Los canales se utilizan para conducir agua y son los cauces artificiales de forma regular. Por consiguiente, se puede considerar canal a cualquier conducto cerrado, como un túnel o tubo que se desempeñe parcialmente lleno. Los canales abiertos son conductos que marchan a cielo abierto. En cambio, los túneles son sección circular que van bajo tierra cuyo objetivo es de franquear una loma. (p.19)

En cuanto a civilgeeks (2010), manifiesta:

La infraestructura hidráulica como los canales se describe como conductos cerrados o abiertos, que debido a la gravedad el agua logra circular sin presión alguna, debido a que el área libre del flujo tiene presión atmosférica, por lo cual el agua es impulsada por la gravedad. (párr.3)

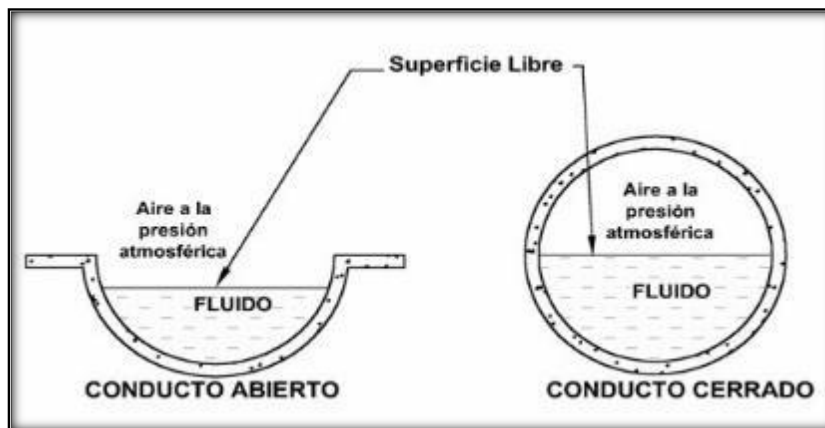


Figura 1. Flujos

Fuente. Recuperado de civilgeeks (2010)

## B. Clases de canales

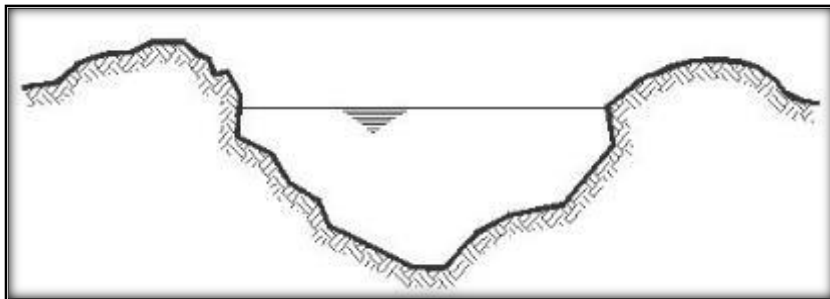
De acuerdo civilgeeks (2010), los canales se clasifican:

### Por su origen en:

#### **Canales de forma natural**

Son de diferentes tamaños tales como ríos grandes y pequeños, arroyuelos, quebradas, lagunas, lagos y arroyos estos contienen las fuentes de hidrográficas superficiales.

Por otro lado, también son considerados canales abiertos a los acuíferos que trasladan flujo natural por medio de un área determinada. En un canal de origen natural la sección transversal es de forma variable e irregular durante todo su recorrido [...] al igual que las características, aspereza y alineación de los lechos. (párr.4)



*Figura 2.* Sección transversal irregular  
Fuente. Recuperado de civilgeeks (2010)



*Figura 3.* Sección transversal irregular  
Fuente. Recuperado de civilgeeks (2010)

## **Canales de forma artificial**

Estas infraestructuras son formulados o ejecutados por grupos técnicos – profesionales con la experiencia adecuada en el rubro, construyendo estructuras como canales de: navegación, riego y otras estructuras hidráulicas (párr.5)

Este tipo de infraestructura se diseña con características técnicas de acuerdo a las normativas vigentes en la construcción de canales, y a las especificaciones técnicas de los expedientes técnicos aprobados por cada institución, contienen planos, diseño de la sección hidráulica regular, tipo de material, pendientes mínimas constante con secciones geométricas regular, esta sección transversal regular son llamados canales prismáticos, [...] Las secciones usadas son detalladas a continuación: (párr.6)

- Trapezoidal:

Canal de terreno natural y también con concreto revestido, teniendo una pendiente requerida en un flujo uniforme y continuo.

- Rectangular:

Estas estructuras usualmente son ejecutadas con materiales seleccionados y estables, tales como acueductos de madera, canales revestidos y excavados.

- Triangular:

Comúnmente se utiliza para las cunetas revestidas de las carreteras, así mismo por facilidad de trazo se usa en canales de tierra.

Igualmente se usan en alcantarillas de las carreteras.

- Parabólica:

Algunas veces se ejecuta en canales revestidos y con el paso del tiempo algunos canales naturales y de tierra toman esta sección. (párr.7)

- Cerradas:

Dentro de las secciones cerradas tenemos las secciones circulares y parabólicas la cual es la más utilizada para las alcantarillas medianas y pequeñas. (párr.8)



### **De acuerdo a su función**

Por sus diversas funciones los canales se clasifican en:

- De primer orden: también conocidos como canales principales o canales de derivación, en su diseño tiene pendiente mínima en todo el tramo, regularmente es utilizado por un lado pues por el otro lado colinda con extensiones de gran altitud o cerros.
- De segundo orden: conocidos como canales laterales, surgen del canal principal y/o derivan del canal de primer orden
- De 3er orden: surgen de los canales laterales, y son repartidos hacia los terrenos individuales a través de las tomas. (párr.9)

#### **1.3.2. Estudio topográfico para un canal**

ROJAS (2010), manifiesta que:

Para conseguir la confianza sin riesgo de las obras con costo mínimos y una calidad hidráulica se debe tener en cuenta el discernimiento que dirigirá el trazado de los canales; la topografía en el proceso constructivo para el trazo es parecido al que se realiza para carreteras, en el diseño la pendiente de un canal debe ser positiva siempre; es decir aguas abajo en dirección al movimiento del flujo del agua, ocasionalmente variando dentro de ciertos límites.

Los ríos tienen un gradiente mayor a la de los canales, mientras menor es la gradiente del canal mayor es su longitud y costo. Si la gradiente es mayor disminuye la sección del canal y por ende el costo.

Si se realiza el trazo del canal desde la toma hasta el lugar donde se va a utilizar el agua, continuando las líneas de nivel del terreno y disminuyendo el número de metros por kilómetros que da la gradiente seleccionada, se puede conseguir un resultado complejo y desfavorable, obteniendo así dos o tres veces mayor longitud. (p.19)



*Figura 4.* Procedimiento de trazado del eje de un canal  
Fuente: Recuperado de civilgeeks (2010)

### **1.3.3. Mecánica de suelos**

Mecánica suelos [s.f], menciona que:

El estudio de suelos básicamente que se encarga de los comportamientos, propiedades y uso del suelo como material estructural, así mismo que su resistencia y deformaciones brinden durabilidad, estabilidad y seguridad a las estructuras; estas estructuras del suelo pueden ser In Situ es decir d forma natural, tal como en canales de tierra o artificiales, taludes, rellenos o terraplenes.

Este estudio comprende:

Proposiciones sobre la conducta de los suelos sometidos a cargas, fundamentados en descomposiciones necesarias dado el periodo de la teoría actual.

Análisis y estudios de las propiedades físicas del suelo.

Estudio del conocimiento empírico y teórico de los problemas prácticos. (párr.1)

**Tabla 1.**

*Ensayos y su correspondencia con las normas de referencia*

Ensayo	Método de Ensayo	Normas de Referencia	
		ASTM	AASHTO
<b>Análisis Granulométrico por Tamizado</b>	MTC 204	D 422	T 88
<b>Contenido de Humedad</b>	MTC 108	D 2216	
<b>Límite Líquido</b>	MTC 110	D 4318	T 89
<b>Límite Plástico</b>	MTC 111	D 4318	T 90
<b>Gravedad Específica (Picnómetro)</b>	MTC 113	D 854	T 100
<b>Proctor Modificado</b>	MTC 115	D 1557	T 180
<b>Proctor Estándar</b>	MTC 116	D 698	
<b>Corte Directo</b>	MTC 123	D 3080	T 236
<b>Densidad en Situ (Cono de Arena)</b>	MTC 117	D 1556	T 191

Nota: Datos obtenidos de “Ensayos de suelos para canal de irrigación”.

Fuente: Adaptado de Huayllani, K, et al, 2013. Editado: Carmen Espinoza

#### **1.3.4. Estudio hidrológico para un canal**

matallanag (2014), menciona que:

El sistema chancay es el principal recurso de agua superficial, misma que es embalsada en el Reservorio Tinajones y de forma posterior es distribuida en el partidor La Puntilla; dividiéndose así en 3 trayectorias:

Por el norte con el canal Taymi por el sur con el río Reque y entre los dos el río Lambayeque, siendo así el río Reque el único que desemboca al norte de Puerto Eten en el Océano Pacífico.

En el ámbito de las obras, la red de agua está conformada por el río Loco las quebradas Sencie y Vichayal que en épocas máximas avenidas desbocan de forma directa al canal Taymi, convirtiéndose éste en la columna vertebral del sistema de riego. (párr.6)

### 1.3.5. Impacto ambiental para un canal

minagri (2010), manifiesta:

En nuestro país en la Constitución Política se reconoce como un derecho principal del ser humano, el derecho de “gozar de un ambiente adecuado y equilibrado al desarrollo de su vida”

Tenemos que la Ley General el Ambiente, refiere persona natural o persona jurídica que elabore expediente técnicas o ejecute obras públicas o privadas, tales como programas públicos, están sujetos al SEIA, mismo que su postura de Autoridad Ambiental Nacional es dirigido por el Ministerio de Ambiente. (p.2)

### 1.3.6. Diseño de infraestructura hidráulica

“Autoridad Nacional del Agua (2010)”, menciona que:

#### A) Elementos geométricos de un canal

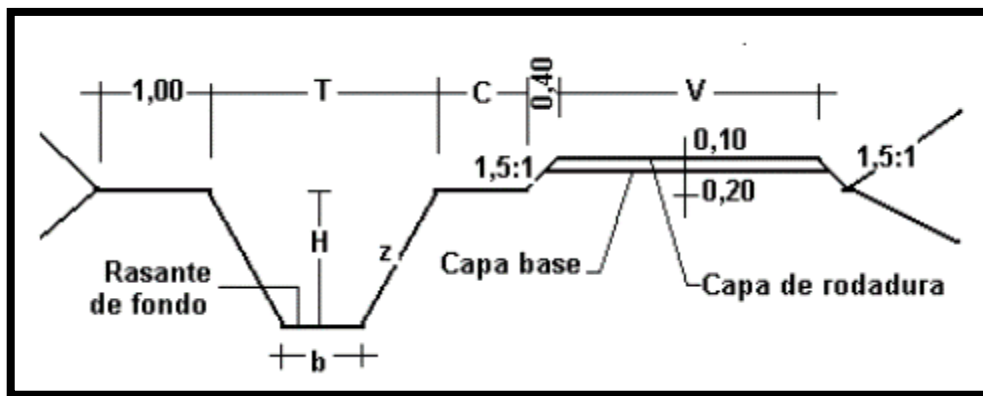


Figura 5. Sección típica de un canal

Fuente: “ANA (2010)”.

En el que:

T = es el ancho

b = es la longitud de plantilla del canal

z = es la inclinación del talud

C = Longitud destinada para área a nivelada del camino, de longitud: 50; 75; 100 cm., el canal sea de 3er, 2do o 1er orden.

V = De longitud: 3; 4 y 6 m., puede ser de 3er, 2do o 1er orden.

H = es la profundidad del canal. (p.10)

Según la necesidad el camino de vigilancia puede ir en ambos lados (p.11)

### **Máxima Eficiencia Hidráulica**

La máxima eficiencia hidráulica cuando la infraestructura del canal, transporta en toda su longitud el mayor caudal que pueda de acuerdo a su diseño hidráulico es:

$$\frac{b}{y} = 2 * \operatorname{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

Teniendo que:

$\theta$  = ángulo entre el talud y la horizontal

$b$  = plantilla

$y$  = tirante. (p.11)

### **Mínima Infiltración**

Para determinar la mínima infiltración se debe tener en cuenta el tirante del canal y el tipo de suelo, se establece que:

$$\frac{b}{y} = 4 * \operatorname{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

a continuación, se muestra presenta estas condiciones, además del promedio recomendado.

**Tabla 2.**

*Condiciones a considerar*

<b>Talud</b>	<b>Angulo</b>	<b>Máxima Eficiencia</b>	<b>Mínima Infiltración</b>	<b>Promedio</b>
Vertica	90°00'	2.0000	4.0000	3.000
1 / 4 : 1	75°58'	1.5616	3.1231	2.342
1 / 2 : 1	63°26'	1.2361	2.4721	1.854
4 / 7 : 1	60°15'	1.1606	2.3213	1.741
3 / 4 : 1	53°08'	1.0000	2.0000	1.500
1	45°00'	0.8284	1.6569	1.242
1	38°40'	0.7016	1.4031	1.052
1	33°41'	0.6056	1.2111	0.908
2	26°34'	0.4721	0.9443	0.708
3	18°26'	0.3246	0.6491	0.486

Fuente: Recuperado de ANA (2010). Editado: Carmen Espinoza

En las secciones trapezoidales donde el ángulo de 60° es el adecuado, al mismo tiempo, dando que:

$$R = \frac{y}{2}$$

Donde:

**R** = Radio

**y** = Tirante

### **Diseño de las secciones hidráulicas**

Para realizar un diseño de una sección hidráulica se toma en cuenta: la clase de construcción del canal, velocidad permitida, coeficiente de rugosidad, taludes, pendientes en canal entre otros

Esta ecuación de Manning o Strickler es la más utilizada, la cual es:

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} S^{1/2}$$

Representa:

Q = Caudal (m<sup>3</sup>/s)

n = Rugosidad

A = Área

R = Radio hidráulico =  $\frac{\text{Área de la sección húmeda}}{\text{Perímetro húmedo}}$

#### **a). Criterios de diseño**

En los diseños los canales consideran diversas características tales como factores hidráulicos, geométricos, geología y geotecnia del lugar, el caudal que llevara, tipo de material de revestido, topografía actual, materiales, mano de obra calificada y no calificada, herramienta, maquinaria, los precios de los materiales, evaluación de los beneficiarios involucrados, económica, altitud, clima de la zona, entre otros; dichas condiciones reales encontrados se evalúa, planifica tomándose una alternativa de propuesta económica y técnica más ventajosa y conveniente de acuerdo a las normas vigentes. (p.12)

La rugosidad. - Está ligada al talud y cauce del canal, en las paredes laterales del mismo, así como: trazo del canal, forma irregular, vegetación, diferentes obstáculos, usualmente cuando se proyecta en tierra asumes que se encuentra en un trazo uniforme y limpio de maleza, no obstante el valor de la rugosidad asumido al inicio con el tiempo no siempre se conservara.

En canales proyectados se toma una rugosidad en función al tipo de material utilizado, tales como geomanta, concreto, tubería HDP, tubería PVC, tubería metálica depende del tipo de presión a ejecutar presurizada o atmosférica. (p.13)

- determinación de “n”, a pesar de eso no dejan de ser valores para diseñar canales:

**Tabla 3.**  
*Rugosidad “n” de Manning sus valores*

<b>n</b>	<b>Superficie</b>
0.01	Muy lisa, vidrio, plástico, cobre.
0.01	Concreto muy liso.
0.013	Madera suave, metal, concreto frotachado.
0.01	Canales de tierra en buenas condiciones.
0.02	Canales naturales de tierra, libres de vegetación.
0.02	Canales naturales con alguna vegetación y piedras esparcidas en el
0.03	Canales naturales con abundante vegetación.
0.04	Arroyos de montaña con muchas piedras.

Fuente: Recuperado de ANA (2010). Editado: Carmen Espinoza

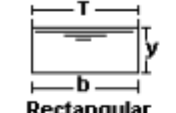

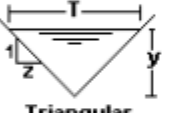


Sección	Area hidráulica A	Perímetro mojado P	Radio hidráulico R	Espejo de agua T
 Rectangular	$by$	$b+2y$	$\frac{by}{b+2y}$	$b$
 Trapezoidal	$(b+zy)y$	$b+2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{(b+zy)y}{b+2y\sqrt{1+z^2}}$	$b + 2zy$
 Triangular	$zy^2$	$2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zy}{2\sqrt{1+z^2}}$	$2zy$
 Circular	$\frac{(\theta - \text{sen}\theta)D^2}{8}$	$\frac{\theta D}{2}$	$(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta})\frac{D}{4}$	$(\text{sen}\frac{\theta}{2})D$ ó $2\sqrt{y(D-y)}$
 Parabólica	$\frac{2}{3} Ty$	$T + \frac{8y^2}{3T}$	$\frac{2T^2y}{3T+8y^2}$	$\frac{3A}{2y}$

Figura 6. Secciones transversales más comunes y sus ecuaciones  
 Fuente: Recuperado de ANA (2010). Editado: Carmen Espinoza

**b). Talud adecuado de acuerdo al material.** - depende de diversos factores, pero de forma específica de la clase de terreno de la zona del canal, se muestra un cuadro de taludes.

**Tabla 4.**  
 Taludes adecuados para los diferentes tipos de material

MATERIAL	TALUD (h : v)
Roca	Prácticamente vertical
Suelos de turba y detritos	0.25 : 1
Arcilla compacta o tierra con recubrimiento de concreto	0.5 : 1 hasta 1:1
Tierra con recubrimiento de piedra o tierra en grandes canales	1:1
Arcilla firme o tierra en canales pequeños	1.5 : 1
Tierra arenosa suelta	2:1
Greda arenosa o arcilla porosa	3:1

Nota: Datos obtenidos de ANA (2010).  
 Fuente: De acuerdo a Aguirre Pe, Julián, “Hidráulica de canales”, Editado: Carmen Espinoza



**Tabla 5.**  
*Pendientes laterales*

MATERIAL	CANALES POCO PROFUNDOS	CANALES PROFUNDOS
Roca en buenas condiciones	Vertical	0.25 : 1
Arcillas compactas o conglomerados	0.5 : 1	1 : 1
Limos arcillosos	1 : 1	1.5 : 1
Limos arenosos	1.5 : 1	2 : 1
Arenas sueltas	2 : 1	3 : 1
Concreto	1 : 1	1.5 : 1

Nota: Datos obtenidos de Autoridad Nacional del Agua (2010).

Fuente: Adoptado de Aguirre Pe, Julián. Editado: Carmen Espinoza

**c). Velocidades máxima y mínima permisible:**

- Velocidad mínima permisible. - No sedimenta, es variable e imposible determinar con precisión, este valor carece de importancia cuando el agua mana con limo.
- Velocidad máxima permisible. - Normalmente se utiliza el juicio del ingeniero o la experiencia local; las tablas siguientes nos muestran valores sugeridos, (p.15)

**Tabla 6.**  
*Velocidad máxima permisible en infraestructura hidráulica no afectada por la vegetación*

MATERIAL DE LA CAJA DEL CANAL	"n" Manning	Velocidad (m/s)		
		Agua limpia	Agua con partículas coloidales	Agua transportando arena, grava o fragmentos
Arena fina coloidal	0.020	1.45	0.75	0.45
Franco arenoso no coloidal	0.020	0.53	0.75	0.60
Franco limoso no coloidal	0.020	0.60	0.90	0.60
Limos aluviales no coloidales	0.020	0.60	1.05	0.60
Franco consistente normal	0.020	0.75	1.05	0.68
Ceniza volcánica	0.020	0.75	1.05	0.60
Arcilla consistente muy coloidal	0.025	1.13	1.50	0.90
Limo aluvial coloidal	0.025	1.13	1.50	0.90
Pizarra y capas duras	0.025	1.80	1.80	1.50
Grava fina	0.020	0.75	1.50	1.13
Suelo franco clasificado no coloidal	0.030	1.13	1.50	0.90
Suelo franco clasificado coloidal	0.030	1.20	1.65	1.50
Grava gruesa no coloidal	0.025	1.20	1.80	1.95
Gravas y guijarros	0.035	1.80	1.80	1.50

Nota: Datos obtenidos de ANA (2010).

Fuente: Adoptado de Krochin Sviatoslav., 1978. Editado: Carmen Espinoza

**Tabla 6.**

*Profundidad en función de su resistencia*

RESISTENCIA,	PROFUNDIDAD DEL TIRANTE (m)				
	0	1	3	5	1
5	9	10	12	13.0	14
7	11.2	12	14	15.2	16
1	12.7	13	16	17.0	18
1	14.0	15	18	19.1	20
2	15.6	17	20	21.2	22

Nota: Datos obtenidos de Autoridad Nacional del Agua (2010).

Fuente: Adoptado de Krochin Sviatos lav. "Diseño Hidráulico", Ed. M IR, Moscú, 1978.

Editado: Carmen Espinoza

En el caso de proyección de obras de aliviadero o tomas laterales previamente se tienen que controlar las velocidades mediante pozas de regulación con el propósito de que no provoque turbulencias. (p.16)

**d). El borde libre.** - se denomina borde libre al espacio entre el líquido y la cota, es por ello que las oscilaciones del área del flujo en la infraestructura, posiblemente por motivos incontrolables.

Según US. BUREAU OF RECLAMATION sugiere:

$$\text{Borde Libre} = \sqrt{CY}$$

Por ello:

Unidad de medida: en pies

C = esta constante de 1.5 se determinan para caudal de 20 p ies<sup>3</sup> / seg,

a 2.5 en caudales de 3000 p ies<sup>3</sup>/seg.

Y = Tirante

**Tabla 8.**

*Borde libre en función del caudal*

Caudal m <sup>3</sup> /seg	Revestido (cm)	Sin revestir (cm)
≤ 0.05	7	10
0.05 – 0.25	10	20
0.25 – 0.50	20	40
0.50 – 1.00	25	50
1.00	30	60

Nota: Datos obtenidos de Autoridad Nacional del Agua (2010).

Fuente: Ministerio de agricultura, “Consideraciones Generales sobre Canales Trapezoidales” Lima 1978

Máximo Villón Béjar, recomienda ente cuadro, teniendo en cuenta estos datos del canal:

**Tabla 9.**

*Ancho de plantilla del canal de acuerdo a estos valores*

Ancho de la plantilla (m)	Borde libre (m)
Hasta 0.8	0.4
0.8 – 1.5	0.5
1.5 – 3.0	0.6
3.0 – 20.0	1.0

Fuente: “Hidráulica de canales”, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Editorial Hozlo, Lima, 1981. Editado: Carmen Espinoza

### **3.7 Espesor de revestimiento**

En cuanto a los espesores, no existe un criterio definido, sin embargo, tomando en cuenta la experiencia y la práctica en los proyectos de infraestructura de riego en el país, recomienda utilizar de 5 a 7.7 cm como espesor para infraestructura de pequeña, mediana longitud, en el caso de canales grandes se puede utilizar un espesor de 10 a 15 cm siempre y cuando se realicen sin armadura.

Revestimiento con geomembrana debe tener en cuenta lo siguiente:

- Si los canales son de dimensión mínima se utiliza geomembrana de PVC y si son grandes se utiliza geomembrana de polietileno - HDP.
- La variación de la dimensión del espesor depende, si la geomembrana oscilan entre 1 a 1.5 milímetros.
- La ubicación de la estructura debe ser en una zona pueda ser monitoreado constantemente para no haya daños materiales.

- Especial cuidado y técnica en la instalación de la geomembrana para el canal.
- Los beneficiarios y trabajadores tienen que estar capacitados para el manejo del revestimiento con geomembrana del canal.
- La geomembrana se puede trabajar con el revestimiento; la primera funciona como elemento para la impermeabilización y la mezcla de concreto como elemento de defensa y protección, mayormente en obras ubicadas en zonas desoladas que están por encima de los 4,000 m.s.n.m. (p.17)

#### **1.4. Formulación del problema**

¿El diseño óptimo hidráulico del canal L - 02 García en el distrito de Mochumi, Lambayeque – 2018?

#### **1.5. Justificaciones del estudio:**

##### 1.5.1. Técnica:

La investigación recae una buena oportunidad para prevenir pérdidas del recurso hídrico, que se ocasionan a través de infiltraciones también se puede evitar las erosiones, eliminación de vegetación, y por ende aumentar de capacidad del canal.

##### 1.5.2. Económica:

Elaboración de esta investigación se justifica en función a que se logre dar una solución socio-económica al problema del riego del canal L-02 García; mejorar la producción agrícola y la productividad sobre la base del mejor uso de la infraestructura de riego actualmente disponible.

##### 1.5.3. Ambiental:

Impacto ambiental positivo con el aprovechamiento óptimo, mejorando la eficiencia de conducción del recurso hídrico.

##### 1.5.4. Social:

En cuanto al aspecto social, promoverá y dinamizará las actividades agrícolas de las familias beneficiarias.

## **1.6. Hipótesis.**

De acuerdo a la investigación no es necesario de hipótesis.

## **1.7. Objetivo**

### **1.7.1. Objetivo General**

- Diseño hidráulico del canal L - 02 García en el distrito de Mochumi, Lambayeque – 2018.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

- Efectuar el Estudio Topográfico del canal L-02 García.
- Desarrollar el Estudio de Mecánica de suelos del canal L-02 García.
- Elaborar todo lo concerniente al impacto ambiental del canal L-02 García.
- Hacer el diseño de la infraestructura del canal y obras de arte del canal L-02 García.
- Realizar el Presupuesto total del Proyecto del Canal L-02 García.

## **II. MÉTODO**

### **2.1. Diseño de investigación**

Investigación descriptiva con un diseño no experimental, transaccional.

### **2.2. Variables, operacionalización**

**Tabla 7.**

*Matriz de Variables*

VARIABLE DE PENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA</b>	(Salas, A. F. y otros, 2008). Con el diseño hidráulico se determinan los componentes, dimensiones de la red y funcionamiento de la instalación de riego, de tal manera que se puedan aplicar las necesidades de agua al cultivo en el tiempo que se haya establecido, teniendo en cuenta el diseño agronómico previamente realizado.	La investigación del diseño hidráulico en el canal L-02 García, busca realizar los estudios de topografía, mecánica de suelos, diseño hidráulico, con la finalidad de realizar un diseño que sirva para mejorar las características hidráulicas como la velocidad, pendiente y el tirante que permitirán establecer el régimen del flujo de agua en el canal y de esa manera contribuir en el desarrollo social.	Estudio Topográfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamiento Planimétrico</li> <li>- Levantamiento Altimétrico</li> <li>- Perfil Longitudinal</li> <li>- Curvas de Nivel</li> <li>- Área de Influencia</li> <li>- Perímetro de Influencia</li> </ul>	RAZÓN
			Estudio de Mecánica de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Granulometría</li> <li>- Contenido de Humedad</li> <li>- Peso Específico</li> <li>- Perfiles Estratigráficos</li> </ul>	RAZÓN
			Estudio Hidrológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El ciclo hidrológico y el Clima.</li> <li>- La cuenca hidrográfica y su geomorfología.</li> <li>- Relación Precipitación-Escorrentía importancia.</li> <li>- Tratamiento estadístico de datos</li> </ul>	RAZÓN
			Estudio de Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impactos positivos</li> <li>- Impactos negativos</li> </ul>	RAZÓN
			Diseño Hidráulico del canal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caudal de Diseño</li> <li>- Geometría del canal</li> <li>- Velocidades</li> <li>- Parámetros Hidráulicos</li> </ul>	RAZÓN
			Costos y Presupuestos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metrados</li> <li>- Programación</li> <li>- Costos y presupuestos</li> </ul>	ORDINAL

Fuente: propia

### **2.3. Población y muestra**

El Lateral de Segundo Orden García con 7+213.52 km a revestir

### **2.4. Procedimiento técnico y relación de instrumentos**

#### **Técnicas**

- ✓ Levantamiento topográfico.
- ✓ Trazo.
- ✓ Análisis de suelos.

#### **Instrumentos**

- ✓ Equipo fotográfico.
- ✓ Equipos de laboratorio.
- ✓ Computadora.
- ✓ Herramientas de extracción de muestra.

### **2.5. Análisis de datos**

- ✓ Toma de muestras
- ✓ Garmin Map 64 S Gps.
- ✓ Estación
- ✓ Medición (nivel Topcon)
- ✓ Jalones.
- ✓ Mira
- ✓ Laptop
- ✓ S10.
- ✓ AutoCAD

### **2.6. Aspectos éticos**

Los usuarios del canal García en su totalidad fueron enterados del procedimiento utilizado; mismos que forman parte de los criterios éticos determinados por el tesista para toda investigación en la toma de datos en las instituciones privadas y/o públicas, realizar actividades de campo, la encuesta realizada fue aprobada.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

##### 3.1.1. Circuitos de Control Verticales

El levantamiento topográfico el objetivo de la red de control vertical es de constituir referencias armónicamente señaladas en el área a trabajar, estos se utilizan como detalles de al empezar y final para la nivelación, así mismo sirven como puntos fijos para trabajos de forma posterior.

Se realizó en el lugar apropiado para la localización de los puntos verticales de control designados como BMs (28), utilizados para la estación total, ésta permitió establecer las medidas de control en toda el área de estudio.

Los puntos de control tienen las siguientes coordenadas:

**Tabla 8.**  
*Puntos de control BMs*

RELACION DE BMS			
BM	COTA	ESTE	NORTE
BM-0	50.000	627326.303	9277978.77
BM-1	48.593	627089.031	9277782.761
BM-2	47.594	626577.816	9277623.121
BM-3	47.838	626358.611	9277621.032
BM-4	47.776	626192.526	9277644.698
BM-5	47.094	625972.52	9277417.131
BM-6	46.560	625555.87	9277540.603
BM-7	47.826	625422.332	9277563.383
BM-8	46.409	624973.09	9277475.024
BM-9	45.895	624875.189	9277385.785
BM-10	45.264	624682.665	9277218.181
BM-11	44.794	624608.479	9277167.994
BM-12	44.505	624312.917	9277232.297
BM-13	43.874	623975.364	9277286.797
BM-14	43.736	623834.572	9277314.639
BM-15	43.440	623592.272	9277403.754
BM-16	43.075	623301.563	9277374.644
BM-17	42.885	623192.513	9277372.536
BM-18	42.797	623145.812	9277252.985
BM-19	42.777	623144.532	9277114.498
BM-20	42.555	622701.301	9277158.503
BM-21	42.061	622576.495	9277182.604
BM-22	41.756	622269.691	9277154.412
BM-23	41.550	622106.897	9277117.323
BM-24	41.205	621989.421	9276892.2
BM-25	41.049	621873.556	9276730.276
BM-26	40.813	621600.902	9276702.531
BM-27	40.332	621453.435	9276469.988
BM-28	41.111	621441.032	9276348.942

Fuente: propia



### **3.1.2. Levantamiento Planimétrico**

Las coordenadas del BM1 se tomaron como base, posteriormente con la estación total, desarrollándose la medición topográfica y así obtener la planimetría a lo largo de todo el canal García.

Consiguiéndose una dimensión de 7213.25 m. en el trayecto del canal García.

Así mismo estos detalles se muestran los elementos de curva de los PI del eje del canal y las respectivas coordenadas en los planos.

La topografía que he llevado a cabo pertenece a puntos levantados del terreno (estaciones seleccionadas y detectables) el área de estudio, se encuentran localizadas a lo largo del canal y están detalladas en los respectivos planos.

### **3.1.3. Medición Altimétrica**

Desarrollándose la medición planimétrica, estacado en el eje del canal en distancia de 20 m., en el proceso de control vertical paralelos se ha proseguido a sacar el perfil longitudinal y secciones transversales, en toda la longitud del canal García.

## **3.2. ESTUDIO DE SUELOS**

En el lugar del proyecto de investigación se ejecutó 07 muestras 0m-1.50 m de exploración, las averiguaciones elaboradas en el lugar se consiguió muestras inalteradas y alteradas con las cuales se evaluaron en las pruebas de laboratorio lo cual ha permitido alcanzar los parámetros del suelo y a su vez dar las respectivas recomendaciones para la construcción del canal García.

### **3.2.1. Perfil Estratigráfico**

La zona de la investigación se tomó las anotaciones en los puntos de muestra describen variedad de suelos.

#### **- C-1 ----- Progresiva 0+100**

Con una profundidad de 0.20 – 1.50m, se tiene una capa de arena pobremente graduada, considerado un suelo SP según la clasificación del sistema SUCS y con 4.65% de humedad natural.

- **C-2 ----- Progresiva 1+000**

Con una profundidad de 0.15 – 1.50 m, se encuentra una capa de arcilla de baja plasticidad con arena, considerado un suelo CL según la clasificación del sistema SUCS y con 25.55% de humedad natural.

- **C-3 ----- Progresiva 2+000**

Con una profundidad de 0.15 – 1.50 m, se obtiene una capa de arena pobremente graduada, considerado un suelo SP según la clasificación del sistema SUCS y con 3.72% de humedad natural.

- **C-4 ----- Progresiva 3+000**

Con una profundidad de 0.15 – 1.50 m, se muestra una capa de arcilla de plasticidad baja con arena, considerado un suelo CL según la clasificación del sistema SUCS y con 4.31% de humedad natural.

- **C-5 ----- Progresiva 4+000**

Con una profundidad de 0.20 – 1.50 m, se tiene una capa de arena pobremente graduada con limo, considerado un suelo SP-SM según la clasificación del sistema SUCS y con 3.54% de humedad natural.

- **C-6 ----- Progresiva 5+000**

Con una profundidad de 0.20 – 1.50 m, se muestra una capa de arcilla arenosa de baja plasticidad, considerado un suelo CL según la clasificación del sistema SUCS y con 3.64% de humedad natural.

- **C-7 ----- Progresiva 6+000**

Con una profundidad de 0.15 – 1.50 m, presenta una capa de arena pobremente graduada, considerado un suelo SP según la clasificación del sistema SUCS y con 3.65% de humedad natural.

### 3.2.2. Obras de Arte

De tipo:

- Canal es revestido con una mezcla:  $F'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- Con una mezcla de:  $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

### 3.2.3. Clasificación de Cantera

Se clasificó la cantera TRES TOMAS.

#### PARA CONCRETO

- Usos : Fabricación de concreto
- Nombre : TRES TOMAS.
- Material : Cantos rodados
- Clasificación SUCS : Clasificada en el sistema SUCS como GW.
- Abrasión : 18.24%.

#### PARA AFIRMADO

- Usos : Camino de vigilancia
- Ubicación : TRES TOMAS.
- Tipo de Material : mezcla de grava, limo, arena, gravas limosas.
- Clasificación SUCS : Clasificada en el sistema SUCS como GW-GM
- CBR al 100% : 86.26%.

#### PARA RELLENO DEL CANAL

- Usos : Relleno del canal
- Ubicación : Dunas de Lambayeque
- Tipo de Material : arenas finas mal graduadas
- Clasificación SUCS : Clasificada en el sistema SUCS como SP

### 3.2.4. Capacidad Portante

La capacidad admisible del área es de  $0.38 \text{ kg/cm}^2$ , con una fricción de  $8.16^\circ$

### 3.3. IMPACTO AMBIENTAL

Para dicho estudio desarrolla con la metodología Matriz de Leopold, se entiende como factores ambientales descritos en el estudio, tales como: suelo, recurso hídrico, fisiográfico, geomorfológico, flora, fauna y aspectos socioeconómicos culturales.

Comparación de las acciones antrópicas con los factores ambientales surgen los impactos positivos y negativos de naturaleza relevante e irrelevante.

Se cuantifica en cuanto a su importancia y magnitud, con la matriz de interacciones, cuyos datos van en 1 y 5, la dimensión 5 señala que es de gran magnitud de importancia, en cuanto al valor 1 indica que es de baja importancia y magnitud.

Se obtuvo los impactos positivos (37.34%) y los impactos negativos (16.61%) y los impactos nulos de (46.05 %), no ocasionaría daños a los componentes del medio ambiente.

### 3.4. ESTUDIO HIDROLÓGICO

#### 3.4.1. Cedula de Cultivo

El área bajo riego del canal García con 452.42ha, las 422.59ha cuentan licencia y 29.53 has con permiso; haciendo un total de 369 Usuarios.

Mayor área sembrada es de: el Arroz, caña de azúcar y algodón.

##### 3.4.1.1. Coeficiente de Cultivo (Kc)

El Kc resulta de la relación que hay en la demanda hídrica en los cultivos al año por mes.

**Tabla 9.**

*Coeficiente de Cultivo (kc)*

CULTIVO	Has	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Caña de Azucar	22.89	1.00	1.18	1.07	1.02	0.83	0.79	0.74	0.74	0.78	0.78	0.86	0.91
Arroz	424.53	1.09	1.15	1.17	1.12	0.91							1.10
Algodón	5.00	1.01	1.01	0.59	0.28	0.15						0.78	1.05

Fuente: Recuperado JDUCL (2018). Modificado: Carmen Espinoza.

##### 3.4.1.2. Calculo de la Evapotranspiración Potencial (Etp)

Determinar la evapotranspiración las referencias meteorológicas (1984-2004) de la estación UNPRG, Latitud 06°42`sur, Longitud 79°55`Este, Altitud 18 m.s.n.m.

Se tomaron los datos de velocidad de viento T° Max, T° min, Humedad Relativa y Horas de sol.

**Tabla 10.***Promedios meteorológicos.*

LATITUD: 06° 42' Sur

LONGITUD: 79°55' Este

ALTITUD: 18 m.s.n.m.

Mes	Temperatura °C			HR (%)	Vel. Media Viento (m/s)	Horas Sol (%)	Evapor. (mm)	Precip. (mm)
	Máx.	Min.	Media					
Enero	27.9	19.49	23.7	75.87	4.7	4.18	3.48	1.65
Febrero	29.32	21.46	25.39	75.04	3.7	6.87	3.69	7.17
Marzo	29.57	21.3	25.44	75.41	3.8	7.6	3.4	14.35
Abril	27.85	19.94	23.9	76.47	4.35	6.91	3.1	6.11
Mayo	25.54	17.98	21.76	78.21	4.75	7.36	2.75	0.71
Junio	23.35	16.81	20.08	79.68	4.5	6.57	2.23	0.25
Julio	22.32	15.95	19.14	79.61	4.2	6.57	2.11	0.05
Agosto	22.4	15.77	19.09	80.3	4.35	6.49	2.11	0
Septiembre	22.58	15.68	19.13	78.82	5.3	7.34	2.3	0.55
Octubre	23.59	16.35	19.97	78.49	5	7.75	2.62	0.94
Noviembre	24.99	16.81	20.9	77.3	5.2	7.85	2.92	0.78
Diciembre	26.28	18.48	22.38	76.41	5.1	7.74	3.05	0.78

Fuente: Recuperado de Estacion Metereologica UNPRG (1984-2004). Modificado: Carmen Espinoza.

La evapotranspiración con el CROPWAT 8.0 se determinó los datos.

**Tabla 11.***Calculo de la Evapotranspiración (Eto) (Mm/Mes)*

EVAPOTRANSPIRACION (Eto)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Eto día	4.2	4.9	5.0	4.5	4.0	3.3	3.2	3.4	3.8	4.1	4.4	4.6
Nº días	31.0	28.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0
Eto mes	131.4	136.4	156.2	135.9	122.5	99.0	98.6	104.2	114.0	126.2	132.3	143.8

Fuente: Calculo a través del programa Cropwat

### 3.4.2. Demanda de Agua para Riego

Los aforos en el canal cada km, obteniéndose una eficiencia de riego de 42.8%.

La demanda de los cultivos, en el mes de marzo necesita mayor caudal, el caudal máximo 0.625m<sup>3</sup>/s (caudal de diseño para el canal García).

### 3.5. DISEÑO DE CANAL DE RIEGO

#### 3.5.1. Descripción de las Obras a Realizar

La longitud del canal L-02 García 7,213.25 metros:

RESUMEN						
1	Estructuras existentes en buen estado				8.00	En buen estado - operativo
2	Longitud total de obras de arte				428.00	Obras de Arte Proyectadas
3	Canal Trapezoidal Neto a Rev estir				6777.25	Canal Trapezoidal
				TOTAL	7213.25	LONG. TOTAL DEL PROYECTO

##### 3.5.1.1. Tomas Lateral:

La investigación en el canal García, mejorará en su trayecto, por el cual tiene (13) tomas laterales construidas de concreto armado, tendrá una compuerta deslizante. Se propone una mezcla F´C:2 10 kg/cm<sup>2</sup>, la dimensión del espesor de los muros será 20 cm.

##### 3.5.1.2. Transiciones de Entrada y Salida

Tendrán un diseño cuya mezcla de F´C:2 10 kg/cm<sup>2</sup>, esta estructura de concreto armado donde la dimensión del espesor es 20cm; propuestas que servirán de unión las estructuras fijas con el canal trapezoidal.

Estos detalles de transición se construyen al inicio y al final, sus dimensiones están relacionadas a las estructuras a unir con el canal. detalles en los planos.

##### 3.5.1.3. Tomas Directas

Se ha considerado el mejoramiento de la toma directa de los predios existentes, que son 71, estas estructuras también son de concreto armado, construidas para regular el ingreso del agua a la toma directa en el caudal requerido mediante una compuerta deslizante.

Se construirá con material de concreto F´C:2 10 kg/cm<sup>2</sup> la dimensión del espesor de los muros será 20 cm.

##### Retención

Se construirán 31 retenciones en todo el trayecto de la estructura, es de concreto armado asegurando la entrada del agua a los laterales o tomas directas, con una parte central móvil constituida por una compuerta metálica, parte fija o vertedero generando una elevación del nivel del agua.

Para el diseño de las retenciones se tiene como referencia el caudal de diseño de las tomas laterales y tomas directas.

#### 3.5.1.4. Enrocado de Salida en Tomas Directas

Las transiciones su proceso constructivo se realizará asentando la piedra y emboquillada cuya salida de este enrocado con una mezcla de F´C:1 75 kg/cm<sup>2</sup>, con 0.20m, donde la dimensión es 2.00 m.

#### 3.5.1.5. Alcantarillas

Se realizará 11 alcantarillas, con una mezcla de F´C:210kg/cm<sup>2</sup> y los muros tendrán una dimensión de 0.20m. como espesor.

#### 3.5.1.6. Compuertas Metálicas

Se ha previsto la colocación de 115 compuertas metálicas tipo ARMCO o similar, a continuación, se detallan a continuación:

Dimensiones de compuerta (m)	Altura del marco (m)	Cantidad (unid.)
0.90 x 0.90	1.80	31
0.60 x 0.60	1.20	71
0.70 x 0.70	1.40	13

#### 3.5.1.7. Revestimiento del canal

El Canal García con una longitud de 7,213.25 m. será de sección trapezoidal consignado para un caudal regular de  $0.625 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}}$ , la estructura tendrá las características siguientes:

- Sera revestido con una mezcla simple F´C:175kg/cm<sup>2</sup>, de sección trapezoidal considerándose 0.075 m de espesor para el fondo y taludes.
- Con berma de 1.00 m., con un camino de vigilancia de 4.00 m
- Tendrá un talud de 1:1:
- El talud, en la excavación y conformación se compactará perfilando, refinando en todo el canal.
- En cuanto las longitudes y formas detallándose en los planos de planta, de perfil longitudinal con pendientes y sus tramos.
- El canal habrá un alero de 0.20 m de elevación de la corona y la plantilla.
- Las juntas de contracción cada 3 m así mismo cada 15 m las juntas de dilatación.
- Revisar las secciones típicas - planos planta y perfil

### 3.6. COSTOS Y PRESUPUESTO

#### 3.6.1. Metrados (Resumen)

Los metrados se realizará por Partida.

#### 3.6.2. Análisis de Costos Unitarios.

Con respecto al análisis consta de; maquinaria, moc, monc, materiales, equipos.

- Para el determinar el Costo Unitario se considera lo siguientes:

##### 3.6.2.1. Los rendimientos

En cuanto a los rendimientos se establece con la realidad de la zona, tipo de suelo, acceso y si la localidad cuenta con la mano de obra, equipos y porcentaje de herramientas, tomando como referencia y respaldados en trabajos parecidos y descritos por Capeco.

##### 3.6.2.2. Los precios

Para determinar los precios se recurre a cotizaciones realizadas en proveedores comerciales vigentes de los materiales, alquileres de maquinaria, equipos y herramientas, en el área a de la investigación, así tomando alguna referencia de los precios de Capeco, los materiales se trabajan colocados en sitio.

#### 3.6.3. Presupuesto

El presupuesto total de obra, asciende a la suma de S/ 5'614,758.93 (CINCO MILLONES SEISCIENTOS CATORCE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO CON 93/100 SOLES) se le atribuye, gastos generales y de supervisión.

• Cálculo del costo directo	: S/	3'786,863.44
• Cálculo del Gastos Generales 11.99%	: S/	454,130.10
• Utilidad 10.00%	: S/	378,686.34
		=====
• Subtotal	: S/	4'619,679.88
• IGV	: S/	831,542.38
		=====
• <b>Presupuesto de Obra</b>	: S/	<b>5'451,222.26</b>
• Cálculo Supervision 3.00%	: S/	163,536.67
		=====
• <b>Presupuesto de Total</b>	: S/	<b>5'614,758.93</b>



#### 3.6.4. Fórmula Polinómica

Resultante es:

$$\mathbf{K:} \quad 0.235*(Mr / Mo) + 0.229*(Cr / Co) + 0.240*(MDFr / MDFo) + 0.130*(AMPr / AMPo) + 0.263*(Ir / Io)$$

#### IV. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

- El distrito de Mochumi tiene un relieve topográfico plano, ligeramente ondulado, con una pendiente promedio entre 1‰ y 2‰ así pues estas características no son impedimento para la proyección del riego; así mismo en el levantamiento topográfico realizado en canal García pudo verificar que es terreno plano con una pendiente 1.17‰, mismo que está dentro de los parámetros.
- El estudio de suelos se obtiene en la estratigrafía una variedad de estratos de finos, según la clasificación SUCS resalta estratos superficiales del tipo “CL” de arcilla de baja plasticidad con arena, y su capacidad portante es  $0.38 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ .
- EL estudio hidrológico presenta el caudal de diseño: 0.625 m<sup>3</sup>/s, para parcelas bajo riego de 452.42 has, y según los datos obtenidos por Comisión de Usuarios de Mochumi, al canal García actualmente la Junta de Usuarios Chancay Lambayeque le asigna un caudal de 0.600 m<sup>3</sup>/s para los diferentes cultivos, por lo tanto, se concluye que el caudal obtenido está dentro de los parámetros para el diseño.
- Las velocidades oscilan entre 0.90 y 1.04 m/s, de acuerdo a la ALA, indica que una velocidad mínima es 0.80 m/s, con una velocidad máxima de 2.5 y 3.0 m/seg.

## V. CONCLUSIONES

- Las actividades de Topografía se realizó el trazo de canal, levantamiento en planta, seccionas transversales, perfil longitudinal, obras de arte que forman parte del canal (10 Alcantarillas, 13 Tomas Laterales, 31 retenciones y 71 Tomas directas o prediales); para el control vertical se ubicaron 28 BMs.
- Se efectuaron 07 muestras a tajo abierto a 1.50m de profundidad, para todo el canal Gracia, los resultado suelos del tipo “CL” de arcilla con plasticidad baja con arena, y con una capacidad portante  $0.38 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$  y el ángulo de fricción de  $8.16^\circ$ .
- Se realizó las interacciones utilizando la Matriz de Leopoldo, los impactos positivos (37.34%) son mayores que los impactos negativos (16.61%) y los impactos nulos son mayores (46.05 %), no afectaran los componentes del medio ambiente.
- Los cultivos (arroz, algodón, caña), con el coeficiente de cultivo (KC) se realizó el cálculo de la evapotranspiración (ETP), determinándose que en el mes de marzo hay necesidad de agua, con un caudal de diseño de 0.625m<sup>3</sup>/seg.
- Para la propuesta del diseño se consideró los datos recopilados de los estudios de topografía, hidrología y suelos, mismos que se detallan en los contenidos presentados; de esta manera los criterios adoptados son los resultados obtenidos.
- El presupuesto total de obra, asciende a la suma de S/.5`614,758.93 (CINCO MILLONES SEISCIENTOS CATORCE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO CON 93/100 SOLES) de los cuales se tiene un Costo Directo de S/.3`786,863.44, Gastos Generales (11.99%) 454,130.10, Utilidad (10.00%) S/.378,686.34, IGV (18.00%) S/.831,542.38 y Gastos de Supervisión (3.00%) S/.163,536.67.

## VI. RECOMENDACIONES

- ✓ En el levantamiento topográfico para el cálculo de volumen de corte y relleno, se realice en seccionamiento con dimensiones de 20 m, en longitudes rectas a dimensiones de 10m en trayectos curvos, utilizando como datos principales la red de referencia vertical (28 BMs).
- ✓ Tomando el estudio de suelos y sabiendo que la investigación de los estudios de la ruta del canal García se distribuye por un suelo permeable, las pérdidas son significativas debido a la filtración, es necesario el revestimiento urgente del canal; para que la demanda sea conducida a una velocidad eficiente y sin perdidas.
- ✓ En la investigación del Impacto ambiental se determina instaurar una planificación de monitoreo, en temas socioeconómicos cultural al proyecto
- ✓ Para el manejo del recurso hídrico, capacitaciones perennes a los usuarios, tendiendo inducciones semanales para reducir pérdidas en su desarrollo, incrementando el manejo eficiente en el riego.
- ✓ Para el diseño geométrico, una sección trapezoidal, solera de 0.50 m, tirante 0.60 m, y un borde libre de 0.25 m, talud de 1:1, pendiente de 1.17%, revestido con un diseño en la mezcla  $F'c = 175 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$  con un grosor de 7.5cm.
- ✓ Es necesario que el presupuesto total se calcule con precios cotizados recientes en mercado, actualizados para la construcción.

## REFERENCIAS

- ✓ **Andina, agencia peruana de noticias. 2017.** andina.pe. [En línea] noviembre de 2017. [Citado el: 14 de noviembre de 2018.] <https://andina.pe/agencia/noticia-minagri-pone-marcha-moderno-sistema-riego-la-libertad-690226.aspx>.
- ✓ **Autoridad Nacional del Agua. 2010.** *Manual: Criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico.* Lima, Perú : s.n., 2010.
- ✓ **civilgeeks. 2010.** civilgeeks.com. [En línea] 10 de Noviembre de 2010. <https://civilgeeks.com/2010/11/10/conceptos-y-elementos-de-un-canal/>.
- ✓ **matallanag. 2014.** matallanag.blogspot.com. [En línea] 5 de Junio de 2014. <http://matallanag.blogspot.com/2014/06/memoria-descriptiva.html>.
- ✓ **Mecánica de suelos. [s.f].** construmatica.com. [En línea] [s.f]. [https://www.construmatica.com/construpedia/Mec%C3%A1nica\\_de\\_Suelos](https://www.construmatica.com/construpedia/Mec%C3%A1nica_de_Suelos).
- ✓ **minagri. 2010.** minagri.gob.pe. [En línea] 2010. [http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dg\\_gestion\\_ambiental/guia\\_terminos\\_referencia\\_final.pdf](http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dg_gestion_ambiental/guia_terminos_referencia_final.pdf).
- ✓ **Regaber. 2018.** Regaber.com. [En línea] 7 de Febrero de 2018. [Citado el: 13 de Octubre de 2018.] <https://regaber.com/empresa/noticias/347-la-modernizacion-de-canales-para-una-mayor-eficiencia-en-los-sistemas-de-riego>.
- ✓ **ROJAS Rubio, Hugo. 2010.** *academia.edu.* [pdf] Chimbote, Perú : [s.n], Setiembre de 2010.
- ✓ **Salas, A. F y Urrestarazu, L. P. 2008.** [http://ocwus.us.es/ingenieria-agroforestal/hidraulica-y-riegos/temario/Tema%2010.Riego%20goteo/tutorial\\_16.htm](http://ocwus.us.es/ingenieria-agroforestal/hidraulica-y-riegos/temario/Tema%2010.Riego%20goteo/tutorial_16.htm). [En línea] 5 de AGOSTO de 2008. [Citado el: 18 de OCTUBRE de 2018.]
- ✓ **Sistema Hidraulico Tinajones. Junta de Usuarios Chancay Lambayeque. 2014.** 2014.
- ✓ **TORO, Édgar. 2012.** la-razon.com. [En línea] 9 de diciembre de 2012. [Citado el: 20 de octubre de 2018.] [http://www.la-razon.com/suplementos/financiero/Sistemas-riego-mundo-enfrentan-amenazas\\_0\\_1738026294.html](http://www.la-razon.com/suplementos/financiero/Sistemas-riego-mundo-enfrentan-amenazas_0_1738026294.html).
- ✓ **Traxco, S.A. 2010.** traxco.es. [En línea] 10 de Octubre de 2010. [Citado el: 13 de Octubre de 2018.] <https://www.traxco.es/blog/noticias-agricolas/historia-ancestral-del-riego>.

## ANEXOS

- ✓ *MEMORIA DESCRIPTIVA*
- ✓ *PLANOS DE OBRA*
- ✓ *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS*
- ✓ *METRADOS*
- ✓ *ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS*
- ✓ *PRESUPUESTO*
- ✓ *DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES*
- ✓ *RELACIÓN DE INSUMOS*
- ✓ *COTIZACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS*
- ✓ *FÓRMULA POLINÓMICA*
- ✓ *PROGRAMACIÓN DE OBRA*
- ✓ *ESTUDIOS BÁSICOS*
  - *Diagnóstico Situacional*
  - *Análisis de Riesgo y Vulnerabilidad*
  - *Afectaciones Prediales*
  - *Estudio Topográfico*
  - *Estudio Hidrológico*
  - *Estudio de Mecánica de Suelos*
  - *Estudio de Impacto Ambiental*
  - *Memoria de Cálculo Hidráulico y Estructural*
  - *Plan de Seguridad en el Trabajo*
  - *Plan de Operación y Mantenimiento*
- ✓ *DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS*
  - *Acta de aprobación de originalidad de tesis*
  - *Reporte turnitin*
  - *Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV*
  - *Autorización de la versión final del trabajo de investigación*

# **MEMORIA DESCRIPTIVA**

---

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### **1. GENERALIDADES**

#### **1.1. ANTECEDENTES**

La zona agrícola del Distrito de Mochumí, se abastece de agua para riego del Sistema Hidráulico Tinajones. El agua de riego llega al Distrito a través del Canal Taymi, en el que existe una derivación al canal principal Mochumí que es un lateral de primer orden. De este canal nace el canal de segundo orden denominado García.

El Sub Sector de Riego Mochumí constituye uno de los quince (15) sub sectores del Distrito de Riego Regulado Chancay Lambayeque con un área total bajo riego de 4,491.53 Ha y que involucra en promedio a un total de 1,677.00 usuarios. El Sub Sector de Riego Mochumí se encuentra dentro del conocido Sector de Riego Cachinche, completando a este Sector los Sub Sectores Mochumi, Muy Finca, Sasape y Túcume, .organizacionalmente estos sub sectores se agrupan en Comisiones de Usuarios, y específicamente como organización de productores agrícolas reconocida oficialmente, cuyo manejo de predios agrícolas por usuario es menor a 3 Ha en promedio; con ello, se grafica la condición de minifundio en el Sector de Riego que involucra a más de 1,600 familias directa e indirectamente dependientes de la principal actividad económica en la zona.

Este canal construido en tierra en la década de los setenta con el paso del tiempo ha ido ampliando su cobertura de riego, viendo mermado el volumen de agua en todo el recorrido del canal, como consecuencia de la infiltración, siendo más crítico el abastecimiento de las zonas que se encuentran aguas abajo, quienes reciben de manera deficiente el caudal solicitado. La problemática que atraviesa la comisión de usuarios del sub sector hidráulico es común a todo el valle Chancay – Lambayeque; es decir bajos volúmenes de producción, bajas eficiencias de riego, escasa rentabilidad, bajos niveles tecnológicos entre otras.

Ante la problemática descrita anteriormente se está elaborando el proyecto Diseño hidráulico del canal L-02 García, en el distrito de Mochumi, Lambayeque – 2018”

El presente estudio comprende el revestimiento de 7+213.25 Kilómetros de canal García, el cual pertenece al Sub Sector Hidráulico de Mochumi en beneficio de 452.42 Hectáreas que según el padrón de usos agrícolas con fines agrarios.

## 1.2. OBJETIVOS Y METAS

### Objetivos

Evitar las pérdidas del agua por infiltración y mejorar la eficiencia de riego del sistema e irrigar adecuadamente las 452.42 Hectáreas de terreno cultivables actualmente existente.

### Metas

- Realizar el diseño Hidráulico del Canal L02 Gracia de una longitud de 7213.25m, que será revestido con una losa de concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> y espesor de 0.075 m, con bermas de 0.50 m en ambas márgenes y afirmado en el camino de servicio.
- Diseño de trece (13) tomas laterales
- Diseño de treinta y uno (31) retenciones
- Diseño de setenta y uno (71) tomas directas
- Diseño de ochenta y dos (82) transiciones
- Diseño de diez (10) alcantarillas

## 2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA GENERAL DEL PROYECTO

### 2.1. UBICACIÓN Y ACCESO

El proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Mochumi, Provincia de Lambayeque departamento de Lambayeque.

Como ámbito agrícola, la zona del proyecto forma parte del valle Chancay – Lambayeque, ubicándose sectorialmente en el área de influencia de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor Chancay – Lambayeque, así como de la comisión de Usuarios del Sub Sector Hidráulico de Mochumi.

#### 2.1.1. Ubicación

El área del proyecto se encuentra ubicado:

- **Políticamente:**  
Región : Lambayeque  
Departamento : Lambayeque  
Provincia : Lambayeque  
Distrito : Mochumi



- **Geográficamente: (Coordenadas –WGS84)**

**Inicio:**

Norte (UTM) : 9277876.409

Este (UTM) : 627214.546

**Final:**

Norte (UTM) : 9276398.461

Este (UTM) : 621417.479

- **Hidrográficamente:**

Cuenca : Valle Chancay Lambayeque

**2.1.2. Vías de comunicación y/o acceso**

El acceso a la zona de estudio se puede realizar haciendo uso de la Carretera Panamericana Norte que se desarrolla por la parte baja del valle.

Se tomará como referencia dirigirnos al Norte llegando a la ciudad de Lambayeque, posteriormente siguiendo por la Panamericana norte, llegaríamos al distrito de Mochumi, en este recorrido se llega hasta el Puente que cruza el Canal Mochumi, dirigiéndose luego hacia el Este por el camino de mantenimiento del Canal Mochumí que es perpendicular a la carretera Panamericana por una trocha carrozable hasta el Canal García, que representa el inicio del canal a revestir considerado en el presente proyecto.

**CUADRO N° 01: ACCESIBILIDAD A LA ZONA DEL PROYECTO**

<i>Desde</i>	<i>Hasta</i>	<i>Distancia (km)</i>	<i>Tiempo (hr)</i>	<i>Medio de Transporte</i>	<i>Estado de la Vía</i>
Chiclayo	Mochumi	28.0	0.50	Camioneta	Asfaltada
Mochumi	Lateral García	3.00	0.10	Camioneta	Afirmado

**Fuente:** Propia.

**2.2. Climatología**

Por su ubicación geográfica, el clima predominante en la zona de influencia del Proyecto, es del tipo subtropical árido, influenciado por las corrientes de Humbolt que actúan como elemento regulador de los fenómenos meteorológicos, con

variaciones térmicas tanto en el día como en la noche, presentando una temperatura media máxima de 24.3°C.

- Por otro lado, la precipitación media anual es de 27 mm, y la humedad relativa oscila entre 77-80 %.
- En cuanto a la velocidad del viento y su dirección se han registrado a una altura de 2.0 m siendo la velocidad media anual de 3.22 m/s y la dirección principal: Sur.

### **2.3. Hidrología**

La fuente principal de este recurso es el agua superficial del Sistema Hidráulico Tinajones, la cual es embalsada en el Reservoirio Tinajones y luego se distribuye en el repartidor la Puntilla. A partir de allí el caudal se conduce a través del Canal Taymi, el mismo que cuando llega a la zona de Cachinche se bifurca hacia los Canales Túcume y Mochumí; y es precisamente de este canal Mochumí donde se hace la captación de las aguas para el Canal García, mediante una toma ubicada en su margen izquierda.

La red hídrica está constituida por las Quebradas Sencie, Río Loco y Vichayal que drenan directamente al Canal Taymi en épocas de máximas avenidas, siendo este canal la columna vertebral del sistema de riego que distribuyen agua a más del 50% de las áreas agrícolas del Departamento.

#### **Caudal de Diseño**

La cedula de cultivo de cada campaña está relacionada con la cedula del valle que es aprobada y normada por la dirección Regional de Agricultura en base a la disponibilidad del recurso hídrico.

De acuerdo al estudio hidrológico que se ha realizado el caudal de diseño es de 0.625 m<sup>3</sup>/seg

### **2.4. Topografía**

La zona del proyecto tiene un relieve topográfico plano, ligeramente ondulado, con una pendiente promedio entre 1‰ y 2‰.

Luego de realizar la inspección de la zona del proyecto, se procedió a ejecutar los trabajos de campo concernientes en:

- ⇒ Levantamiento topográfico de 7213.25 m a lo largo del canal García.
- ⇒ Determinación de las coordenadas UTM, de los puntos de estacionamiento, con apoyo de GPS, para luego trasladarlos a los puntos de levantamiento.

Los perfiles longitudinales del nivel del terreno y de la rasante del canal propuesto han sido dibujados a escala horizontal de 1:1,000 y vertical de 1:100, dichos planos se adjuntan conjuntamente con el trazo en planta que esta dibujada en escala 1/1000; Así mismo las secciones topográficas han sido dibujadas en 1/200.

**CUADRO N° 01. RELACIÓN DE BMs.**

<b>RELACIÓN DE BMS</b>			
<b>BM</b>	<b>COTA</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
BM-0	50.000	627326.303	9277978.77
BM-1	48.593	627089.031	9277782.761
BM-2	47.594	626577.816	9277623.121
BM-3	47.838	626358.611	9277621.032
BM-4	47.776	626192.526	9277644.698
BM-5	47.094	625972.52	9277417.131
BM-6	46.560	625555.87	9277540.603
BM-7	47.826	625422.332	9277563.383
BM-8	46.409	624973.09	9277475.024
BM-9	45.895	624875.189	9277385.785
BM-10	45.264	624682.665	9277218.181
BM-11	44.794	624608.479	9277167.994
BM-12	44.505	624312.917	9277232.297
BM-13	43.874	623975.364	9277286.797
BM-14	43.736	623834.572	9277314.639
BM-15	43.440	623592.272	9277403.754
BM-16	43.075	623301.563	9277374.644
BM-17	42.885	623192.513	9277372.536
BM-18	42.797	623145.812	9277252.985
BM-19	42.777	623144.532	9277114.498
BM-20	42.555	622701.301	9277158.503
BM-21	42.061	622576.495	9277182.604
BM-22	41.756	622269.691	9277154.412
BM-23	41.550	622106.897	9277117.323
BM-24	41.205	621989.421	9276892.2
BM-25	41.049	621873.556	9276730.276
BM-26	40.813	621600.902	9276702.531
BM-27	40.332	621453.435	9276469.988
BM-28	41.111	621441.032	9276348.942

## **2.5. SUELOS (GEOLOGÍA-GEOTECNIA)**

Se ha llevado a cabo el estudio de suelos, con un total de 07 calicatas ubicadas en las progresivas C-1 km. 0+100, C-2 km. 1+000, C-3km. 2+000, C-4 km. 3+000, C-5 km. 4+000, C-6 km. 5+000, C-7 km. 6+000.

Se han realizado corte directo en la progresiva C-4, la profundidad de muestreo es de 0.20 -1.50 m y 0.15- 1.50 m.

La estratigrafía presenta como terreno natural en las 07 calicatas una variedad de estratos de características finas, según la clasificación SUCS predominantes estratos superficiales del tipo “SP” arenas pobremente graduadas, no plásticas, “CL” de arcilla de poca plasticidad y “SC” de arena arcillosa, hasta una profundidad de 1.50m.

De acuerdo a los cálculos de la capacidad admisible del terreno a nivel de cimentación es de 0.38 kg/cm<sup>2</sup>.

Los resultados antes mencionados se detallan en el estudio de suelo.

## **CONCLUSIONES**

Considerando que la ruta del canal García pasa por un suelo permeable, donde las pérdidas por filtración son significativas, se debe decidir por el revestimiento de la sección del canal; evitando que se produzcan serios daños en las paredes del canal a causa de la erosión y permitiendo que el volumen de agua sea transportado en forma más eficiente y a mayor velocidad.

## **2.6. CULTIVOS**

La Región Lambayeque se caracteriza por la gran diversificación de cultivos que presenta en sus cinco Valles con que cuenta, tal es el caso del Valle Chancay Lambayeque, sin embargo, los rendimientos por hectáreas obtenidas y su valor es variable en un mismo Valle. En el caso de los rendimientos técnicos por hectárea, éstas responden al mayor o menor uso de insumos (agua, semilla seleccionada, fertilizantes y pesticidas, créditos, etc), al uso de tecnología y a la calidad de tierras; asimismo, estos rendimientos se ven afectados por la presencia temporal de plagas, sequías y enfermedades.

El área de influencia del Canal García es de 452.42 Has con cultivo predominante de arroz con 424.53Has, en segundo lugar, Caña de Azúcar con 22.89 Has y en tercer lugar algodón con 5.00 Has.

La zona de estudio cuenta con drenes de gran caja hidráulica que son parte del Drenaje del Sistema Hidráulico Tinajones, como el caso del Dren 1522 y del Dren 1500, que están hacia el Este y el Oeste del canal García y que corren orientados en sentido Sur Oeste, Hasta desembocar en el Dren 1000 y de allí dirigirse en sentido Oeste hacia el mar.

## **2.7. CANTERAS**

La cantera más recomendable a ser utilizada en la obra es la de TRES TOMAS (Distrito de Mesones Muro), ubicada a una distancia de 23.58 km desde la cantera hasta la obra; conduciéndose por el camino de vigilancia de la margen izquierda del Canal Taymi, que viene a ser un camino carrozable afirmado en buen estado, permitiendo el transporte de los agregados para el concreto, de manera directa, pues la cantera en mención se encuentra en las proximidades del Canal Taymi (ver plano de canteras). Aquí se encuentran los agregados: Arena Gruesa, Afirmado, Material Bruto y Piedra Chancada.

LAS DUNAS DE LAMBAYEQUE, se encuentra a una distancia de 22.44 Km de la obra, aquí se encuentra la Arena Fina.

CHANCADORA, está a una distancia de 35.84 Km de la Obra, se encuentra entre Picsi y Ferreñafe.

Ruta desde cantera de afirmado CACHINCHE: Cantera Cachinche–Toma García, Camino de vigilancia afirmado del Canal Mochumí (3.10 km).

## **2.8. GEOLOGÍA GENERAL**

En la zona donde se va a ejecutar la obra, el escenario edáfico está representado por suelos de textura variable, entre media a gruesa, en la mayor parte del área agrícola (82%).

Para la actividad agrícola los suelos son de buena calidad, profundos y con buena capacidad retentiva de humedad que permite obtener buenas producciones.

La características de los lechos de los Canales en esta zona es la de presentar suelos con material areno-limoso y areno-arcilloso lo que hace que las trayectorias sean sinuosas, siendo notoria su vulnerabilidad frente a eventos de fuertes descargas como son los eventos extraordinarios del Fenómeno El Niño, donde el proceso de socavación se torna severo, la erosión de los bordes pasa a ser excesiva y consecuentemente la

sedimentación es acelerada, y para darles seguridad es necesario ejecutar el revestimiento de los canales.

## **2.9. AREA Y NÚMERO DE FAMILIAS BENEFICIADAS**

El proyecto a ejecutarse mejorará el sistema de riego de 452.42 ha de cultivos, beneficiando a 369 usuarios con sus respectivas familias, dedicados al cultivo predominante que es el arroz.

## **3. EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXISTENTE**

### **3.1. OBRAS DE CAPTACIÓN**

El Canal de segundo orden García capta las aguas del Canal Principal Mochumi, a través de una Toma ubicada en la margen izquierda del Canal mencionado; y que actualmente se le asigna un caudal de 0.600 m<sup>3</sup>/s.

### **3.2. OBRAS DE CONDUCCIÓN**

Tenemos 7,213.25m de canal en tierra de sección trapezoidal que conduce actualmente un caudal de 0.600 m<sup>3</sup>/s, con una pendiente existente dominante 1.17°/∞ sobre un lecho areno-limoso y areno arcilloso, lo que ocasiona importantes pérdidas de agua por filtración también se observa daños en las paredes del canal a causa de la erosión por motivos de que el nivel de fondo del canal está por debajo del nivel de las tomas laterales, originándose represas de agua.



TRAMO DE TIERRA DEL CANAL GARCÍA

### 3.3. OBRA DE ARTE

Después de la toma de captación, le sigue un tramo revestido de concreto armado de sección rectangular que empalma con el canal de tierra. Así mismo siguiendo en el canal existen las siguientes obras de arte:

#### RESUMEN OBRAS EXISTENTES Y A PROYECTAR

PROYECTO: "DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018"

Nº	OBRAS DE ARTE	MARGEN	ENTRE PROGRESIVA		PROG. EJE	DISTANCIA	DESCRIPCIÓN
1	CANAL TRAPEZOIDAL		0+000.00			0.00	PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			0+166.20		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			0+164.95		164.95	PROYECTAR
	TRANSICIÓN DE INGRESO		0+164.95	0+167.95		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		0+167.95	0+171.45		3.50	PROYECTAR
	TRANSICIÓN DE SALIDA		0+171.45	0+174.45		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		0+174.45				PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			0+714.75		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			0+714.05		539.60	PROYECTAR
	TRANSICIÓN DE INGRESO		0+714.05	0+717.05		3.00	PROYECTAR
	RETENCIÓN		0+717.05	0+720.55	0+718.80	3.50	DEMOLER Y PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		0+720.55	0+723.55		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		0+723.55				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			0+811.30		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			0+930.00		PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			0+942.35		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			0+940.55		217.00	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		0+940.55	0+943.55		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		0+943.55	0+947.05	0+945.30	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE EMPALME		0+947.05	0+950.05		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		0+950.05	0+958.05	0+954.05	8.00	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		0+958.05	0+961.05		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		0+961.05				PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MD			1+110.30		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			1+108.75		147.70	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+108.75	1+111.75		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		1+111.75	1+115.25	1+113.50	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE EMPALME		1+115.25	1+118.25		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+118.25	1+383.20		264.95	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+383.20	1+386.20		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		1+386.20	1+394.20	1+390.20	8.00	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		1+394.20	1+397.20		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+397.20				PROYECTAR
	TOMA LATERAL				1+393.40		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			1+405.00		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			1+408.15		10.95	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+408.15	1+411.15		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		1+411.15	1+414.65	1+412.90	3.50	PROYECTAR

	TRANSICION DE SALIDA		1+414.65	1+417.65		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+417.65				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			1+544.20		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			1+542.05		124.40	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+542.05	1+545.05		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		1+545.05	1+548.55	1+546.80	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		1+548.55	1+551.55		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+551.55				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			1+669.50		PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			1+693.30		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			1+698.35		146.80	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+698.35	1+701.35		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		1+701.35	1+704.85	1+703.10	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		1+704.85	1+707.85		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+707.85				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			1+888.60		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			1+885.40		177.55	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+885.40	1+888.40		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		1+888.40	1+891.90	1+890.15	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		1+891.90	1+894.90		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+894.90				PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			1+978.50		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			1+979.50		84.60	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+979.50	1+982.50		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		1+982.50	1+986.00	1+984.25	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		1+986.00	1+989.00		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+989.00	2+117.80		128.80	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		2+117.80	2+120.80		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		2+120.80	2+128.80	2+124.80	8.00	BUEN ESTADO
	TRANSICION DE SALIDA		2+128.80	2+131.80		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		2+131.80				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			2+602.00		PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			2+607.85		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			2+747.70		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			2+990.90		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			2+990.30		858.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		2+990.30	2+993.30		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		2+993.30	3+001.30	2+997.30	8.00	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+001.30	3+004.30		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+004.30				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			3+006.50		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+005.15		0.85	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+005.15	3+008.15		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		3+008.15	3+011.65	3+009.90	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+011.65	3+014.65		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+014.65	3+082.10		67.45	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+082.10	3+085.10		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		3+085.10	3+093.10	3+089.10	8.00	PROYECTAR



	TRANSICION DE SALIDA		3+093.10	3+096.10		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+096.10				PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			3+105.60		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+103.20		7.10	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+103.20	3+106.20		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		3+106.20	3+109.70	3+107.95	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+109.70	3+112.70		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+112.70				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			3+403.10		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+405.05		292.35	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+405.05	3+408.05		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		3+408.05	3+411.55	3+409.80	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+411.55	3+414.55		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+414.55				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			3+563.25		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+680.90		266.35	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+680.90	3+683.90		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		3+683.90	3+691.90	3+687.90	8.00	DEMOLER Y PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+691.90	3+694.90		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+694.90				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			3+756.90		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+754.40		59.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+754.40	3+757.40		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		3+757.40	3+760.90	3+759.15	3.50	DEMOLER Y PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+760.90	3+763.90		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+763.90				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			3+819.70		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+823.55		59.65	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+823.55	3+826.55		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		3+826.55	3+830.05	3+828.30	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+830.05	3+833.05		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+833.05				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			3+894.70		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			3+896.15		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			3+901.50		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+898.75		65.70	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+898.75	3+901.75		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		3+901.75	3+905.25	3+903.50	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+905.25	3+908.25		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+908.25	4+040.65		132.40	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		4+040.65	4+043.65		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		4+043.65	4+047.15	4+045.40	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		4+047.15	4+050.15		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		4+050.15				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			4+195.00		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			4+193.65		143.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		4+193.65	4+196.65		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		4+196.65	4+200.15	4+198.40	3.50	PROYECTAR

	TRANSICION DE SALIDA		4+200.15	4+203.15		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		4+203.15				PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			4+326.90		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+350.25		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+364.40		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+392.70		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+398.20		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+442.40		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+481.90		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			4+494.85		291.70	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		4+494.85	4+497.85		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		4+497.85	4+501.35	4+499.60	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		4+501.35	4+504.35		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		4+504.35				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+545.05		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			4+545.75		41.40	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		4+545.75	4+548.75		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		4+548.75	4+552.25	4+550.50	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		4+552.25	4+555.25		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		4+555.25	4+570.80		15.55	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		4+570.80	4+573.80		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		4+573.80	4+581.80	4+577.80	8.00	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		4+581.80	4+584.80		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		4+584.80				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+616.40		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			4+611.65		26.85	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		4+611.65	4+614.65		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		4+614.65	4+618.15	4+616.40	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		4+618.15	4+621.15		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		4+621.15				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+674.40		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			4+723.30		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			4+741.60		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+746.90		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			4+770.10		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+795.50		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+811.60		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			4+888.80		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			4+939.90		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+156.30		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			5+335.70		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			5+340.75		719.60	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		5+340.75	5+343.75		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		5+343.75	5+347.25	5+345.50	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		5+347.25	5+350.25		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		5+350.25	5+388.10		37.85	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		5+388.10	5+391.10		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		5+391.10	5+399.10	5+395.10	8.00	PROYECTAR

	TRANSICION DE SALIDA		5+399.10	5+402.10		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		5+402.10				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			5+415.70		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+431.10		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			5+502.40		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			5+502.05		99.95	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		5+502.05	5+505.05		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		5+505.05	5+508.55	5+506.80	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		5+508.55	5+511.55		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		5+511.55				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			5+564.30		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			5+564.35		52.80	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		5+564.35	5+567.35		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		5+567.35	5+570.85	5+569.10	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		5+570.85	5+573.85		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		5+573.85				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			5+753.70		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+753.80		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+829.70		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			5+832.70		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			5+831.85		258.00	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		5+831.85	5+834.85		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		5+834.85	5+838.35	5+836.60	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		5+838.35	5+841.35		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		5+841.35				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+965.65		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+971.30		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+998.40		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			6+001.80		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			6+004.75		163.40	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		6+004.75	6+007.75		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		6+007.75	6+011.25	6+009.50	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		6+011.25	6+014.25		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		6+014.25	6+061.50		47.25	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		6+061.50	6+064.50		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		6+064.50	6+072.50	6+068.50	8.00	DEMOLER Y PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		6+072.50	6+075.50		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		6+075.50				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			6+102.50		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			6+099.15		23.65	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		6+099.15	6+102.15		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		6+102.15	6+105.65	6+103.90	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		6+105.65	6+108.65		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		6+108.65				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			6+105.40		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			6+151.30		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			6+193.20		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			6+248.10		PROYECTAR

TOMA DIRECTA	MD			6+291.00		PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL			6+291.85		183.20	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		6+291.85	6+294.85		3.00	PROYECTAR
RETENCION		6+294.85	6+298.35	6+296.60	3.50	DEMOLER Y PROYECTAR
TRANSICION DE SALIDA		6+298.35	6+301.35		3.00	PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL		6+301.35				PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+363.60		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+381.20		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+413.70		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MI			6+442.70		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+506.60		PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL			6+504.90		203.55	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		6+504.90	6+507.90		3.00	PROYECTAR
RETENCION		6+507.90	6+511.40	6+509.65	3.50	PROYECTAR
TRANSICION DE SALIDA		6+511.40	6+514.40		3.00	PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL		6+514.40				PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MI			6+509.50		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+672.70		PROYECTAR
TOMA LATERAL	MI			6+673.50		PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL			6+669.70		155.30	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		6+669.70	6+672.70		3.00	PROYECTAR
ALCANTARILLA		6+672.70	6+680.70	6+676.70	8.00	PROYECTAR
TRANSICION DE SALIDA		6+680.70	6+683.70		3.00	PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL		6+683.70				PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MI			6+680.40		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+722.10		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+742.90		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+769.50		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MI			6+797.00		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+819.70		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MI			6+826.30		PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL			6+826.05		142.35	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		6+826.05	6+829.05		3.00	PROYECTAR
RETENCION		6+829.05	6+832.55	6+830.80	3.50	PROYECTAR
TRANSICION DE SALIDA		6+832.55	6+835.55		3.00	PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL		6+835.55				PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MI			6+928.60		PROYECTAR
TOMA LATERAL	MD			6+969.50		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			7+070.00		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			7+082.70		PROYECTAR
TOMA LATERAL	MD			7+112.50		PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL			7+114.75		279.20	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		7+114.75	7+117.75		3.00	PROYECTAR
RETENCION		7+117.75	7+121.25	7+119.50	3.50	PROYECTAR
TRANSICION DE SALIDA		7+121.25	7+124.25		3.00	PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL		7+124.25	7+172.70		48.45	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		7+172.70	7+175.70		3.00	PROYECTAR
ALCANTARILLA		7+175.70	7+183.70	7+179.70	8.00	PROYECTAR

	TRANSICION DE SALIDA		7+183.70	7+186.70		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		7+186.70	7+213.25		26.55	PROYECTAR

RESUMEN							
1	Estructuras existentes en buen estado					8.00	En buen estado - operativo
2	Longitud total de obras de arte					428.00	Obras de Arte Proyectadas
3	Canal Trapezoidal Neto a Revestir					6777.25	Canal Trapezoidal
					TOTAL	7213.25	LONG. TOTAL DEL PROYECTO

### 3.4. EQUIPAMIENTO

En las estructuras de captación se encuentra la compuerta principal en estado operativo, así mismo en el recorrido del canal se encuentran compuertas en las estructuras de tomas y retenciones en estado regular de conservación que serán reemplazadas de acuerdo al diseño del proyecto.

## 4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### SISTEMA DE RIEGO

El sistema actual de riego es por gravedad y por rotación o turnos, la Comisión de Usuarios de Mochumi es la encargada de realizar los repartos de agua a los usuarios que la solicitan. La venta de agua se realiza por hora y el pago es contra entrega.

#### 4.1. CONSIDERACIONES Y CRITERIOS DE DISEÑO

El diseño se ha proyectado considerando la información recabada de las disciplinas de topografía, hidrología y geotecnia, las cuales se encuentran detalladas en los acápite correspondientes.

La ingeniería del proyecto se centra fundamentalmente en el planteamiento de los diseños de las estructuras, considerando las condiciones en que se han estado operando y que se han tratado de restituir o mejorar con los diferentes planteamientos. Es así que los resultados obtenidos se basan en los criterios adoptados.

Se ha proyectado el revestimiento del tramo del canal (7,213.25 m) adoptando las siguientes consideraciones:

- La caja será de sección trapezoidal con taludes 1:1 y bermas laterales de 0,50 m para el diseño de la rasante se ha tomado en cuenta los niveles del piso de las estructuras fijas existentes (principalmente las alcantarillas existentes).
- Se ha conservado el mismo trazo del canal existente en tierra, con el fin de no perjudicar los terrenos adyacentes de cultivo en ambos lados del recorrido del canal. Salvo algunas correcciones en el alineamiento donde el trazo y el terreno lo permitan
- La pendiente proyectada 1.17‰ y corresponden a flujo sub crítico, razón por la cual no causara problemas de erosión ni sedimentación, generándose máximas y mínimas dentro de los rangos permisibles.
- Así mismo se hay proyectado las obras de arte necesarias para completar el buen funcionamiento del sistema de riego como transiciones de empalme, entre el canal y las estructuras fijas existentes, alcantarilla y tomas laterales para garantizar una buena distribución del agua y aumentar la eficiencia de riego del sistema
- En las tomas a rediseñar se ha proyectado retenciones, con la finalidad de mantener la carga hidráulica suficiente para que estas estructuras capten el caudal requerido, especialmente en la época de caudales mínimos. En los planos respectivos se muestran los diseños de las tomas laterales y tomas directas con las respectivas retenciones
- En cada toma lateral se han diseñado retenciones, con la finalidad de mantener los valores de los tirantes de agua necesario para que dichas estructuras funcionen correctamente: en los anexos respectivos se muestran los diseños de las tomas laterales y las correspondientes retenciones
- El camino de servicio se ubica en la margen Derecha del cauce existente y será mejorado o rehabilitado, nivelándolo y colocando una capa de afirmado.

Para establecer el caudal de diseño del canal se ha elaborado el estudio hidrológico de acuerdo a la necesidad de los cultivos implantados.

Así mismo, los criterios de diseño adoptados para el mejoramiento del canal García son:

- El caudal de diseño previsto para el canal García de acuerdo el estudio hidrológico es de 0.625m/s.
- La pendiente longitudinal a lo largo del recorrido del canal es de 1.17‰.
- El régimen del flujo es sub crítico con velocidad variable entre 0.90 y 1.04 m/s.

- El bordo libre adoptado según la sección del canal es de 0.25 m
- Los cálculos hidráulicos del canal, se han realizado aplicando la fórmula de Manning, habiéndose adoptado para el revestimiento de concreto un coeficiente de rugosidad  $n = 0.014$ .
- La sección del canal trapezoidal, se ha diseñado revestido con una losa de concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ , de 0.075 m de espesor, y con un talud de 1:1 teniendo en cuenta el tipo de material de cimentación a utilizar para la conformación de la base del canal.

## **4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR**

### **4.2.1. CANAL DE CONDUCCIÓN**

Los cálculos para las secciones hidráulicas se han elaborado en base a la fórmula de Manning.

Existe una pendiente longitudinal a lo largo del recorrido del canal es de 1.17‰.

El espesor de la capa de revestimiento será de 7.5 cm, concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ , con juntas de dilatación cada 15.0 m y juntas de contracción cada 3.0 m, rellenas con material elastómero, se conformarán bermas de 0.50 m de ancho en ambas márgenes, las bermas serán utilizadas por el sectorista para actividades de vigilancia, control y distribución del agua de riego a las tomas laterales y prediales.

En cuanto a la ejecución a la ejecución de los trabajos, inicialmente se realizará el desbroce y limpieza general del ancho de la franja de trabajo en todo el tramo del canal a revestir. A continuación, se realizará el relleno con material de préstamo (arenilla) compactado de la caja natural y bermas, luego se conformarán las bermas de 0.15 m de espesor con empleo de material de afirmado, así el refine para la conformación de la caja a revestir para finalmente realizar el vaciado del concreto.

### **4.2.2. TOMAS LATERALES (13 unid.)**

Se ejecutará la construcción de trece (13) tomas laterales, indicadas en el cuadro adjunto. Las estructuras serán de concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , de sección rectangular y transición de salida para empalme con el canal existente, así mismo serán implementadas con compuertas de regulación.

N°	Estructura	Margen	Kilometraje
			Inicio
1	Toma Lateral	Izquierda	0 + 166.160
2	Toma Lateral	Izquierda	0 + 714.750
3	Toma Lateral	Izquierda	0 + 942.350
4	Toma Lateral	Derecha	1 + 110.300
5	Toma Lateral	Izquierda	1 + 393.400
6	Toma Lateral	Izquierda	1 + 693.300
7	Toma Lateral	Izquierda	1 + 978.500
8	Toma Lateral	Izquierda	2 + 607.850
9	Toma Lateral	Izquierda	3 + 105.600
10	Toma Lateral	Izquierda	4 + 326.900
11	Toma Lateral	Izquierda	6 + 673.500
12	Toma Lateral	Derecha	6 + 969.500
13	Toma Lateral	Derecha	7 + 112.500

#### 4.2.3. TOMAS DIRECTAS O PREDIALES (71unid.)

Así mismo, se ha considerado la construcción de setenta y uno (71) tomas directas o prediales existentes. Al igual que las tomas laterales estas estructuras serán de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, de sección rectangular y transición de salida, también serán implementadas con compuertas de regulación.

N°	OBRAS DE ARTE	MARGEN	PROG. EJE
1	Toma Directa	Izquierda	0+811.27
2	Toma Directa	Izquierda	0+930.00
3	Toma Directa	Izquierda	1+544.20
4	Toma Directa	Izquierda	1+669.50
5	Toma Directa	Izquierda	1+888.60
6	Toma Directa	Derecha	2+602.00
7	Toma Directa	Derecha	2+747.70
8	Toma Directa	Izquierda	2+990.90
9	Toma Directa	Derecha	3+006.50
10	Toma Directa	Izquierda	3+403.10
11	Toma Directa	Izquierda	3+563.25
12	Toma Directa	Derecha	3+756.90
13	Toma Directa	Izquierda	3+819.70
14	Toma Directa	Derecha	3+894.70
15	Toma Directa	Izquierda	3+896.15
16	Toma Directa	Izquierda	3+901.50



17	Toma Directa	Izquierda	4+195.00
18	Toma Directa	Derecha	4+350.25
19	Toma Directa	Derecha	4+364.40
20	Toma Directa	Derecha	4+392.70
21	Toma Directa	Derecha	4+398.20
22	Toma Directa	Derecha	4+442.40
23	Toma Directa	Derecha	4+481.90
24	Toma Directa	Derecha	4+545.05
25	Toma Directa	Derecha	4+616.40
26	Toma Directa	Derecha	4+674.40
27	Toma Directa	Izquierda	4+723.30
28	Toma Directa	Izquierda	4+741.60
29	Toma Directa	Izquierda	4+746.90
30	Toma Directa	Izquierda	4+770.10
31	Toma Directa	Derecha	4+795.50
32	Toma Directa	Derecha	4+811.60
33	Toma Directa	Izquierda	4+888.80
34	Toma Directa	Izquierda	4+939.90
35	Toma Directa	Derecha	5+156.30
36	Toma Directa	Izquierda	5+335.70
37	Toma Directa	Izquierda	5+415.70
38	Toma Directa	Derecha	5+431.10
39	Toma Directa	Izquierda	5+502.40
40	Toma Directa	Izquierda	5+564.30
41	Toma Directa	Izquierda	5+753.70
42	Toma Directa	Derecha	5+753.80
43	Toma Directa	Derecha	5+829.70
44	Toma Directa	Izquierda	5+832.70
45	Toma Directa	Derecha	5+965.65
46	Toma Directa	Derecha	5+971.30
47	Toma Directa	Derecha	5+998.40
48	Toma Directa	Izquierda	6+001.80
49	Toma Directa	Derecha	6+102.50
50	Toma Directa	Derecha	6+105.40
51	Toma Directa	Derecha	6+151.30
52	Toma Directa	Derecha	6+193.20
53	Toma Directa	Derecha	6+248.10
54	Toma Directa	Derecha	6+291.00
55	Toma Directa	Derecha	6+363.60
56	Toma Directa	Derecha	6+381.20
57	Toma Directa	Derecha	6+413.70
58	Toma Directa	Izquierda	6+442.70
59	Toma Directa	Derecha	6+506.60
60	Toma Directa	Izquierda	6+509.50

61	Toma Directa	Derecha	6+672.70
62	Toma Directa	Izquierda	6+680.40
63	Toma Directa	Derecha	6+722.10
64	Toma Directa	Derecha	6+742.90
65	Toma Directa	Derecha	6+769.50
66	Toma Directa	Izquierda	6+797.00
67	Toma Directa	Derecha	6+819.70
68	Toma Directa	Izquierda	6+826.30
69	Toma Directa	Izquierda	6+928.60
70	Toma Directa	Derecha	7+070.00
71	Toma Directa	Derecha	7+082.70

#### 4.2.4. RETENCIONES (31unid.)

Las estructuras de retención proyectadas, han sido previstas para asegurar el ingreso del agua a las tomas laterales y directas en el caudal requerido, serán de concreto de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> de sección rectangular y constan de transiciones de entrada y salida y una parte central constituida por una (01) compuerta metálica.

<b>RETENCIONES PARA TOMAS LATERALES</b>			
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PROG. INICIO</b>	<b>PROG. FINAL</b>
1	Retención	0+167.95	0+171.45
2	Retención	0+717.05	0+720.55
3	Retención	0+943.55	0+947.05
4	Retención	01+111.75	01+115.25
5	Retención	01+411.15	01+414.65
6	Retención	01+701.35	01+704.85
7	Retención	01+982.50	01+986.00
8	Retención	02+608.76	02+612.26
9	Retención	03+106.20	03+109.70
10	Retención	04+497.85	04+501.35
11	Retención	06+507.90	06+511.40
12	Retención	06+829.05	06+832.55
13	Retención	07+117.75	07+121.25

<b>RETENCIONES PARA TOMAS PREDIALES</b>			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PROG. INICIO</b>	<b>PROG. FINAL</b>
1	Retención	01+545.05	01+548.55
2	Retención	01+888.40	01+891.90
3	Retención	03+008.15	03+011.65
4	Retención	03+408.05	03+411.55
5	Retención	03+757.40	03+760.90
6	Retención	03+826.55	03+830.05
7	Retención	03+901.75	03+905.25
8	Retención	04+043.65	04+047.15
9	Retención	04+196.65	04+200.15
10	Retención	04+548.75	04+552.25
11	Retención	04+614.65	04+618.15
12	Retención	05+343.75	05+347.25
13	Retención	05+505.05	05+508.55
14	Retención	05+567.35	05+570.85
15	Retención	05+834.85	05+838.35
16	Retención	06+007.75	06+011.25
17	Retención	06+102.15	06+105.65
18	Retención	06+294.85	06+298.35

#### **4.2.5. CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS TIPO MARCO (10 unid.)**

Para el cruce de camino existente y proyectado, se han previsto diez (10) alcantarillas tipo marco, indicadas en el cuadro adjunto, conformada por muros y piso de concreto  $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ , con sus respectivas vigas sardinel.

<b>PUNTES ALCANTARILLAS</b>			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PROG. INICIO</b>	<b>PROG. FINAL</b>
1	Alcantarilla	0+949.50	0+957.50
2	Alcantarilla	01+386.20	01+394.20
3	Alcantarilla	2+993.30	3+001.30
4	Alcantarilla	03+085.10	03+093.10
5	Alcantarilla	03+683.90	03+691.90
6	Alcantarilla	4+573.80	4+581.80

7	Alcantarilla	05+391.10	05+399.10
8	Alcantarilla	06+064.50	06+072.50
9	Alcantarilla	6+672.70	6+680.70
10	Alcantarilla	07+175.70	07+183.70

#### 4.2.6. INSTALACIÓN DE COMPUERTAS METÁLICAS (115 unid.)

Se ha previsto la colocación de 115 compuertas metálicas tipo ARMCO o similar, a continuación, se detallan en el cuadro adjunto:

Dimensiones de compuerta	Altura del marco	Cantidad (unid.)
0.90 x 0.90	1.80	31
0.60 x 0.60	1.20	71
0.70 x 0.70	1.40	13
<b>TOTAL</b>		<b>115</b>

## 5. COSTO Y PRESUPUESTO

### 5.1. LISTA DE CANTIDADES (Metrados por partida de Obra)

Los metrados de la lista de cantidades corresponden a cada una de las partidas que forman parte del presupuesto de ejecución, con sus unidades respectivas.

### 5.2. ANÁLISIS DE COSTO UNITARIOS

El Precio Unitario incluye la mano obra, materiales, maquinaria, equipo y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

El cálculo del Costo Unitario toma en cuenta los siguientes parámetros:

#### 5.2.1. Rendimientos

Los rendimientos de equipo y mano de obra, están sustentados en trabajos similares y especificados por Capeco.

#### 5.2.2. Precios

Se refiere al precio de materiales, mano de obra, equipo y maquinaria.

El precio de materiales obedece a cotizaciones realizadas en casas comerciales de la ciudad de Chiclayo, listado de precios oficiales (Capeco). En el caso de los materiales es puesto en obra.

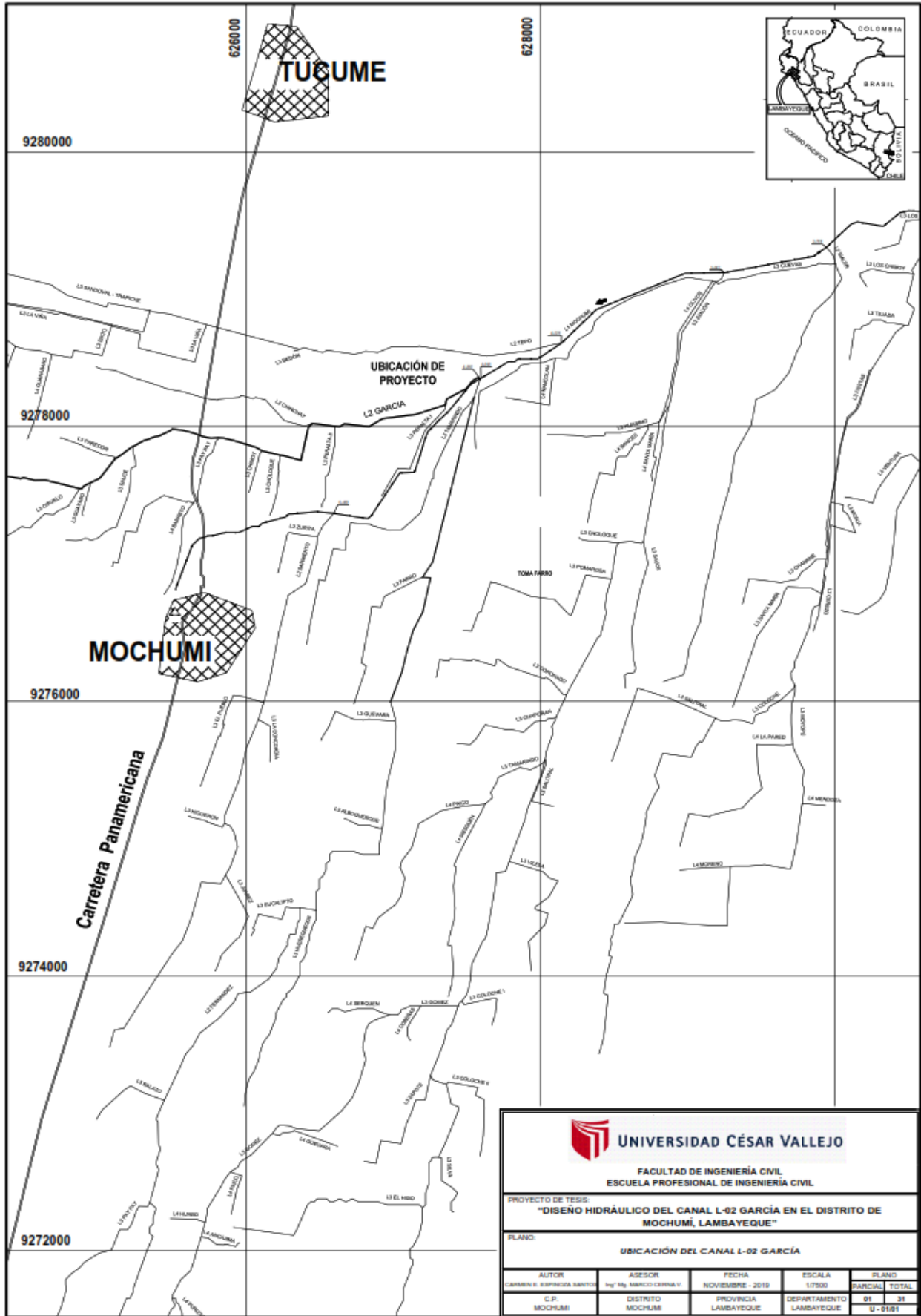
### 5.3. PRESUPUESTO

El presupuesto referencial de obra, asciende a la suma de S/.5'614,758.93 (CINCO MILLONES SEISCIENTOS CATORCE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO CON 93/100 SOLES) el cual incluye, gastos generales y de supervisión con precios referidos a la fecha de elaboración del presupuesto.

• Costo Directo	: S/	3'786,863.44
• Gastos Generales 11.99%	: S/	454,130.10
• Utilidad 10.00%	: S/	378,686.34
		=====
• Subtotal	: S/	4'619,679.88
• IGV	: S/	831,542.38
•		=====
• <b>Presupuesto de Obra</b>	: S/	5'451,222.26
• Supervision 3.00%	: S/	163,536.67
		=====
• <b>Presupuesto de Total</b>	: S/	<b>5'614,758.93</b>

# **PLANOS DE LA OBRA**

---

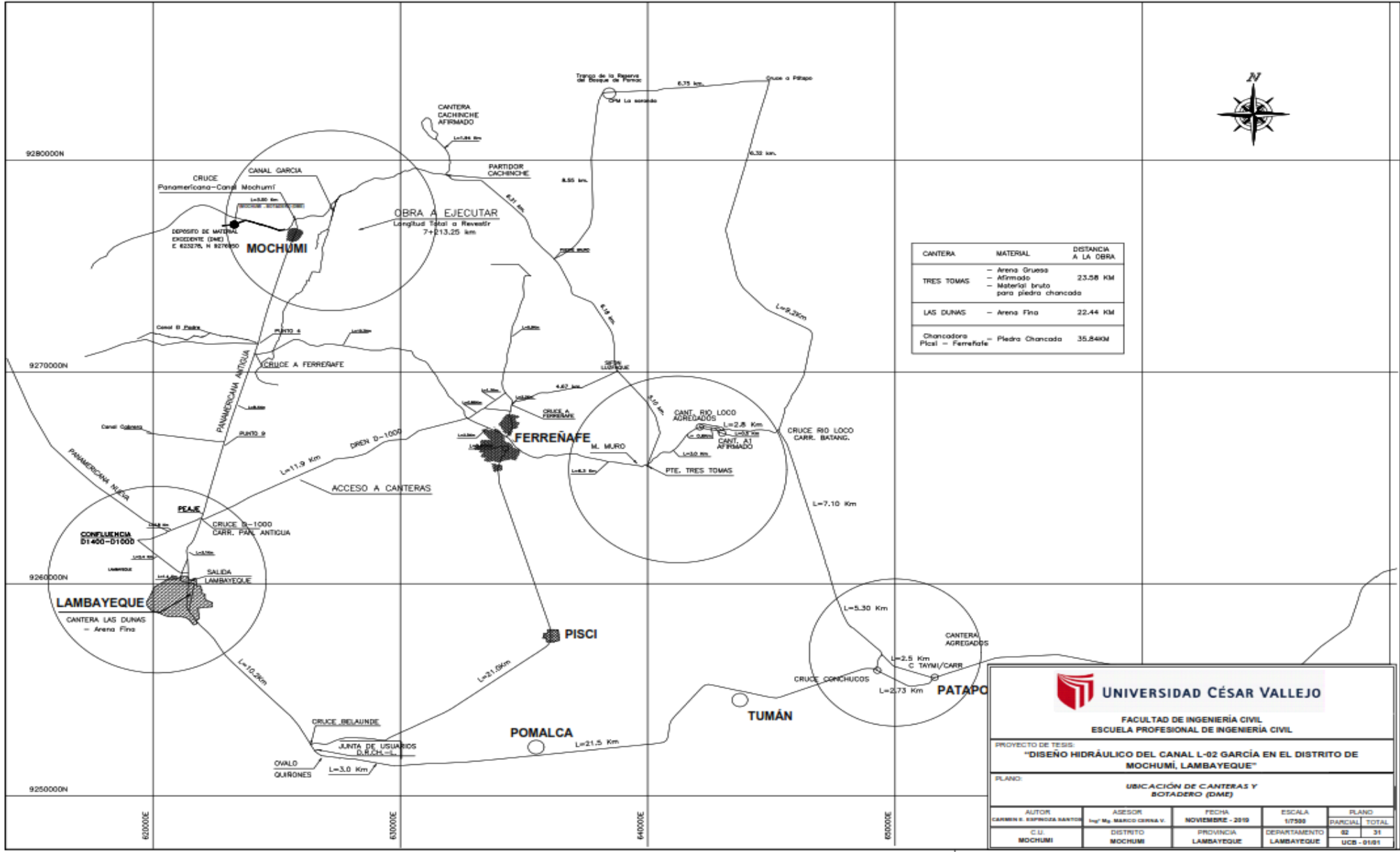


**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:  
**"DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE"**

PLANO:  
**UBICACIÓN DEL CANAL L-02 GARCÍA**

AUTOR	ASESOR	FECHA	ESCALA	PLANO	
CARMEN R. ESPINOZA SANCOS	Ing. Mg. MARCO CERRA V.	NOVIEMBRE - 2019	1/7500	PARCIAL	TOTAL
C.P. MOCHUMÍ	DISTRITO MOCHUMÍ	PROVINCIA LAMBAYEQUE	DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	01	31
				U - 01091	



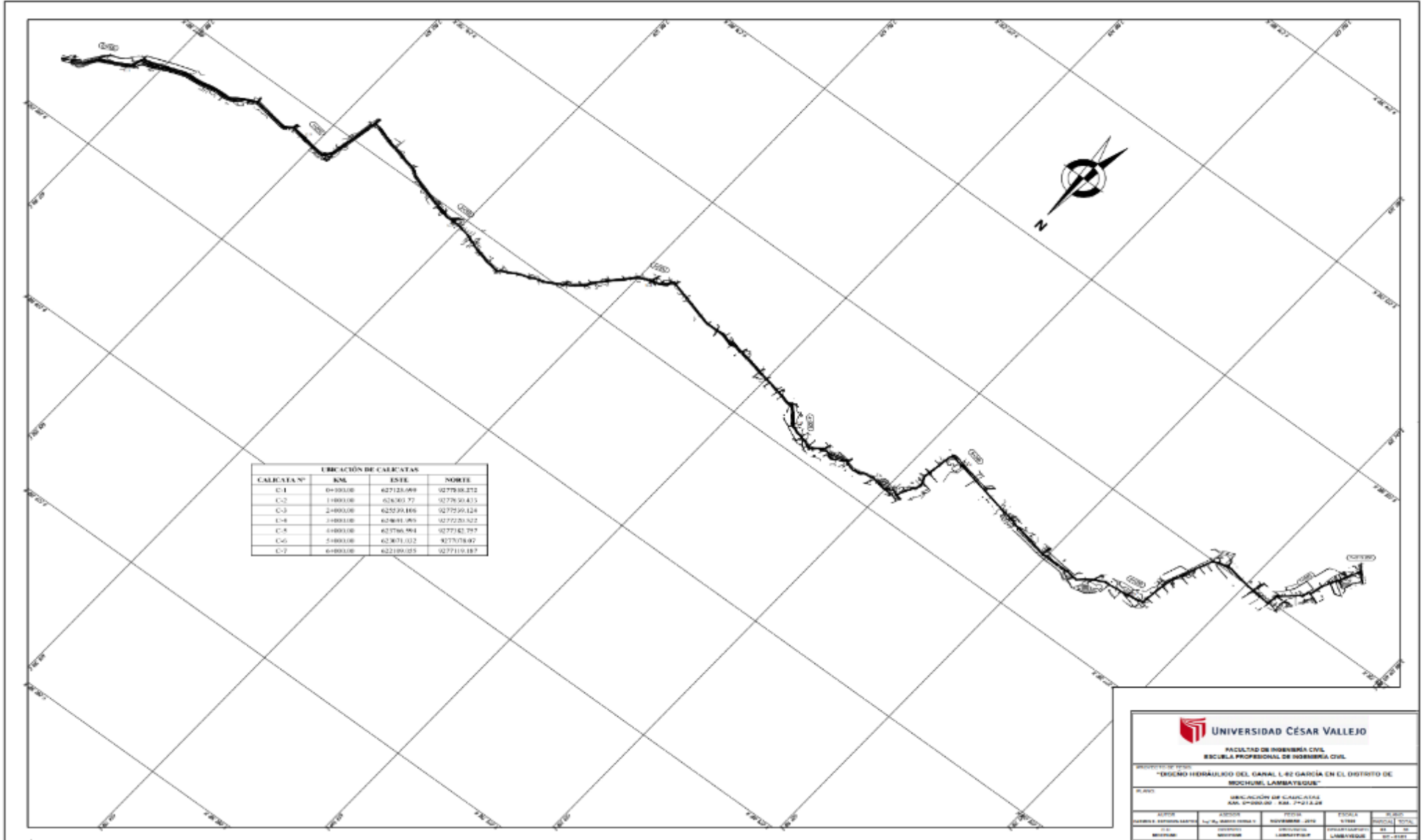
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE"

PLANO:  
UBICACIÓN DE CANTERAS Y BOTADERO (DME)

AUTOR	ASESOR	FECHA	ESCALA	BLAND
CARMEN R. ESPINOZA SANTOS	Ingr/ Mg. MARCO CERVA V.	NOVIEMBRE - 2019	1/7500	PARCIAL TOTAL
C.U. MOCHUMI	DISTRITO MOCHUMI	PROVINCIA LAMBAYEQUE	DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	82 31
				UCB - 0181



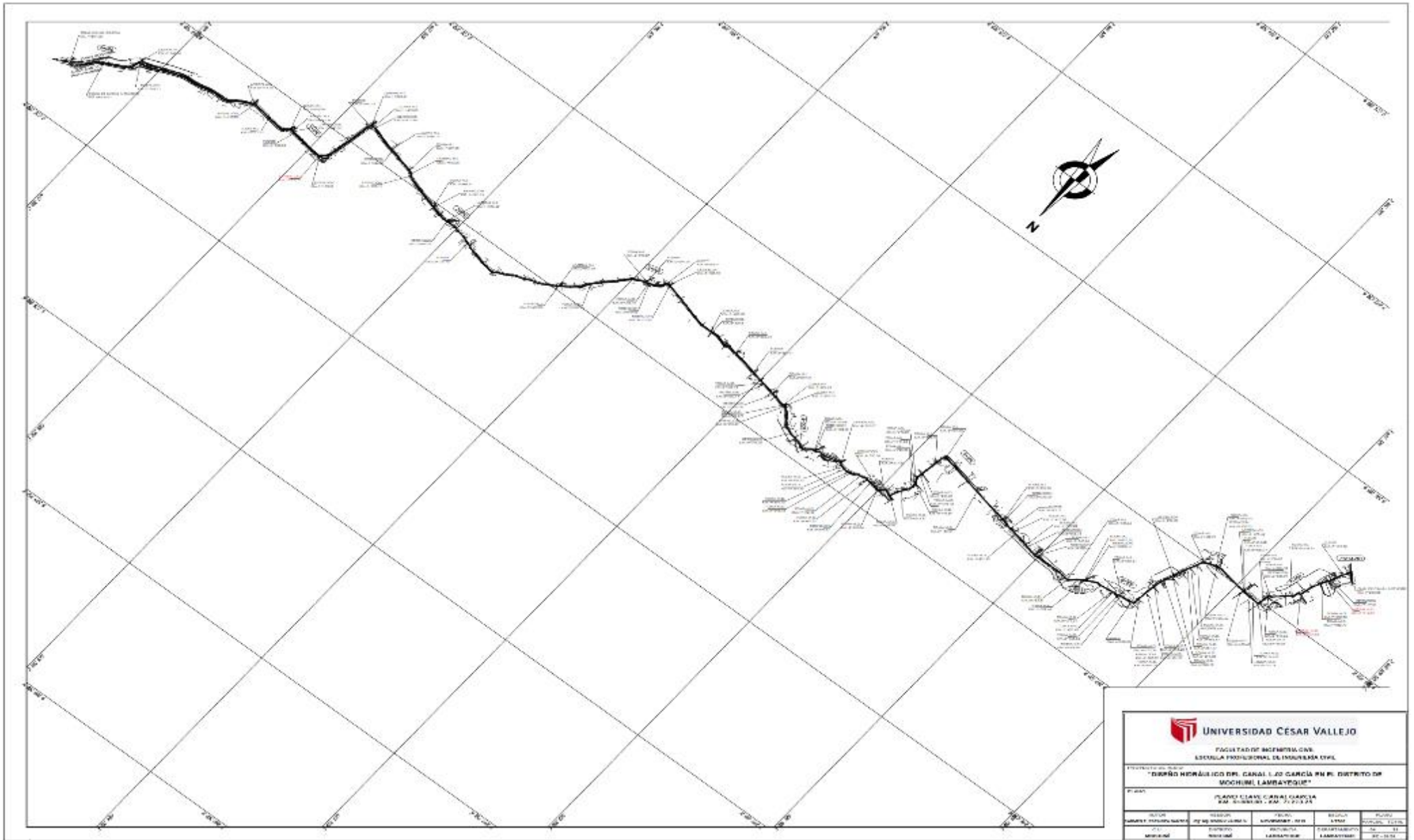


**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TÍTULO  
 "DISEÑO HERÁLDICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE  
 MOCHUMI, LAMBAYEQUE"

PLANO  
 UBICACIÓN DE CALCETAS  
 KM. 0+000.00 - KM. 7+213.28

UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FECHA	NOVIEMBRE 2010	ESCALA	1:1000	HOJA	02	TOTAL	02
DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE	PROFESOR	INGENIERO CIVIL	DEPARTAMENTO	LAMBAYEQUE	FECHA	07	TOTAL	07




**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**"DISTRITO HONORÍFICO DEL CANAL L. JO GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHIMI, LAMBAYEQUE"**

**PLANO CLAVE CANAL GARCÍA**  
 KM. SUBSIDIO - KM. 71.313.25

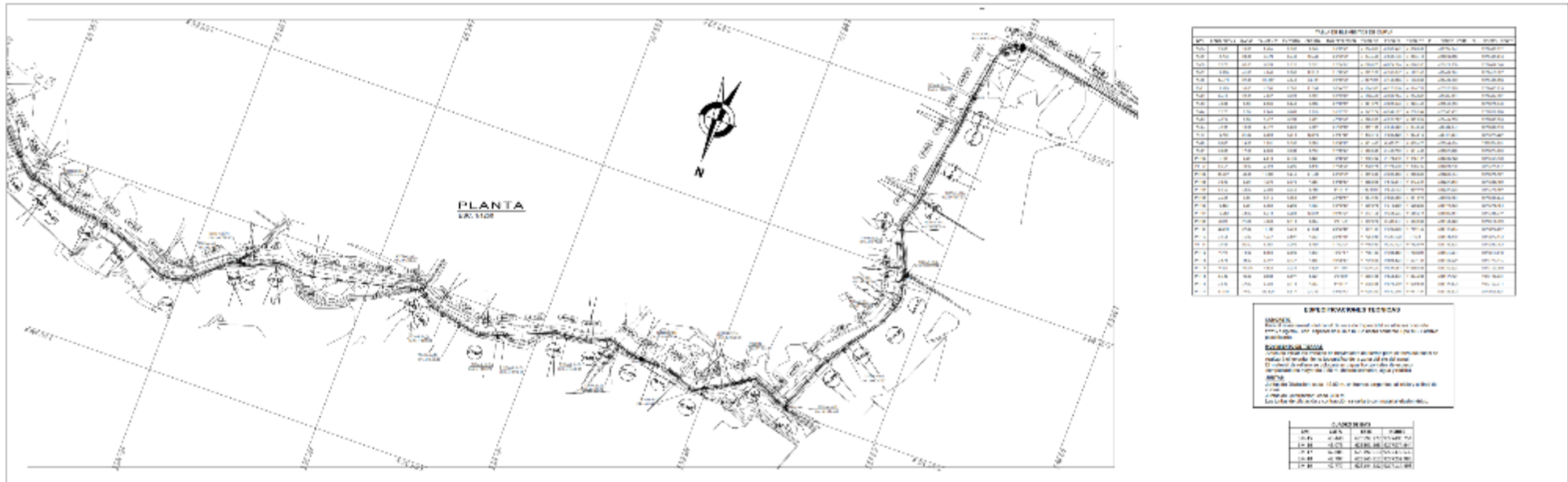
NOMBRE	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
ELABORADO	REVISADO	APROBADO	REVISADO	REVISADO
INICIAL	INICIAL	INICIAL	INICIAL	INICIAL
MODIFICADO	MODIFICADO	MODIFICADO	MODIFICADO	MODIFICADO











**COORDENADAS DE LOS PUNTO**

NO.	ESTACION	E	N	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA ORIGINAL	ALTIMETRIA PROYECTADA
1	0+00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
2	0+05	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
3	0+10	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
4	0+15	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
5	0+20	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
6	0+25	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
7	0+30	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
8	0+35	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
9	0+40	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
10	0+45	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
11	0+50	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
12	0+55	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
13	0+60	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
14	0+65	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
15	0+70	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
16	0+75	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
17	0+80	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
18	0+85	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
19	0+90	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
20	0+95	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
21	1+00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

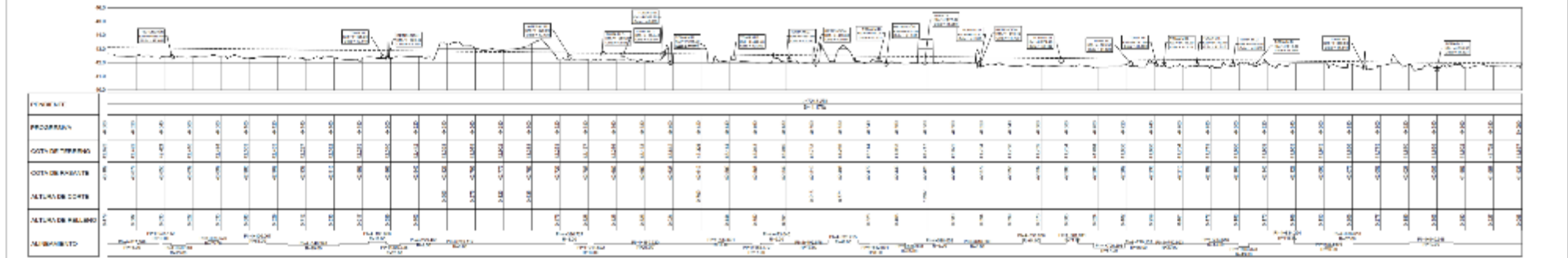
**ABRILLOS**  
 Los abrillos serán de tipo "A" y se colocarán en los puntos de apoyo de los pilares y en los extremos de los tableros.

**ESPECIFICACIONES DE ACERO**  
 El acero a utilizar será de tipo "A" y se colocará en los puntos de apoyo de los pilares y en los extremos de los tableros.

**ESPECIFICACIONES DE HORMIGÓN**  
 El hormigón a utilizar será de tipo "A" y se colocará en los puntos de apoyo de los pilares y en los extremos de los tableros.

**CANTONAMIENTOS**

ESTACION	ALTIMETRIA ORIGINAL	ALTIMETRIA PROYECTADA
0+00	1000.00	1000.00
0+05	1000.00	1000.00
0+10	1000.00	1000.00
0+15	1000.00	1000.00
0+20	1000.00	1000.00
0+25	1000.00	1000.00
0+30	1000.00	1000.00
0+35	1000.00	1000.00
0+40	1000.00	1000.00
0+45	1000.00	1000.00
0+50	1000.00	1000.00
0+55	1000.00	1000.00
0+60	1000.00	1000.00
0+65	1000.00	1000.00
0+70	1000.00	1000.00
0+75	1000.00	1000.00
0+80	1000.00	1000.00
0+85	1000.00	1000.00
0+90	1000.00	1000.00
0+95	1000.00	1000.00
1+00	1000.00	1000.00

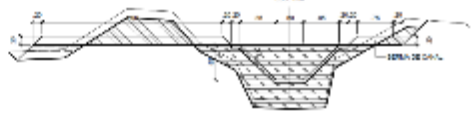


**LEYENDA**

---	ALTIMETRIA ORIGINAL
---	ALTIMETRIA PROYECTADA
---	ALTIMETRIA DE REFERENCIA
---	ALTIMETRIA DE OBRERA
---	ALTIMETRIA DE CIMENTACION
---	ALTIMETRIA DE FONDO
---	ALTIMETRIA DE SUPERFICIE
---	ALTIMETRIA DE CIMENTACION DE FONDO
---	ALTIMETRIA DE CIMENTACION DE SUPERFICIE
---	ALTIMETRIA DE FONDO DE OBRERA
---	ALTIMETRIA DE SUPERFICIE DE OBRERA

**PERFIL LONGITUDINAL**  
 ESC. HORIZONTAL: 1:100  
 ESC. VERTICAL: 1:10

**SECCION TIPO**  
 DE UNO DE LOS TABLEROS



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FAACIA DE INGENIERIA CIVIL  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE OBRAS DE OBRERA DEL CANALIZACION DEL DIFUSOR DEL DIFUSOR DE  
 MODULO "LAJAS VERDES"

PROYECTO DE OBRAS DE OBRERA DEL CANALIZACION DEL DIFUSOR DEL DIFUSOR DE  
 MODULO "LAJAS VERDES"

PROYECTO DE OBRAS DE OBRERA DEL CANALIZACION DEL DIFUSOR DEL DIFUSOR DE  
 MODULO "LAJAS VERDES"

PROYECTO DE OBRAS DE OBRERA DEL CANALIZACION DEL DIFUSOR DEL DIFUSOR DE  
 MODULO "LAJAS VERDES"

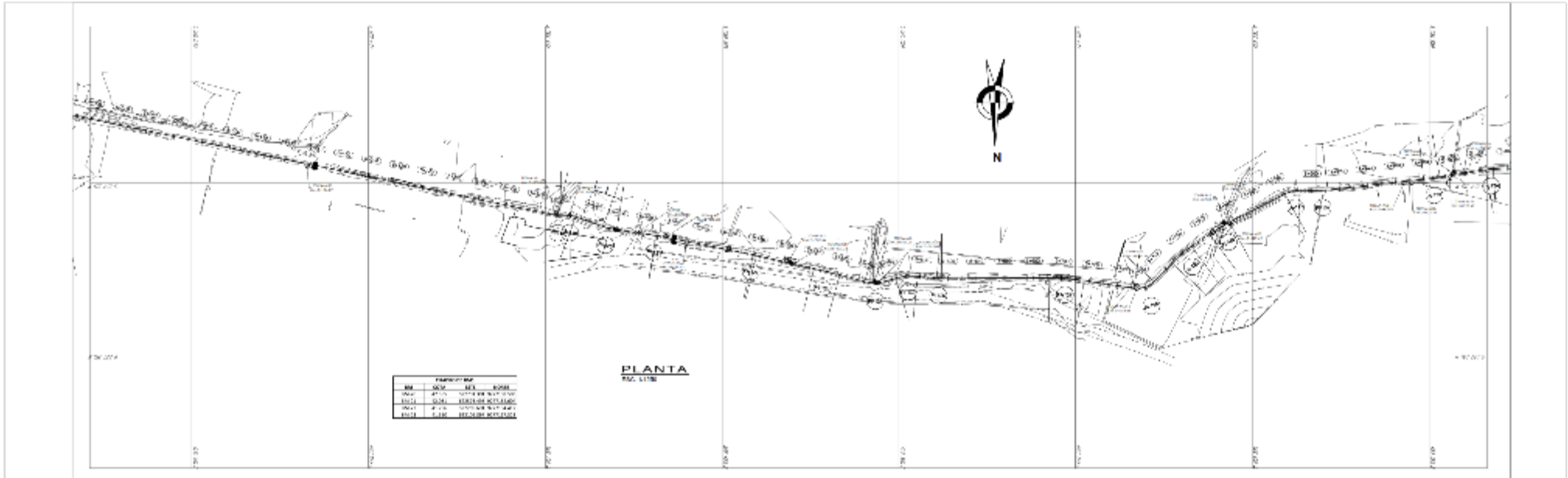
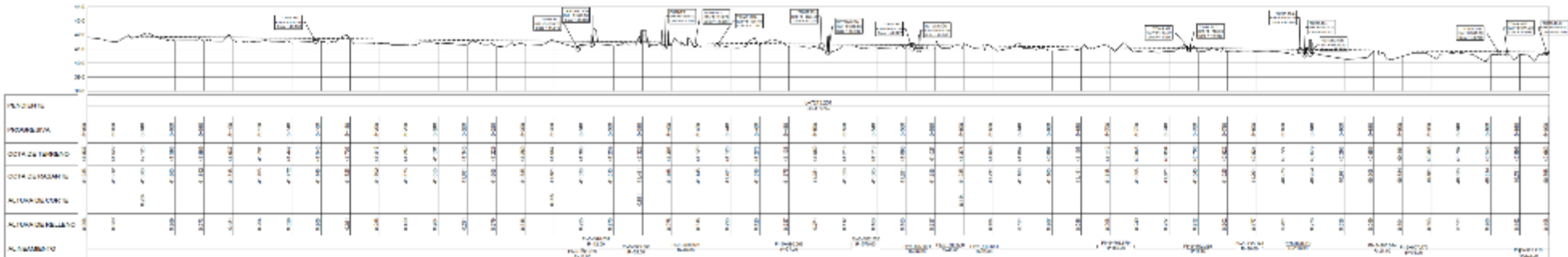


TABLA DE DATOS			
NO.	DESCRIPCION	VALOR	UNIDAD
01	ANCHO DE CANAL	1.50	M
02	ANCHO DE CUBIERTA	1.50	M
03	ANCHO DE FONDO	1.50	M
04	ANCHO DE CUBIERTA EN CURVA	1.50	M
05	ANCHO DE FONDO EN CURVA	1.50	M

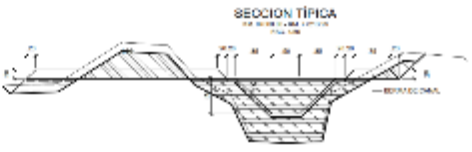
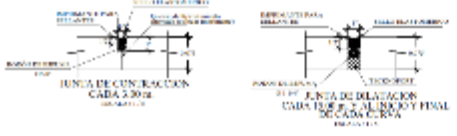
**PLANTA**  
Escala: 1:1000



ESTACION	ALTURA DEL TERRENO (m)	ALTURA DEL CANAL (m)	ALTURA DEL FONDO (m)	ALTURA DEL CUBIERTA (m)
0+00	4.10	3.80	3.50	4.00
0+10	4.15	3.85	3.55	4.05
0+20	4.20	3.90	3.60	4.10
0+30	4.25	3.95	3.65	4.15
0+40	4.30	4.00	3.70	4.20
0+50	4.35	4.05	3.75	4.25
0+60	4.40	4.10	3.80	4.30
0+70	4.45	4.15	3.85	4.35
0+80	4.50	4.20	3.90	4.40
0+90	4.55	4.25	3.95	4.45

LINEA SÓLIDA	PROFIL DEL TERRENO
LINEA PUNTEADA	PROFIL DEL CANAL
LINEA TRAZADA	PROFIL DEL FONDO
LINEA DASHED	PROFIL DE LA CUBIERTA

**PERFIL LONGITUDINAL**  
Escala: 1:1000



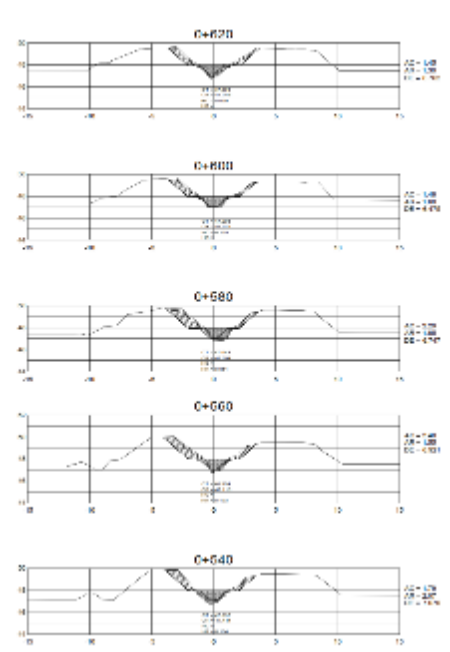
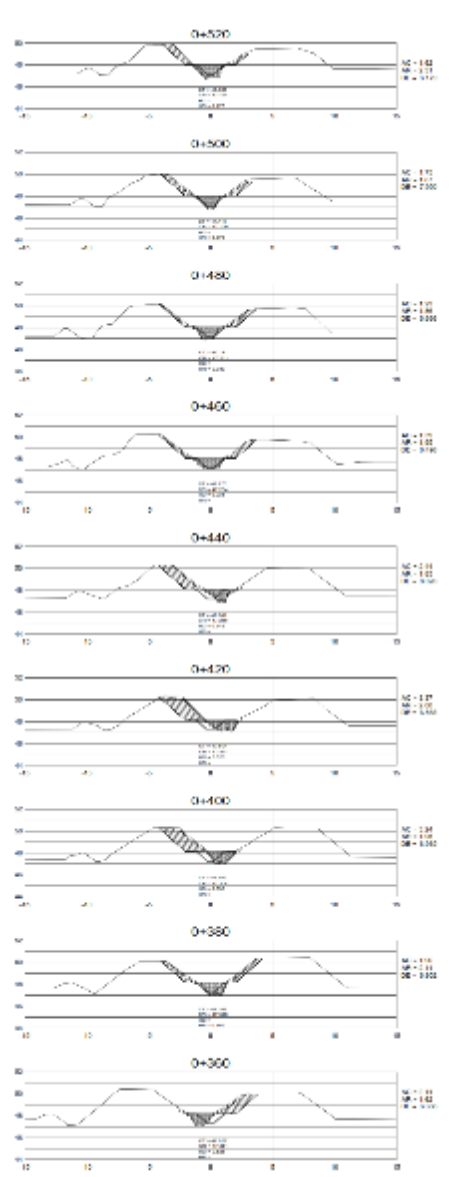
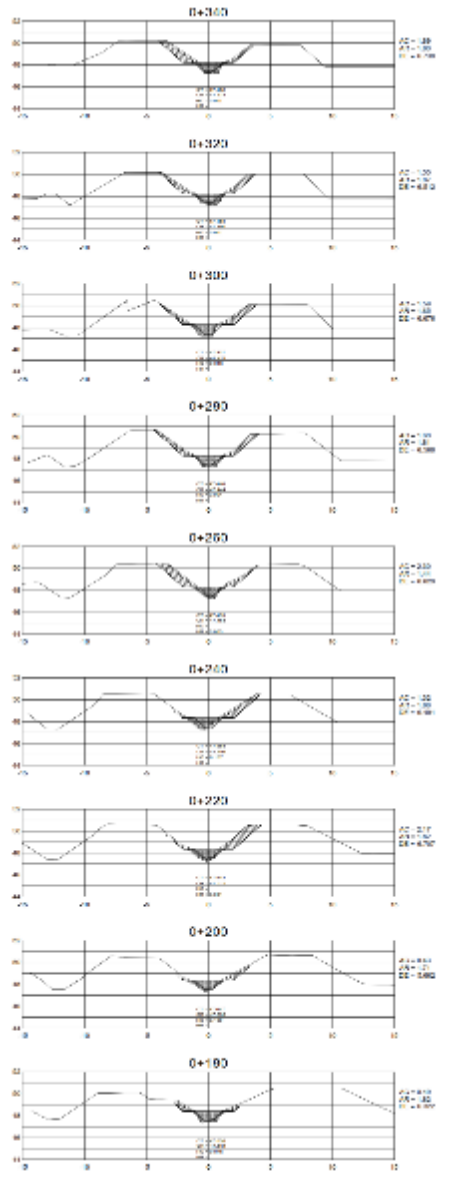
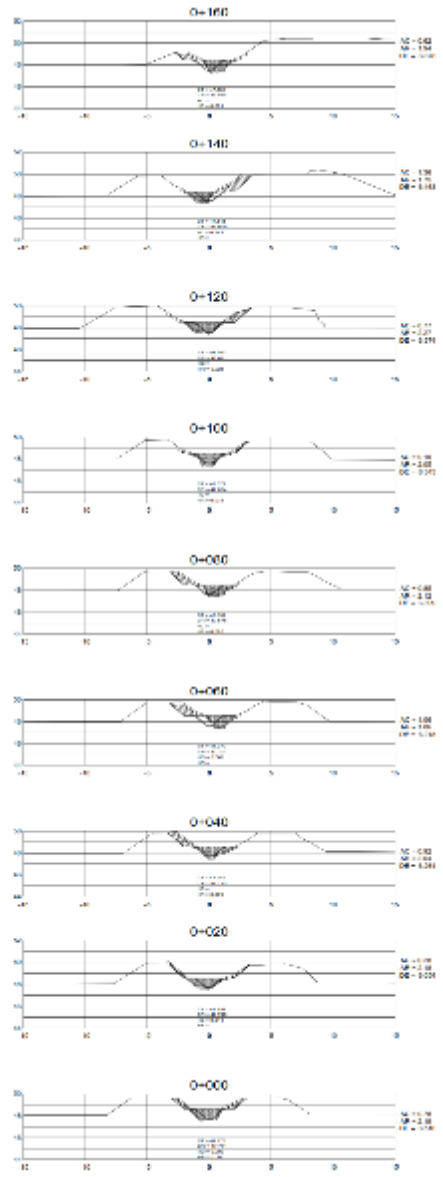
ESTACION	ANCHO DE FONDO (m)	ANCHO DE CUBIERTA (m)	ANCHO DE FONDO EN CURVA (m)	ANCHO DE CUBIERTA EN CURVA (m)
0+00	1.50	1.50	1.50	1.50
0+10	1.50	1.50	1.50	1.50
0+20	1.50	1.50	1.50	1.50
0+30	1.50	1.50	1.50	1.50
0+40	1.50	1.50	1.50	1.50
0+50	1.50	1.50	1.50	1.50
0+60	1.50	1.50	1.50	1.50
0+70	1.50	1.50	1.50	1.50
0+80	1.50	1.50	1.50	1.50
0+90	1.50	1.50	1.50	1.50

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL  
 TUBERIA HIDRÁULICA EN CANAL Y SU BUNDA EN EL EXTERIO EN MODULO LABORATORIO  
 CARRANZA SANCHEZ  
 2023

PROFESOR	ING. CARLOS ALBERTO SANCHEZ	ALUMNO	ING. CARLOS ALBERTO SANCHEZ
FECHA DE ENTREGA	2023-10-10	FECHA DE CALIFICACION	2023-10-10
NOTA	10	FECHA DE CALIFICACION	2023-10-10







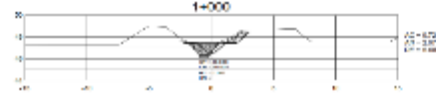
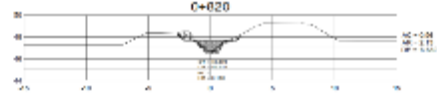
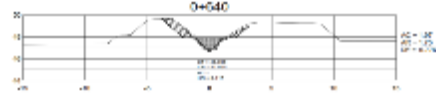
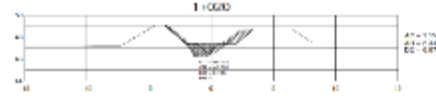
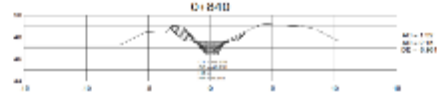
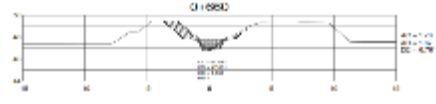
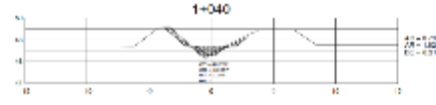
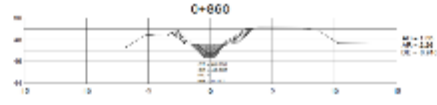
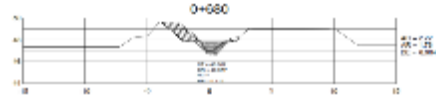
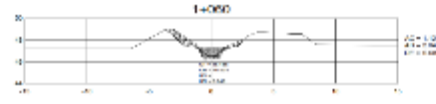
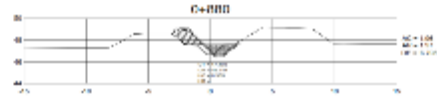
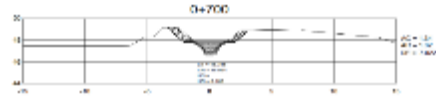
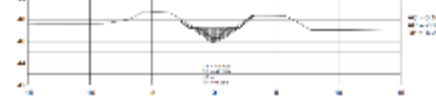
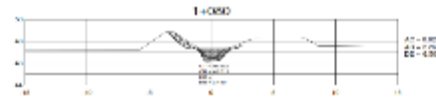
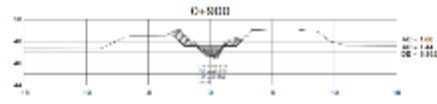
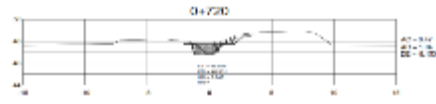
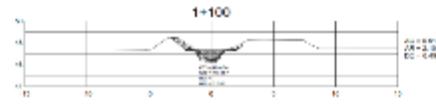
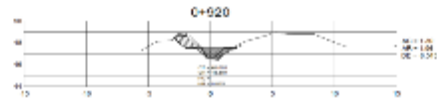
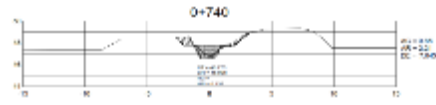
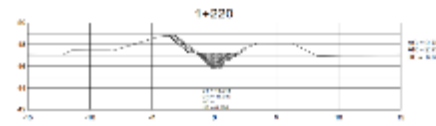
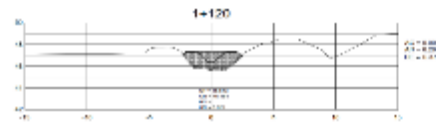
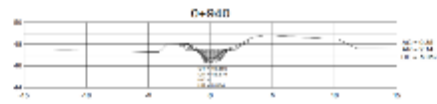
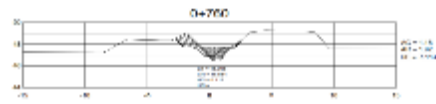
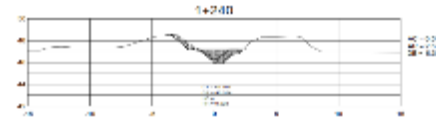
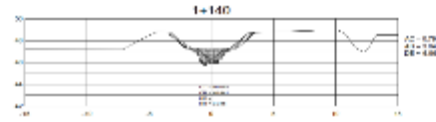
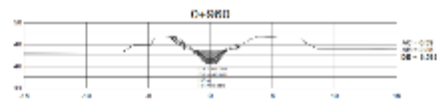
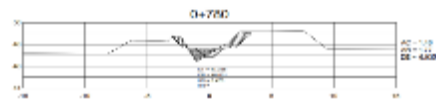
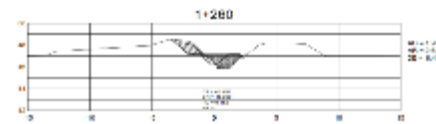
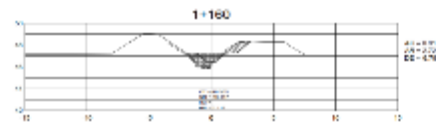
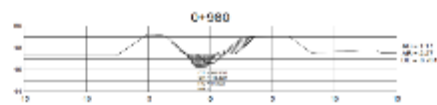
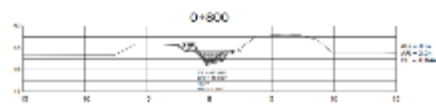
**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**PROYECTO DE DISEÑO DEL CANAL I EN LA CARRERA PUERTO CANTRO DE  
 MOCHIMI, LA MERCEDES**

ALUMNO: **SOLÍS CARRERA, GABRIEL**  
 R.M. 0-87000 - R.M. 0-42000

MATERIA:	CIVIL	CARRERA:	INGENIERÍA CIVIL	SEMESTRE:	V
NOMBRE DEL PROFESOR TUTOR:	ING. ALBERTO RAMÍREZ	PROFESOR:	ING. ALBERTO RAMÍREZ	FECHA DE ENTREGA:	2023-05-15
C.I.:	847703	PROFESOR:	ING. ALBERTO RAMÍREZ	FECHA DE ENTREGA:	2023-05-15
FECHA DE ENTREGA:	2023-05-15	PROFESOR:	ING. ALBERTO RAMÍREZ	FECHA DE ENTREGA:	2023-05-15



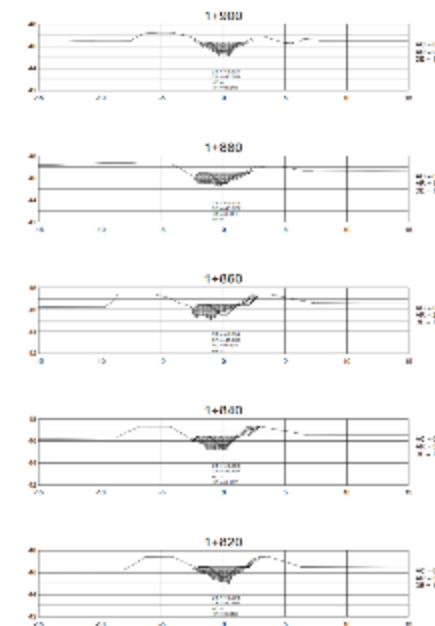
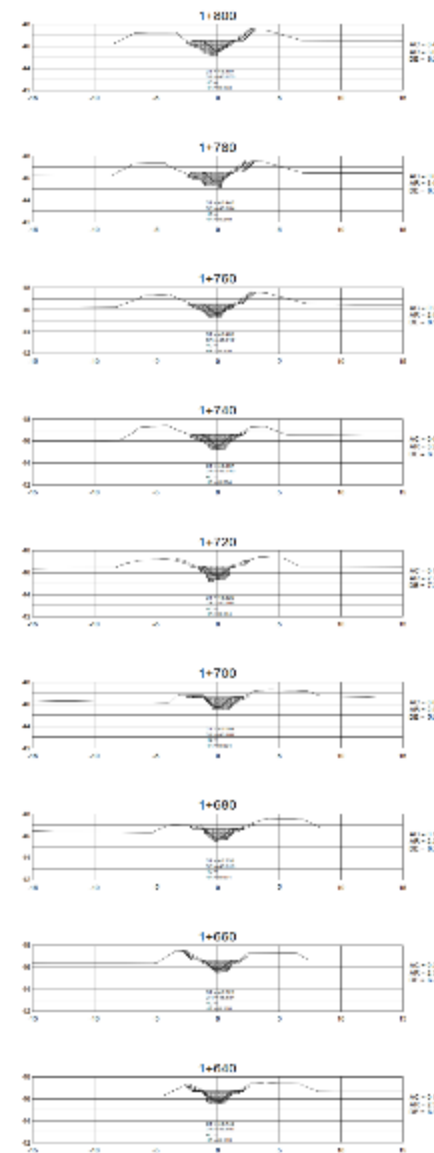
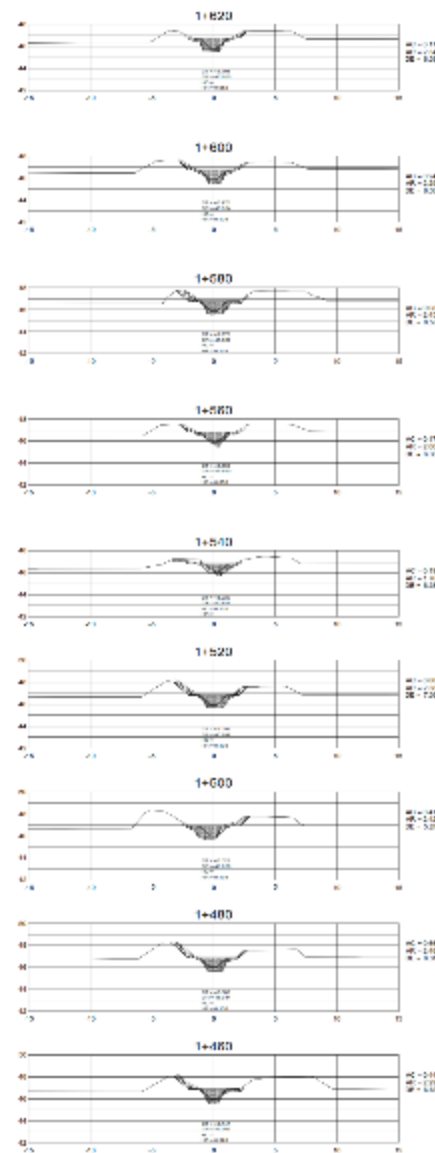
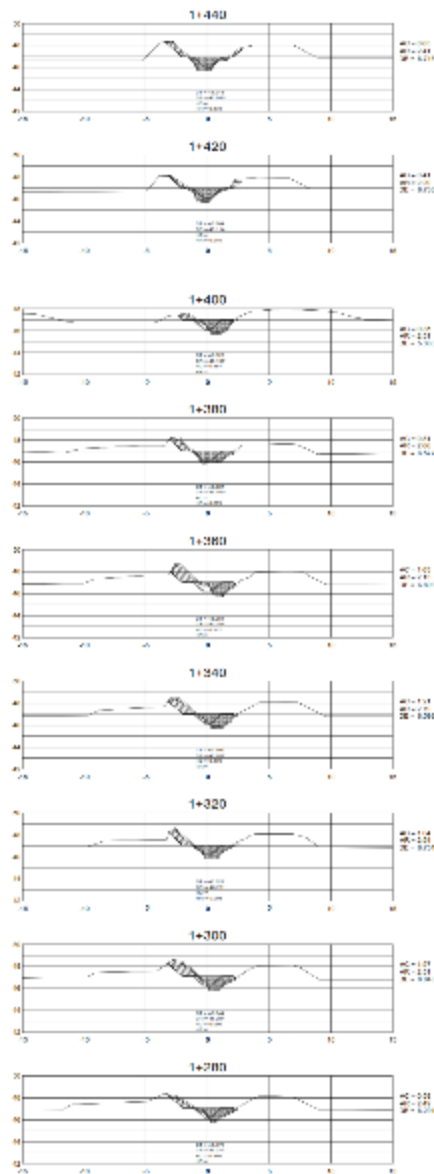
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
CARRERAS DE INGENIERÍA CIVIL Y DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INGENIERÍA

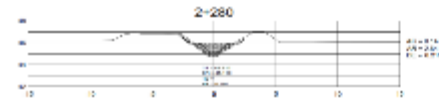
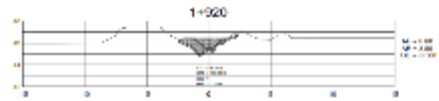
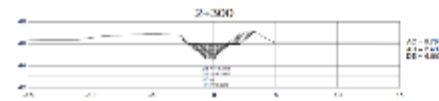
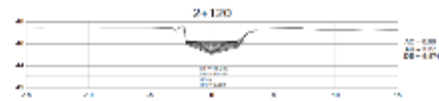
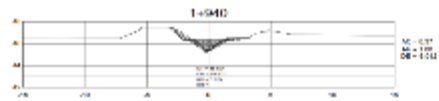
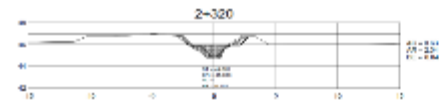
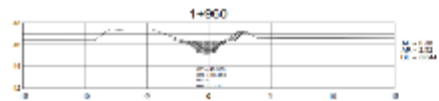
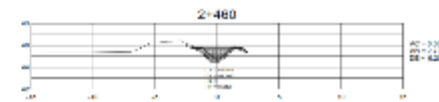
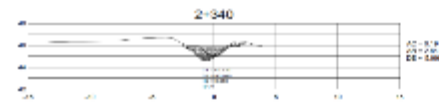
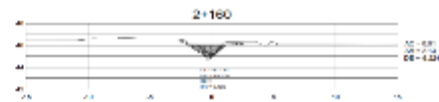
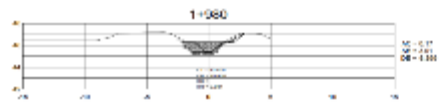
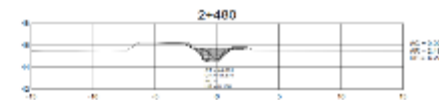
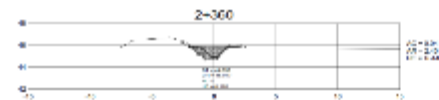
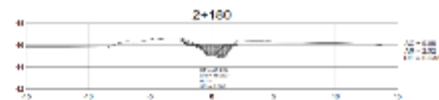
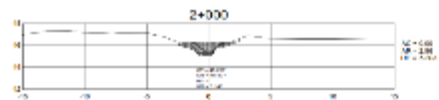
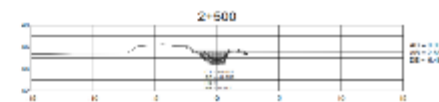
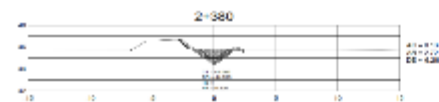
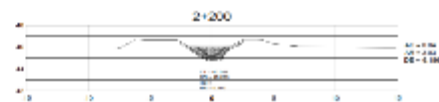
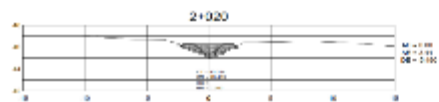
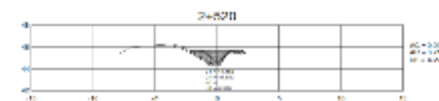
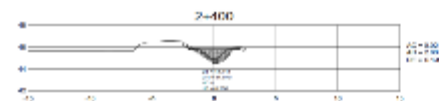
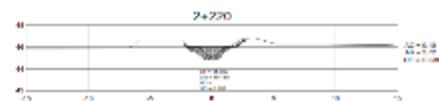
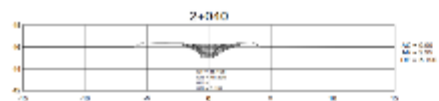
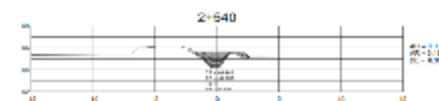
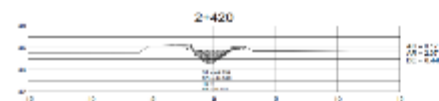
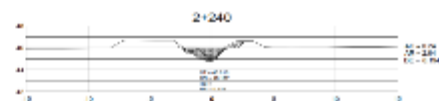
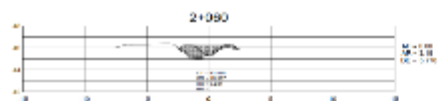
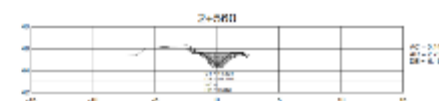
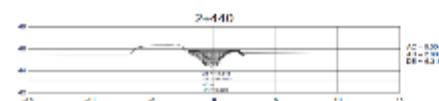
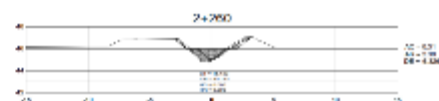
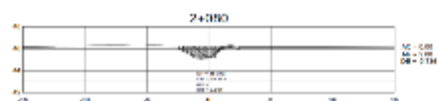
**PROYECTO DE TRAZADO**  
**"DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L. ES BANCIA EN EL DISTRITO DE**  
**MOCHIMI, LAJUNAYQUE"**

TÍTULO: DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L. ES BANCIA EN EL DISTRITO DE MOCHIMI, LAJUNAYQUE

NOMBRE	SECTOR	FECHA	ESCALA	PLAZO
INGENIERO	AGRICULTURA	2023	1:100	15 días
INGENIERO	AGRICULTURA	2023	1:100	15 días



 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA				
PROYECTO DE TÍTULO: <b>DESARROLLO HIDRÁULICO DEL CAÑAL L-32 SANCHEZ EN EL DISTRITO DE MICHIGUÍ, LAMBAYEQUE</b>				
TÍTULO: <b>ANÁLISIS HIDRÁULICO DEL CAÑAL L-32 SANCHEZ EN EL DISTRITO DE MICHIGUÍ, LAMBAYEQUE</b>				
ALUMNO:	RODRIGO	PERALTA	RODRIGO	PERALTA
FECHA:	14/05/2024	14/05/2024	14/05/2024	14/05/2024
CIA:	000000	000000	000000	000000
BOCARRI	000000	000000	000000	000000



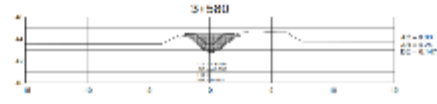
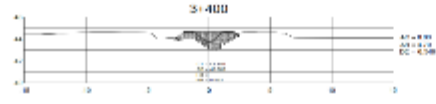
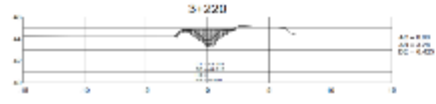
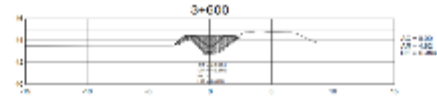
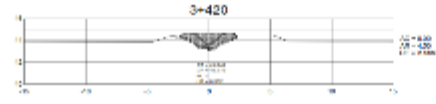
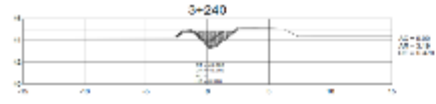
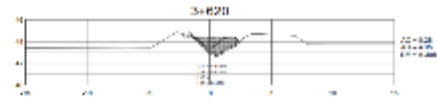
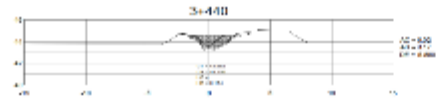
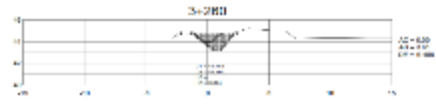
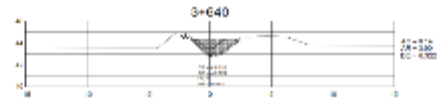
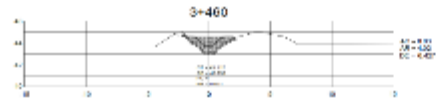
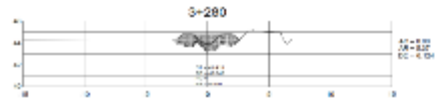
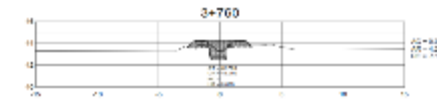
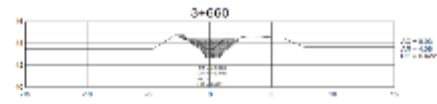
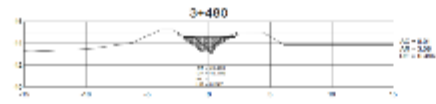
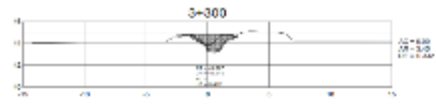
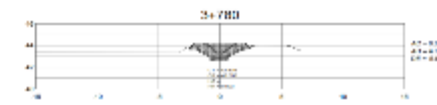
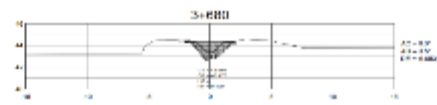
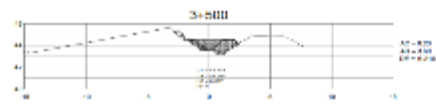
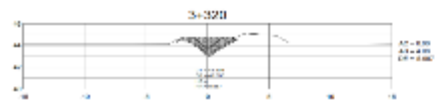
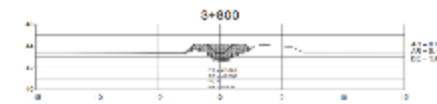
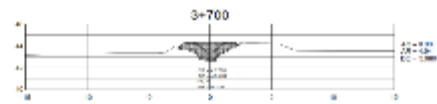
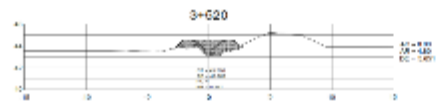
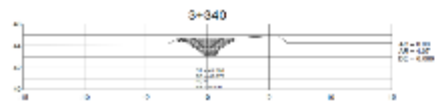
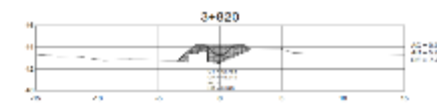
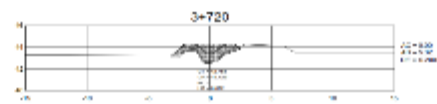
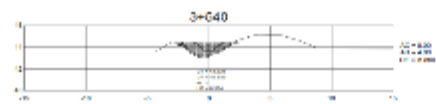
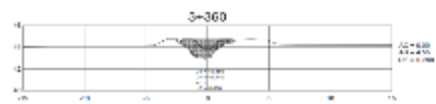
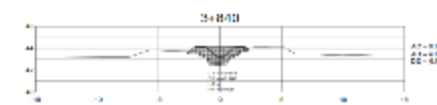
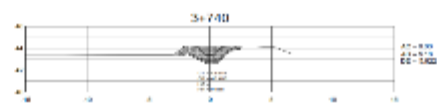
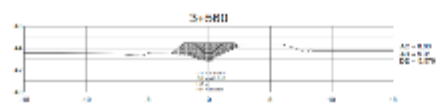
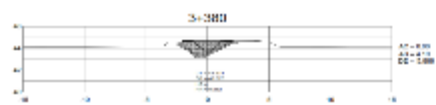
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**PROYECTO: DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-32 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE**

**SECCIONES TRANSVERSALES**  
**CANAL GARCÍA**  
**PKL 1+920.00 - PKL 2+880.00**

FECHA	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
2023-08-15	J. M. MORALES	J. M. MORALES	J. M. MORALES





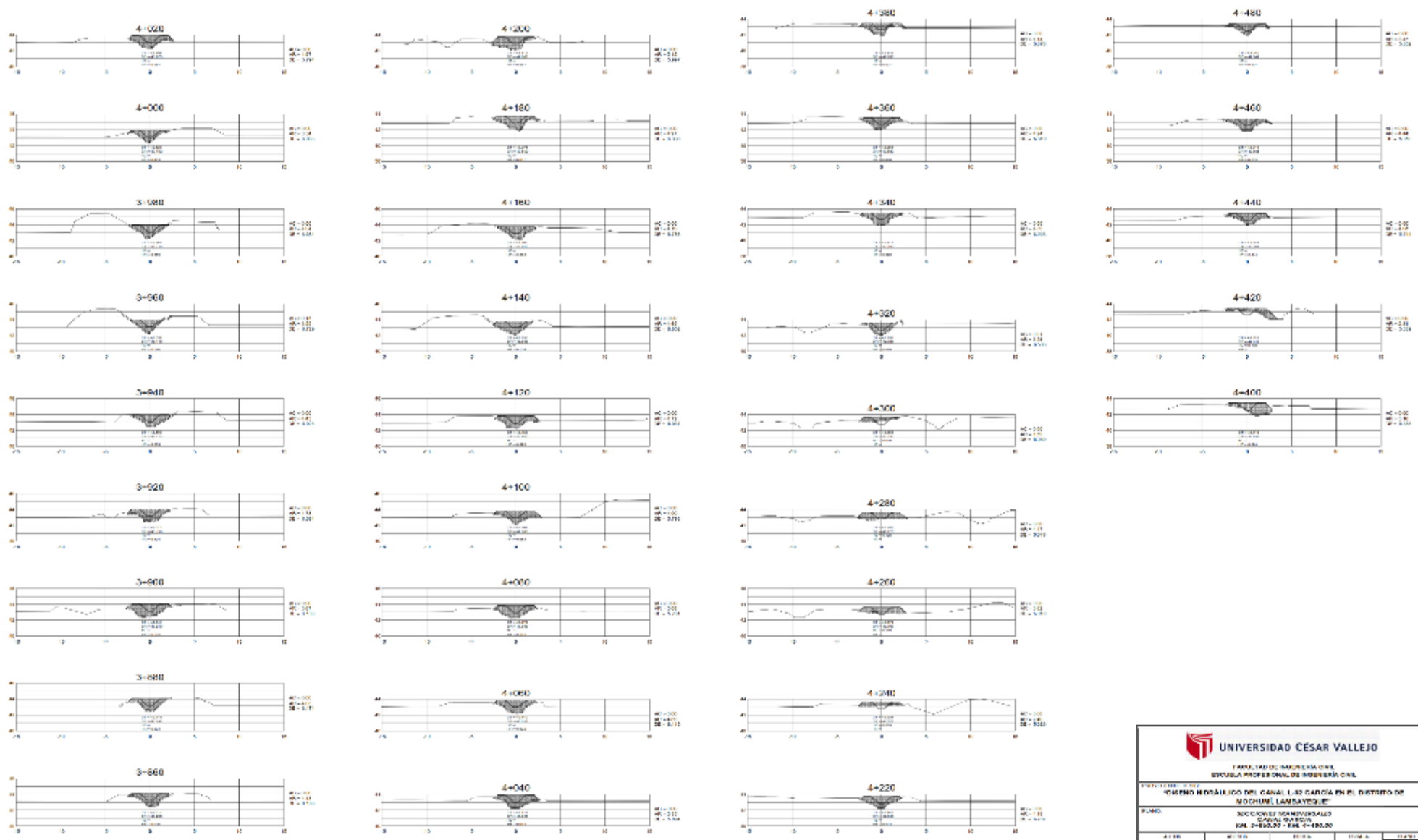
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL  
**"DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-DE GARCÍA EN EL DISTRITO DE  
 MOCHILIS, LAMBAYEQUE"**

TÍTULO:  
 DISEÑO DE LAS TRANSVERSALES  
 DEL CANAL L-DE GARCÍA  
 EN EL DISTRITO DE MOCHILIS - LAMBAYEQUE

AUTOR:	AUTORA:	FECHA:	TRABAJO:
RODRIGO	YANET	NOVIEMBRE - 2019	026
PROFESOR	PROFESORA	ENCARGADO	COORDINADOR
RODRIGO	YANET	RODRIGO	YANET



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

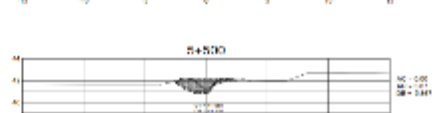
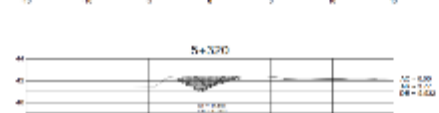
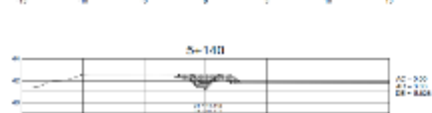
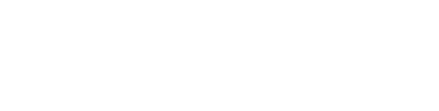
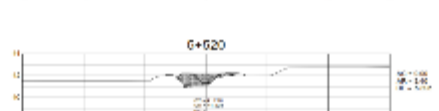
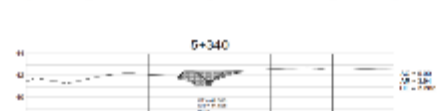
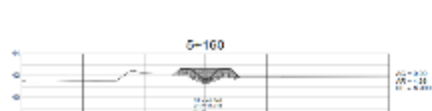
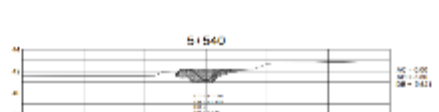
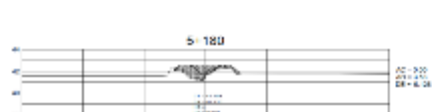
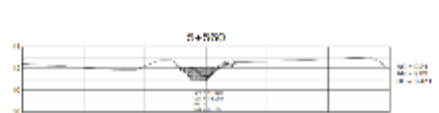
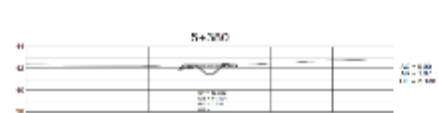
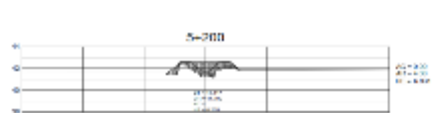
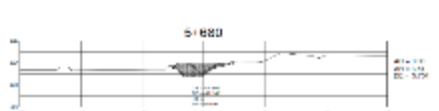
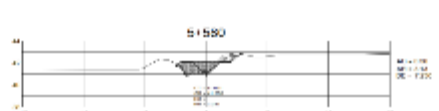
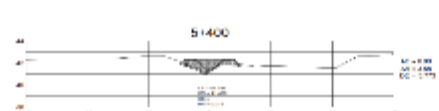
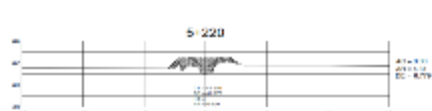
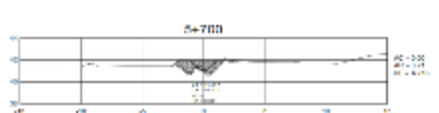
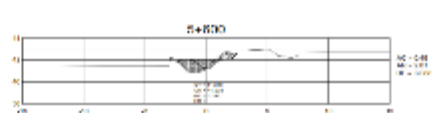
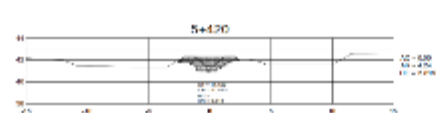
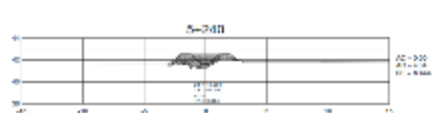
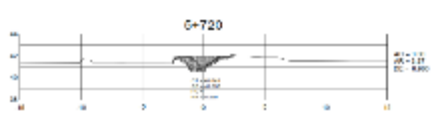
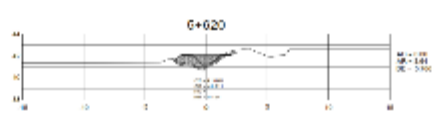
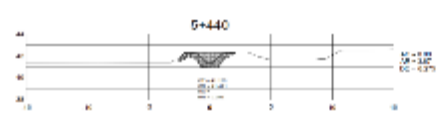
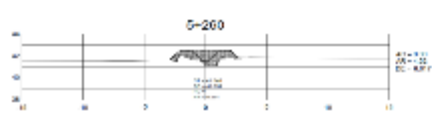
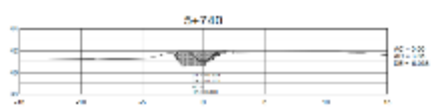
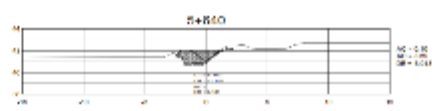
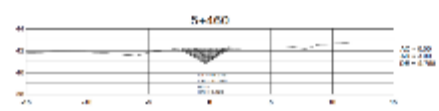
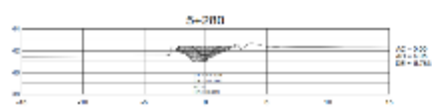
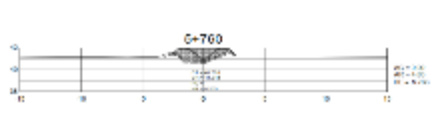
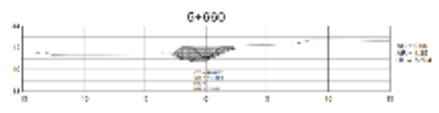
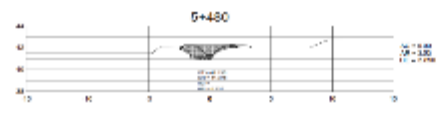
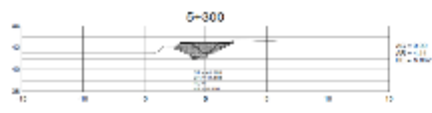
TÍTULO DEL PROYECTO:  
**"DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL LEO GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHIMI, LAMBAYEQUE"**

PLANO:  
**NIVEL DEL DISEÑO DEL CANAL DE CARGA  
KM. 3+860.00 - KM. 4+800.00**

FECHA	ELABORADO	REVISADO	PROYECTADO	ESCALA	HOJA
2023	MOCHIMI	MOCHIMI	MOCHIMI	1:500	18
2023	MOCHIMI	MOCHIMI	MOCHIMI	1:500	31







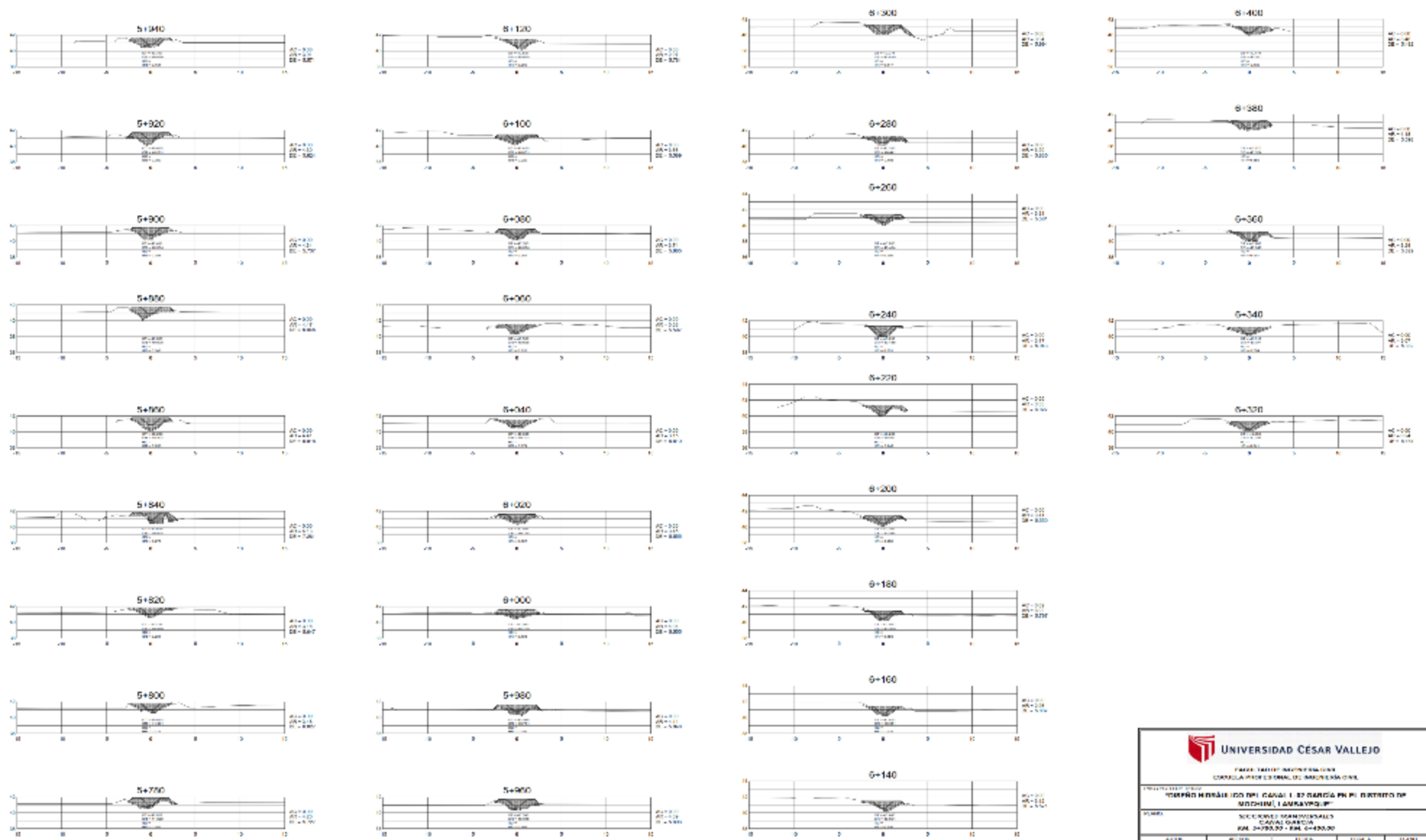
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
INGENIERÍA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:  
"DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-400 VARIAS EN EL DISTRITO DE  
MOCHISMIL, LAMBAYEQUE"

PROFESOR TUTOR:  
ING. ESTEBAN CUI. 8126643

ALUMNO	FECHA	FECHA	SECCION	PUNTO
NOMBRE	DE ENTREGA	DE ENTREGA	DE ENTREGA	DE ENTREGA
ALUMNO	FECHA	FECHA	SECCION	PUNTO
ALUMNO	FECHA	FECHA	SECCION	PUNTO



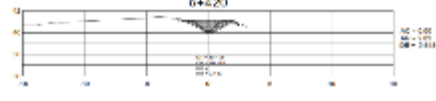
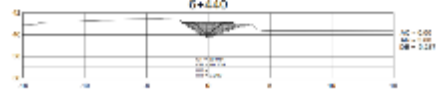
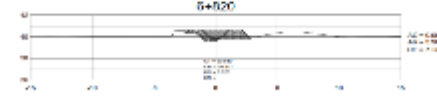
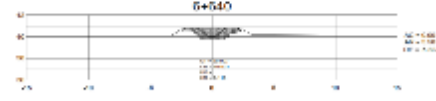
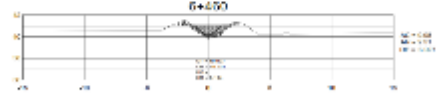
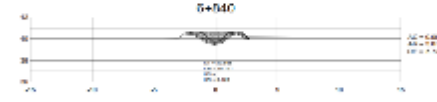
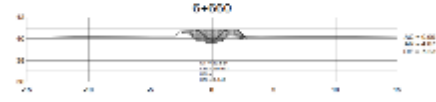
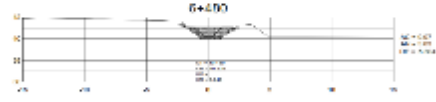
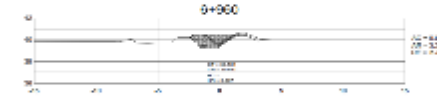
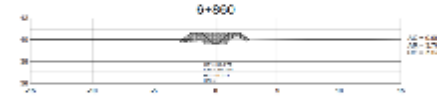
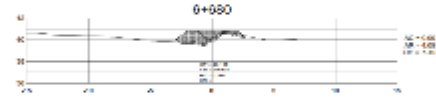
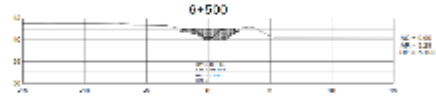
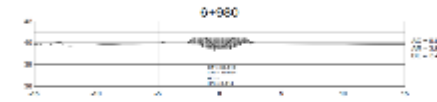
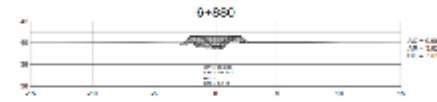
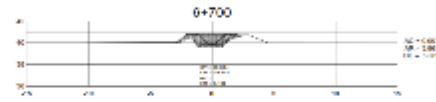
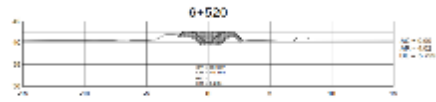
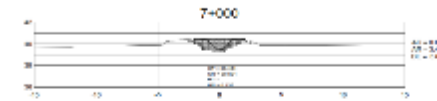
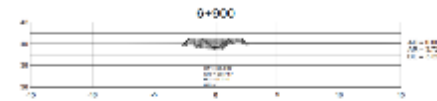
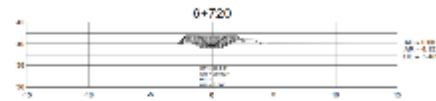
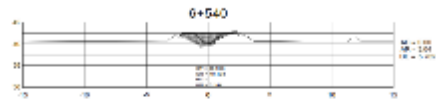
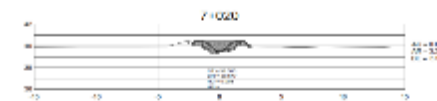
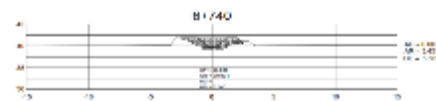
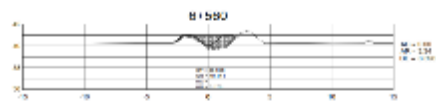
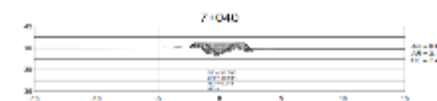
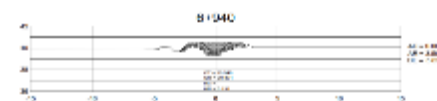
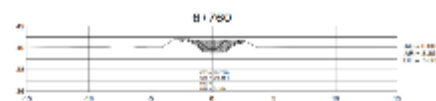
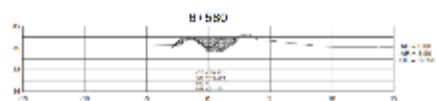
**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

**PROYECTO DE OBRAS DE MEJORA DEL CANAL DE REGADÍA EN EL DISTRITO DE MICHINI, I AMAYVILCA**

SECTOR: SECTOR AGROPECUARIO  
CANTÓN: CANTÓN GUACAYILCA  
R.M. 24780-00 - R.M. 0430-00

ALUMNO	SECTOR	FECHA	PROFESOR	OTRO
ANDREA LOPEZ	AGROPECUARIO	15/05/2024	ING. JUAN PABLO	
CICLO	ESTRUC.	PROYECTO	DESEÑOS	ET. 01
MODER	PROYECTO	DESEÑOS	DESEÑOS	ET. 01



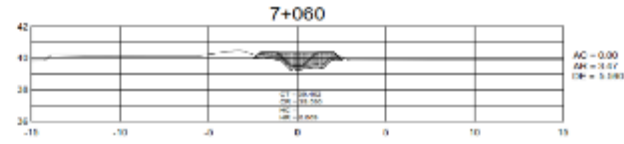
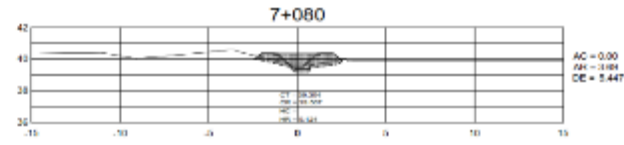
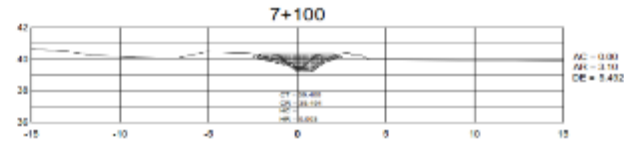
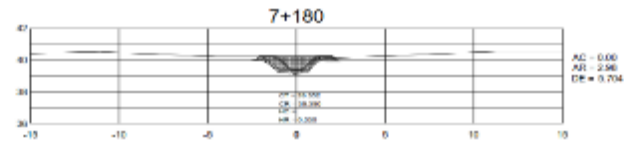
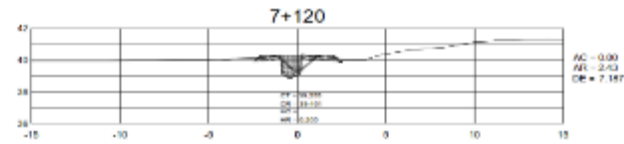
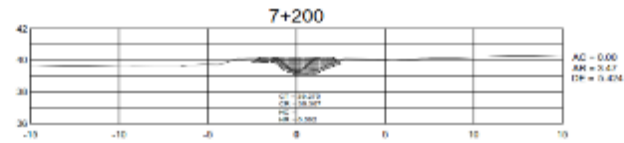
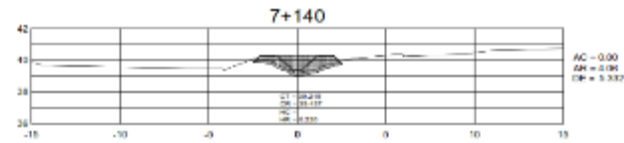
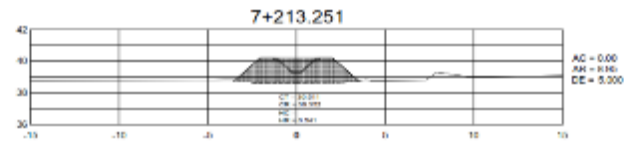
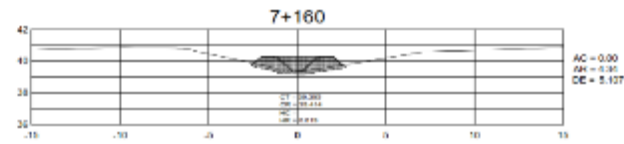
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

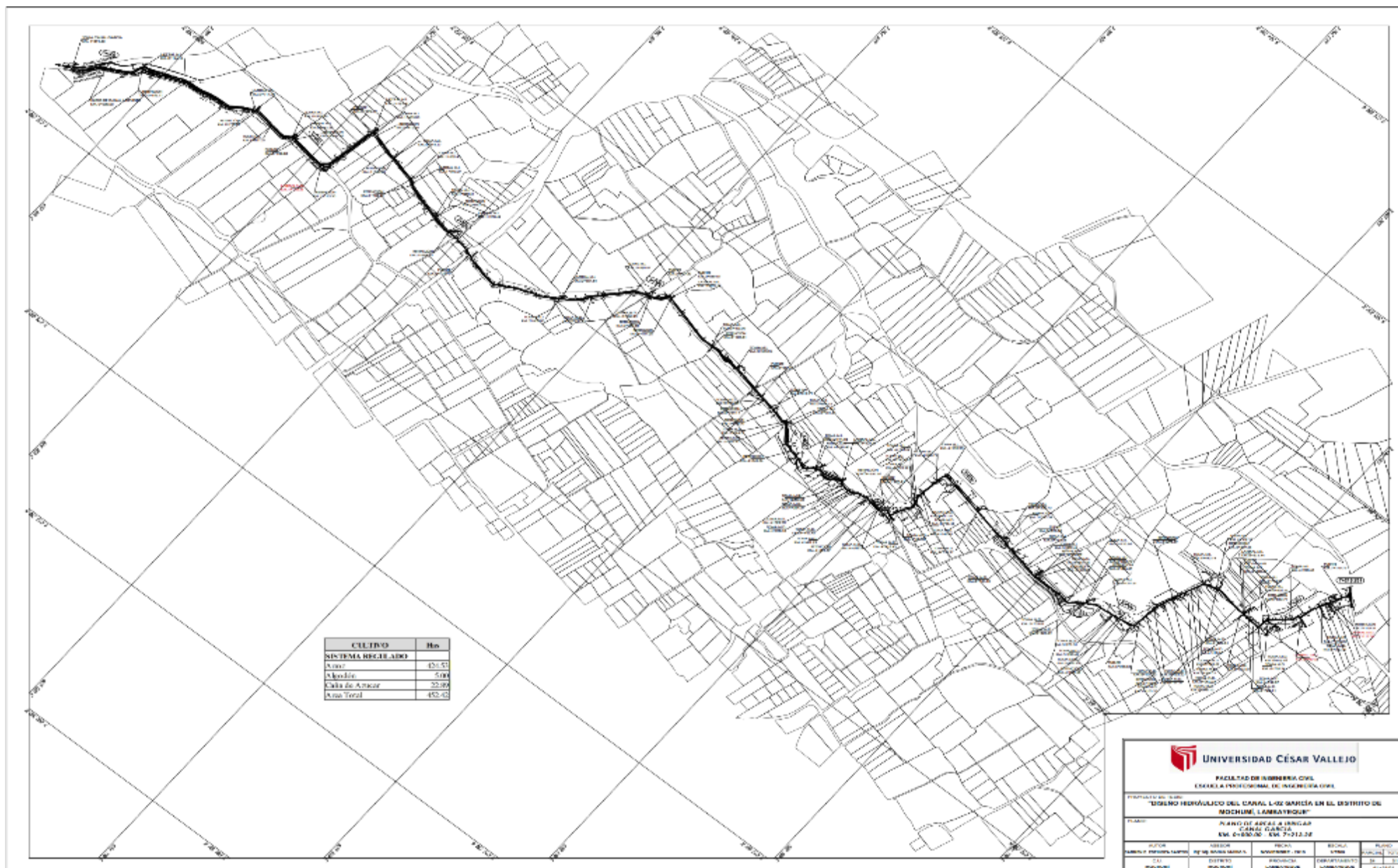
**PROYECTO N° 1  
"DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL LEONARDO ALBERTO ALBERTO EN EL DISTRITO DE  
MUCHIMIL LAYMAYVILLA"**

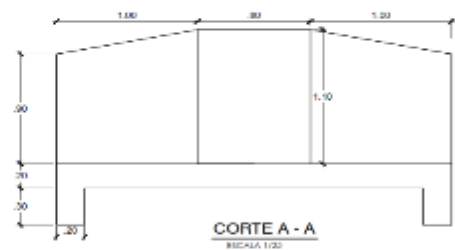
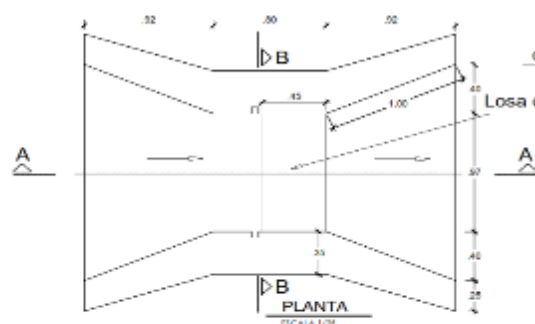
**TÍTULO  
PROYECTO DE DISEÑO DEL  
CANAL LEONARDO ALBERTO ALBERTO EN EL DISTRITO DE  
MUCHIMIL LAYMAYVILLA - KM. 8+000.00 - KM. 7+000.00**

AUTOR	FECHA	REVISOR	OTRO
ALBERTO ALBERTO ALBERTO	NOVIEMBRE 2011	OSCAR	OSCAR
MÓDULO	MUCHIMIL	LAPSO DE TRABAJO	LAPSO DE TRABAJO
MUCHIMIL	MUCHIMIL	LAPSO DE TRABAJO	LAPSO DE TRABAJO

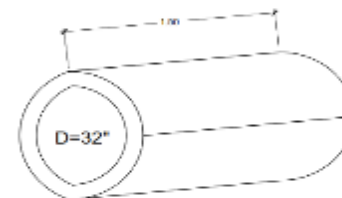
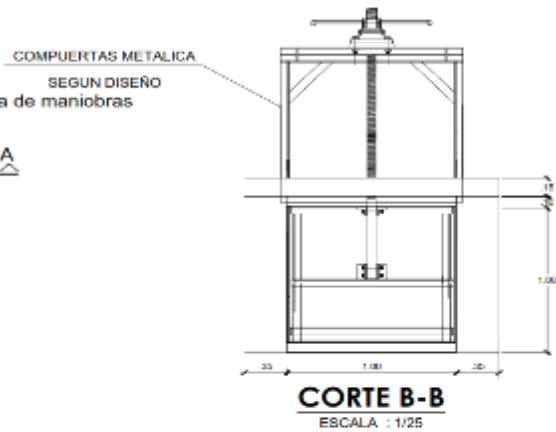


 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO DE OBRAS: <b>"DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE"</b>					
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES CANAL GARCÍA KM. 7+045.00 - KM. 7+213.25					
AUTOR	ASESOR	FECHA	ESCALA	PLANO	
CARRERA: INGENIERÍA EN INGENIERÍA CIVIL	ING. DR. MARCO CERRILLO	NOVIEMBRE 2013	1:1000	INDIVIDUAL TOTAL	
C.U.	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO	23	21
MOCHUMI	MOCHUMI	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	23 - 1212	



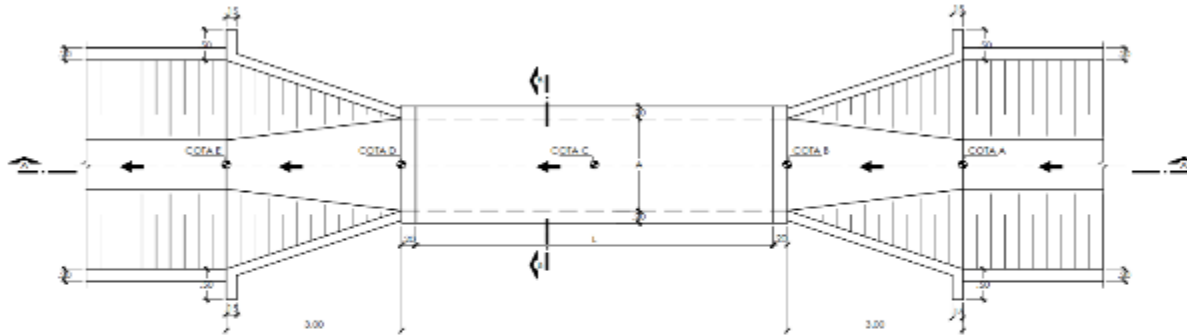


**RETENCION**  
 KM 0+718.80  
 KM 3+759.15  
 KM 6+296.60

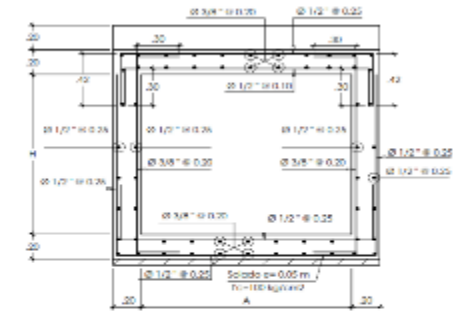


**TUBO DE CONCRETO**  
 KM. 3+687.90  
 KM. 6+068.50

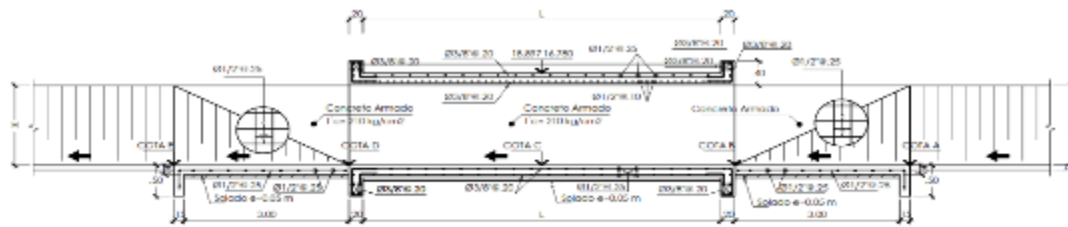
<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO DE OBRAS: <b>"TORNO METALICO DEL CANAL L. AZ. GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOGIMIL, LAMBAYEQUE - 2018"</b>				
TÍTULO: <b>CONSTRUCCIÓN DE BARRAJAS EN BARRAJAS</b>				
ALUMNO:	ASIGNATURA:	FECHA:	PÁGINA:	
ALVARO CARRERA CARRERA	MECANICA DE LOS SUELOS	NOVIEMBRE 2018	01	01
PROF.	PROFESOR	PROFESOR	REVISADO	01
INGENIERO	INGENIERO	INGENIERO	INGENIERO	01



**PLANTA**  
ESCALA: 1/50



**CORTE B-B**  
ESCALA: 1/25



**CORTE A-A**  
ESCALA: 1/50

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

- 1.0 CONCRETO:**
  - Para la estructura de la alcantarilla usar concreto  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
  - Para solado concreto  $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
- 2.0 ARMADURA:**
  - Usar acero grado 60,  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
  - Longitud mínima de empalme 35  $\phi$ , no soñada en zonas de máxima tensión
  - Recubrimiento 5 cm.
- 3.0 RE:**
  - Injerto compuesto de 35 % del pector modificado
- 4.0 MATERIALES:**
  - Cemento:
  - Tipo de Cemento Portland tipo I

PUENTE - ALCANTARILLA											
N°	DESCRIPCION	PROG. INICIO	PROG. FINAL	LONG.	DIMENSIONES		CUIAS				
					A (m)	H (m)	A	B	C	D	E
1	Alcantarilla	0+949.50	0+957.50	8.00	0.90	1.14	46.254	46.255	46.25	46.245	46.242
2	Alcantarilla	01+386.20	01+394.20	8.00	0.90	1.14	45.992	45.990	45.991	45.986	45.983
3	Alcantarilla	2+993.30	3+001.30	8.00	0.90	1.14	43.837	43.834	43.829	43.824	43.821
4	Alcantarilla	03+085.16	03+093.16	8.00	0.90	1.14	43.784	43.781	43.776	43.771	43.768
5	Alcantarilla	03+683.90	03+691.90	8.00	0.90	1.14	42.958	42.955	42.95	42.945	42.942
6	Alcantarilla	4+573.80	4+581.80	8.00	0.90	1.14	41.988	41.983	41.98	41.972	41.972
7	Alcantarilla	05+391.10	05+399.10	8.00	0.90	1.14	41.140	41.143	41.138	41.133	41.130
8	Alcantarilla	06+064.90	06+072.90	8.00	0.90	1.14	40.508	40.505	40.5	40.495	40.492
9	Alcantarilla	6+672.70	6+680.70	8.00	0.90	1.14	39.790	39.697	39.692	39.687	39.684
10	Alcantarilla	07+175.70	07+183.70	8.00	0.90	1.14	39.748	39.745	39.74	39.735	39.732



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TÍTULO:  
"DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHMI, LAMBAYEQUE - 2018"

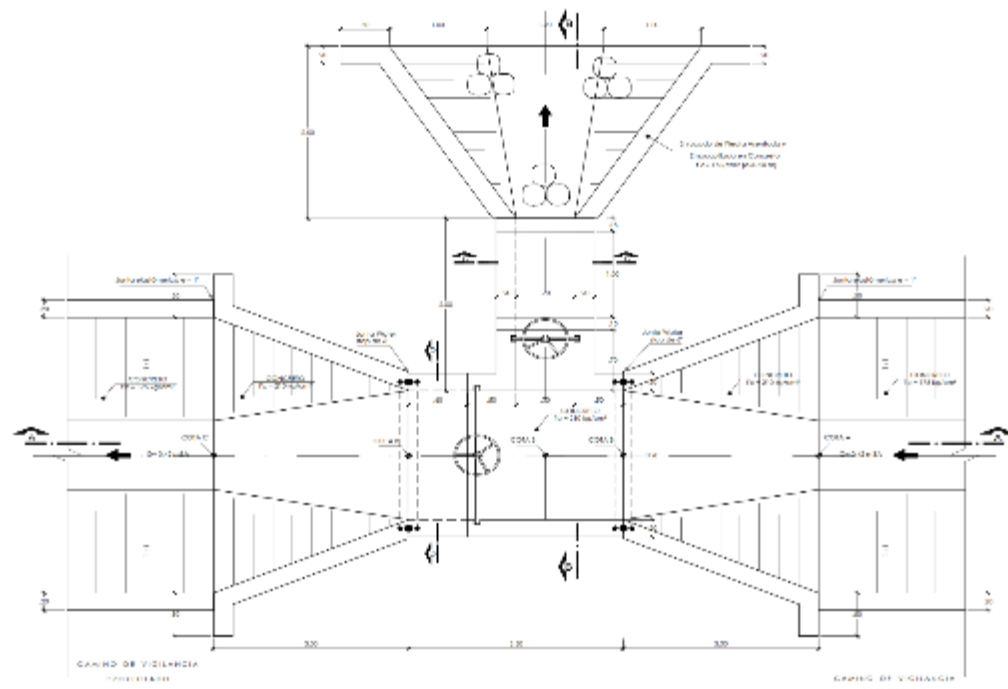
PLANO:  
ALCANTARILLAS  
PLANTA, CORTE Y DETALLES ESTRUCTURALES

AUTOR	ASESOR	FECHA	ESCALA	PLANO
MARCELO ESPINOZA SANCHEZ	ROY NARGO CUEVA RAMIREZ	NOVIEMBRE - 2018	1:20, 1:50	TOTAL
C.I.	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO	ALCANTARILLAS
MOCHUMI	MOCHUMI	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	ALC - 0181

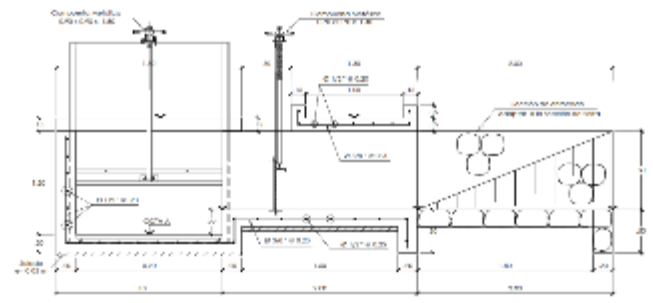




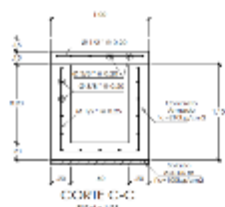




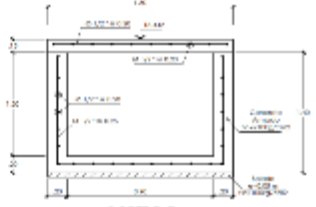
PLANTA  
Escala: 1:100



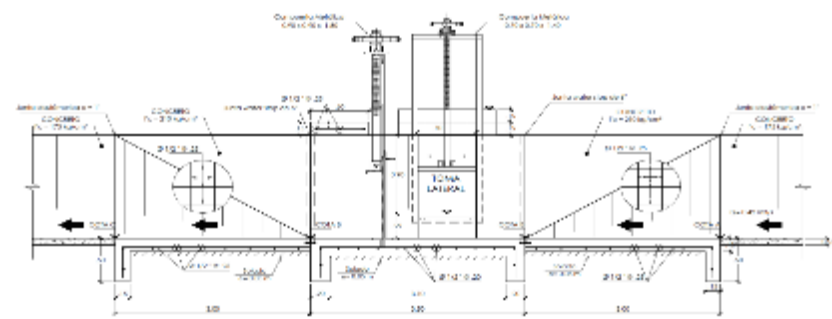
CORTE B-B  
Escala: 1:50



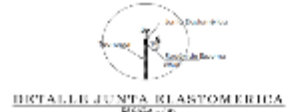
CORTE C-C  
Escala: 1:20



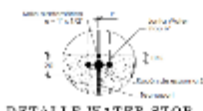
CORTE D-D  
Escala: 1:20



CORTE A-A  
Escala: 1:50



DETALLE JUNTA ELASTOMERICA  
Escala: 1:20



DETALLE WATER STOP  
Escala: 1:20

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Materiales:  
 - El tipo de concreto a utilizar debe ser el especificado en el presupuesto.  
 - El tipo de acero a utilizar debe ser el especificado en el presupuesto.  
 - El tipo de juntas de dilatación debe ser el especificado en el presupuesto.  
 - El tipo de juntas de agua debe ser el especificado en el presupuesto.  
 - El tipo de juntas de drenaje debe ser el especificado en el presupuesto.  
 - El tipo de juntas de protección debe ser el especificado en el presupuesto.  
 - El tipo de juntas de aislamiento debe ser el especificado en el presupuesto.  
 - El tipo de juntas de protección debe ser el especificado en el presupuesto.  
 - El tipo de juntas de aislamiento debe ser el especificado en el presupuesto.

**RESUMEN GENERAL**

Nº	Descripción	Materiales	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
2	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
3	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
4	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
5	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
6	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
7	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
8	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
9	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
10	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
11	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
12	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
13	Forma	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100

**RESUMEN GENERAL DE MATERIALES**

Nº	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
2	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
3	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
4	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
5	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
6	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
7	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
8	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
9	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
10	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
11	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
12	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100
13	Forma	m <sup>2</sup>	100	100	100

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

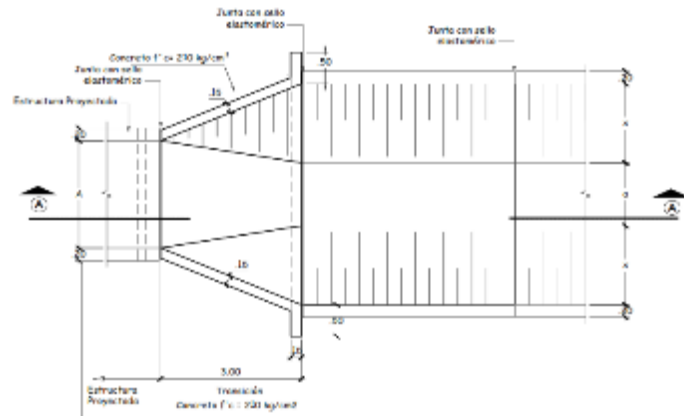
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**TÍTULO: DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL LÍNEA CARGA EN EL DISTRITO DE MOCHUM LAMBAYEQUE - 2018**

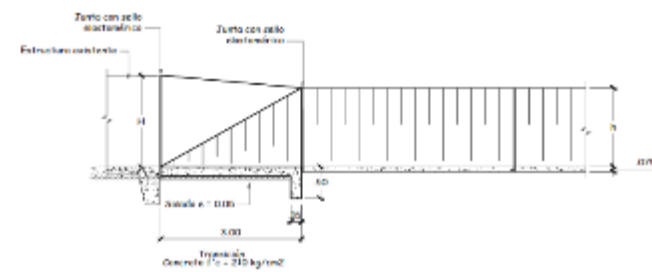
**ALUMNO: ROMÁN J. RAMÍREZ**

**PROFESOR: DR. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ**

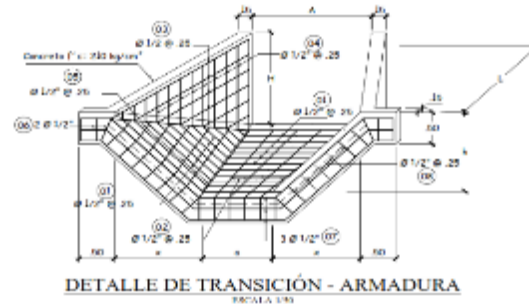
FECHA	REVISIÓN	FECHA	REVISIÓN	FECHA	REVISIÓN
01/01/2018	01	01/01/2018	01	01/01/2018	01
01/01/2018	01	01/01/2018	01	01/01/2018	01
01/01/2018	01	01/01/2018	01	01/01/2018	01



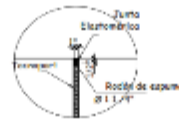
PLANTA - TRANSICIÓN TÍPICA  
ESCALA 1:100



CORTE A-A  
ESCALA 1:100



DETALLE DE TRANSICIÓN - ARMADURA  
ESCALA 1:10



DETALLE JUNTA ELASTOMÉRICA  
ESCALA 1:10

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- 1.0 CONCRETO:**
- Para todo la estructura armada usar concreto f'c = 230 kg/cm²
  - Para asidos usar concreto simple f'c = 100 kg/cm²
- 2.0 ARMADURA:**
- Usar acero grado 60, fy = 4200 kg/cm²
  - Longitud mínima de empalme 30 Ø, no se harán en zona de máxima flexión
  - Recubrimiento 3 cm.
- 3.0 RLL:**
- Recello compactado al 95 % del proctor modificado
- 4.0 MATERIALES:**
- Cementos:
  - Dos de Cemento Portland Tipo I-M
- 5.0 ENCOFRADO:**
- Corchón

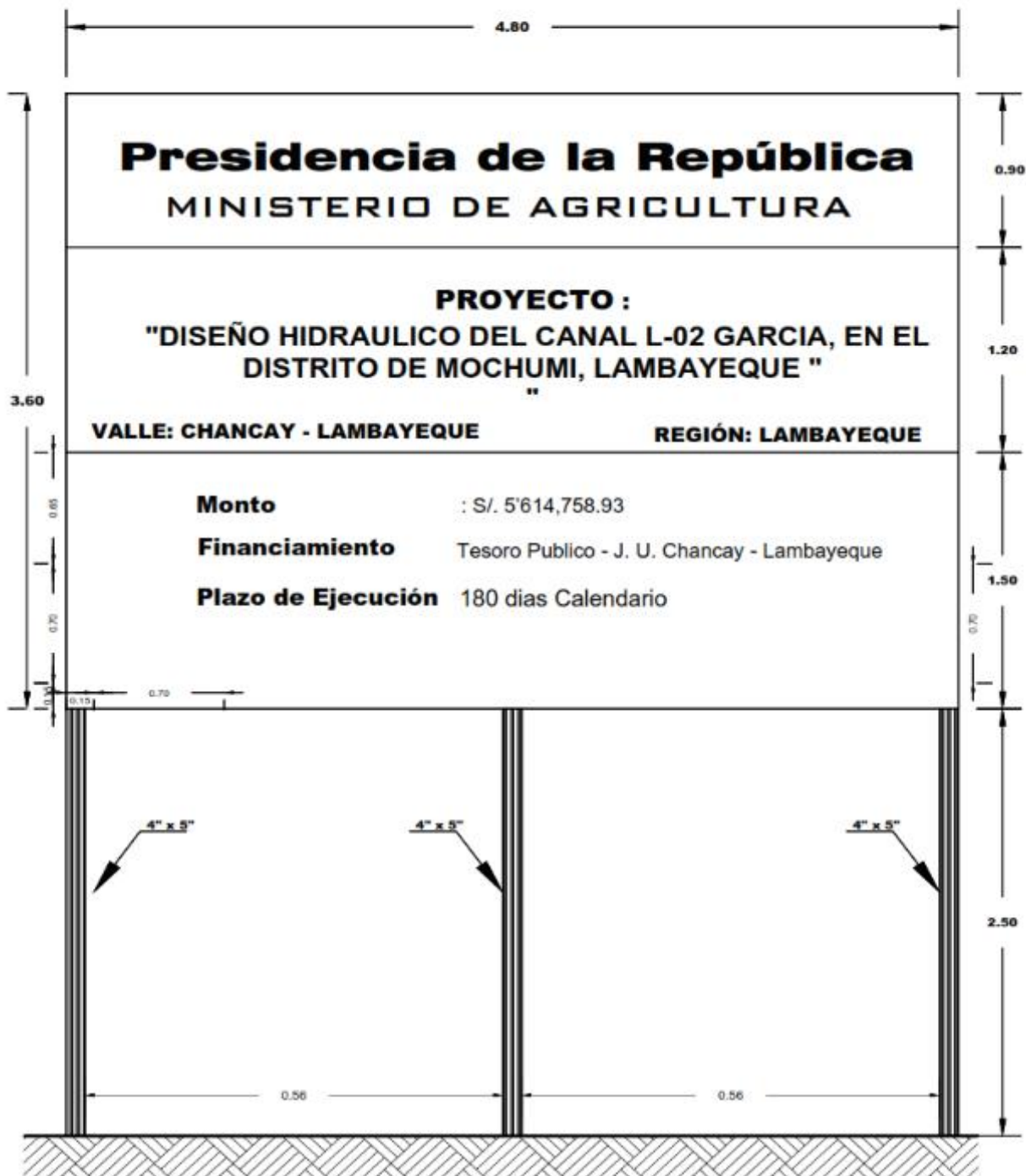
Nº	DESCRIPCIÓN	PROM. INICIO	PROM. FINAL	LONG. TRANS.	BARRA SECCIONAL		BARRA VOLUMENAL		
					Área	Long.	V. (m³)	V. (m³)	
1.	Transición de Corchón al Relleno	87-104-29	87-107-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
2.	Transición de Balcón de Balcón	87-107-14	87-110-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
3.	Transición de Balcón de la Balcón	87-110-14	87-113-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
4.	Transición de Balcón al Balcón	87-113-14	87-116-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
5.	Transición de Balcón de Balcón	87-116-14	87-119-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
6.	Transición de Balcón al Balcón	87-119-14	87-122-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
7.	Transición de Corchón al Relleno	87-122-14	87-125-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
8.	Transición de Balcón al Balcón	87-125-14	87-128-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
9.	Transición de Balcón de Balcón	87-128-14	87-131-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
10.	Transición de Balcón de Balcón	87-131-14	87-134-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
11.	Transición de Balcón de Balcón	87-134-14	87-137-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
12.	Transición de Balcón de Balcón	87-137-14	87-140-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
13.	Transición de Balcón de Balcón	87-140-14	87-143-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
14.	Transición de Balcón de Balcón	87-143-14	87-146-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
15.	Transición de Balcón de Balcón	87-146-14	87-149-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
16.	Transición de Balcón de Balcón	87-149-14	87-152-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
17.	Transición de Balcón de Balcón	87-152-14	87-155-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
18.	Transición de Balcón de Balcón	87-155-14	87-158-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
19.	Transición de Balcón de Balcón	87-158-14	87-161-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
20.	Transición de Balcón de Balcón	87-161-14	87-164-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
21.	Transición de Balcón de Balcón	87-164-14	87-167-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
22.	Transición de Balcón de Balcón	87-167-14	87-170-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
23.	Transición de Balcón de Balcón	87-170-14	87-173-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
24.	Transición de Balcón de Balcón	87-173-14	87-176-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
25.	Transición de Balcón de Balcón	87-176-14	87-179-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
26.	Transición de Balcón de Balcón	87-179-14	87-182-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
27.	Transición de Balcón de Balcón	87-182-14	87-185-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
28.	Transición de Balcón de Balcón	87-185-14	87-188-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
29.	Transición de Balcón de Balcón	87-188-14	87-191-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
30.	Transición de Balcón de Balcón	87-191-14	87-194-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
31.	Transición de Balcón de Balcón	87-194-14	87-197-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
32.	Transición de Balcón de Balcón	87-197-14	87-200-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
33.	Transición de Balcón de Balcón	87-200-14	87-203-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
34.	Transición de Balcón de Balcón	87-203-14	87-206-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
35.	Transición de Balcón de Balcón	87-206-14	87-209-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
36.	Transición de Balcón de Balcón	87-209-14	87-212-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
37.	Transición de Balcón de Balcón	87-212-14	87-215-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
38.	Transición de Balcón de Balcón	87-215-14	87-218-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
39.	Transición de Balcón de Balcón	87-218-14	87-221-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
40.	Transición de Balcón de Balcón	87-221-14	87-224-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
41.	Transición de Balcón de Balcón	87-224-14	87-227-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
42.	Transición de Balcón de Balcón	87-227-14	87-230-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
43.	Transición de Balcón de Balcón	87-230-14	87-233-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
44.	Transición de Balcón de Balcón	87-233-14	87-236-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
45.	Transición de Balcón de Balcón	87-236-14	87-239-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
46.	Transición de Balcón de Balcón	87-239-14	87-242-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
47.	Transición de Balcón de Balcón	87-242-14	87-245-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
48.	Transición de Balcón de Balcón	87-245-14	87-248-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
49.	Transición de Balcón de Balcón	87-248-14	87-251-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
50.	Transición de Balcón de Balcón	87-251-14	87-254-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
51.	Transición de Balcón de Balcón	87-254-14	87-257-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
52.	Transición de Balcón de Balcón	87-257-14	87-260-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
53.	Transición de Balcón de Balcón	87-260-14	87-263-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
54.	Transición de Balcón de Balcón	87-263-14	87-266-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
55.	Transición de Balcón de Balcón	87-266-14	87-269-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
56.	Transición de Balcón de Balcón	87-269-14	87-272-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
57.	Transición de Balcón de Balcón	87-272-14	87-275-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
58.	Transición de Balcón de Balcón	87-275-14	87-278-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
59.	Transición de Balcón de Balcón	87-278-14	87-281-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
60.	Transición de Balcón de Balcón	87-281-14	87-284-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
61.	Transición de Balcón de Balcón	87-284-14	87-287-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
62.	Transición de Balcón de Balcón	87-287-14	87-290-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
63.	Transición de Balcón de Balcón	87-290-14	87-293-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
64.	Transición de Balcón de Balcón	87-293-14	87-296-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
65.	Transición de Balcón de Balcón	87-296-14	87-299-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
66.	Transición de Balcón de Balcón	87-299-14	87-302-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
67.	Transición de Balcón de Balcón	87-302-14	87-305-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
68.	Transición de Balcón de Balcón	87-305-14	87-308-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
69.	Transición de Balcón de Balcón	87-308-14	87-311-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
70.	Transición de Balcón de Balcón	87-311-14	87-314-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
71.	Transición de Balcón de Balcón	87-314-14	87-317-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
72.	Transición de Balcón de Balcón	87-317-14	87-320-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
73.	Transición de Balcón de Balcón	87-320-14	87-323-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
74.	Transición de Balcón de Balcón	87-323-14	87-326-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
75.	Transición de Balcón de Balcón	87-326-14	87-329-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
76.	Transición de Balcón de Balcón	87-329-14	87-332-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
77.	Transición de Balcón de Balcón	87-332-14	87-335-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
78.	Transición de Balcón de Balcón	87-335-14	87-338-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
79.	Transición de Balcón de Balcón	87-338-14	87-341-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
80.	Transición de Balcón de Balcón	87-341-14	87-344-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
81.	Transición de Balcón de Balcón	87-344-14	87-347-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
82.	Transición de Balcón de Balcón	87-347-14	87-350-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
83.	Transición de Balcón de Balcón	87-350-14	87-353-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
84.	Transición de Balcón de Balcón	87-353-14	87-356-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
85.	Transición de Balcón de Balcón	87-356-14	87-359-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
86.	Transición de Balcón de Balcón	87-359-14	87-362-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
87.	Transición de Balcón de Balcón	87-362-14	87-365-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
88.	Transición de Balcón de Balcón	87-365-14	87-368-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
89.	Transición de Balcón de Balcón	87-368-14	87-371-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
90.	Transición de Balcón de Balcón	87-371-14	87-374-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
91.	Transición de Balcón de Balcón	87-374-14	87-377-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72
92.	Transición de Balcón de Balcón	87-377-14	87-380-14	1.00	3.00	1.20	4.80	4.80	6.72

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TÍTULO:  
 "DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018"

PLANO:  
 TRANSICIONES  
 PLANTA, CORTE Y DETALLES ESTRUCTURALES

Nº DE PLANOS	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
1	2018	2018	2018	2018
2	2018	2018	2018	2018
3	2018	2018	2018	2018
4	2018	2018	2018	2018
5	2018	2018	2018	2018
6	2018	2018	2018	2018
7	2018	2018	2018	2018
8	2018	2018	2018	2018
9	2018	2018	2018	2018
10	2018	2018	2018	2018
11	2018	2018	2018	2018
12	2018	2018	2018	2018
13	2018	2018	2018	2018
14	2018	2018	2018	2018
15	2018	2018	2018	2018
16	2018	2018	2018	2018



## CARTEL DE OBRA

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO DE TESIS "DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018"					
TÍTULO: CARTEL DE OBRA					
AUTOR	ASESOR	FECHA	ESCALA	FOLIOS	
LAMBAYEQUE	ING. MARCO CESAR VILQUEZ	NOVIEMBRE - 2018	1/20.00	01	02
CU	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO		
MOCHUMI	MOCHUMI	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE		

# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

---

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PARTIDAS.

#### **01.0 OBRAS PRELIMINARES**

**El CONTRATISTA deberá construir, instalar y mantener las obras preliminares necesarias para la ejecución completa de las obras que conforman el proyecto, debiendo ejecutarlos de acuerdo al programa de construcción propuesto y que abarcarán, sin ser limitativos, los siguientes aspectos:**

- Suministrar y transportar al sitio de la obra todos los equipos de construcción necesarios: maquinaria, repuestos, utensilios y demás accesorios. Para la movilización o desmovilización de los equipos a ser utilizados en la obra, deberá previamente contarse con la autorización de la SUPERVISION a través del Cuaderno de Obra.
- Construir carteles de obra de 4.80 m de largo x 3.60 m de altura, con la inscripción que designe la SUPERVISION o la Entidad.
- El cartel de obra estará construido por postes de 4" x 4" x 7.0 m, de madera, empotradas 0.60 m en cimientos de concreto de  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup>, cuya inscripción se colocará en una gigantografía con marcos tipo listones de 2"x4"x3.60 m y 2"x4"x4.80 m.
- Podrá utilizarse otros materiales, previa aprobación de la SUPERVISIÓN.
- Demolición y desmontaje de estructuras existentes que interfieren con la ejecución de la obra
- Construcción o habilitación de caminos de acceso a la obra, a cantera y botaderos
- Desmontar todas las instalaciones provisionales a la Culminación de la obra.
- Los trabajos provisionales necesarios para la ejecución completa de la obra que no hayan sido presupuestados, se incluirán dentro de los Gastos Generales de la obra.

#### **01.01 CARTEL DE OBRA 4.80m x3.60m**

##### **a) Descripción**

Comprende el suministro de mano de obra, materiales y herramientas necesarios para la confección e instalación del cartel de obra, según el plano respectivo e instrucciones

del Supervisor. Así mismo comprende el mantenimiento y conservación durante la ejecución de la obra.

**b) Ejecución**

Incluye el suministro de la mano de obra, materiales y todas las herramientas necesarias para la confección e instalación del cartel de identificación de la obra de 4.80 x 3.60 m, en las zonas donde se ejecutarán las obras. Los carteles de obra estarán contruidos por postes de 4" x 4", de madera tornillo, empotradas 0.60 m en cimientos de concreto de  $f'c=100 \text{ Kg/cm}^2$ , cuya inscripción se colocará en una gigantografía. Podrá utilizarse otros materiales, previa aprobación de la Supervisión.

**c) Medición y Pago**

La unidad de medida para pago es la unidad (UND) de cartel elaborado e instalado previamente aprobado por la Supervisión.

El pago se efectuará al precio unitario por unidad; entiéndase que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos para la realización de esta partida.

**01.02 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS**

**a) Descripción**

Comprende el transporte al lugar de la obra, de los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de la misma y la salida de los mismos una vez concluido los trabajos, previa aprobación de la Supervisión.

Se requieren vehículos especiales para su transporte desde el lugar donde se encuentren hasta el lugar de la obra, de acuerdo a la relación de equipo y maquinaria presentada en su oferta y/o a los cambios aprobados por el Supervisor.

**b) Ejecución**

El Contratista suministrará la maquinaria y equipos en perfectas condiciones operativas que garanticen la calidad de la ejecución de la obra, siendo responsable de la eficiencia y seguridad de ellos. El suministro de equipo y maquinaria que sea necesario para reemplazar a las unidades aprobadas será cubierto por el Contratista sin costo adicional para la Entidad Licitante.



El Supervisor podrá ordenar la realización de operaciones de prueba para verificar el correcto funcionamiento de los equipos y efectuará las recomendaciones necesarias para mejorar su eficiencia de operación bajo las condiciones en que se realizarán los trabajos.

El transporte de equipos y maquinaria que indique el Supervisor en cantidades mayores a la que se consigna en la Relación de equipo mínimo y que por cualquier motivo pudiera realizar el Contratista, será asumido exclusivamente por el mismo sin costo adicional para la Entidad Contratante. El traslado se debe realizar desde la ciudad de Chiclayo a la obra y viceversa.

**c) Medición y pago**

Esta partida se medirá en forma de viaje (VJE). La movilización y desmovilización de la maquinaria y equipos, son desde el lugar de embarque y el lugar de la obra. El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario contratado para la partida "Movilización y Desmovilización de Maquinaria", siendo la forma de pago lo siguiente:

50% al inicio de los trabajos y cuando la totalidad de la maquinaria y equipo mínimo se encuentre puesto en obra y haya sido aprobado por el Supervisor, y

50% restante se pagará a la culminación de la obra y cuando las maquinarias y equipos hayan sido completamente retirados de la obra.

**01.03 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA POR SUS PROPIOS MEDIOS**

**a) Descripción**

Comprende el traslado al lugar de la obra de vehículos por sus propios medios, necesarios para la ejecución de la misma y la salida de los mismos una vez concluido los trabajos, previa aprobación de la Supervisión.

**b) Ejecución**

El Contratista suministrará los vehículos en perfectas condiciones operativas que garanticen la calidad de la ejecución de la obra, siendo responsable de la eficiencia y seguridad de ellos. El suministro de vehículos que sea necesario para reemplazar a las

unidades aprobadas será cubierto por el Contratista sin costo adicional para la Entidad Licitante.

El Supervisor podrá ordenar la realización de operaciones de prueba para verificar el correcto funcionamiento de los vehículos y efectuará las recomendaciones necesarias para mejorar su eficiencia de operación bajo las condiciones en que se realizarán los trabajos.

**c) Medición y pago**

Esta partida se medirá en forma global (GLB). La movilización y desmovilización de vehículos, son desde el lugar de embarque y el lugar de la obra. El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario contratado para la partida "Movilización y Desmovilización de Vehículos por sus propios medios", siendo la forma de pago lo siguiente:

-50% al inicio de los trabajos y cuando la totalidad de los vehículos se encuentre puesto en obra y haya sido aprobado por el Supervisor.

-50% restante se pagará a la culminación de la obra y cuando los vehículos hayan sido completamente retirados de la obra.

Entendiéndose que dicho costo constituirá compensación total por la mano de obra, equipo, transporte y demás accesorios necesarios para la ejecución de esta partida.

**01.04 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTES C/EQUIPO**

**a) Descripción**

Esta partida consiste en eliminar las estructuras antiguas existentes (pasarelas, reguladores, muros etc.) de la franja de trabajo que impida el normal desenvolvimiento de las obras proyectadas. Si por convenir al proyecto alguna tiene que quedar, la eliminación de partes anexas deberá ser cuidadosa para no afectar las partes que serán anexadas al proyecto. Esta partida también abarca las estructuras de mampostería de piedra asentadas con concreto simple.

La demolición de estructuras se indica en los planos, el contratista escogerá el método o procedimiento de demolición el cual deberá ser aprobado por el supervisor, teniendo en cuenta las recomendaciones de impacto ambiental.

Las instalaciones existentes no indicadas para ser demolidas o trasladadas deberán ser protegidas de daños, cualquier parte de dicha instalación que sea dañada por el contratista deberá ser restaurada o reemplazada inmediatamente a costo del contratista. Todos los desechos y residuos del material resultante de la demolición deberán ser removidos de la zona y eliminado por el contratista, remitirse al ítem “Eliminación de material excedente”

**b) Ejecución**

La ejecución de los trabajos se realizará utilizando solamente mano de obra no calificada y herramientas manuales simples (picos, combas, barretas). El material extraído será eliminado a lugares cercanos que no perjudiquen el desarrollo de la obra, ni a terceros, así como también a las condiciones ambientales existentes. El lugar contará con la aprobación de la Supervisión. La partida provee de los medios y materiales necesarios para que el ámbito donde se construirán las obras respectivas se encuentre libre de obstáculos físicos.

**c) Medición y pago**

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (M3) medidos sobre la superficie de acuerdo al ancho, longitud y espesor de las estructuras.

El pago se realizará al precio unitario por metro cúbico (M3) de avance realizado y aprobado por la Supervisión. Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

**01.05 CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA**

**a) Descripción**

Consideran los elementos básicos para el campamento provisional de obra, además de depósito (s) específico (s) de almacenamiento de materiales, maquinarias y herramientas, ubicado (s) en zona(s) alejada (s) al campamento central. El análisis se refiere a los gastos de Instalación y desinstalación de cercos, caseta de residencia, inspección y guardianía, Almacenes, servicios higiénicos

## **b) Ejecución**

El Contratista deberá solicitar ante las autoridades competentes, dueños o representante legal del área a ocupar, los permisos de localización del campamento.

En la construcción del campamento se evitará al máximo los cortes de terreno, relleno, y remoción de vegetación y deberá estar debidamente cercado. No deberá talarse ningún árbol o cualquier especie floral que tengan un especial valor genético, paisajístico. Así tampoco, deberá afectarse cualquier lugar de interés cultural o histórico. De ser necesario el retiro de material vegetal se deberá trasplantar a otras zonas desprotegidas, iniciando procesos de revegetación. Los residuos de tala y desbroce no deben ser depositados en corrientes de agua, debiendo ser apiladas de manera que no causen desequilibrios en el área. Estos residuos no deben ser incinerados, salvo excepciones justificadas y aprobadas por el Supervisor.

## **c) Medición y Pago**

La unidad de medición para esta partida será Metros cuadrados (M<sup>2</sup>). El pago será efectuado proporcionalmente al avance de la obra.

### **01.06 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO (E=0.20m) C/EQUIPO**

#### **a) Descripción**

Esta partida consiste en la ejecución de los trabajos necesarios para eliminar los árboles, arbustos y vegetación que se encuentren dentro de la faja de trabajo delimitadas por el Ingeniero Supervisor.

Comprende el suministro de la mano de obra, el equipo, las operaciones necesarias y todas las demás obras relacionadas para remover la capa superficial (material orgánico) del terreno natural hasta una profundidad de 0.20 m. en el ancho que señale el ingeniero Supervisor. Se exceptúa el tramo de habilitación de caminos de acceso, las áreas que deberán ser desbrozadas y limpiadas de toda clase de material orgánico y otros materiales extraños. El material que provenga de dicha operación se dispondrá a los costados de ambas márgenes para luego ser eliminado o incinerado.

Con estos trabajos se dejará limpio y expuesto el material terroso que conforma actualmente el canal con el fin de integrarlo al proyecto.

### **b) Ejecución**

La ejecución de los trabajos se realizará primero utilizando excavadora, adecuada a las dimensiones del trabajo, el tipo de maquinaria no es limitativa ni condicionante para la ejecución de esta partida y se escogerá la más conveniente para tal fin. Luego con mano de obra no calificada y herramientas manuales simples (palanas, picos y buguies), se realizará una limpieza fina del ámbito de la franja de trabajo. La profundidad promedio de limpieza será de 0.20m., con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

La maquinaria eliminará esta primera capa que normalmente está contaminado con material vegetal. Es necesario que la Supervisión apruebe los tramos de trabajo.

### **c) Medición y pago**

La unidad de medida es el metro cuadrado (M2), de trabajo ejecutado.

El pago se realiza al precio unitario por metro cuadrado (M2) de trabajo ejecutado. El área a pagar será la correspondiente al perímetro del terreno limpiado dentro de la franja delimitada por el Ingeniero Supervisor. Para zonas fuera del eje el área corresponderá al perímetro aprobado por la Supervisión.

## **02.0 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **02.01 EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACIÓN DE PLATAFORMA**

#### **a) Descripción**

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar corte masivo en el terreno natural desbrozado hasta las líneas que definen el nivel de la excavación, según lo indicado en los planos o lo ordenado por la supervisión.

En este rubro se incluyen todos los materiales que puedan ser removidos a mano, con excavadora o con equipos de movimientos de tierra y que no requieren el uso de procedimientos especiales para su extracción. Entre ellos se consideran las tierras de cultivo, las arenas, los limos, las arcillas, las gravas hasta de 40 cm de diámetro, así como cualquier combinación de dichos materiales; el conglomerado de río considera dentro de esta clasificación.

El contratista empleara el procedimiento constructivo más conveniente con aprobación de la supervisión.

Se efectuarán las excavaciones de acuerdo a las líneas de corte y taludes indicados en los planos o aquellas aprobadas por la supervisión.

#### **b) Ejecución**

Se realizarán los trabajos de excavación a lo largo de los trabajos señalados en los planos, y/o a las instrucciones del supervisor, sobre una franja de terreno desbrozada. El Contratista empleara el procedimiento constructivo más conveniente. El material excavado que sea útil para su empleo en rellenos contiguos deberá ser distribuido a lo largo de la plataforma en cantidad suficiente para su posterior compactación. El material excedente será colocado en el lugar y forma que señale la supervisión. La plataforma será nivelada de forma que ningún punto de ella quede por debajo a más de cinco (5) centímetros de las cotas exigidas, cuidando que esta desviación no sea sistemática.

Una vez terminada la excavación, el contratista deberá alisar el terraplén y los taludes, si fuera necesario y compactarlos con maquinaria adecuada, sean vibradores de placa o rodillos pata de cabra, observando las indicaciones de la supervisión.

Los derrumbes de materiales que ocurran en las obras y los ocasionados fuera de las líneas fijadas para las excavaciones, serán removidos y los taludes serán regularizados si es necesario, llenando los vacíos según disipaciones de la supervisión.

El contratista deberá rellenar a su costo las cavidades que quedan como consecuencia de derrumbes o sobre – excavación, ocasionados por deficiente ejecución de las excavaciones o utilización de equipo inadecuado.

El contratista no recibirá ningún pago por completo de las sobre excavaciones que resulten de sus operaciones, bien sea por las condiciones del terreno, por la acción de agentes naturales sobre el mismo o por las que ejecuta para facilitar sus operaciones de construcción o por cualquier otra causa.

El contratista está obligado a rellenar las sobre excavaciones, bien sea con el material producto de la misma excavación, compactándolo; queda entendido que no recibirá ningún pago adicional o compensación por la ejecución de los rellenos de las sobre excavaciones ni por el suministro de la mano de obra, materiales y todos los elementos

que sean necesarios para ejecutarlos satisfactoriamente para que las excavaciones se ajusten a las líneas del proyecto.

Todos los materiales excavados que no sean apropiados o que no necesiten para la construcción de relleno serán llevados a las áreas de depósito donde lo indique el Supervisor siendo acarreados luego hasta una distancia de 50 metros.

### **Prestaciones Incluidas**

Las prestaciones incluidas, además de lo mencionado anteriormente, son las siguientes:

1. Protección de la obra durante la ejecución de la misma contra aguas superficiales y ablandamiento de suelos.
2. Almacenamiento intermedio de las cantidades de suelos que se usaran para rellenos de construcción y/o para su evacuación.
3. Alisado de superficies de excavación.
4. Excavaciones para eventuales cambios de suelos las que serán pagadas con el mismo precio unitario de este ítem, según las cantidades realizadas.
5. Sobre excavaciones en el caso de errores de replanteo imputables al contratista incluyendo a su excavación sin límite de distancia.
6. Relleno compactado, incluyendo el chequeo minucioso de su compactación y el suministro y transporte de material en caso necesario, para sobre excavaciones imputables al contratista.
7. Excavación y evacuación de piedras singulares hasta un volumen de 0.1 m<sup>3</sup> (igual a una esfera de aproximadamente 0.45 m de diámetro), incluyendo el relleno y apisonado de los hoyos causados por tal excavación si fuera el caso.
8. Cambio de los suelos en caso que haya un ablandamiento de las superficies de excavaciones causado por aguas superficiales imputables al contratista, incluyendo excavación, suministro y transporte del material necesario.
9. Medidas de seguridad con referencia a estructuras, bienes y personas que podrían ser puestos en peligro por las excavaciones.
10. Protección de tuberías de agua potable y/o aguas servidas, instalaciones fijas de aspersión, líneas eléctricas y telefónicas con sus respectivos postes, tensiones, etc., así como de cualquier tipo de cables, incluyendo la realización de soportes auxiliares en caso necesario.

### **Prestaciones Excluidas**

Las prestaciones excluidas en esta actividad son las siguientes:

1. Expropiación de los terrenos a ocuparse para la construcción de obras de carácter permanente o de zonas seleccionadas como áreas de préstamo, la que será cubierta por el propietario.
2. Bombeo de agua para control del nivel freático que será pagado bajo el ítem respectivo.
3. Cunetas, las que serán pagadas bajo la partida de excavaciones especiales según el material que corresponda.
4. Cambio de suelos en caso de existir un subsuelo no apto para la construcción.
5. Medidas de consolidación artificial del subsuelo en sitio.
6. Exploración del subsuelo, si fuera necesario.
7. Protección y recolección de objetos arqueológicos si existieran, los que deberán ser entregados a las instituciones pertinentes.

### **c) Medición y Pago**

La unidad de medida de la partida será el metro cubico (m<sup>3</sup>), para tal efecto se calcularán los volúmenes excavados usando el método del promedio de las áreas extremas, entre estaciones de veinte (20) metros o las que requieran según la configuración del terreno en base a las secciones de antes de la excavación, levantadas por el contratista y aprobadas por la supervisión y las secciones correspondientes después de concluida la excavación. El pago se efectuará según el avance mensual realmente ejecutado y de acuerdo al precio unitario contratado.

## **02.02 EXCAVACIÓN C/MAQ PARA CONFORMACIÓN DE CAJA DE CANAL**

### **a) Descripción**

El servicio contempla el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todas las operaciones de excavación únicamente de la caja de canal en material suelto después de conformarse la plataforma, incluyendo el borde libre, hasta llegar a las secciones definitivas de corte del prisma del canal.

Están incluidos los trabajos de excavación, de los taludes y fondo de la sección del canal, así como el acomodo del material excavado en los taludes exteriores del



terraplén, o al costado de la berma del canal para su posterior reutilización y según indicaciones de la Supervisión.

#### **b) Ejecución**

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte de la Supervisión, de los trabajos de trazo y replanteo. La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto o indicadas por el Supervisor.

La excavación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por la Supervisión. Toda sobre-excavación que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

El material extraído de la excavación de la caja del canal por ser un material de cantera de buenas condiciones, será utilizado en el relleno posterior hacia adelante de la caja del Canal.

#### **c) Medición y pago**

La excavación de la caja del canal se medirá en metros cúbicos (M<sup>3</sup>), con aproximación al centésimo. Para tal efecto se calculará el volumen excavado usando el método del promedio de áreas extremas entre estaciones de veinte (20) metros o las que se requieran según la configuración del terreno. El pago de la valorización se efectuará según el avance mensual realmente ejecutado, de acuerdo al precio unitario contratado para esta partida, dicho pago incluye toda compensación por los trabajos descritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas, equipos pesados, transporte y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

### **02.03 RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE ARENILLA PARA CONFORMACIÓN DE PLATAFORMA**

#### **a) Descripción**

Esta partida comprende el suministro de mano de obra, materiales y equipos necesarios para realizar el relleno de la caja del canal hasta el nivel de la plataforma, comprende todos los trabajos de producción de material arenoso, así como excavaciones en cantera, selección, acomodamiento, procesamiento, acarreo, colocación, extensión, riego, nivelación y compactación sin que sea limitativo.

#### **b) Ejecución**

El material a emplear será arena limosa proveniente las canteras indicadas, el mismo que se colocará y compactará hasta la altura de diseño descontando los 20 centímetros del afirmado de las bermas.

En el caso de tenerse muy húmeda la capa superficial del suelo deberá esparcirse sobre dicha superficie material arenoso seco hasta lograr una superficie estable que permita el paso del equipo de construcción. Antes de colocar cualquier capa, la compactación de la precedente tendrá que ser completada y su superficie escarificada con el fin de aumentar la adherencia.

El material se colocará en capas horizontales uniformes de 0.20 m., de espesor, distribuyéndose sobre las zonas a ser rellenadas de acuerdo a los lineamientos y cotas establecidas. Para la colocación de la siguiente capa, deberá contarse previamente con la aprobación de la Supervisión de la anterior capa.

Se ejecutará el relleno total de la sección del canal proyectado, estando obligado el ejecutor a considerar los sobre anchos necesarios en los rellenos de los prismas, en los casos que así sea requerido, a fin de obtener los taludes de diseño completamente compactados a satisfacción del Supervisor, debiendo considerar dicho costo en el precio unitario de la presente partida.

Esta partida no considera el uso del tipo de maquinaria como limitativo, pues se puede emplear la que más se acomode a las dimensiones de la obra en potencia y clase.

La superficie de la capa deberá ser horizontal y uniforme. La compactación se efectuará con compactadoras mecánicas, hasta alcanzar una densidad mínima de 80% de la densidad relativa, que corresponde al caso de materiales granulados.

El óptimo contenido de humedad será obtenido en laboratorio para cada material de relleno a usarse. Antes de iniciar la compactación deberá verificarse que el material de

relleno a usarse en obra tenga un contenido de humedad con más o menos 2% de tolerancia con respecto a la humedad óptima, la humedad deberá mantenerse uniforme en cada capa.

El equipo y los procedimientos de compactación serán sometidos a la aprobación del Supervisor.

La ejecución de pruebas y control de calidad de relleno (humedad y compactación) será de responsabilidad del Ejecutor. En los casos en que fuera requerido algún tipo de ensayo especial para el control de contenido de humedad y grado de compactación, este será solicitado por la Supervisión.

**c) Medición y pago**

El relleno compactado se medirá en metros cúbicos (M3), de trabajo ejecutado para lo cual se determinará el volumen de relleno compactado de acuerdo a las secciones topográficas replanteadas por el Ejecutor y mostradas en planos por órdenes de la Supervisión contrastadas con las líneas de diseño de la caja final definidas en el plano de la sección típica del canal para el tramo correspondiente. **NO SE PAGARÁ SOBREDIMENSIONAMIENTOS** fuera de estos límites.

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado para la partida, y sólo después que éste haya sido completado hasta las cotas finales en cada sección. El pago se realizará al precio unitario por metro cúbico (M3) de trabajo ejecutado y aprobado por la Supervisión.

**02.04 RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE ARENILLA A REUTILIZAR PARA CONFORMACIÓN DE PLATAFORMA - INCLUYE TRANSPORTE INT.**

**a) Descripción**

El servicio contempla el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todas las operaciones necesarias para conformar la plataforma en donde quedará alojada la sección del canal, reutilizando para ello el material proveniente de la excavación de la caja de canal (Partida 02.03).

## **b) Ejecución**

Los materiales para la construcción de los rellenos con material a reutilizar provienen de la excavación de la caja de canal antes relleno, por lo tanto, mantienen las mismas características del material de relleno proveniente de cantera. Bajo esta partida se reutilizará el 80% del material excavado para conformar la caja del canal, siendo la distancia de traslado máximo de 250 m; para ello, el Contratista conformará la plataforma del canal en tramos de hasta 250 m, para luego proceder a la excavación de la caja del canal, siendo este material extraído el que será reutilizado en el siguiente tramo.

Antes de colocar cualquier capa, la compactación de la precedente tendrá que ser completada y su superficie escarificada con el fin de aumentar la adherencia.

El material de relleno será colocado y acomodado en capas sensiblemente horizontales de espesor máximo de 20 cm. y granulometría uniforme sobre una base limpia, nivelada y escarificada, en tal forma que no se formen acumulaciones o lentes de material que difieran sustancialmente con la textura del material vecino. Para la colocación de la siguiente capa, deberá contarse previamente con la aprobación de la Supervisión.

Se realizará el relleno desde el suelo natural (después de la limpieza y desbroce) hasta el nivel de la plataforma, con material de préstamo, adecuadamente compactado. Los taludes externos de la plataforma serán de 1:1.5 tal como se muestra en los planos respectivos.

Las determinaciones de la densidad de cada capa compactada se realizarán según lo indicado por el Supervisor y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

Las densidades individuales del tramo ( $D_i$ ) deberán ser, como mínimo, el noventa por ciento (90%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado de referencia ( $D_e$ ) para la base y cuerpo del terraplén y el noventa y cinco por ciento (95) con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación de la corona del terraplén.

$$D_i \geq 0.90 D_e \text{ (base y cuerpo)}$$

$$D_i \geq 0.95 D_e \text{ (corona)}$$

La humedad del trabajo no debe variar en  $\pm 2\%$  respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenido con el Proctor modificado.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

Se tendrá especial cuidado en evitar presiones desiguales alrededor de las estructuras, así como producir daños en las mismas. El equipo y los procedimientos de compactación serán sometidos a la aprobación del Supervisor.

La ejecución de pruebas y control de calidad de relleno (humedad y compactación) será de responsabilidad del Contratista. En los casos en que fuera requerido algún tipo de ensayo especial para el control de contenido de humedad y grado de compactación, éste será solicitado por el Supervisor.

El Contratista responderá, hasta la aceptación final, por la estabilidad de los terraplenes construidos con cargo al contrato y asumirá todos los gastos que resulten de sustituir cualquier tramo que, a juicio del Supervisor, haya sido mal construido por descuido o error atribuible a aquel.

### **Prestaciones Incluidas**

Las prestaciones incluidas además de las señaladas son las siguientes:

1. Almacenamiento intermedio si fuere necesario.
2. Ensayos de compactación.
3. Remoción y compactación del material que después de ser colocado en el relleno resultare ablandado por causas imputables al Contratista.
4. Realización de ensayos y pruebas para la determinación de graduación, abrasión, humedad óptima, etc.
5. Carguío y transporte del material a reutilizar.
6. Protección de la obra, durante la ejecución de la misma.

### **Prestaciones Excluidas**

Las prestaciones excluidas son: la Construcción de alcantarillas permanentes bajo los caminos de servicio.

Los trabajos para su aceptación estarán sujetos a lo siguiente:

### **Calidad de los materiales**

De cada procedencia de los suelos empleados para la construcción de terraplenes y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- Granulometría
- Límites de Consistencia.
- Clasificación.

Cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en las presentes especificaciones, según el nivel del terraplén, rechazando el material defectuoso.

Durante la etapa de producción, la Supervisión examinará las descargas de los materiales y ordenará el retiro de aquellas que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

Además, efectuará verificaciones periódicas de la calidad del material según lo establecido en las presentes especificaciones.

### **Calidad del producto terminado**

Cada capa terminada de terraplén deberá presentar una superficie uniforme y ajustada a la rasante y pendientes establecidas.

La cota de cualquier punto de la sub rasante en terraplenes, conformada y compactada, no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la cota proyectada.

#### **c) Medición y Pago**

El relleno con material a reutilizar se medirá en metros cúbicos (M3), El costo incluye el escarificado y riego de la capa anterior, el carguío del material producto de la excavación, descarga, extendido, homogenización, riego, nivelación y compactación de acuerdo a lo indicado en los planos y especificaciones técnicas. El pago de la valorización se efectuará según el avance mensual realmente ejecutado, de acuerdo al precio unitario contratado de la partida respectiva señalada en el presupuesto, dicho pago incluye toda compensación por los trabajos descritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas,

equipos pesados, transporte y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

## **02.05 PERFILADO Y REFINE MANUAL DE CAJA DE CANAL**

### **a) Descripción**

El perfilado consiste en cortar los taludes y fondo en forma manual o mecánica antes de proceder a la colocación del vaciado del concreto, hasta lograr los niveles requeridos para la cimentación de la losa del canal.

### **b) Ejecución**

El perfilado de la caja comprende la eliminación del resto del material dejado en la excavación de la caja del canal hasta el perímetro en que quedará el concreto del revestimiento, este perfilado deberá concluir en superficies planas y no cóncavas ni convexas. Las deficiencias en los taludes serán corregidas con material debidamente compactado en capas horizontales que será posteriormente cortada hasta lograr el perfil del diseño.

Al momento de la entrega del perfilado, ningún saliente del terreno deberá mayor de 1cm. dentro de las secciones de construcción del canal.

El talud de las paredes será rigurosamente respetado, excepto en los casos en que la Supervisión lo modifique, dadas las condiciones de estabilidad del material por las que atraviesa.

No será tomado en cuenta cualquier trabajo similar para subsanar pequeños rellenos productos de alguna sobre excavación hecha por negligencia del Ejecutor, el mismo que deberá ser rellenado con mezcla de concreto pobre a su costo.

### **c) Medición y Pago**

El pago es por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de refine realizado medido desde el nivel del terreno hasta el fondo del canal, debiendo efectuarse el trabajo y la medición de ambos taludes del canal, conforme al diseño indicado en los planos del proyecto.

## **02.06 RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE AFIRMADO PARA CONFORMACIÓN DE CAMINO**

### **a) Descripción**

Estas especificaciones se aplicarán a los rellenos para el canal revestido.

Estos rellenos se constituirán con los materiales provenientes de la cantera tres tomas, los mismos que deben ser aprobados por el Supervisor.

Para la compactación se utilizará compactador tipo plancha de 4 HP.

### **b) Ejecución.**

El material será colocado una vez compactada la superficie de fundación en capas de espesores uniformes de 0.20m extendiéndolo y distribuyéndolo sobre la zona del camino de vigilancia, de acuerdo a los alineamientos y secciones topográficas.

El espesor de será de 0.60 m y se colocará en contacto con el concreto.

Además de los rellenos que se ha considerado según las secciones transversales, existe un relleno por sobre ancho que tendrá que tomarse en cuenta con la finalidad de que la capa inferior que bien compactada. Así mismo esta capa de sobre ancho tendrá que ser posteriormente excavada.

### **Compactación.**

La densidad (seca) de la fracción de suelo de material cohesivo compactado no deberá ser menor que el 85% de la densidad máxima del Proctor modificado.

En el caso de material granular la densidad relativa será superior al 90%. En caso que el canal, o estructura estuviera totalmente en relleno, la densidad relativa en la rasante del canal deberá ser como mínimo igual a las densidades mencionadas. El óptimo contenido de humedad será obtenido en el laboratorio para cada material de relleno a usarse. Antes de iniciar la compactación deberá verificarse que el material a usarse en obra tenga un contenido de humedad con más o menos 2% de tolerancia con respecto a la humedad óptima.

### **La humedad debe mantenerse uniforme en cada capa.**

El traslape lateral de cada pasada del equipo de compactación no debe ser menor de 0.50m. En los casos en que fuera requerido algún tipo de ensayo especial para el



control de contenido de humedad y grado de compactación, este será acordado con el supervisor.

**c) Medición y Pago.**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores, se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>); para lo cual se determinará el volumen de relleno compactado, de acuerdo a las secciones terminadas con sus debidas cotas finales. Así mismo el volumen medido será pagado al precio unitario por metro cúbico (m<sup>3</sup>), entendiéndose que dicho pago constituirá lo especificado en los costos unitarios respectivos.

**02.07 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL SUELTO PARA OBRAS DE ARTE**

**a) Descripción**

La excavación se realizará empleando mano de obra no calificada. El fondo y taludes laterales de las excavaciones deberán ser terminados exactamente según se indican en los planos, con el propósito de obtener una adecuada cimentación de las estructuras, no se pagará sobre excavaciones.

**b) Ejecución**

Las excavaciones podrán hacerse en las paredes verticales apuntaladas convenientemente o dándole los taludes adecuados según la naturaleza del terreno. Los apuntalamientos y entibados que sean necesarios deberán ser provistos, erigidos y mantenidos para impedir cualquier movimiento que pueda averiar el trabajo, siendo responsabilidad del Ejecutor los perjuicios que pudiera ocasionar su empleo. Los entibamientos serán a costo del Contratista, toda vez que los planos consideran un talud de excavación incluidos los sobre anchos.

**c) Medición y Pago**

La unidad de medida y pago es el metro cúbico (M<sup>3</sup>) realmente ejecutado para lo cual el delineamiento, cotas y medidas de los prismas de dimensionamiento serán aprobadas por la Supervisión previamente.

## **02.08 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA OBRAS DE ARTE**

### **a) Descripción**

El servicio contempla el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todas las operaciones necesarias para conformar el relleno lateral de las obras de arte, utilizando material granular bien graduado proveniente de cantera. El relleno se ejecutará hasta el nivel de la línea superior que se indica en los planos y de acuerdo a la sección de cada una de las obras de arte.

El material a utilizar será proveniente de las canteras indicadas en los planos correspondientes, con una distancia promedio de transporte de dichas canteras a los centros de gravedad de cada tramo de 25.00 km, donde se preparará el material y se transportará a la obra.

### **b) Ejecución**

Todo el material de relleno deberá ser de buena calidad para lo cual no deberá contener maleza, raíces, césped, ni cualquier otro material orgánico, ni otros elementos inestables y de fácil alteración, ni componentes como sulfatos, cloruros u otros que resulten dañinos al concreto. Los materiales que se empleen para los rellenos no deberán presentar contenido de materia orgánica, Por lo general, este material no deberá contener elementos mayores de 10 centímetros.

Todos los materiales deben ser previamente aprobados por el Ingeniero Supervisor. No se colocará ningún material hasta que la fundación haya sido inspeccionada y aprobada por el Supervisor, debiéndose previamente compactar la capa superficial de la fundación y luego escarificada y regada antes de colocar la primera capa de relleno. En el caso de tenerse muy húmeda la capa superficial del suelo deberá esparcirse sobre dicha superficie material arenoso seco hasta lograr una superficie estable que permita el paso del equipo de construcción.

Antes de colocar cualquier capa, la compactación de la precedente tendrá que ser completada y su superficie escarificada con el fin de aumentar la adherencia.

El material de relleno será colocado y acomodado en capas sensiblemente horizontales de espesor máximo de 20 cm. y granulometría uniforme sobre una base limpia, nivelada y escarificada, en tal forma que no se formen acumulaciones o lentes de material que difieran sustancialmente con la textura del material vecino. Para la

colocación de la siguiente capa, deberá contarse previamente con la aprobación de la Supervisión.

Se realizará el relleno desde el suelo natural (después de la limpieza y desbroce) hasta el nivel indicado en los planos o según lo indicado por el Supervisor, con material de préstamo, adecuadamente compactado. Los taludes externos serán de acuerdo a lo indicado en los planos ó según lo indicado por el Supervisor.

Las determinaciones de la densidad de cada capa compactada se realizarán según lo indicado por el Supervisor y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

Las densidades individuales del tramo ( $D_i$ ) deberán ser, como mínimo, el noventa por ciento (90%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor modificado de referencia ( $D_e$ ) para la base y cuerpo del terraplén y el noventa y cinco por ciento (95) con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación de la corona del terraplén.

$$D_i \geq 0.90 D_e \text{ (base y cuerpo)}$$

$$D_i \geq 0.95 D_e \text{ (corona)}$$

La humedad del trabajo no debe variar en  $\pm 2\%$  respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenido con el Proctor modificado. Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

Se tendrá especial cuidado en evitar presiones desiguales alrededor de las estructuras, así como producir daños en las mismas.

El equipo y los procedimientos de compactación serán sometidos a la aprobación del Supervisor.

La ejecución de pruebas y control de calidad de relleno (humedad y compactación) será de responsabilidad del Contratista. En los casos en que fuera requerido algún tipo de ensayo especial para el control de contenido de humedad y grado de compactación, éste será solicitado por el Supervisor.

El Contratista responderá, hasta la aceptación final, por la estabilidad de los terraplenes construidos con cargo al contrato y asumirá todos los gastos que resulten de sustituir cualquier tramo que, a juicio del Supervisor, haya sido mal construido por descuido o error atribuible a aquel.

### Prestaciones Incluidas

Las prestaciones incluidas además de las señaladas son las siguientes:

- 1.- Almacenamiento intermedio si fuere necesario.
- 2.- Consecución de los permisos necesarios, si fuere el caso.
- 3.- Ensayos de compactación.
- 4.- Remoción y compactación del material que después de ser colocado en el relleno resultare ablandado por causas imputables al Contratista.
- 5.- Realización de ensayos y pruebas para la determinación de graduación, abrasión, humedad óptima, etc.
- 6.- Protección de la obra, durante la ejecución de la misma.

### Prestaciones Excluidas

Las prestaciones excluidas son las siguientes: Construcción de alcantarillas permanentes bajo los caminos de servicio.

Los trabajos para su aceptación estarán sujetos a lo siguiente:

#### Calidad de los materiales

De cada procedencia de los suelos empleados para la construcción de terraplenes y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- Granulometría
- Límites de Consistencia.
- Clasificación.

Cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en las presentes especificaciones, según el nivel del terraplén, rechazando el material defectuoso.

Durante la etapa de producción, el Supervisor examinará las descargas de los materiales y ordenará el retiro de aquellas que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado. Además, efectuará verificaciones periódicas de la calidad del material que se establecen en la Tabla de Frecuencia de Ensayos.

#### Calidad del producto terminado

Cada capa terminada del relleno deberá presentar una superficie uniforme y ajustada a la rasante y pendientes establecidas.

La cota de cualquier punto del relleno, conformado y compactado, no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la cota proyectada.

### **c) Medición y pago**

Los rellenos compactados con material de afirmado para obras de arte serán medidos en metros cúbicos (M3) con aproximación de dos decimales. Para tal efecto se determinarán los volúmenes compactados de acuerdo a los planos o a lo ordenado por la Supervisión, empleando el método del promedio de las áreas extremas entre estaciones, o las requeridas según la configuración del terreno a partir de las secciones del terreno limpio previamente al inicio del trabajo.

El pago se efectuará según el avance mensual realmente ejecutado de acuerdo a los precios unitarios contratados, dicho pago incluye toda compensación por los trabajos descritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas, equipos pesados, transporte y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

## **02.09 AFIRMADO EN BERMAS**

### **a) Descripción**

Comprende el suministro de mano de obra, material de afirmado, riego y equipo necesario para realizar el afirmado de bermas. El material de afirmado a utilizarse será de cantera y la capa de rodadura tendrá 0.20 m de espesor la cual tendrá un ancho superficial de variable m tal como se indica en los planos respectivos.

### **b) Ejecución**

El material proveniente de la cantera “Tres Tomas”, será colocado en el borde y luego será esparcido, nivelado y apisonado. El uso de la maquinaria, equipo y mano de obra no es limitativo. La condición de uso será aprobada por la Supervisión.

Una vez que el material ha sido extendido se procederá al riego y batido de todo el material utilizando camiones cisterna provisto de dispositivos que garanticen un riego uniforme lo más cercana a la humedad óptima definida por el ensayo de compactación Próctor Modificado.

La maquinaria cuyas características de peso y eficiencia serán comprobadas y aprobadas por la supervisión. De preferencia se usarán rodillos vibratorios liso. La

compactación se empezará de los bordes hacia el centro, con pasadas en la dirección del eje de la vía y en número suficiente para que se asegure la densidad de campo.

Para el caso de áreas de difícil acceso al rodillo, la compactación se realizará con una plancha vibratoria hasta alcanzar los niveles de densificación requeridos.

El afirmado se colocará como capa de rodadura de la berma del canal.

### **c) Medición y pago**

La unidad de medida, es el metro cúbico (M3) y se valorizará con los metrados obtenidos en el campo aprobados por el Supervisor, se pagará de acuerdo al precio unitario contratado.

El precio incluye el material de afirmado, la colocación, extensión, riego, nivelación y compactación y todas las operaciones necesarias a fin de cumplir la especificación técnica.

dicho pago incluye toda compensación por los trabajos descritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas, equipos pesados, transporte y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

## **02.10 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (DIST. PROM=3 KM)**

### **a) Descripción**

Esta especificación considera el transporte y descarga de materiales provenientes de excavaciones de la caja del canal.

### **b) Ejecución**

El alcance de los trabajos comprende los costos de maquinaria, necesarios para realizar el carguío, transporte y descarga material, proveniente de la excavación de la caja del canal, de acuerdo con los planos y Especificaciones Técnicas. Con tal fin será necesario el uso de un cargador frontal y volquetes para el transporte. La eliminación del material producto de la limpieza se llevará a cabo a una distancia de 7 Km, sin interferencia con caminos ni propiedades privadas, considerando que es posible contar con zonas de eliminación cercanas a la obra.

### c) Medición y pago

La unidad de medida para efectos del pago es el metro cúbico (M3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de Obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y equipo necesario para la ejecución del trabajo.

## 03.0 OBRAS DE CONCRETO

- **Generalidades.**

Esta sección comprende los diferentes tipos de concreto compuesto de cemento Pórtland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados y construidos de acuerdo con estas especificaciones en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

- **Composición del concreto.**

Las diferentes clases de concreto cumplirán las proporciones y límites mostrados en la tabla siguiente. Para estructuras mayores a solicitud del ingeniero supervisor, se deberá preparar mezclas de prueba antes de mezclar y vaciar el concreto. Los agregados, cemento y agua deberán ser preferentemente proporcionados por peso, por el ingeniero supervisor, puede permitir la proporción por volumen para estructuras menores.

<b>Clase de concreto</b>	<b>Resist. Limite a la comp. A 28 días (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Tamaño Max. Agregados (Pulgadas)</b>	<b>Min. De Cemento (Bol/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Max. Agua (lt/Bol.cem) Vibrado</b>	<b>Asentam. C-143 AASHTO (cm)</b>	<b>Uso</b>
F'c= 210	210	¾ "	8.50	22.7	2.5-7	Estruct
F'c= 175	175	¾ "	8.00	24.0	2.5-7	Revest
F'c= 140	140	¾ "	7.00	24.0	2.5-7	Estruct
F'c= 100	100	¾ "	4.00	26.5	4.10	Solado

- **Materiales:**

- a) **Cemento.**

El cemento deberá ser del tipo Pórtland, originarios de fábricas aprobadas, despachado únicamente en bolsas selladas y con marcas. La calidad del cemento Pórtland deberá

ser equivalente a la de las especificaciones ASTM-C150, AASHTO, M-85 Tipo MS. En todo caso, el cemento deberá ser aceptado solamente con aprobación específica del ingeniero supervisor, que se basará en los certificados de ensayo emanados de laboratorios reconocidos. La base para dicha aceptación, estará de acuerdo con las normas arriba mencionadas, especialmente la resistencia a la compresión la que no será menor de la especificada a los 28 días para muestras de cemento normal.

El cemento a usarse deberá haber sido fabricado como máximo 15 días antes de su empleo. Todo cemento deberá ser almacenado en cobertizos impermeables y colocados sobre un piso levantado del suelo. El cemento será rechazado si se convierte total o parcialmente en cemento fraguado o si contiene grumos o costras.

**b) Agregado fino.**

El agregado fino proveniente de Chancadora (cantera Tres Tomas-Ferreñafe) para el concreto deberá satisfacer los requisitos AASHTO, designación M-6 y deberá estar de acuerdo con la siguiente graduación:

<b>Tamiz</b>	<b>% que pasa</b>
3/8"	100%
Nº 4	95-100 %
Nº 16	45-80%
Nº 50	10-30 %
Nº 100	2-10 %
Nº 200	0-3 %

La cantidad de sustancias dañinas no excederá los límites indicados en la siguiente tabla:

<b>Sustancia</b>	<b>Porcentaje en peso</b>
Arcilla o terrones de arcilla	1%
Carbón y lignito	1%
Material que pasa la malla Nº 200	3%



Otras sustancias perjudiciales tales como esquistos, álcali, mica, grano recubiertos, pizarra y partículas blandas y escamosas, no deberá exceder de los porcentajes fijados para ellas en especificaciones especiales cuando las obras las requieran.

A fin de determinar el grado de uniformidad, se hará una comprobación del módulo de fineza con muestras representativas enviadas de todas las fuentes de aprovisionamiento que se proponga usar. Los agregados finos de cualquier origen, que acusen una variación del módulo de fineza mayor de 0.20 en más o menos, con respecto al módulo medio de fineza de las muestras representativas enviadas, serán rechazados o podrán ser aceptados sujetos a cambio en las proporciones de mezcla que determine la supervisión.

El módulo de fineza de los agregados finos será determinado sumando los porcentajes acumulativos en peso de los materiales retenidos en cada uno de los tamices US Estándar N° 4, 8, 16, 30, 50 y dividiendo por 100.

**c) Agregado grueso.**

El agregado grueso prevendrá de Chancadora (cantera Tres Tomas-Ferreñafe) y estará constituido por piedra partida grava. Deberá ser duro, con una resistencia última mayor que la del concreto en que se va a emplear, químicamente estable, durable, sin materias extrañas y orgánicas adheridas a su superficie.

La cantidad de sustancias dañinas no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla:

<b>Sustancia</b>	<b>Porcentaje en peso</b>
Fragmentos blandos	5%
Carbón y lignito	1%
Arcilla y terrones de arcilla	0.25%
Materiales que pasa por la malla N° 200	1%
Piezas delgadas o alargadas (longitud mayor que 5 veces el espesor promedio).	10%

El tamaño máximo del agregado grueso para las estructuras mayores, no deberá exceder los 2/3 del espacio libre entre barras de la armadura y en cuanto al tipo y

dimensiones del elemento a llenar se observarán recomendaciones de la siguiente tabla:

<b>Dimensión mínima de la sección en pulgadas</b>	<b>Muros armados vigas y columnas</b>	<b>Muros sin armar</b>	<b>Losas fuertemente armadas</b>	<b>Losas ligeramente armadas</b>
2 ½" – 5	½ - ¾	¾	¾ - 1	¾ - ½
6 – 11	¾ - 1 ½	1 ½	1 ½	1 ½ - 3
12 – 29	1 ½ - 3	3	1 ½ - 3	3
30 o mas	1 ½ - 3	6	1 ½ - 3	6

El almacenamiento de los agregados se hará según sus diferentes tamaños y distanciados unos de otros, de modo que los bordes de las pilas no se entremezclen. La manipulación de los mismos se hará evitando su segregación o mezcla con materia extraña.

Las piedras para el concreto ciclópeo serán grandes, duras, estables y durables, con una resistencia última mayor al doble de la exigida para el concreto en que se va a emplear. Su dimensión máxima no será mayor que 1/5 de la menor dimensión a llenarse y en ningún caso mayor de 0.30 m. La piedra estará libre de materias de cualquier especie pegadas a su superficie.

De preferencia, la piedra será de forma angulosa y tendrá una superficie rugosa con el fin de asegurar una buena adherencia con el mortero circundante.

Se tomarán porciones representativas de los agregados fino y grueso para su análisis, de cuyo resultado dependerá la población para el empleo de la dosificación de las mezclas.

### **Agua**

El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable. Se utilizará aguas no potables sólo si:

- a) Están limpias y libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales materia orgánica u otras sustancias que puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos.

- b) La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basa en ensayos en los que se ha utilizado agua de la fuente elegida.
- c) Los cubos de prueba de mortero preparados con agua no potable y ensayada de acuerdo a la Norma ASTM C-109, tienen a los 7 y 28 días resistencias en compresión no menores al 90% de la muestra similar preparadas con agua potable.
- d) Las sales y otras sustancias nocivas presentes en los agregados y aditivos deben sumarse a las que pueda aportar el agua de mezclado para evaluar el contenido total.

- **Acabado de las Superficies de Concreto**

Inmediatamente después del retiro de los encofrados, todo alambre o dispositivo de metal que sobresalga, usado para sujetar los encofrados y que pase a través del cuerpo del concreto, deberá ser quitado o cortado, hasta por lo menos dos centímetros debajo de la superficie del concreto. Los rebordes del mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser eliminados. Todos los pequeños agujeros, hondonadas y huecos que aparezcan al ser retirados los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en las mismas proporciones que el empleado en la masa de la obra. Al resanar agujeros más grandes y vacíos en forma de panales, todos los materiales toscos y rotos deberán ser quitados hasta que quede a la vista una superficie de concreto densa y uniforme que muestre el agregado grueso y macizo. Todas las superficies de la cavidad deberán ser completamente saturadas con agua, después de lo cual deberán ser completamente saturadas con agua, después de lo cual deberá ser aplicada una capa delgada de pasta de cemento puro.

Luego, la cavidad se deberá rellenar con mortero consistente, compuesto de una parte de cemento Pórtland con dos partes de arena.

Dicho mortero deberá ser asentado previamente, mezclándolo aproximadamente 30 minutos antes de usarlo. El período de tiempo puede modificarse según la marca del cemento empleado, la temperatura, la humedad del ambiente y otras condiciones.

La superficie de este mortero deberá ser aplanada con una paleta de madera antes que el fraguado inicial tenga lugar y deberá quedar con un aspecto pulcro y bien acabado.

El remiendeo se mantendrá húmedo durante un periodo de 5 días. Para remendar partes grandes o profundas, deberá incluirse agregado grueso al material de resane y deberá

tenerse en precaución especial para asegurar que resulte un resane denso, bien ligado y debidamente curado.

Las existencias de zonas excesivamente porosas pueden ser, a juicio del Ingeniero Supervisor, causa suficiente para el rechazo de una estructura; debiendo proceder en este caso a retirarla nuevamente, en parte o totalmente, según fuese especificado.

- **Mezcla y Entrega**

El concreto deberá ser mezclado completamente en una mezcladora de carga, de un tipo y capacidad aprobada, por un plazo no menor de ½ minuto después que todos los materiales, incluyendo el agua, hayan sido introducidos en el tambor.

La introducción del agua deberá empezar antes de introducir el cemento y puede continuar hasta el primer tercio del tiempo de mezcla. La mezcladora deberá ser operada a la velocidad del tambor indicada por el fabricante de la máquina.

El concreto deberá ser mezclado en cantidades necesarias para su uso inmediato y no será permitido reemplazar el concreto añadiéndole agua, ni por otros medios.

- **Vaciado de Concreto**

Todo concreto debe ser vaciado antes que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso dentro de 30 minutos después de su mezclado. El concreto debe ser colocado en forma que no separe las porciones finas y gruesas y deberá ser extendido en capas horizontales donde sea posible. Se permitirá mezclas con mayor índice de asentamiento, cuando deba llenarse de aire o burbujas.

Las herramientas necesarias para asentar el concreto deberán ser provistas en cantidad suficiente para compactar cada carga antes de vaciar la siguiente y evitar juntas entre las capas sucesivas.

Será permitido el uso de canaletas y tubos para llevar el concreto a los encofrados siempre y cuando no se separe los agregados en el tránsito. No se permitirá la libre caída de concreto a los encofrados en más de 1.5m.

La colocación del concreto deberá ser de una manera prevista y será programada para que los encofrados no reciban cargas en exceso a las consideradas en su diseño.

Las vibradoras mecánicas de alta frecuencia, deberán ser de un tipo y diseños aprobados, debiendo ser manejados en tal forma que trabajen el concreto completamente alrededor de la armadura y dispositivos empotrados, así como en los

rincones y ángulos de los encofrados. Las vibradoras no deberán ser usadas como medio de esparcimiento del concreto. La vibración en cualquier punto no deberá prolongarse al punto en que ocurra segregación. Las vibradoras no deberán ser trabajadas contra las varillas de refuerzo ni contra los encofrados.

- **Acabado Regleado**

Inmediatamente después de vaciado el concreto, las superficies horizontales deberán ser emparejadas con escantillones para proporcionar la forma correcta y deberán ser acabados a mano hasta obtener superficies lisas y parejas por medio de reglas metálicas y de madera.

Después de tener el frotado y de quitar el exceso de agua, mientras que el concreto esté plástico, la superficie del mismo debe ser revisada en cuanto a su exactitud con reglas de aluminio de 3 m de largo, que deberá sostenerse contra la superficie en distintas y sucesivas posiciones paralelas a la línea media de la losa y toda la superficie del área deberá ser llenada inmediatamente con concreto fresco y cualquier parte que sobresalga deberá ser recortada. La superficie deberá ser enrasada y reacadada.

La superficie final deberá ser ligero y uniformemente rascada por medio de barrido u otros métodos. Todos los filos y juntas deberán ser acabados con bruña.

- **Curado y Protección del concreto**

Todo concreto será curado químico en las partidas consideradas para ello y durante un periodo no menor de 7 días consecutivos, mediante un método aprobado o combinación de métodos aplicable a las condiciones locales. El sistema de curado será aplicado inmediatamente después del vaciado a fin de evitar el agrietamiento y pérdidas de humedad en todas las superficies del concreto.

Si el concreto es curado con agua, deberá conservarse húmedo mediante el recubrimiento con un material aprobado, saturado de agua o con un sistema de tubería perforada, mangueras o rociadores.

Por las condiciones climáticas locales se recomienda como el sistema más adecuado de curado, la utilización de membranas líquidas (ASTM C-39-58)-Antisol líquido.

### **03.01 CONCRETO $f'c=100$ kg/cm<sup>2</sup> PARA SOLADO**

#### **a) Descripción**

Esta partida corresponde al concreto simple  $f'c=100$ kg/cm<sup>2</sup>, que se utilizará para los soldados de las transiciones de entrada y salida, así como también las estructuras de concreto armado y sus componentes deberán cumplir con los requisitos exigidos anteriormente. Todos los agregados deberán ser de cantera y el cemento tipo I.

#### **b) Ejecución**

El mezclado de los materiales se hará en un trompo concretero durante 1 minuto. El vaciado se hará de tal forma que no se separe las porciones finas y gruesas.

Después del vaciado del concreto del solado, se alisará con reglas de aluminio toda la superficie.

#### **c) Medición y Pago**

El trabajo se medirá en metros cúbicos. El pago se realizará por (m<sup>3</sup>) de solado vaciado en el fondo de las excavaciones de las estructuras

### **03.02 REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO $f'c=175$ kg/cm<sup>2</sup> (E=0.075M), INC. CERCHAS**

#### **a) Descripción**

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, equipos y la ejecución de las operaciones necesarias para la preparación, transporte, vaciado, acabado y curado del concreto necesario para el revestimiento del canal proyectado, así como la ejecución de las juntas de contracción y dilatación, de acuerdo a lo indicado en los planos o a las órdenes del Supervisor.

La dosificación, amasado, acabado y curado del concreto, así como todos los materiales y métodos de ejecución, deberán cumplir con las presentes especificaciones técnicas.

#### **b) Ejecución**

El concreto a colocar deberá ser suficientemente plástico para que se consolide por completo y lo suficientemente rígido para que se mantenga sin deslizarse, después de su colocación sobre los taludes del canal sin encofrado.

El concreto del revestimiento será colocado sobre el fondo y taludes del terreno donde se alojará la sección del canal, previamente perfilado, considerando el uso de cerchas para controlar el espesor de los frisos laterales, los espaciamientos de las cerchas serán de 3.0 m, el cual está indicado en los planos coincidente con las juntas de contracción previstas en el canal e indicado en los planos.

El acabado de la superficie del concreto de revestimiento debe ser pulido con paleta de madera, por tratarse de una superficie que estará en contacto con el flujo de agua y su importancia desde el punto de vista hidráulico. Se usará cemento tipo MS y aditivo curador de concreto (Antisol).

### **c) Medición y Pago**

El concreto  $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$  para revestimiento ( $e = 0.075 \text{ m}$  para la base y taludes), se medirá en metros cuadrados ( $\text{m}^2$ ) con aproximación de un decimal. Para tal efecto se determinará la superficie del revestimiento de acuerdo a lo indicado en los planos, las especificaciones técnicas y a lo prescrito por el Supervisor.

El concreto se pagará por metro cuadrado ( $\text{m}^2$ ). La valorización se efectuará según el avance mensual aprobado por el Supervisor, de acuerdo al precio unitario de la partida Concreto  $Fc' = 175 \text{ Kg/cm}^2$  P/Revestimiento (incluye cerchas).

El precio de esta partida incluye el empleo del aditivo para el curado, así como las cerchas y listones.

## **03.03 PIEDRA ASENTADA Y EMBOQUILLADA EN CONCRETO $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ ( $E=0.25\text{m}$ )**

### **a) Descripción**

El concreto que se empleará para el asentado y emboquillado tendrá una resistencia de  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .

Las piedras de 6" de diámetro como máximo serán colocados sobre una cama de concreto simple de cinco (5) centímetros de espesor y emboquillados con el mismo concreto, de manera que las caras queden visibles rellenando todas las juntas superficiales con concreto.

La cantidad de vacíos deberá ser la mínima posible y todas las piedras deberán quedar sólidamente asentadas en el concreto y unidas entre sí por el concreto.

El acabado de la superficie debe ser riguroso quedando las piedras caravista con sobresaliente no mayor de 3 centímetros por encima de la sección de diseño.

Debe cuidarse que, durante las 24 horas siguientes a la terminación del asentado, no se aplique ninguna carga considerable a esta superficie.

Finalmente, la superficie terminada deberá curarse durante tres días consecutivos.

#### **b) Medición y Pago**

La mampostería de piedra se medirá y pagará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), con aproximación de un decimal. Para tal efecto, se determinará directamente en la estructura el área expuesta terminada, de acuerdo a los planos respectivos y/o a las órdenes impartidas por el Supervisor.

La valorización se efectuará según el avance mensual aprobado por el Supervisor, de acuerdo al precio unitario de la partida “Enrocado de piedra asentada y emboquillada en concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ ”.

El precio de la primera partida incluye la explotación de canteras para la obtención de la piedra y agregados y el transporte hasta el lugar de utilización.

#### **c) Medición y Pago**

El pago será al precio unitario por metro cúbico (M3) de acuerdo a la partida indicada en el presupuesto.

### **03.04 CONCRETO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ P/OBRAS DE ARTE**

#### **a) Descripción**

Es el concreto que se utilizará para la fabricación de las losas de fondo, muros y todo tipo de estructuras, según lo indicado en los planos.

Los agregados fino y grueso pueden ser obtenidos de las canteras descritas en el expediente.

El tamaño del agregado grueso no será mayor de 1” ni menor que  $\frac{1}{4}$ ” de la menor dimensión del encofrado de la pieza para la que se vaciará el concreto.

El agua para la mezcla será limpia, libre de sustancias dañinas para el cemento, como petróleo, ácidos, materia orgánica, limo, etc.

Se puede utilizar agua de riego, pero no de drenaje.



El cemento a utilizar será Portland Tipo MS de acuerdo a las especificaciones ASTM-C150.

Se cuidará de almacenarlo en sitios secos y cubiertos y por un tiempo no mayor de 30 días.

La calidad de la mezcla se controlará con la proporción mínima en volumen 1:1.9:3 cemento – arena – piedra y una relación agua/cemento de 0.54. El Ejecutor podrá variar las proporciones siempre y cuando las justifique con anticipación y con pruebas inequívocas. Previamente al inicio del vaciado se harán los diseños de mezcla correspondientes.

Se aplicará vibrador de alta frecuencia para la compactación del concreto, evitando segregación.

Una vez desencofrado el concreto deberá ser tratado con curado manual.

El precio unitario para los trabajos de concreto incluye los costos del material, jornales, equipo, herramientas, tratamiento de superficies y demás desembolsos necesarios para ejecutar los trabajos de acuerdo con los planos.

El Ejecutor está obligado a dar las facilidades para la extracción de muestras u otra operación de control que la Supervisión juzgue necesaria y estas paralizaciones se incluirán en los precios unitarios y no ocasionarán pagos compensatorios. No se efectuarán pagos para reparaciones en el concreto a causa de negligencia del Ejecutor.

Para efectos de pagos y para cada uno de los definidos en los planos, se computará el volumen medio en las estructuras para los cuales se haya especificado concreto de cada clase y que haya sido construida de acuerdo a lo indicado en los planos, especificaciones técnicas y/o ordenadas por la Supervisión.

#### **b) Ejecución**

Comprende los costos de mano de obra, materiales y equipos necesarios para realizar la preparación transporte. Colocación, vibrado, acabado y curado del concreto en las dimensiones indicadas en los planos. La roca será canteada, presentando un diámetro máximo de 30 cm, con un espesor mínimo de 15 cm. Para la colocación de las piedras que irán participando en la conformación del concreto.

El mezclado de los materiales se hará en un trompo concretero durante 1 minutos. El vaciado se hará de tal forma que no se separe las porciones finas y gruesas.

**c) Medición y Pago**

El trabajo se medirá en metros cúbicos. El pago será al precio unitario por metro cúbico (M3) de acuerdo a la partida indicada en el presupuesto.

**03.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

**a) Descripción**

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipos y la ejecución de las operaciones necesarias para construir los moldes requeridos según forma, dimensiones y acabados de los diferentes elementos de concreto, que constituyen las obras de arte incluidas en el Proyecto, de acuerdo a lo indicado en los planos o a las órdenes del Supervisor. Así mismo comprende el retiro de dichos moldes después de que el concreto haya adquirido la consistencia requerida.

Los encofrados deberán ajustarse a la configuración, líneas de elevación y dimensiones que tendrá el elemento de concreto por vaciar y según lo indiquen los planos.

El material de los encofrados podrá ser de metal, madera o ambos. En el caso de usar madera la superficie en contacto con el concreto deberá estar acabada y cepillada a espesores uniformes, libres de nudos y de otros defectos. La madera no cepillada podrá usarse solamente para superficies no expuestas.

Tantos las uniones como las piezas que constituyen el encofrado deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos (peso propio, circulación de personal, vibrado del concreto y eventualmente sismos o vientos) que se generan durante y después del vaciado, sin llegar a deformarse debiendo evitar además las pérdidas del concreto por las juntas.

El Supervisor aprobará el uso de encofrado, pudiendo rechazar los que, por desgastes, abolladuras, ojos, incrustaciones u otro motivo no reúnan las condiciones exigidas.

El dimensionamiento y las disposiciones constructivas (apuntalamientos) arriostamientos, etc. De los encofrados serán de responsabilidad del Ejecutor.

## **b) Ejecución**

### **Encofrado**

Las planchas de madera que conforman el encofrado se humedecerán lo suficiente para ambas caras antes de proceder al vaciado de concreto para evitar la absorción del agua contenida en la mezcla.

Las superficies de los encofrados en contacto con el concreto deberán ser limpiados convenientemente a fin de eliminar sustancias extrañas como concreto seco, lechada, etc. Así mismo, dicha superficie deberá ser untada con aceite emulsionado de tipo comercial o con aceite normal parafínico refinado.

Este tratamiento se deberá aplicar 24 horas antes, como mínimo de dar inicio al vaciado teniendo en cuenta que la cantidad de aceite a aplicarse deberá ser absorbida totalmente por la madera a fin de no manchar la superficie de concreto.

Los amarres, ganchos y anclajes que unen entre sí las planchas del encofrado deberán tener la propiedad de dejar en las superficies del cemento, agujeros de menor diámetro posible. Las caras visibles de las estructuras se rasparán o someterán a un tratamiento posterior a juicio del Supervisor hubiera necesidad de ello.

Los tirantes de anclaje dispuestos para someter las formas deberán permanecer sumergidas en el concreto y han de ser cortadas a una distancia no menor al doble del diámetro o de dimensión mínima, en el interior del concreto, desde la superficie externa, salvo en acabados que no van a quedar a la vista, en donde se podrán cortar en la superficie externa del concreto.

Luego se deberá resanar la superficie de manera que el acero de refuerzo quede cubierto con concreto.

Los moldes para los muros deberán estar provistos de aperturas temporales en las bases y puntos que el Supervisor juzgue conveniente a fin de facilitar la limpieza de inspección que regularmente debe llevarse a cabo antes de iniciar la etapa del vaciado.

### **Desencofrado.**

El desencofrado se hará retirando las formas cuidadosamente para evitar daños en la superficie de la estructura. La remoción del encofrado se hará después que el concreto haya adquirido las consistencias necesarias para soportar su peso propio y las cargas vivas a que pudiera estar sujeta. Los tiempos de desencofrado se reducirán en lo

posible a fin de no dilatar demasiado los procesos de acabado y reparación de la superficie del concreto.

Los tiempos mínimos del desencofrado se guían por los elementos constructivos, cargas existentes, soportes provisionales y por la calidad de concreto. En general los encofrados deberán permanecer colocados los tiempos mínimos que se especifican, salvo indicación expresa en los planos y/o del Supervisor.

### **Acabados**

En concordancia con lo especificado en el numeral 3.00 Concretos, el acabado requerido en las superficies en contacto con el flujo de agua, es de tipo F4, por su importancia desde el punto de vista hidráulico, y no se admitirán irregularidades abruptas, mientras que las graduales no deberán exceder los 5 mm.

### **c) Medición y Pago**

El Encofrado y desencofrado se medirá y pagará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) con aproximación de un decimal. Para tal efecto se determinará el desarrollo de la superficie de contacto directo entre el molde o encofrado y el concreto.

El pago se efectuará según el avance mensual aprobado por el Supervisor, de acuerdo al precio unitario de la partida “Encofrado y desencofrado para obras de arte”.

## **03.06 ACERO DE REFUERZO FY= 4200 kg/cm<sup>2</sup> GRADO 60**

### **a) Descripción**

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de las operaciones para construir las armaduras de acero de los diferentes elementos de concreto armado que constituyen la estructura de las obras proyectadas.

Para su ejecución las barras de acero empleadas como refuerzo deberán presentar una resistencia mínima a la fluencia no menor a los 4200 Kg/cm<sup>2</sup>.

### **b) Ejecución**

#### **Limpieza**

Antes de la colocación del refuerzo, las superficies de las barras se limpiarán y deberán estar libres de óxido, grasa, suciedad y otros materiales que pudieran evitar

la unión perfecta con el concreto, conservándose en este estado hasta que se hayan cubierto totalmente con concreto.

### **Doblado**

Las barras de refuerzo se cortarán, doblaran y colocaran de acuerdo a la forma y dimensiones indicadas en los planos. Todas las barras se doblarán en frío y no se permitirá el doblado en obra de ninguna manera parcialmente embebida en el concreto.

### **Colocación**

El refuerzo metálico se colocará de acuerdo a lo indicado en los planos y deberá quedar asegurado en su posición mediante distanciados, espaciadores, soportes, suspensores metálicos o por cualquier otro tipo de medio establecido, de manera que las barras no se deformen ni se desplacen. El alambre de amarre será de acero negro recocido de alta resistencia a la rotura.

### **Recubrimiento**

En ningún caso el recubrimiento será menor a 2.5 cm., en el caso de estructura en contacto con el agua y en cimentaciones el recubrimiento mínimo deberá ser de 5 cm.

Antes del vaciado del concreto el Ingeniero Residente verificará con los planos la longitud, el traslape, la posición y cantidad de refuerzo metálico y solo después de su aprobación se procederá al vaciado.

### **c) Forma de Pago**

El pago será al precio unitario por kilogramo (KG) de acuerdo a la partida indicada en el presupuesto.

## **04.0 JUNTAS**

Cuando se mantiene el concreto continuamente húmedo, se expande lentamente durante años. Normalmente el concreto no está hinchándose continuamente por cuando este va perdiendo agua, disminuyendo su volumen. La pasta y el concreto se

contraerán o hincharán de acuerdo a los cambios de contenido de agua; estos fenómenos son llamados de CONTRACCION Y EXPANSION.

Cuando no se toman precauciones para contrarrestar las fuerzas que se generan por el fenómeno descrito pueden ocurrir grietas en la estructura; por tal motivo es necesario colocar una junta.

#### **04.01 JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO**

##### **a) Descripción y Ejecución**

Esta denominación corresponde a una junta de construcción con un sello constituido por una tira de caucho sintético de 6 pulgadas (6") de ancho colocado en el concreto simple durante el vaciado y en la parte central del espesor de los muros que lo contienen. Esta disposición debe garantizar la impermeabilización de la junta.

En el precio unitario está incluida la mano de obra, materiales y herramientas necesarias para la ejecución de esta partida, el detalle de la disposición se presenta en el plano respectivo.

La separación entre las losas de concreto es de 1", que será rellena con tecnoport y sellado con material elastomérico o poliuretano hasta una profundidad de ½", de manera similar a la junta de dilatación.

##### **b) Medición y Pago**

La unidad de medida es el metro lineal (M), y el pago se hará según avance mensual y al precio unitario del contrato.

#### **04.02 JUNTA DE DILATACIÓN SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO ÍDEM PARTIDA 04.03**

#### **04.03 JUNTA DE CONTRACCIÓN SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO**

##### **a) Descripción y Ejecución**

- Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y la ejecución de las operaciones para colocar los sellos elastomérico en las juntas de contracción y

dilatación, según corresponda, de acuerdo a las formas y dimensiones indicadas en los planos respectivos. Estas dimensiones son:

- Juntas de Dilatación: ancho=1", profundidad=7.5 cm y altura de sello=1/2" y relleno con tecknoport de 1" y serán colocadas cada 12 m.
- Juntas de Contracción: ancho=1/2", profundidad=1/2" y altura de sello=1/2" y serán colocados cada 3 m.
- Además, se colocarán Juntas en cada PC y PT en las curvas.
- Asimismo, comprende el transporte hasta el lugar de utilización, el almacenamiento y las operaciones de manejo, limpieza, corte y colocación de las juntas.

Constituyen una junta de dilatación o de contracción todas las juntas que tienen el objeto de permitir eventuales desplazamientos de estructuras en concreto respecto a otra contigua debido a dilataciones, retiro del vaciado y diferencias en el asentamiento de fundación.

Las juntas de dilatación podrán ser superficie llanas y lisas o de anclaje para asegurar la transmisión de los esfuerzos. Las dos superficies opuestas que componen la junta tendrán que quedar completamente separadas.

Los sellos elastoméricos se colocarán en los lugares señalados en los planos o en los indicados por el Supervisor. El procedimiento a seguir en el colocado del sello elastomérico será de acuerdo a las especificaciones del fabricante, limpiando previamente la superficie que estará en contacto con el sello de todo material extraño, polvo, impurezas, lechada de cemento, etc. Luego se colocará la cinta Maskintape en el fondo y bordes laterales de las Juntas, seguidamente se adhiere una capa de imprimante en los tres lados de las juntas, para que finalmente se coloque el relleno de sello elastomérico que será compactado adecuadamente y el acabado superficial ejecutado con mucho cuidado, con el fin de evitar irregularidades abruptas.

**b) Medición y Pagos**

Las juntas se medirán y pagarán en metros lineales (m) con aproximación a un decimal. Para tal efecto se medirá la longitud neta de las juntas colocadas de acuerdo a los planos o a las órdenes del Supervisor.

**05.0 CARPINTERIA METÁLICA**

**05.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.90m x 0.90m x 1.80, INC. MECANISMO DE IZAJE ÍDEM PARTIDA 05.03**

**05.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.60m x 0.60m x 1.20, INC. MECANISMO DE IZAJE ÍDEM PARTIDA 05.03**

**05.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.70m x 0.70m x 1.40, INC. MECANISMO DE IZAJE ÍDEM PARTIDA 05.03**

**a) Descripción**

El trabajo incluido en este rubro consistirá en el suministro de las compuertas de la obra como se muestra en los planos y se especifica aquí. Se incluyen los mecanismos de izaje, braquetas, etc, necesarios para las compuertas trabajen eficientemente en las condiciones que serán sometidas.

Las compuertas serán de dimensiones, condiciones y requerimientos a que serán sometidos dentro de la obra proyectada y que se indican los planos.

Los materiales de acero estructurales y otros relativos a los mismos para las compuertas, deberán sujetarse a los especificados en los planos o serán similares a los mismos, previa aprobación de la Supervisión. Los materiales se dan en el cuadro siguiente:



<b>MATERIAL</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>
Perfiles laminados en caliente	ASTMA – 36
Acero Estructural	ASTMA – 36
Plancha de Acero	ASTMA – 27
Fundición de Acero	ASTMA – 490
Pernos de Acero Inoxidable (Pernos hechos máquinas)	AISI 304 Tipo 416
Varillas de anclaje – Acero Estructural	ASTMA B- 1.44 ASTMA – 193
Pasador de Acero inoxidable	AWS D1.1
Presión del pasador (Camiseta de bronce, pernos en general)	ASTMA Para Iron & Steel Arc.
Soldadura de procedimientos	Weiding Electrodes AWS E
Vástago de Acero	–
Neopreno Shore A6 +/- 5	7018 SAE 1045

Todas las compuertas se suministrarán y montarán listas para el servicio en forma completa con las dimensiones indicadas en los planos y de acuerdo a las especificaciones.

En el alcance del suministro del equipo debe incluirse en la instalación el vaciado del concreto de segunda etapa.

El ejecutor debe incluir en la entrega de la compuerta los repuestos siguientes: un juego de pernos con tuercas, grasa especial y piezas de repuestos necesarias que estén sometidas al desgaste (ejemplo juego completo de los sellos de neopreno) considerando este suministro para un servicio de dos años.

De acuerdo al tamaño de las respectivas compuertas se proveerán de marcos necesarios con bridas para empotrarse en el concreto. Los marcos se fijarán y anclarán debidamente en las paredes de concreto. Los dispositivos de accionamiento han de poderse manejar desde los puentes de mando y presentar tales dimensiones

que el manejo pueda ser efectuado por un hombre, mediante el accionamiento directo de la volante sobre el eje roscado.

Lo importante de las compuertas es el sellado en que se usarán Neopreno según el diseño.

Los orificios deben poderse abrir y cerrar completamente.

### **Sistemas de Recubrimiento**

Los sistemas de pintura usados en las diversas ubicaciones tal como se indican en la descripción de los sistemas y en las especificaciones técnicas, son las siguientes:

Sistema de recubrimiento S – 1

Tipo de Sistema de recubrimiento	Superficies en contacto con el agua.
Ubicación	Superficies exteriores de secciones de compuertas y de ataguías, partes empotradas, líneas de paso de agua.
Preparación de la superficie	Limpieza con arenado al metal blanco según SSPC SP10 perfil del arenado (“blast profile”): 0.05 mm.
Cubierta de Imprimante	Un imprimante inorgánico Anticorrosivo Epóxico rico en zinc, de auto curado. Espesor de película seca 2.00 mm.
Color	Opcional
Limpieza de superficie	Si hay un retardo, limpieza por solvente según SSPC SP1. Si hay deterioro para
Limpieza en sitio, emplear herramientas según SSPC SP320 mm.	
Acabado final	Tres capas de “High Coaltar epóxico”.

Espesor de película seca: 1.68 mm (mínimo).

Color de acabado: Amarillo Seguridad.

Sistema de recubrimiento: S – 2

Tipo de Sistema de recubrimiento: Esmalte de equipo.

Servicio: Exposición al clima y alta humedad.

Ubicación: Superficies exteriores de compuertas y de las ataguías y complemento.

Preparación de la Superficie Limpieza por arenado al metal blanco según SSPC SP10 perfil de arenado (blast porfile): 0.05 mm.

Recubrimiento de imprimante Imprimante inorgánico Anticorrosivo Epóxica rico en zinc, espesor de película seca: 2.00 mm

Color: Opcional.

Limpieza de las Superficies: Para retardo, limpieza con solvente según SSPC SP1.  
Para deterioro, retoque en sitio, limpieza con herramienta según SSPC SP3.

Recubrimientos finales: Tres capas de poliamina epóxica (polymide epoxy).  
Espesor de película seca: 1.60 mm

Color: Primera y segunda capa: Amarillo Seguridad.

## Requisitos de Diseño

Las compuertas, ataguías, partes empotradas y equipos de izaje serán diseñadas de acuerdo con las normas siguientes, excepto las detalladas de otro modo. La última edición actualizada a la época del diseño deberá ser usada en cada caso.

### 1. Diseño Estructural

AISC American Institute of Steel  
Construction

AWS D1.1 American Welding Society. Código de  
Soldadura Estructural.

DIN 19704/19705/4144 Deutsches institut fur Normung e.V.

### 2. Diseño mecánico

CMAA N° 70 Crane Manufactures Association of  
America Specification for Electric  
Overhead Travelling Cranes.

AISE N° 07 American Institute of Steel Engineers,  
specifications for desing of ladle hooks.

AGMA American Gear Manufactures  
Association Standards for Gearing,  
Gear Reducers Coupling, etc.

En el mecanismo de izamiento del vástago roscado, la tuerca debe estar constituida por una aleación de Bronce resistente a los esfuerzos correspondiente, para evitar el desgaste prematuro de dicho mecanismo, es decir de material diferente al vástago de acero (SAE – 1045). El tomillo del vástago debe tener su acabado superficial muy fino y la tuerca interiormente montada entre dos radamientos de bola de contacto angular, para reducir la resistencia al giro del mecanismo en ambos sentidos.

**Las pruebas deben ser realizadas en dos estados:**

Sobre las bases de especificaciones técnicas y de normas adoptadas el fabricante contratado por el Ejecutor someterá a la Supervisión una lista preliminar de las pruebas, controles e inspecciones a las que deberán ser sometidos los materiales y equipos.

La supervisión será informada sobre los programas de producción y de prueba, de manera que pueda llevar a cabo sus verificaciones y presenciar los ensambles, pruebas y controles de manera eficaz y apropiada. El Residente comunicará a la Supervisión en forma escrita la fecha y el lugar de las inspecciones-pruebas. Para la coordinación de las inspecciones de taller y de las pruebas, El Ejecutor informará a la Supervisión sobre los cronogramas de fabricación de cada componente importante. En estos programas figurarán claramente las fechas en que comenzarán y terminarán las fases de trabajo, así como los periodos de las inspecciones y pruebas. Las comunicaciones escritas relativas a pruebas y controles que el Ejecutor dirija a la Supervisión, deberán contener información general del equipo o material por aprobar, así como un programa de pruebas por efectuar. El fabricante contratado por el Ejecutor efectuará Pruebas Tipo, de modelo o de diseño, para probar que el material a ser suministrado o su diseño está de acuerdo con las provisiones de las Especificaciones Técnicas. Las Pruebas Tipo, de modelo o de diseño serán llevadas a cabo en presencia de la Supervisión, en los locales del Fabricante, quién suministrará las facilidades adecuadas para este tipo de pruebas. Todo equipamiento debe ser inspeccionado cuidadosamente y probado en el lugar de construcción para mostrar que éste es satisfactorio. Estas pruebas deben llevarse a cabo en presencia de la Supervisión.

Las pruebas deben ser realizadas en dos estados:

A.- El primer estado de pruebas comprende:

- I) Sin Carga.
- II) Bajo una carga.

B.- El segundo estado de pruebas comprende

Bajo una carga total aplicable aprobada por la Supervisión.

El costo de todas las pruebas y controles, están incluidos en los precios cotizados por el Ejecutor.

### **Cálculos**

En el suministro de la compuerta el fabricante especializado deberá incluir los cálculos técnicos de diseño elaborados en base al plano base del expediente técnicas, criterios de diseño, montaje de fábrica, revisión y control de las piezas de construcción.

Todos los Cálculos serán presentados a tiempos para su revisión y aprobación de la Supervisión; sin embargo, esta aprobación en ningún caso eximirá al Ejecutor de su responsabilidad sobre la calidad e integridad de los equipos y estructuras suministrados, en cumplimiento de los requerimientos contractuales.

El fabricante deberá realizar todos los cálculos para determinar las fuerzas y esfuerzos resultantes tanto de las cargas permanentes y sobrecargas estáticas, como las originadas por un sismo de diseño para cualquier de los equipos de suministro.

El equipo debe suponerse en operación bajo el caso de cargas de diseño desfavorable (como se señala en las Especificaciones Técnicas correspondientes)

Las fuerzas hidráulicas sobre las compuertas, deben calcularse de acuerdo a las fórmulas y prácticas aceptables, con las compuertas cerradas y bajo presión de agua solamente en el lado de aguas arriba.

En cualquier estructura o miembro importante que transporte carga, las fuerzas sísmicas y cargas, cuando se adicionen a las fuerzas o cargas que originan el caso de carga más desfavorable, no deben en ningún caso:

- ✓ Causar esfuerzos que excedan el 95% del límite de fluencia.
- ✓ Causar una deformación permanente.
- ✓ Causar rotura.

Los cálculos deben comprender la propia estructuráis como la transferencia de las fuerzas a la cimentación.

### **Sello de Goma – Hermeticidad**

El material usado para sellos de goma estará compuesto de goma natural (o copolímero de butadieno y estireno o una mezcla de ambos) deberá contener refuerzo de carbón negro, óxido de zinc, acelerantes, antioxidantes, agentes de vulcanización y plastificantes. El material deberá estar compuesto para producirán sello con adherencia adecuada resistencia a la abrasión, rugosidad, intemperie, temperatura y propiedades de resistencia al envejecimiento para brindar una buena impermeabilización.

Los sellos deberán cumplir con las propiedades siguientes:

Dureza shore	Tipo A60 □ 5
Esfuerzo de tensión	20,000 kPa
Elongación	400 %

Todas las esquinas deberán ser premoldeadas y deberán tener radio adecuado en el lado interior. Todas las juntas en taller como en campo serán ubicadas a una distancia razonables de las esquinas. Todas las juntas serán vulcanizadas en caliente.

Aplicar grasa especial en los lugares donde se requiera, con aprobación de la Supervisión.

### **b) Medición y Pago**

La presente partida será medida en Unid. (Unidad), según el tipo indicado, se entiende como unidad a todo un conjunto que conforma la compuerta como se indica en el plano de compuerta, incluye los repuestos necesarios.

La fabricación de las compuertas debe estar a cargo de una empresa especializada en la rama.

El Ejecutor, previo a los trabajos de vaciado de concreto, en la zona donde van a ir instaladas las compuertas, deberá con los planos detallados de compuertas aprobados por el Supervisor.

El fabricante del Ejecutor, en base al plano de diseño de compuertas, deberá elaborar el plano detallado constructivo, antes de su fabricación para su aprobación por el Supervisor de las obras.

El pago será por Unidad instalada, al costo unitario de contrato para cada tipo de compuerta del presupuesto, entendiéndose que dicho costo constituirá compensación total por el material, mano de obra, equipo, herramientas, instalación, pruebas, repuestos, transporte y demás accesorios necesarios para la ejecución de esta partida.

## **06.0 MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **06.01 ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS**

#### **a) Descripción**

Esta partida provee la mano de obra, maquinaria y equipo necesario para su ejecución. Consiste en la dispersión de los materiales terrosos excedentes como consecuencia de la ejecución de obra y que tienen que eliminarse y no constituyan peligro u obstáculo para esta o terceros, la cual proviene de las partidas Eliminación de material de demolición (Part. 01.03.00), Desbroce y limpieza de terreno (Part. 01.05.00) y Eliminación de material excedente (Part. 02.10.00).

#### **b) Ejecución.**

Empleando tractor frontal de orugas este material se esparce y compacta con la propia maquina tratado de uniformizar el material en toda el área determinada y aprobada por el supervisor.

La supervisión señalará los lugares o zonas de explanación de este material excedente. Esta partida solo con la aprobación de la supervisión y se dará por concluida con la misma.

El volumen de material a considerar en esta partida será autorizado por la supervisión y en todo caso no podrá ser superior al presupuestado en el expediente técnico.



Se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- Ubicar la zona en la que se deberá ejecutar estos trabajos de acondicionamiento.
- Luego toda el área deberá ser recubierta con el material removido inicialmente.
- Finalmente se deberá proporcionar un riego con agua para consolidar el área de relleno.

Disposición del material excedente

- El material retirado podrá ser utilizado para construir plataformas de acceso a las obras que lo requieran.
- Si el material es rico en materia orgánica, podrá ser utilizado como tierras de abono en áreas donde los terrenos agrícolas de los pobladores se encuentren degradados, permitiendo de esta manera recuperarlos.
- Se puede considerar el uso de material excedente seleccionado, como defensa natural en los canales mejorando el bordo o como restitución del camino de vigilancia.

**c) Medición y Pago.**

El volumen de explanación se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>). El volumen a explanar será verificado y autorizado por el ingeniero supervisor y en todo caso el máximo a trabajar será el considerado en el presupuesto de la obra. El pago se efectuará cuando el supervisor haya verificado la culminación de los trabajos.

## **06.02 RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO**

**a) Descripción**

Esta partida comprende la remoción y demolición de todos los elementos de concreto que resulten como remanentes de la elaboración del concreto utilizado en la construcción de las estructuras proyectadas.

**b) Medición y Pago.**

El pago de esta partida se llevará a cabo una vez que se hayan efectuado las tareas descritas y estas sean aprobadas por el supervisor. La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**06.03 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA AIRE SUELO Y RUIDO**

**a) Descripción**

La partida corresponde a la implementación de mediciones y evaluaciones de la calidad del agua en Obra para garantizar que conforme avancen los trabajos haya una adecuada protección del recurso hídrico contra riesgos de contaminación.

Para ello se tomarán muestras de agua en puntos previstos y conciliados con la supervisión.

La definición precisa de los puntos a evaluar se hará al inicio de las obras.

**b) Procedimiento de implementación**

Para las evaluaciones frecuentes se llevarán a cabo observaciones (monitoreos) visuales quincenales por parte del Supervisor ambiental. Sus resultados se anotarán en formatos especialmente acondicionados, con modelos tipo, para auditoría ambiental, tal que permitan llevar un control permanente de la calidad de los efluentes.

Para evaluaciones in situ, dos veces durante la obra de construcción, se contratarán los servicios de equipos idóneos que efectúen la evaluación de los efluentes en laboratorio. Los parámetros más adecuados serán definidos antes de proceder con las mediciones. Sus resultados serán comparados con los límites máximos permisibles correspondientes.

Al terminar las actividades de construcción, se tomarán muestras de agua en varios puntos, localizados aguas abajo del túnel, para determinar si hay impactos remanentes, debido a las actividades de la construcción y tomar las medidas correctivas correspondientes.

Se controlará:

(1) Mediante la verificación del llenado quincenal de los formularios, para las observaciones correspondientes a los efluentes y las aguas en la zona del proyecto. Se revisarán dichos formularios y se propondrán inmediatamente las acciones correctivas, si fuera el caso.

(2) Mediante la implementación de las recomendaciones que haga el laboratorio especializado, que evalúa la calidad de los efluentes y de las aguas.

El pago que se efectúe será para contratar los servicios del laboratorio especializado en evaluar la Calidad del agua, en dos ocasiones durante la obra.

La verificación y el control de estas implementaciones estarán a cargo del Supervisor ambiental.

**c) Medición y pago**

La medición se hará por unidad global (GLB.) ensayo de monitoreo verificada y aprobada por la Supervisión.

El pago abarca todo lo necesario para realizar los ensayos en etapa de construcción y se pagara por global (glb.).

**06.04 RESTAURACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS POR PREPARACIÓN DE CONCRETO**

**a) Descripción**

Esta partida comprende la remoción y demolición de todos los elementos de concreto que resulten como remanentes de la elaboración del concreto utilizado en la construcción de las estructuras proyectadas.

**b) Medición y Pago.**

El pago de esta partida se llevará a cabo una vez que se hayan efectuado las tareas descritas y estas sean aprobadas por el supervisor. La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**06.05 VEGETACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS**

**a) Descripción**

Esta partida consiste en la provisión y colocación de plantas nativas tal como se estipula en el plan de manejo ambiental así mismo el número de plantones será el mismo número de plantones extraídos en la etapa previa a la ejecución de la obra para lo cual la Junta de Usuarios Chancay Lambayeque se encargará de indicar las áreas donde consideren conveniente su ubicación. El ejecutor deberá proveer de todos los materiales e insumos para la ejecución de esta partida.

## **b) Ejecución.**

El ejecutor asegurara la participación en caso amerite, de un ingeniero forestal en la ejecución de esta partida, quien determinara el método de siembra apropiado a la región.

La reforestación se efectuará con especies típicas de la zona u otras especies que cumplan las condiciones básicas de crecimiento, las mismas que serán seleccionadas por la Junta de usuarios y para ello deberán cumplir las siguientes condiciones: Rápido crecimiento y desarrollo y facilidad para obtener el material de propagación (Plantones, semillas, etc.) de acuerdo a lo que se indica en el estudio de impacto ambiental.

### **Inspección y Distribución**

El ejecutor notificará al Supervisor con 30 días de anticipación respecto a la fecha de despacho del material en obra, con el fin que el supervisor esté presente en el proceso de selección en el vivero del material de plantas que hará el ejecutor de conformidad a lo indicado en el proyecto. El ejecutor proporcionara al supervisor los certificados comerciales e información escrita completa del proveedor del material de plantas, por lo menos 15 días previos al despacho de las plantas hacia el lugar de la obra.

### **Protección y Almacenamiento Temporal**

Guardar todo el material constituido por las plantas convenientemente húmedo y protegido (cubierto) tanto si esta en tránsito, en almacenamiento temporal o en el lugar de espera de plantación del proyecto. Protéjanse las plantas puestas en el lugar de la obra, pero no programadas para inmediata plantación, tal como sigue:

En el caso de plantas con raíces al descubierto, separar las plantas y cubrir las raíces provisionalmente con tierra en zanjas con agua.

Cubrir las bases de tierra de las plantas con maleza y paja u otro material apropiado y mantenerlo húmedo.

Instalar en su sitio definitivo y en termino de 30 días, todo material de plantas puesto en obra.

**c) Medición y Pago.**

La medición y pago es por hectárea (ha) para la partida de Revegetación y por unidad (Und) para la partida de Reforestación, que incluye el área de instalación de las especies nativas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios, para la ejecución de los trabajos, los cuales serán cancelados solo después que el metrado valorizado haya sido completado y cuente con la conformidad de la supervisión.

**06.06 ALQUILER DE BAÑOS PORTATILES**

**a) Descripción**

La partida comprende la colocación de baños químicos portátiles en el sitio de la obra, los cuales se trasladarán conforme avance la obra.

**b) Características**

El modelo sanitario portátil con inodoro móvil, presentan las siguientes características:

- ~ La estructura de los sanitarios se encuentra fabricada de fibra de vidrio.
- ~ Interiormente cuenta con inodoro, urinario, porta papel higiénico y papelera.
- ~ El inodoro cuenta con un sistema movible el cual facilitará la limpieza de los mismos.
- ~ Dimensiones: alto 2.20 m x ancho 1.20 m x profundidad 1.20 m.
- ~ Peso de 80 kilos, lo que facilita su transporte y traslado.
- ~ Capacidad de almacenamiento de 80 litros.

**c) Medición y Pago**

La unidad de medida es por unidad (UND) de baño químico portátil colocado en obra.

**06.07 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**

**a) Descripción**

Se refiere al manejo adecuado y clasificación de los residuos sólidos generados por las actividades cotidianas por el personal de trabajo en las obras de proyecto y campamento. Estos residuos pueden ser de origen orgánico e inorgánico que generan cambios en los factores ambientales originales.

Kit de respuesta a derrames de residuos peligrosos y charlas de manejo de residuos solidos

**b) Ejecución.**

Se dispondrá de basureros diferenciados en los frentes de trabajo, contenedores de capacidad de 50 lt. Diferenciados por color para residuos orgánicos e inorgánicos (color verde para restos de comida y de color amarillo para residuos o envases plásticos, botellas pett, cartón, periódicos respectivamente). Al finalizar la jornada de trabajo el personal responsable debe trasladar estos residuos al campamento y/o instalación de faenas para su correspondiente acopio (según corresponde los residuos).

Materiales, herramientas y equipo

- ✓ Basurero de polietileno con una capacidad de 50 litros de color amarillo.
- ✓ Basurero de polietileno con una capacidad de 50 litros de color verde.
- ✓ Kit de respuesta a derrames de residuos peligrosos
- ✓ Charlas de manejo de residuos sólidos.

**c) Forma de Pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por la Supervisión, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

## **06.08 CAPACIDAD Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**a) Descripción**

La Capacidad y Educación Ambiental está orientado a crear y lograr una conciencia ambiental de parte de la población local y entidades involucradas en el proyecto, para los efectos de la conservación de los recursos naturales existentes en el ámbito del mismo, poniendo de manifiesto que las prácticas inadecuadas producen el deterioro en el entorno natural y que muchas veces, las afectaciones van en desmedro de las obras proyectadas lo que alteraría la vida útil.

En este sentido los lineamientos principales de la educación y capacitación ambiental para lograr un desarrollo armónico del proyecto y el medio ambiente de su entorno.

## **b) Ejecución**

Las actividades contempladas son las siguientes:

- La empresa contratista deberá organizar charlas de educación, dirigidas a sus trabajadores, para que asuman una actitud consciente sobre la importancia que tiene la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales de las zonas en trabajo,
- Instruir al personal de obra sobre las normas de comportamiento en zonas ecológicamente frágiles principalmente.
- Elaborar trípticos que fomenten la actitud responsable frente al medio ambiente.

## **c) Medición y Pago**

El pago permitirá adquirir los materiales de difusión y propaganda, así como permitirá editar e imprimir los mismos. También se empleará para los pagos al personal que operará la difusión indicada y se pagará cada taller charla por unidad (UND)

La coordinación, verificación y el control de estas implementaciones estarán a cargo del Supervisor ambiental. Para ello llevará un formato de control específico.

## **06.09 PLAN DE CONTIGENCIA**

### **a) Descripción**

El Plan de Contingencias, contiene los lineamientos que permitirán afrontar las situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos ambientales y/o desastres naturales, que se puedan producir durante su etapa de construcción y operación del proyecto, teniendo en cuenta sus características geodinámicas que se presentan en la zona donde se emplaza el proyecto.

En tal sentido en dicho plan, se detallan las acciones que deberán llevarse a cabo, durante la ocurrencia de tales eventos como: ocurrencia de huaycos, sismos, incendios, derrame de elementos contaminantes, accidentes laborales, etc.

### **b) Ejecución**

Equipos de primeros auxilios

Estos equipos deberán ser livianos a fin que puedan transportarse rápidamente. El contratista está obligado a disponer como mínimo los siguientes implementos:

medicamentos para tratamiento de primeros auxilios (botiquines), cuerdas, cables, camillas, vendajes, apósitos y tablillas.

#### Equipos contra incendios

Se deberá contar con equipos contra incendios, compuestos por extintores, implementados en todas las unidades móviles del proyecto, así como en las instalaciones de campamentos, plantas y chancadoras.

Los equipos móviles estarán compuestos por extintores de gas carbónico, implementados en todas las unidades móviles del proyecto; además, todos los campamentos, planta de chancado y canteras en uso, deberán contar con extintores fijos de gas carbónico, polvo químico y cajas de arena.

### **c) Medición y Pago**

La unidad de medida será en Unidad (UND) de acuerdo a lo indicado y aceptada por el Supervisor.

## **07.0 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

### **07.01 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Toda obra de construcción, deberá contar con un plan de seguridad y salud que garantice en todo momento y durante el desarrollo de todas y cada una de las actividades previstas en el presupuesto de obra y presupuestos adicionales que se deriven del principal, la integridad física y salud de sus trabajadores, sean estos de contratación directa o subcontrata y toda persona que de una u otra forma tenga acceso a la obra.

El plan de seguridad y salud, deberá integrarse al proceso de construcción.

#### **Estándares de seguridad y salud y procedimientos de trabajo**

Previo a la elaboración de estándares y procedimientos de trabajo, se deberá hacer un análisis de riesgos de la obra, con el cual se identificarán los peligros asociados a cada una de las actividades y se propondrán las medidas preventivas para eliminar o controlar dichos peligros. Luego se identificarán los riesgos que, por su magnitud, sean considerados “Riesgos Críticos” los mismos que deberán ser priorizados y atendidos en forma inmediata.



### **Programa de capacitación**

El programa de capacitación deberá incluir a todos los trabajadores de la obra, profesionales, técnicos y obreros, cualquiera sea su modalidad de contratación. Dicho programa deberá garantizar la transmisión efectiva de las medidas preventivas generales y específicas que garanticen el normal desarrollo de las actividades de obra, es decir, cada trabajador deberá comprender y ser capaz de aplicar los estándares de Seguridad y Salud y procedimientos de trabajo establecidos para los trabajos que le sean asignados.

### **Mecanismos de supervisión y control**

La responsabilidad de supervisar el cumplimiento de estándares de seguridad y salud y procedimientos de trabajo, quedará delegada en el jefe inmediato de cada trabajador.

El responsable de la obra debe colocar en lugar visible El Plan de Seguridad para ser presentado a los Inspectores de Seguridad del Ministerio de Trabajo.

# **METRADOS**

---

## RESUMEN DE METRADOS

**Proyecto** : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE -2018

**Lugar** : MOCHUMI - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE

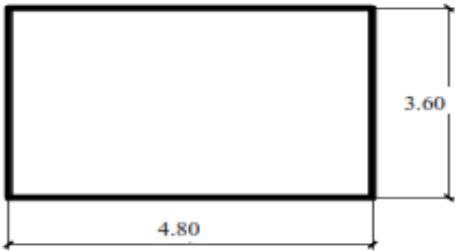
Item	Descripción	UND	Metrado
<b>01.00</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.01	CARTEL DE OBRA 4.80m x3.60m	UND	1.00
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GBL	1.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA POR SUS PROPIOS MEDIOS	GBL	1.00
01.04	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTES C/EQUIPO	M3	6.71
01.05	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	M2	30.00
01.06	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO (E=0.20m) C/EQUIPO	M2	27903.81
<b>02.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA	M3	2205.55
02.02	EXCAVACION C/MAQ PARA CONFROMACION DE CAJA DE CANAL	M3	778.51
02.03	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERAIL DE ARENILLA PARA CONFORMACION DE PLATAF	M3	8405.23
02.04	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERAIL DE ARENILLA A REUTILIZAR PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA - INCLUYE TRANSPORTE INT.	M3	1380.84
02.05	PERFILADO Y REFINE MANUAL DE CAJA DE CANAL	M2	23803.73
02.06	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERAIL DE AFIRMADO PARA CONFORMACION DE DE CA	M3	4429.36
02.07	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO PARA OBRAS DE ARTE	M3	286.97
02.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA OBRAS DE ARTE	M3	459.86
02.09	AFIRMADO EN BERMAS	M2	1442.65
02.10	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (DIST. PROM=3 KM)	M3	9697.33
<b>03.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>		
03.01	CONCRETO $f'c=100$ kg/cm <sup>2</sup> PARA SOLADO	M2	25.50
03.02	REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> (E=0.075M), INC. CERCHAS	M2	22364.93
03.03	PIEDRA ASENTADA Y EMBOQUILLADA EN CONCRETO $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> (E=0.25m)	M2	259.11
03.04	CONCRETO $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> P/OBRAS DE ARTE	M3	312.42
03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	1827.64
03.06	ACERO DE REFUERZO $FY= 4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	KG	13307.49
<b>04.00</b>	<b>JUNTAS</b>		
04.01	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	M	268.20
04.02	JUNTA DE DILATAACION SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	M	845.00
04.03	JUNTA DE CONTRACCION SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	M	5808.40
<b>05.00</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>		
05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.90m x 0.90m x 1.80, INC. MECANISMO DE IZAJE	UND	31.00
05.02	SUMINIISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.60m x 0.60m x 1.20, INC. MECANISMO DE IZAJE	UND	71.00
05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.70m x 0.70m x 1.40, INC. MECANISMO DE IZAJE	UND	13.00
<b>06.00</b>	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
06.01	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS	M3	9697.33
06.02	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO	M2	250.00
06.03	MONITOREO DE AGUA AIRE SUELO Y RIDO	GLB	1.00
06.04	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR PREPARACION DE CONCRETO	M2	500.00
06.05	REVEGETACION DE AREAS AFECTADAS	HA	1.50
06.06	ALQUILER DE BAÑOS PORTATILES	UND	4.00
06.07	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	UND	1.00
06.08	CAPACIDAD Y EDUCACION AMBIENTAL	UND	1.00
06.09	PLAN DE CONTINGENCIA	UND	1.00
<b>07.00</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>		
07.01	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00

**HOJA DE METRADOS**

**OBRA:** DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

**UBICACIÓN:** MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

**Fecha:** nov-19

Código	Descripción	Unid.	N° Elem.	Dimensiones			Parcial	Total
				Largo	Ancho	Altura		
<b>Partida 01.01</b>	<b>CARTEL DE OBRA 4.80 x 3.60 m</b>							<b>1.00</b>
	 <p>Cantidad : 1 Unidad Dimensiones : 4.80 x 3.60m</p>	Und	01					1.00
<b>Partida 01.02</b>	<b>MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA</b>							<b>1.00</b>
	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	und	1.00	0.03	0.03	1.00	0.05	
	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	und	1.00	0.03	0.03	1.00	0.05	
	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	und	1.00	0.03	0.03	1.00	0.05	
	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	und	1.00	0.03	0.03	1.00	0.05	
	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	und	1.00	0.03	0.03	1.00	0.05	
	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 330 HP, 2,5 YD3	und	1.00	0.03	0.03	1.00	0.05	
	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	und	1.00	0.03	0.03	1.00	0.05	
	MOTONIVELADORA	und	1.00	0.03	0.03	1.00	0.05	
	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	und	5.00	0.13	0.13	5.00	0.26	
	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	und	2.00	0.05	0.05	2.00	0.11	
	MOTOSOLDADORA 250 A	und	1.00	0.03	0.03	1.00	0.05	
	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	und	1.00	0.03	0.03	1.00	0.05	
	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	und	2.00	0.05	0.05	2.00	0.11	
			<b>19.00</b>	<b>0.50</b>	<b>0.50</b>	<b>19.00</b>		





HOJA DE METRADOS

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018  
 Ubicación: MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

Fecha: nov-19


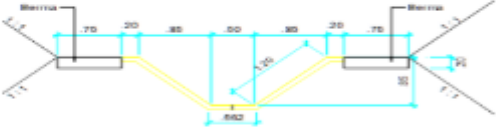
Código	Descripción	Unid.	N° Elem.	Dimensiones			Parcial	Total	OBSERVACIONES
				Largo	Ancho	Altura			
Partida 01.04	CAMPAMENTO PROVISORIAL DE LA OBRA								
		m2	01	6.00	5.00		1.00	30.00	
Partida 01.05	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO (E=0.20m) C/EQUIPO								
	ver anexo, hoja de planilla	m2	1	27903.81				27903.81	

**HOJA DE METRADOS**

OBRA:  
UBICACIÓN:

DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHIMI, LAMBAYEQUE-2018  
MOCHIMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

Fecha: nov-19

Código	Descripción	Unid.	N° Elem.	Dimensiones			Parcial	Total	OBSERVACIONES
				Largo	Ancho	Altura			
<b>Partida 02.01.00</b>	<b>EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA</b>								
		m3	01				2,205.55	<b>2,205.55</b>	m3 Ver planilla 02.01.00 de Movimiento de Tierras
<b>Partida 02.02.00</b>	<b>EXCAVACION C/MAQ. PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL</b>								
		m3	01				7,780.51	<b>7,780.51</b>	m3 Ver planilla 02.02.00 de Movimiento de Tierras
<b>Partida 02.03.00</b>	<b>RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE ARENILLA PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA</b>								
		1.- m3					8,405.23	<b>8,405.23</b>	Ver hoja Anexo Material de Relleno Transportado de Cantera
<b>Partida 02.04.00</b>	<b>RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE ARENILLA A REUTILIZAR PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA - INCLUYE TRANS. INTER.</b>								
		1.- m3					1,580.84	<b>1,580.84</b>	Ver hoja Anexo Volumen de Relleno Compactado con Material Reutilizable
<b>Partida 02.05.00</b>	<b>PERFILADO Y REFINE DE MANUAL DE CAJA DE CANAL</b>								
<p align="center">DEL KM 0+000 AL KM 7+213.25</p> 		m2	01	7,213.25	3.30		23,803.73	<b>23,803.73</b>	
<b>TOTAL</b>								<b>23,803.73</b>	
<b>Partida 02.06.00</b>	<b>RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE AFIRMADO PARA CONFORMACION DE CAMINO</b>								
		m3	01				4,429.363	<b>4,429.36</b>	Ver planilla de metrados Margen Derecha de canal

**HOJA DE METRADOS**

OBRA : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHIMI, LAMBAYEQUE-2018  
 UBICACIÓN: MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

Fecha nov-19

Código	Descripción	Unid.	N° Veces	N° Elem.	Dimensiones			Parcial	Total	OBSERVACIONES
					Largo	Ancho/Area	Altura			
Partida :	02.07 : EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL SUELTO PARA OBRAS DE ARTE									
	<b>TRANSICIONES</b>									
	m3	82.00	1.00	3.000	1.080	0.150	39.852	<b>39.85</b>	Muros, losa y solado	
	m3	82.00	1.00	0.100	1.080	0.300	2.657	<b>2.66</b>	Muros y losas	
	<b>PUENTE -ALCANTARILLA</b>									
	m3	10.00	1.00	8.000	Area 1.026	-	82.080	<b>82.08</b>	talud y losa	
	<b>VAN :</b>							<b>124.59</b>	<b>m3</b>	
	<b>RETENCION</b>									
	m3	31.00	1.00	3.500	Area 1.080	-	117.180	<b>117.18</b>	talud y losa	
	m3	31.00	1.00	0.200	0.900	0.300	1.674	<b>1.67</b>	Uña de ingreso	
	m3	31.00	1.00	0.200	0.900	0.300	1.674	<b>1.67</b>	Uña de salida	
	<b>TOMAS LATERALES</b>									
	m3	13.00	1.00	2.000	0.400	-	10.400	<b>10.40</b>	talud y losa	
	m3	13.00	1.00	0.200	0.500	0.300	0.390	<b>0.39</b>	Uña de ingreso	
	m3	13.00	1.00	0.200	0.500	0.300	0.390	<b>0.39</b>	Uña de salida	
	<b>TOMAS DIRECTAS</b>									
	m3	71.00	1.00	1.000	0.360	-	25.560	<b>25.56</b>	talud y losa	
	m3	71.00	1.00	0.200	0.600	0.300	2.556	<b>2.56</b>	Uña de ingreso	
	m3	71.00	1.00	0.200	0.600	0.300	2.556	<b>2.56</b>	Uña de salida	
<b>TOTAL :</b>									<b>162.38</b>	<b>m3</b>





### HOJA DE METRADOS

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHIMI, LAMBAYEQUE-2018  
 UBICACIÓN: MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

Fecha nov-19

Código	Descripción	Unid.	N° Veces	N° Elem.	Dimensiones			Parcial	Total	OBSERVACIONES
					Largo	Ancho/Area	Altura			
Partida :	02.09.00 : AFIRMADO EN BERMAS									
		m3	2.00	1.00	7213.251	0.500	0.200	1442.650	1,442.65	ambas margenes
TOTAL								1,442.65	m3	
Partida	02.10.00: ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=7.50 KM									
						factor esp.				
		m3			6.71	1.400		9.39603	9.40	Partida 01.03 Demolicion de Estructuras de concreto existentes
		m3			27,903.81	1.200		33484.57	33,484.57	Partida 01.05 Limpieza y desbroce de terreno
		m3			2,205.55	1.200		2646.66	2,646.66	Partida 02.01 Excavacion en material suelto c/maq. para conf. de plataf.
		m3			162.38	1.200		194.856	194.86	Partida 02.07 Excavacion manual en materia lsuelto p/obras de arte
TOTAL								36,335.48	m3	



### HOJA DE METRADOS

OBRA: DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

UBICACIÓN: MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

Fecha: nov-19

Código	Descripción	Unid.	N° Veces	N° Elem.	Dimensiones			Parcial	Total	OBSERVACIONES
					Largo	Ancho/Area	Altura			
Part.	03.01.00 : CONCRETO F' C = 100 KG/CM2 PARA SOLADO									
	1.- TRANSICIONES									
	m3	82.00	1.00	3.000	1.080	0.050	13.284	<b>13.28</b>	losa	
	2.- PUENTE -ALCANTARILLA									
	m3	10.00	1.00	8.000	1.026	0.050	4.104	<b>4.10</b>	losa	
	3.- RETENCIONES									
	m3	31.00	1.00	3.500	1.080	0.050	5.859	<b>5.86</b>	losa	
	5.- TOMAS LATERALES									
	m3	13.00	1.00	2.000	0.560	0.050	0.728	<b>0.73</b>	losa	
	6.- TOMAS DIRECTA									
	m3	71.00	1.00	1.000	0.360	0.050	1.278	<b>1.28</b>	losa	
<b>TOTAL :</b>								<b>25.25</b>	<b>m2</b>	





### HOJA DE METRADOS

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018  
 Ubicación: MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

Fecha nov-19

Código	Descripción	Unid.	N° Veces	N° Elem.	Dimensiones			Parcial	Total	OBSERVACION
					Largo	Ancho/Area	Altura			
Partida :	03.04.00 :	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2								
	1.-	<b>TRANSICIONES</b>								
		m3	82.00	1.00	3.000	2.500 + 2.200	0.200	115.620	<b>115.62</b>	Muros y Losas
						2.000				
	2.-	<b>PUENTE- ALCANTARILLAS</b>								
		m3	10.00	2.00	8.000	0.200	1.140	36.480	<b>36.48</b>	Muros
		m3	10.00	1.00	8.000	0.900	0.200	14.400	<b>14.40</b>	Losa Inferior
		m3	10.00	2.00	0.200	0.900	0.300	1.080	<b>1.08</b>	Uñas
		m3	10.00	1.00	8.000	0.900	0.200	14.400	<b>14.40</b>	Losa supereior
		m3	10.00	2.00	0.200	0.900	0.200	0.720	<b>0.72</b>	Sardineles
	3.-	<b>RETENCIONES</b>								
		m3	31.00	1.00	3.500	0.200	1.200	26.040	<b>26.04</b>	Muro derecho
		m3	31.00	1.00	3.500	0.200	1.200	26.040	<b>26.04</b>	Muro Izquierda
		m3	31.00	1.00	3.500	0.900	0.200	19.530	<b>19.53</b>	Losa
		m3	31.00	2.00	0.200	0.900	0.300	3.348	<b>3.35</b>	Uñas
		m3	31.00	1.00	0.450	0.900	0.200	2.511	<b>2.51</b>	Losa de operaciones (pasarela de maniobras)

### HOJA DE METRADOS

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018  
 Ubicación: MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

Fecha nov-19

Código	Descripción	Unld.	N° Veces	N° Elem.	Dimensiones			Parcial	Total	OBSERVACION
					Largo	Ancho/Area	Altura			
Partida :	03.04.00 :	CONCRETO F'c = 210 KG/CM2								
	4.-	<b>TOMA DIRECTAS</b>								
		m3	71.00	2.00	1.000	0.200	0.600	17.040	<b>17.04</b>	Muros derecho e izquierdo
		m3	71.00	1.00	1.000	0.600	0.200	8.520	<b>8.52</b>	Losa
		m3	71.00	1.00	0.400	0.600	0.200	3.408	<b>3.41</b>	Losa de operaciones (pasarela de maniobras)
		m3	71.00	2.00	1.000	0.150	0.150	3.195	<b>3.20</b>	Sardineles
		m3	71.00	1.00	0.200	0.600	0.300	2.556	<b>2.56</b>	Uña de ingreso
		m3	71.00	1.00	0.200	0.600	0.300	2.556	<b>2.56</b>	Uña de salida
	5.-	<b>TOMA LATERALES</b>								
		m3	13.00	2.00	2.000	0.200	0.800	8.320	<b>8.32</b>	Muros derecho e izquierdo
		m3	13.00	1.00	2.000	0.700	0.200	3.640	<b>3.64</b>	Losa
		m3	13.00	1.00	0.400	0.700	0.200	0.728	<b>0.73</b>	Losa de operaciones (pasarela de maniobras)
		m3	13.00	2.00	2.000	0.150	0.150	1.170	<b>1.17</b>	Sardineles
		m3	13.00	1.00	0.200	0.700	0.300	0.546	<b>0.55</b>	Uña de ingreso
		m3	13.00	1.00	0.200	0.700	0.300	0.546	<b>0.55</b>	Uña de salida
<b>TOTAL</b>								<b>312.42</b>	<b>m3</b>	

**HOJA DE METRADOS**

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018  
 Ubicación: MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

Fecha nov-19

Código	Descripción	Unid.	N° Veces	N° Elem.	Dimensiones			Parcial	Total	OBSERVACIONES
					Largo	Ancho/Area	Altura			
Partida :	03.05.00 :	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL								
		1.- TRANSICIONES								
		m2	82.00	4.00		2.100 + 1.800	-	619.920	<b>619.92</b>	Muros Verticales
						2.00				
		2.- PUENTE -ALCANTARILLA								
		m2	10.00	2.00	8.000	-	1.140	182.400	<b>182.40</b>	Muros
		m2	10.00	2.00	-	0.200	1.140	4.560	<b>4.56</b>	Tapas de muros
		m2	10.00	2.00	8.000	-	0.200	32.000	<b>32.00</b>	Losa Inferior
		m2	10.00	2.00	-	0.900	0.200	3.600	<b>3.60</b>	Losa Inferior
		m2	10.00	1.00	8.000	0.900	-	72.000	<b>72.00</b>	Piso Losa superior
		m2	10.00	1.00	8.000	-	0.200	16.000	<b>16.00</b>	Largo losa superior
		m2	10.00	1.00	-	0.900	0.200	1.800	<b>1.80</b>	Ancho losa superior
		m2	10.00	2.00	0.200	-	0.200	0.800	<b>0.80</b>	Sardineles
		m2	10.00	2.00	-	0.900	0.200	3.600	<b>3.60</b>	Sardineles
		3.- RETENCION								
		m2	31.00	2.00	3.500	-	1.200	260.400	<b>260.40</b>	Muro derecho
		m2	31.00	2.00	-	0.200	1.200	14.880	<b>14.88</b>	Muro derecho
		m2	31.00	2.00	3.500	-	1.200	260.400	<b>260.40</b>	Muro Izquierda
		m2	31.00	2.00	-	0.200	1.200	14.880	<b>14.88</b>	Muro Izquierda
		m2	31.00	2.00	3.500	-	0.200	43.400	<b>43.40</b>	Losa
		m2	31.00	2.00	-	3.100	0.200	38.440	<b>38.44</b>	Losa
		m2	31.00	2.00	0.900	-	0.150	8.370	<b>8.37</b>	Losa de operaciones
		m2	31.00	2.00	-	0.900	0.150	8.370	<b>8.37</b>	Losa de operaciones





### HOJA DE METRADOS

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-  
 Ubicación: MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

Fecha nov-19

Código	Descripción	Ø Fierro	N° Vec.	N° Elm.	Dimensiones			Peso kg. Parcial	Peso kg. Sub Total	OBSERVACIONES
					Long. Pieza	Long. Total	Peso Kg/m			
Partida :	03.06.0 ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/C									
	<b>TRANSICIONES</b>									
	Ø 1/2" @	0.25								
	1/2	82	12	2.500 + 2.200	2.312.400	0.560	1294.94	<b>1.294.94</b>	Muros y losa	
				2.000					Acero transversal	
	Ø 1/2" @	0.25								
	1/2	82	31	2.540	6.456.680	0.560	3615.74	<b>3.615.74</b>	Muros y losa	
									Acero longitudinal	
	Ø 1/2 @	0.25								
	1/2	82	02	2.500	410.000	0.560	229.60	<b>229.60</b>	En uña Acero longitudinal	
	Ø 1/2 @	0.25								
	1/2	82	23	0.260	490.360	0.560	274.60	<b>274.60</b>	En uña Acero transversal	
	<b>PUENTE - ALCANTARILLA</b>									
1a.-	Ø 3/8 @	0.20								
	3/8	10	11	7.900	869.000	0.560	486.64	<b>486.64</b>	Losa Superior Acero Longitudinal	
1b.-	Ø 3/8 @	0.20								
	3/8	10	11	7.900	869.000	0.560	486.64	<b>486.64</b>	Losa Superior Acero Longitudinal	
	Ø 1/2 @	0.25								
	1/2	10	23	0.800	184.000	0.560	103.04	<b>103.04</b>	Losa Superior Acero Transversal	
	Ø 1/2 @	0.10								
	1/2	10.00	55	0.800	440.000	0.560	246.40	<b>246.40</b>	Losa Superior Acero Transversal	
1c	Ø 3/8 @	0.20								
	3/8	10.00	11	7.900	869.000	0.560	486.64	<b>486.64</b>	Losa Inferior Acero Longitudinal	
1d	Ø 3/8 @	0.20								
	3/8	10.00	11	7.900	869.000	0.560	486.64	<b>486.64</b>	Losa Inferior Acero Longitudinal	
	Ø 1/2 @	0.25								
	1/2	10.00	23	0.800	184.000	0.560	103.04	<b>103.04</b>	Losa Inferior Acero Longitudinal	
	Ø 1/2 @	0.25								
	1/2	10.00	23	7.900	1.817.000	0.560	1017.52	<b>1.017.52</b>	Muros y losa	
	Ø 1/2" @	0.25								
	1/2	2.00	23	1.040	47.840	0.560	26.79	<b>26.79</b>	Muros Acero Transversal	
	Ø 1/2" @	0.25								
	1/2	4.00	07	1.040	29.120	0.560	16.31	<b>16.31</b>	Muros Acero longitudinal	
8c	4 Ø 3/8									
	3/8	2.00	04	1.040	8.320	0.560	4.66	<b>4.66</b>	En Sardines	
8b	4 Ø 3/8									
	3/8	2.00	04	1.040	8.320	0.560	4.66	<b>4.66</b>	En Uñas	

### HOJA DE METRADOS

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL I-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-  
 Ubicación: MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

Fecha nov-19

Código	Descripción	Ø Pierro	N° Vec.	N° Etm.	Dimensiones			Peso kg. Parcial	Peso kg. Sub Total	OBSERVACIONES
					Long. Pieza	Long. Total	Peso Kg/m			
Partida :										
03.04.0 ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/C										
9a	Ø 3/8 @	0.20								
	3/8	2.00	04		1.040	8.320	0.500	4.06	4.06	En Sardineras
9b	Ø 3/8 @	0.20								
	3/8	2.00	04		1.040	8.320	0.500	4.06	4.06	En sardineras
9c	Ø 1/2 @	0.20								
	3/8	2.00	04		0.400	3.200	0.500	1.79	1.79	En uña de entrada
9d	Ø 3/8 @	0.2								
	0.375	2.00	04		1.040	8.320	0.500	4.06	4.06	En uña de salida
<b>RETENCION</b>										
1.	Ø1/2 @	0.20								
	1/2	31.00	10		3.400	1,054.000	0.500	590.24	590.24	En Losa
										Acero Longitudinal
2.	Ø1/2 @	0.20								
	1/2	31.00	18		0.800	448.400	0.500	249.98	249.98	En Losa
										Acero Transversal
3.	Ø1/2 @	0.20								
	1/2	31.00	07		1.200	280.400	0.500	145.82	145.82	En Muros Marg. Der.
										Acero Longitudinal
4.	Ø1/2 @	0.20								
	1/2	31.00	12		1.200	448.400	0.500	249.98	249.98	En Muros Marg. Der.
										Acero Transversal
5.	Ø1/2 @	0.20								
	1/2	31.00	07		1.200	280.400	0.500	145.82	145.82	En Muros Marg. Izq.
										Acero Longitudinal
6.	Ø1/2 @	0.20								
	1/2	31.00	09		1.200	334.800	0.500	187.49	187.49	En Muros Marg. Izq.
										Acero Transversal
6.	Ø1/2 @	0.20								
	1/2	31.00	04		0.800	99.200	0.500	55.55	55.55	Losa de operaciones
										Acero Longitudinal
	Ø1/2 @	0.20								
	1/2	31.00	10		0.400	124.000	0.500	69.44	69.44	Losa de operaciones
										Acero Transversal
<b>TOMA LATERAL</b>										
	Ø3/8 @	0.20								
	3/8	13.00	06		2.000	156.000	0.500	87.36	87.36	Losa inferior y uñas
										Acero longitudinal
	Ø1/2 @	0.25								
	1/2	13.00	12		0.700	108.200	0.500	61.15	61.15	Losa inferior y uñas
										Acero Transversal

**HOJA DE METRADOS**

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL I-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-  
 Ubicación: MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

Fecha nov-19

Código	Descripción	Ø Piezo	N° Vec.	N° Elm.	Dimensiones			Peso kg. Parcial	Peso kg. Sub Total	OBSERVACIONES
					Long. Pieza	Long. Total	Peso Kg/m			
Partida :	03.04.0 ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/C									
	Ø3/8 @	0.20								
	3/8	26.00	05	0.800	104.000	0.500	58.24	58.24	Muros	
									Acero longitudinal	
	Ø1/2 @	0.25								
	1/2	26.00	09	2.000	468.000	0.500	262.08	262.08	Muros	
									Acero Transversal	
	Ø3/8 @	0.20								
	3/8	26.00	06	0.700	109.200	0.500	61.15	61.15	Losa de operaciones	
									Acero Longitudinal	
	Ø1/2 @	0.20								
	1/2	26.00	09	0.400	93.600	0.500	52.42	52.42	Losa de operaciones	
									Acero Transversal	
	<b>TOMA DIRECTAS</b>									
	Ø3/8 @	0.20								
	3/8	71.00	06	1.000	426.000	0.500	238.56	238.56	Losa inferior y uñas	
									Acero longitudinal	
	Ø 1/2 @	0.25								
	3/8	71.00	13	0.600	553.800	0.500	310.13	310.13	Losa inferior y uñas	
									Acero Transversal	
	Ø 1/2 @	0.25								
	1/2	142.00	09	1.000	1,278.000	0.500	715.68	715.68	en muros	
									Acero Transversal	
	Ø 1/2 @	0.25								
	1/2	142.00	06	0.600	511.200	0.500	286.27	286.27	en muros triangulares	
									Acero Transversal	
	Ø 3/8 @	0.20								
	3/8	71.00	06	1.000	426.000	0.500	238.56	238.56	Acero longitudinal en losas superior	
	Ø 1/2 @	0.20								
	1/2	71.00	08	1.000	568.000	0.500	318.08	318.08	Acero transversal en losas superior	
	Ø 1/2 @	0.20								
	1/2	71.00	01	0.600	42.600	0.500	23.86	23.86	Acero en sardines	
							<b>TOTAL</b>	<b>13,307.49</b>	<b>kg</b>	

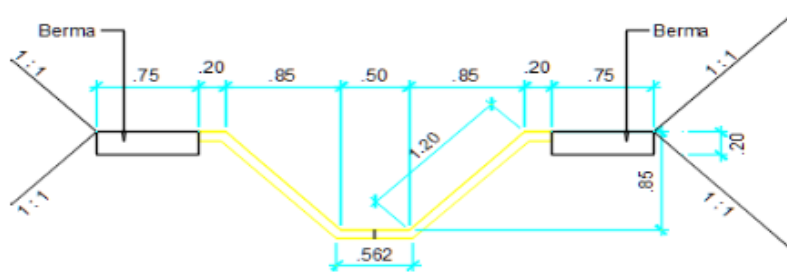
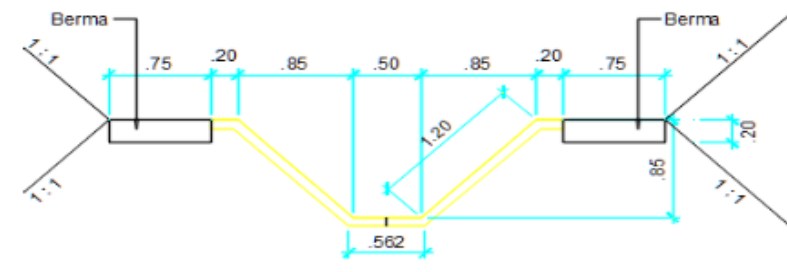


**HOJA DE METRADOS**

**PROYECTO:** DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

**UBICACIÓN:** MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

**FECHA:** nov-19

Código	Descripción	Unid.	N° Elem.	Dimensiones		Parcial	Toal	OBSERVACIONES	
				Largo	Ancho				
<b>Partida 04.02- Junta de dilatacion c/sello Elastomericcode poliuretano</b>									
									
	Se colocan cada 15 m	ml	325	2.60		845.00	845.00		
<b>T O T A L :</b>							845.00	ml	
<b>Partida 04.03- Junta de contraccion c/sello Elastomericcode poliuretano</b>									
									
	Se colocan cada 3 m, ademas en los PC Y PT	ml	2234	2.600		5,808.40	5,808.40		
<b>T O T A L :</b>							5,808.40	ml	

HOJA DE METRADOS

PROYECTO: DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018  
 UBICACIÓN: MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

FECHA: nov-19

Código	Descripción	Unid.	N° Elem.	Dimensiones		Parcial	Total	OBSERVACIONES
				Largo	Ancho			
Partida 05.01.00- SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTA TIPO ARMCO MOD 5-00 DE E 0.90 x 0.90 x 1.80 m. INCLUYE MECANISMO DE IZAJE		Und	31				31.00	
<b>T O T A L :</b>							<b>31.00</b>	
Partida 05.02.00- SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTA TIPO ARMCO MOD 5-00 DE E 0.60 x 0.60 x 1.20 m. INCLUYE MECANISMO DE IZAJE		Und	71.00				71.00	
<b>T O T A L :</b>							<b>71.00</b>	
Partida 05.03.00- SUMINISTRO E INSTALACION COMPUERTA TIPO ARMCO MOD 5-00 DE E 0.70 x 0.70 x 1.40 m. INCLUYE MECANISMO DE IZAJE		Und	13.00				13.00	
<b>T O T A L :</b>							<b>13.00</b>	

**HOJA DE METRADOS**

PROYECTO: DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

UBICACIÓN: MOCHUMI-LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE

FECHA: nov-19

Código	Descripción	Unid.	N° Elem.	Dimensiones		Parcial	Total	OBSERVACIONES
				Largo	Ancho			
Partida 06.01.00-	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADERO							
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=3.00 KM	m3				36,335.48	36,335.48	Partida 02.10
	TOTAL						36,335.48	
Partida 06.02.00	RESTAURACIÓN DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS							
	- Se considera la misma area de la partida de Instal. De Campamento	m2				250.00	250.00	
	TOTAL						250.00	
Partida 06.03.00-	MONITOREO DE AGUA AIRE SUELO Y RIDO	gib					1.00	
	SERVICIO DE CALIDAD DE AGUA	und	04					
	SERVICIO DE CALIDAD DE AIRE	und	12					
	SERVICIO DE CALIDAD DE SUELO	und	04					
	SERVICIO DE CALIDAD DE RUIDO	und	04					
	Total		24					
Partida 06.04.00-	RESTITUCION DE AREAS DE PREPARACION DE CONCRETO							
	- Se considera el area en donde pernotan la maquinaria pesada	m2				500.00	500.00	
	TOTAL						500.00	
Partida 06.05.00-	REVEGETACION DE AREAS AFECTADAS							
	- Se considera la revegetacion de 1m a cada margen del canal y a todo lo largo del canal	ha				1.50	1.50	
	TOTAL						1.50	
Partida 06.06.00-	ALQUILER DE BAÑOS PORTATILES							
	- Se considera el alquiler de baos quimicos adecuadamente	Und	04				4.00	
	TOTAL						4.00	
Partida 06.07.00-	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS							
	- Implementacion de cilindros provinsiales para almacenar residuos solidos, charla de manejo de residuos solidos, kit de respuesta para residuos aderrames de residuos solidos.	Und	01				1.00	
	TOTAL						1.00	
Partida 06.08.00-	CAPACIDAD Y EDUCACION AMBIENTAL							
	- Servicio de charla de capacitacion ambiental	Und	01				1.00	
	TOTAL						1.00	
Partida 06.09.00-	PLAN DE CONTINGENCIA							
	- Elaboracion del plan de contingencia	Und	01				1.00	
	TOTAL						1.00	
Partida 07.01.00-	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO							
	- Se considera suministrar letrinas portatiles, considera instalarla y luego retirarla adecuadamente	Gib	01				1.00	
	TOTAL						1.00	



**PLANILLA DE METRADO  
ANEXO 01**

**Obra** : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI,  
LAMBAYEQUE-2018

**Partida 01.05.** Limpieza y desbroce de terreno (E=0.20m) c/equipo

Progresiva	Longitud	Ancho (m)		Area ( m2 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
0 + 000.00		5.60			
0 + 020.00	20.00	6.21	5.905	118.100	118.100
0 + 040.00	20.00	4.55	5.380	107.600	225.700
0 + 060.00	20.00	6.25	5.400	108.000	333.700
0 + 080.00	20.00	5.73	5.990	119.800	453.500
0 + 100.00	20.00	5.70	5.715	114.300	567.800
0 + 120.00	20.00	5.67	5.685	113.700	681.500
0 + 140.00	20.00	5.66	5.665	113.300	794.800
0 + 160.00	20.00	5.98	5.820	116.400	911.200
0 + 164.95	4.95	5.31	5.645	27.943	939.143
RETENCION					
0 + 174.45		5.55			
0 + 180.00	5.55	5.59	5.570	30.914	970.057
0 + 200.00	20.00	5.14	5.365	107.300	1,077.357
0 + 220.00	20.00	4.64	4.890	97.800	1,175.157
0 + 240.00	20.00	4.84	4.740	94.800	1,269.957
0 + 260.00	20.00	4.55	4.695	93.900	1,363.857
0 + 280.00	20.00	6.25	5.400	108.000	1,471.857
0 + 300.00	20.00	5.73	5.990	119.800	1,591.657
0 + 320.00	20.00	5.70	5.715	114.300	1,705.957
0 + 340.00	20.00	5.69	5.970	119.400	1,825.357
0 + 360.00	20.00	5.68	5.705	114.100	1,939.457
0 + 380.00	20.00	5.67	5.685	113.700	2,053.157
0 + 400.00	20.00	5.66	5.675	113.500	2,166.657
0 + 420.00	20.00	5.98	5.830	116.600	2,283.257
0 + 440.00	20.00	5.31	5.490	109.800	2,393.057
0 + 460.00	20.00	5.55	5.430	108.600	2,501.657
0 + 480.00	20.00	5.59	5.570	111.400	2,613.057
0 + 500.00	20.00	5.14	5.365	107.300	2,720.357
0 + 520.00	20.00	4.64	4.890	97.800	2,818.157
0 + 540.00	20.00	5.73	5.185	103.700	2,921.857
0 + 560.00	20.00	5.70	5.715	114.300	3,036.157
0 + 580.00	20.00	5.69	5.695	113.900	3,150.057
0 + 600.00	20.00	5.68	5.685	113.700	3,263.757
0 + 620.00	20.00	5.73	5.705	114.100	3,377.857
0 + 640.00	20.00	5.70	5.715	114.300	3,492.157
0 + 660.00	20.00	5.69	5.695	113.900	3,606.057
0 + 680.00	20.00	5.68	5.685	113.700	3,719.757
0 + 700.00	20.00	5.02	5.350	107.000	3,826.757
0 + 714.05	14.05	4.56	4.790	67.299	3,894.056
RETENCION					
0 + 723.55		4.62			
0 + 740.00	16.45	5.22	4.920	80.934	3,974.990
0 + 760.00	20.00	5.11	5.165	103.300	4,078.290
0 + 780.00	20.00	4.98	5.045	100.900	4,179.190
0 + 800.00	20.00	5.02	5.000	100.000	4,279.190
0 + 820.00	20.00	5.23	5.125	102.500	4,381.690
0 + 840.00	20.00	5.62	5.425	108.500	4,490.190

**PLANILLA DE METRADO  
ANEXO 01**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 01.05. **Limpeza y desbroce de terreno (E=0.20m) c/equipo**

Progresiva	Longitud	Ancho (m)		Area ( m2 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
0 + 860.00	20.00	5.46	5.540	110.800	4,600.990
0 + 880.00	20.00	5.43	5.445	108.900	4,709.890
0 + 900.00	20.00	5.65	5.540	110.800	4,820.690
0 + 920.00	20.00	5.32	5.485	109.700	4,930.390
0 + 940.00	20.00	4.99	5.155	103.100	5,033.490
0 + 940.55	0.55	4.66	4.825	2.654	5,036.144
RETENCION					
PUENTE					
0 + 960.50		3.67			
0 + 980.00	19.50	3.34	3.505	68.348	5,104.492
1 + 000.00	20.00	5.20	4.270	85.400	5,189.892
1 + 020.00	20.00	5.12	5.160	103.200	5,293.092
1 + 040.00	20.00	4.59	4.855	97.100	5,390.192
1 + 060.00	20.00	5.13	4.860	97.200	5,487.392
1 + 080.00	20.00	5.16	5.145	102.900	5,590.292
1 + 100.00	20.00	5.19	5.175	103.500	5,693.792
1 + 108.75	8.75	5.22	5.205	45.544	5,739.336
RETENCION					
1 + 118.25		5.28			
1 + 120.00	1.75	4.87	5.075	8.881	5,748.217
1 + 140.00	20.00	4.92	4.895	97.900	5,846.117
1 + 160.00	20.00	5.11	5.015	100.300	5,946.417
1 + 180.00	20.00	4.86	4.985	99.700	6,046.117
1 + 200.00	20.00	4.34	4.600	92.000	6,138.117
1 + 220.00	20.00	4.51	4.425	88.500	6,226.617
1 + 240.00	20.00	5.24	4.875	97.500	6,324.117
1 + 260.00	20.00	5.09	5.165	103.300	6,427.417
1 + 280.00	20.00	5.13	5.110	102.200	6,529.617
1 + 300.00	20.00	4.59	4.860	97.200	6,626.817
1 + 320.00	20.00	5.05	4.820	96.400	6,723.217
1 + 340.00	20.00	5.01	5.030	100.600	6,823.817
1 + 360.00	20.00	4.59	4.800	96.000	6,919.817
1 + 380.00	20.00	4.35	4.470	89.400	7,009.217
1 + 383.20	3.20	4.46	4.405	14.096	7,023.313
PUENTE					
1 + 397.20		4.83			
1 + 400.00	2.80	4.67	4.750	13.300	7,036.613
1 + 408.15	8.15	4.91	4.790	39.039	7,075.652
RETENCION					
1 + 417.65		4.93			
1 + 420.00	2.35	4.94	4.935	11.597	7,087.249
1 + 440.00	20.00	4.95	4.945	98.900	7,186.149
1 + 460.00	20.00	4.96	4.955	99.100	7,285.249
1 + 480.00	20.00	4.97	4.965	99.300	7,384.549
1 + 500.00	20.00	4.67	4.820	96.400	7,480.949
1 + 520.00	20.00	4.96	4.815	96.300	7,577.249
1 + 540.00	20.00	4.81	4.885	97.700	7,674.949
1 + 542.05	2.05	4.75	4.780	9.799	7,684.748

**PLANILLA DE METRADO  
ANEXO 01**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 01.05. **Limpieza y desbroce de terreno (E=0.20m) c/equipo**

Progresiva	Longitud	Ancho (m)		Area (m <sup>2</sup> )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
RETENCION					
1 + 551.55		3.98			
1 + 560.00	8.45	3.39	3.687	31.155	7,715.903
1 + 580.00	20.00	3.01	3.201	64.020	7,779.923
1 + 600.00	20.00	2.62	2.816	56.320	7,836.243
1 + 620.00	20.00	2.24	2.431	48.620	7,884.863
1 + 640.00	20.00	4.23	3.234	64.680	7,949.543
1 + 660.00	20.00	3.53	3.880	77.600	8,027.143
1 + 680.00	20.00	3.58	3.555	71.100	8,098.243
1 + 698.35	18.35	4.11	3.845	70.556	8,168.799
RETENCION					
1 + 707.85		3.91			
1 + 720.00	12.15	3.65	3.780	45.927	8,214.726
1 + 740.00	20.00	3.56	3.605	72.100	8,286.826
1 + 760.00	20.00	3.87	3.715	74.300	8,361.126
1 + 780.00	20.00	4.02	3.945	78.900	8,440.026
1 + 800.00	20.00	4.17	4.095	81.900	8,521.926
1 + 820.00	20.00	3.87	4.020	80.400	8,602.326
1 + 840.00	20.00	3.57	3.720	74.400	8,676.726
1 + 860.00	20.00	3.27	3.420	68.400	8,745.126
1 + 880.00	20.00	2.97	3.120	62.400	8,807.526
1 + 885.40	5.40	2.67	2.820	15.228	8,822.754
RETENCION					
1 + 894.90		3.65			
1 + 900.00	5.10	3.96	3.805	19.405	8,842.159
1 + 920.00	20.00	3.92	3.940	78.800	8,920.959
1 + 940.00	20.00	3.54	3.730	74.600	8,995.559
1 + 960.00	20.00	3.47	3.505	70.100	9,065.659
1 + 979.50	19.50	3.64	3.555	69.323	9,134.982
RETENCION					
1 + 989.00		3.42			
2 + 000.00	11.00	3.24	3.330	36.630	9,171.612
2 + 020.00	20.00	3.54	3.390	67.800	9,239.412
2 + 040.00	20.00	3.57	3.555	71.100	9,310.512
2 + 060.00	20.00	3.59	3.580	71.600	9,382.112
2 + 080.00	20.00	3.51	3.550	71.000	9,453.112
2 + 100.00	20.00	3.43	3.470	69.400	9,522.512
2 + 117.80	17.80	3.36	3.395	60.431	9,582.943
PUENTE					
2 + 131.80		3.56			
2 + 140.00	8.20	4.56	4.060	33.292	9,616.235
2 + 160.00	20.00	5.56	5.060	101.200	9,717.435
2 + 180.00	20.00	6.56	6.060	121.200	9,838.635
2 + 200.00	20.00	7.56	7.060	141.200	9,979.835
2 + 220.00	20.00	8.56	8.060	161.200	10,141.035
2 + 240.00	20.00	3.39	5.975	119.500	10,260.535
2 + 260.00	20.00	3.25	3.320	66.400	10,326.935
2 + 280.00	20.00	3.65	3.450	69.000	10,395.935

**PLANILLA DE METRADO  
ANEXO 01**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI,  
LAMBAYEQUE-2018**

Partida 01.05. **Limpieza y desbroce de terreno (E=0.20m) c/equipo**

Progresiva	Longitud	Ancho (m)		Area ( m2 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
2 + 300.00	20.00	3.57	3.610	72.200	10,468.135
2 + 320.00	20.00	3.48	3.525	70.500	10,538.635
2 + 340.00	20.00	3.59	3.535	70.700	10,609.335
2 + 360.00	20.00	3.41	3.500	70.000	10,679.335
2 + 380.00	20.00	3.58	3.495	69.900	10,749.235
2 + 400.00	20.00	3.59	3.585	71.700	10,820.935
2 + 420.00	20.00	3.51	3.550	71.000	10,891.935
2 + 440.00	20.00	3.58	3.545	70.900	10,962.835
2 + 460.00	20.00	3.65	3.615	72.300	11,035.135
2 + 480.00	20.00	3.72	3.685	73.700	11,108.835
2 + 500.00	20.00	3.79	3.755	75.100	11,183.935
2 + 520.00	20.00	3.86	3.825	76.500	11,260.435
2 + 540.00	20.00	3.72	3.790	75.800	11,336.235
2 + 560.00	20.00	3.19	3.455	69.100	11,405.335
2 + 580.00	20.00	3.27	3.230	64.600	11,469.935
2 + 600.00	20.00	3.61	3.440	68.800	11,538.735
2 + 620.00	20.00	3.76	3.685	73.700	11,612.435
2 + 640.00	20.00	4.39	4.075	81.500	11,693.935
2 + 660.00	20.00	4.58	4.485	89.700	11,783.635
2 + 680.00	20.00	4.95	4.765	95.300	11,878.935
2 + 700.00	20.00	4.83	4.890	97.800	11,976.735
2 + 720.00	20.00	4.89	4.860	97.200	12,073.935
2 + 740.00	20.00	4.78	4.835	96.700	12,170.635
2 + 760.00	20.00	4.81	4.795	95.900	12,266.535
2 + 780.00	20.00	4.73	4.770	95.400	12,361.935
2 + 800.00	20.00	4.65	4.690	93.800	12,455.735
2 + 820.00	20.00	3.59	4.120	82.400	12,538.135
2 + 840.00	20.00	3.51	3.550	71.000	12,609.135
2 + 860.00	20.00	3.58	3.545	70.900	12,680.035
2 + 880.00	20.00	3.65	3.615	72.300	12,752.335
2 + 900.00	20.00	3.72	3.685	73.700	12,826.035
2 + 920.00	20.00	4.96	4.340	86.800	12,912.835
2 + 940.00	20.00	4.89	4.925	98.500	13,011.335
2 + 960.00	20.00	4.76	4.825	96.500	13,107.835
2 + 980.00	20.00	4.85	4.805	96.100	13,203.935
2 + 990.30	10.30	5.15	5.000	51.500	13,255.435
PUENTE					
RETENCION					
3 + 014.65		5.37			
3 + 020.00	5.35	5.23	5.300	28.355	13,283.790
3 + 040.00	20.00	4.98	5.105	102.100	13,385.890
3 + 060.00	20.00	5.17	5.075	101.500	13,487.390
3 + 080.00	20.00	4.83	5.000	100.000	13,587.390
3 + 082.10	2.10	4.89	4.860	10.206	13,597.596
PUENTE					
3 + 096.10		4.83			
3 + 100.00	3.90	4.89	4.860	18.954	13,616.550
3 + 103.20	3.20	4.95	4.920	15.744	13,632.294

**PLANILLA DE METRADO  
ANEXO 01**

**Obra :** DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

**Partida 01.05.** Limpieza y desbroce de terreno (E=0.20m) c/equipo

Progresiva	Longitud	Ancho (m)		Area ( m <sup>2</sup> )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
RETENCION					
3 + 112.70		4.06			
3 + 120.00	7.30	4.06	4.060	29.638	13,661.932
3 + 140.00	20.00	4.06	4.060	81.200	13,743.132
3 + 160.00	20.00	4.06	4.060	81.200	13,824.332
3 + 180.00	20.00	4.21	4.135	82.700	13,907.032
3 + 200.00	20.00	3.95	4.080	81.600	13,988.632
3 + 220.00	20.00	4.32	4.135	82.700	14,071.332
3 + 240.00	20.00	3.89	4.105	82.100	14,153.432
3 + 260.00	20.00	4.12	4.005	80.100	14,233.532
3 + 280.00	20.00	4.06	4.090	81.800	14,315.332
3 + 300.00	20.00	5.06	4.560	91.200	14,406.532
3 + 320.00	20.00	6.06	5.560	111.200	14,517.732
3 + 340.00	20.00	7.06	6.560	131.200	14,648.932
3 + 360.00	20.00	3.87	5.465	109.300	14,758.232
3 + 380.00	20.00	3.65	3.760	75.200	14,833.432
3 + 400.00	20.00	3.76	3.705	74.100	14,907.532
3 + 405.05	5.05	3.84	3.800	19.190	14,926.722
RETENCION					
3 + 414.55		3.97			
3 + 420.00	5.45	4.12	4.045	22.045	14,948.767
3 + 440.00	20.00	3.98	4.050	81.000	15,029.767
3 + 460.00	20.00	4.11	4.045	80.900	15,110.667
3 + 480.00	20.00	4.02	4.065	81.300	15,191.967
3 + 500.00	20.00	3.87	3.945	78.900	15,270.867
3 + 520.00	20.00	3.89	3.880	77.600	15,348.467
3 + 540.00	20.00	3.69	3.790	75.800	15,424.267
3 + 560.00	20.00	4.14	3.915	78.300	15,502.567
3 + 580.00	20.00	3.87	4.005	80.100	15,582.667
3 + 600.00	20.00	3.97	3.920	78.400	15,661.067
3 + 620.00	20.00	4.23	4.100	82.000	15,743.067
3 + 640.00	20.00	4.21	4.220	84.400	15,827.467
3 + 660.00	20.00	3.78	3.995	79.900	15,907.367
3 + 680.00	20.00	3.97	3.875	77.500	15,984.867
3 + 680.90	0.90	3.99	3.980	3.582	15,988.449
PUENTE					
3 + 694.90		4.11			
3 + 700.00	5.10	4.01	4.060	20.706	16,009.155
3 + 720.00	20.00	3.96	3.985	79.700	16,088.855
3 + 740.00	20.00	3.90	3.930	78.600	16,167.455
3 + 754.40	14.40	3.85	3.875	55.800	16,223.255
RETENCION					
3 + 763.90		3.88			
3 + 780.00	16.10	4.23	4.055	65.285	16,288.540
3 + 800.00	20.00	4.06	4.145	82.900	16,371.440
3 + 820.00	20.00	3.35	3.705	74.100	16,445.540
3 + 823.55	3.55	3.56	3.455	12.265	16,457.805
RETENCION					

**PLANILLA DE METRADO  
ANEXO 01**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 01.05. **Limpieza y desbroce de terreno (E=0.20m) c/equipo**

Progresiva	Longitud	Ancho (ml)		Area ( m2 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
3 + 833.05		3.16			
3 + 840.00	6.95	3.21	3.185	22.136	16,479.941
3 + 860.00	20.00	3.41	3.310	66.200	16,546.141
3 + 880.00	20.00	3.25	3.330	66.600	16,612.741
3 + 898.75	18.75	3.31	3.280	61.500	16,674.241
RETENCION					
3 + 908.25		3.38			
3 + 920.00	11.75	3.22	3.300	38.775	16,713.016
3 + 940.00	20.00	3.33	3.275	65.500	16,778.516
3 + 960.00	20.00	3.18	3.255	65.100	16,843.616
3 + 980.00	20.00	3.26	3.220	64.400	16,908.016
4 + 000.00	20.00	4.26	3.760	75.200	16,983.216
4 + 020.00	20.00	5.26	4.760	95.200	17,078.416
4 + 040.00	20.00	6.26	5.760	115.200	17,193.616
4 + 040.65	0.65	7.26	6.760	4.394	17,198.010
RETENCION					
4 + 050.15		3.94			
4 + 060.00	9.85	3.67	3.805	37.479	17,235.489
4 + 080.00	20.00	3.76	3.715	74.300	17,309.789
4 + 100.00	20.00	3.82	3.790	75.800	17,385.589
4 + 120.00	20.00	3.57	3.695	73.900	17,459.489
4 + 140.00	20.00	3.59	3.580	71.600	17,531.089
4 + 160.00	20.00	3.75	3.670	73.400	17,604.489
4 + 180.00	20.00	3.51	3.630	72.600	17,677.089
4 + 193.65	13.65	3.65	3.580	48.867	17,725.956
RETENCION					
4 + 203.15		3.56			
4 + 220.00	16.85	3.42	3.490	58.807	17,784.763
4 + 240.00	20.00	3.41	3.415	68.300	17,853.063
4 + 260.00	20.00	3.56	3.485	69.700	17,922.763
4 + 280.00	20.00	3.51	3.535	70.700	17,993.463
4 + 300.00	20.00	3.59	3.550	71.000	18,064.463
4 + 320.00	20.00	3.34	3.465	69.300	18,133.763
4 + 340.00	20.00	3.46	3.400	68.000	18,201.763
4 + 360.00	20.00	3.58	3.520	70.400	18,272.163
4 + 380.00	20.00	3.42	3.500	70.000	18,342.163
4 + 400.00	20.00	3.41	3.415	68.300	18,410.463
4 + 420.00	20.00	3.56	3.485	69.700	18,480.163
4 + 440.00	20.00	3.51	3.535	70.700	18,550.863
4 + 460.00	20.00	3.59	3.550	71.000	18,621.863
4 + 480.00	20.00	3.31	3.450	69.000	18,690.863
4 + 494.85	14.85	3.65	3.480	51.678	18,742.541
RETENCION					
4 + 504.35		3.48			
4 + 520.00	15.65	3.62	3.550	55.557	18,798.098
4 + 540.00	20.00	3.42	3.520	70.400	18,868.498
4 + 545.75	5.75	3.54	3.480	20.010	18,888.508
RETENCION					

**PLANILLA DE METRADO  
ANEXO 01**

**Obra** : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

**Partida 01.05.** Limpieza y desbroce de terreno (E=0.20m) c/equipo

Progresiva	Longitud	Ancho (m)		Area ( m2 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
4 + 555.25		3.83			
4 + 560.00	4.75	3.68	3.755	17.836	18,906.344
4 + 570.80	10.80	3.84	3.760	40.608	18,946.952
PUENTE					
4 + 584.80		4.62			
4 + 600.00	15.20	4.21	4.415	67.108	19,014.060
4 + 611.65	11.65	3.96	4.085	47.590	19,061.650
RETENCION					
4 + 621.15		3.95			
4 + 640.00	18.85	3.68	3.815	71.913	19,133.563
4 + 660.00	20.00	3.76	3.720	74.400	19,207.963
4 + 680.00	20.00	3.83	3.795	75.900	19,283.863
4 + 700.00	20.00	3.68	3.755	75.100	19,358.963
4 + 720.00	20.00	3.84	3.760	75.200	19,434.163
4 + 740.00	20.00	3.62	3.730	74.600	19,508.763
4 + 760.00	20.00	4.62	4.120	82.400	19,591.163
4 + 780.00	20.00	5.62	5.120	102.400	19,693.563
4 + 800.00	20.00	3.68	4.650	93.000	19,786.563
4 + 820.00	20.00	3.76	3.720	74.400	19,860.963
4 + 840.00	20.00	3.83	3.795	75.900	19,936.863
4 + 860.00	20.00	3.68	3.755	75.100	20,011.963
4 + 880.00	20.00	3.68	3.680	73.600	20,085.563
4 + 900.00	20.00	3.76	3.720	74.400	20,159.963
4 + 920.00	20.00	3.83	3.795	75.900	20,235.863
4 + 940.00	20.00	3.68	3.755	75.100	20,310.963
4 + 960.00	20.00	3.68	3.680	73.600	20,384.563
4 + 980.00	20.00	3.76	3.720	74.400	20,458.963
5 + 000.00	20.00	3.83	3.795	75.900	20,534.863
5 + 020.00	20.00	3.68	3.755	75.100	20,609.963
5 + 040.00	20.00	3.68	3.680	73.600	20,683.563
5 + 060.00	20.00	3.76	3.720	74.400	20,757.963
5 + 080.00	20.00	3.83	3.795	75.900	20,833.863
5 + 100.00	20.00	3.68	3.755	75.100	20,908.963
5 + 120.00	20.00	3.62	3.650	73.000	20,981.963
5 + 140.00	20.00	3.51	3.565	71.300	21,053.263
5 + 160.00	20.00	3.64	3.575	71.500	21,124.763
5 + 180.00	20.00	3.67	3.655	73.100	21,197.863
5 + 200.00	20.00	3.59	3.630	72.600	21,270.463
5 + 220.00	20.00	3.66	3.625	72.500	21,342.963
5 + 240.00	20.00	3.58	3.620	72.400	21,415.363
5 + 260.00	20.00	3.64	3.610	72.200	21,487.563
5 + 280.00	20.00	3.62	3.630	72.600	21,560.163
5 + 300.00	20.00	3.59	3.605	72.100	21,632.263
5 + 320.00	20.00	3.49	3.540	70.800	21,703.063
5 + 340.00	20.00	3.63	3.560	71.200	21,774.263
5 + 340.75	0.75	3.65	3.640	2.730	21,776.993
RETENCION					
5 + 350.25		3.33			

**PLANILLA DE METRADO  
ANEXO 01**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 01.05. **Limpeza y desbroce de terreno (E=0.20m) c/equipo**

Progresiva	Longitud	Ancho (m)		Area ( m2 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
5 + 360.00	9.75	3.36	3.345	32.614	21,809.607
5 + 380.00	20.00	3.51	3.435	68.700	21,878.307
5 + 388.10	8.10	3.59	3.550	28.755	21,907.062
PUENTE					
5 + 402.10		3.34			
5 + 420.00	17.90	3.41	3.375	60.412	21,967.474
5 + 440.00	20.00	3.39	3.400	68.000	22,035.474
5 + 460.00	20.00	3.52	3.455	69.100	22,104.574
5 + 480.00	20.00	3.49	3.505	70.100	22,174.674
5 + 500.00	20.00	3.52	3.505	70.100	22,244.774
5 + 502.05	2.05	3.55	3.535	7.247	22,252.021
RETENCION					
5 + 511.55		3.49			
5 + 520.00	8.45	3.52	3.505	29.617	22,281.638
5 + 540.00	20.00	3.14	3.330	66.600	22,348.238
5 + 560.00	20.00	3.05	3.095	61.900	22,410.138
5 + 564.35	4.35	3.12	3.085	13.420	22,423.558
RETENCION					
5 + 573.35		3.15			
5 + 580.00	6.65	3.54	3.345	22.244	22,445.802
5 + 600.00	20.00	3.28	3.410	68.200	22,514.002
5 + 620.00	20.00	3.57	3.425	68.500	22,582.502
5 + 640.00	20.00	3.51	3.540	70.800	22,653.302
5 + 660.00	20.00	3.56	3.535	70.700	22,724.002
5 + 680.00	20.00	3.39	3.475	69.500	22,793.502
5 + 700.00	20.00	3.54	3.465	69.300	22,862.802
5 + 720.00	20.00	3.28	3.410	68.200	22,931.002
5 + 740.00	20.00	3.57	3.425	68.500	22,999.502
5 + 760.00	20.00	3.51	3.540	70.800	23,070.302
5 + 780.00	20.00	3.39	3.450	69.000	23,139.302
5 + 800.00	20.00	3.31	3.350	67.000	23,206.302
5 + 820.00	20.00	3.09	3.200	64.000	23,270.302
5 + 831.85	11.85	3.24	3.165	37.505	23,307.807
RETENCION					
5 + 841.35		3.21			
5 + 860.00	18.65	3.18	3.195	59.587	23,367.394
5 + 880.00	20.00	3.21	3.195	63.900	23,431.294
5 + 900.00	20.00	3.41	3.310	66.200	23,497.494
5 + 920.00	20.00	3.16	3.285	65.700	23,563.194
5 + 940.00	20.00	3.08	3.120	62.400	23,625.594
5 + 960.00	20.00	3.21	3.145	62.900	23,688.494
5 + 980.00	20.00	3.28	3.245	64.900	23,753.394
6 + 000.00	20.00	3.21	3.245	64.900	23,818.294
6 + 004.75	4.75	3.19	3.200	15.200	23,833.494
RETENCION					
6 + 014.25		3.51			
6 + 020.00	5.75	3.81	3.660	21.045	23,854.539
6 + 040.00	20.00	3.78	3.795	75.900	23,930.439



**PLANILLA DE METRADO  
ANEXO 01**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 01.05. **Limpeza y desbroce de terreno (E=0.20m) c/equipo**

Progresiva	Longitud	Ancho (m)		Area ( m2 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
ó + 060.00	20.00	3.67	3.725	74.500	24,004.939
ó + 061.50	1.50	3.68	3.675	5.513	24,010.452
PUENTE					
ó + 075.50		3.83			
ó + 080.00	4.50	3.68	3.755	16.898	24,027.350
ó + 099.15	19.15	3.68	3.680	70.472	24,097.822
RETENCION					
ó + 108.65		3.83			
ó + 120.00	11.35	3.68	3.755	42.619	24,140.441
ó + 140.00	20.00	3.74	3.710	74.200	24,214.641
ó + 160.00	20.00	3.58	3.660	73.200	24,287.841
ó + 180.00	20.00	3.62	3.600	72.000	24,359.841
ó + 200.00	20.00	3.51	3.565	71.300	24,431.141
ó + 220.00	20.00	3.64	3.575	71.500	24,502.641
ó + 240.00	20.00	3.67	3.655	73.100	24,575.741
ó + 260.00	20.00	3.59	3.630	72.600	24,648.341
ó + 280.00	20.00	3.66	3.625	72.500	24,720.841
ó + 291.85	11.85	3.58	3.620	42.897	24,763.738
RETENCION					
ó + 301.35		3.62			
ó + 320.00	18.65	3.59	3.605	67.233	24,830.971
ó + 340.00	20.00	3.49	3.540	70.800	24,901.771
ó + 360.00	20.00	3.68	3.585	71.700	24,973.471
ó + 380.00	20.00	3.76	3.720	74.400	25,047.871
ó + 400.00	20.00	3.83	3.795	75.900	25,123.771
ó + 420.00	20.00	3.68	3.755	75.100	25,198.871
ó + 440.00	20.00	3.68	3.680	73.600	25,272.471
ó + 460.00	20.00	3.76	3.720	74.400	25,346.871
ó + 480.00	20.00	3.83	3.795	75.900	25,422.771
ó + 500.00	20.00	3.68	3.755	75.100	25,497.871
ó + 504.90	4.90	3.74	3.710	18.179	25,516.050
RETENCION					
ó + 514.40		3.62			
ó + 520.00	5.60	3.51	3.565	19.964	25,536.014
ó + 540.00	20.00	3.64	3.575	71.500	25,607.514
ó + 560.00	20.00	3.67	3.655	73.100	25,680.614
ó + 580.00	20.00	3.59	3.630	72.600	25,753.214
ó + 600.00	20.00	3.66	3.625	72.500	25,825.714
ó + 620.00	20.00	3.58	3.620	72.400	25,898.114
ó + 640.00	20.00	3.64	3.610	72.200	25,970.314
ó + 660.00	20.00	3.62	3.630	72.600	26,042.914
ó + 669.70	9.70	3.59	3.605	34.968	26,077.882
PUENTE					
ó + 683.70		3.68			
ó + 700.00	16.30	3.76	3.720	60.636	26,138.518
ó + 720.00	20.00	3.83	3.795	75.900	26,214.418
ó + 740.00	20.00	3.68	3.755	75.100	26,289.518
ó + 760.00	20.00	3.68	3.680	73.600	26,363.118

**PLANILLA DE METRADO  
ANEXO 01**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI,  
LAMBAYEQUE-2018**

Partida 01.05. **Limpieza y desbroce de terreno (E=0.20m) c/equipo**

Progresiva	Longitud	Ancho (ml)		Area ( m2 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
6 + 780.00	20.00	3.76	3.720	74.400	26,437.518
6 + 800.00	20.00	3.83	3.795	75.900	26,513.418
6 + 820.00	20.00	3.68	3.755	75.100	26,588.518
6 + 826.05	6.05	3.74	3.710	22.446	26,610.964
RETENCION					
6 + 835.55		3.62			
6 + 840.00	4.45	3.51	3.565	15.864	26,626.828
6 + 860.00	20.00	3.64	3.575	71.500	26,698.328
6 + 880.00	20.00	3.67	3.655	73.100	26,771.428
6 + 900.00	20.00	3.59	3.630	72.600	26,844.028
6 + 920.00	20.00	3.66	3.625	72.500	26,916.528
6 + 940.00	20.00	3.58	3.620	72.400	26,988.928
6 + 960.00	20.00	3.64	3.610	72.200	27,061.128
6 + 980.00	20.00	3.62	3.630	72.600	27,133.728
7 + 000.00	20.00	3.59	3.605	72.100	27,205.828
7 + 020.00	20.00	3.49	3.540	70.800	27,276.628
7 + 040.00	20.00	3.68	3.585	71.700	27,348.328
7 + 060.00	20.00	3.76	3.720	74.400	27,422.728
7 + 080.00	20.00	3.83	3.795	75.900	27,498.628
7 + 100.00	20.00	3.68	3.755	75.100	27,573.728
7 + 114.75	14.75	3.68	3.680	54.280	27,628.008
RETENCION					
7 + 124.25		3.83			
7 + 140.00	15.75	3.68	3.755	59.141	27,687.149
7 + 160.00	20.00	3.74	3.710	74.200	27,761.349
7 + 172.70	12.70	3.58	3.660	46.482	27,807.831
PUENTE					
7 + 186.70		3.51			
7 + 200.00	13.30	3.64	3.575	47.548	27,855.379
7 + 213.25	13.25	3.67	3.655	48.429	27,903.808
<b>Total ( m2)</b>					<b>27,903.81</b>

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 02**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 02.01. : **Excavación en material suelto c/maq. para conformación de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
0 + 000.00		0.750			
0 + 020.00	20.00	0.280	0.515	10.300	10.300
0 + 040.00	20.00	0.920	0.600	12.000	22.300
0 + 060.00	20.00	1.060	0.990	19.800	42.100
0 + 080.00	20.00	0.850	0.955	19.100	61.200
0 + 100.00	20.00	0.190	0.520	10.400	71.600
0 + 120.00	20.00	0.770	0.480	9.600	81.200
0 + 140.00	20.00	1.360	1.065	21.300	102.500
0 + 160.00	20.00	0.620	0.990	19.800	122.300
0 + 164.95	4.95	0.650	0.635	3.143	125.443
RETENCION					
0 + 174.45		0.980			
0 + 180.00	5.55	0.490	0.735	4.079	129.522
0 + 200.00	20.00	0.430	0.460	9.200	138.722
0 + 220.00	20.00	2.170	1.300	26.000	164.722
0 + 240.00	20.00	1.320	1.745	34.900	199.622
0 + 260.00	20.00	2.300	1.810	36.200	235.822
0 + 280.00	20.00	1.680	1.990	39.800	275.622
0 + 300.00	20.00	1.590	1.635	32.700	308.322
0 + 320.00	20.00	1.550	1.570	31.400	339.722
0 + 340.00	20.00	1.890	1.720	34.400	374.122
0 + 360.00	20.00	2.140	2.015	40.300	414.422
0 + 380.00	20.00	1.960	2.050	41.000	455.422
0 + 400.00	20.00	3.240	2.600	52.000	507.422
0 + 420.00	20.00	3.370	3.305	66.100	573.522
0 + 440.00	20.00	2.440	2.905	58.100	631.622
0 + 460.00	20.00	1.390	1.915	38.300	669.922
0 + 480.00	20.00	1.230	1.310	26.200	696.122
0 + 500.00	20.00	1.750	1.490	29.800	725.922
0 + 520.00	20.00	1.620	1.685	33.700	759.622
0 + 540.00	20.00	1.790	1.705	34.100	793.722
0 + 560.00	20.00	2.400	2.095	41.900	835.622
0 + 580.00	20.00	2.290	2.345	46.900	882.522
0 + 600.00	20.00	1.480	1.885	37.700	920.222
0 + 620.00	20.00	1.450	1.465	29.300	949.522
0 + 640.00	20.00	1.970	1.710	34.200	983.722
0 + 660.00	20.00	1.760	1.865	37.300	1,021.022
0 + 680.00	20.00	2.220	1.990	39.800	1,060.822
0 + 700.00	20.00	1.340	1.780	35.600	1,096.422
0 + 714.05	14.05	1.260	1.300	18.265	1,114.687
RETENCION					
0 + 723.55		1.170			
0 + 740.00	16.45	0.850	1.010	16.615	1,131.302

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 02**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 02.01. : **Excavación en material suelto c/maq. para conformación de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
0 + 760.00	20.00	1.180	1.015	20.300	1,151.602
0 + 780.00	20.00	1.460	1.320	26.400	1,178.002
0 + 800.00	20.00	0.670	1.065	21.300	1,199.302
0 + 820.00	20.00	0.560	0.615	12.300	1,211.602
0 + 840.00	20.00	1.320	0.940	18.800	1,230.402
0 + 860.00	20.00	1.350	1.335	26.700	1,257.102
0 + 880.00	20.00	1.960	1.655	33.100	1,290.202
0 + 900.00	20.00	1.680	1.820	36.400	1,326.602
0 + 920.00	20.00	1.300	1.490	29.800	1,356.402
0 + 940.00	20.00	0.350	0.825	16.500	1,372.902
0 + 940.55	0.55	0.860	0.605	0.333	1,373.235
RETENCION					
PUENTE					
0 + 960.50		0.760			
0 + 980.00	19.50	1.170	0.965	18.818	1,392.053
1 + 000.00	20.00	0.720	0.945	18.900	1,410.953
1 + 020.00	20.00	1.150	0.935	18.700	1,429.653
1 + 040.00	20.00	0.790	0.970	19.400	1,449.053
1 + 060.00	20.00	1.120	0.955	19.100	1,468.153
1 + 080.00	20.00	0.820	0.985	19.700	1,487.853
1 + 100.00	20.00	0.510	0.650	13.000	1,500.853
1 + 108.75	8.75	0.890	1.005	8.794	1,509.647
RETENCION					
1 + 118.25		0.953			
1 + 120.00	1.75	0.000	0.477	0.835	1,510.482
1 + 140.00	20.00	0.790	0.395	7.900	1,518.382
1 + 160.00	20.00	0.910	0.850	17.000	1,535.382
1 + 180.00	20.00	0.140	0.525	10.500	1,545.882
1 + 200.00	20.00	0.230	0.185	3.700	1,549.582
1 + 220.00	20.00	0.780	0.505	10.100	1,559.682
1 + 240.00	20.00	0.510	0.645	12.900	1,572.582
1 + 260.00	20.00	1.280	0.895	17.900	1,590.482
1 + 280.00	20.00	0.580	0.930	18.600	1,609.082
1 + 300.00	20.00	1.570	1.075	21.500	1,630.582
1 + 320.00	20.00	1.040	1.305	26.100	1,656.682
1 + 340.00	20.00	1.210	1.125	22.500	1,679.182
1 + 360.00	20.00	1.630	1.420	28.400	1,707.582
1 + 380.00	20.00	0.810	1.220	24.400	1,731.982
1 + 383.20	3.20	0.860	0.835	2.672	1,734.654
PUENTE					
1 + 397.20		0.470			
1 + 400.00	2.80	0.350	0.410	1.148	1,735.802
1 + 408.15	8.15	0.650	0.500	4.075	1,739.877
RETENCION					
1 + 417.65		0.560			
1 + 420.00	2.35	0.410	0.485	1.140	1,741.017
1 + 440.00	20.00	0.650	0.530	10.600	1,751.617

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 02**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 02.01. : **Excavación en material suelto c/maq. para conformación de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
1 + 460.00	20.00	0.440	0.545	10.900	1,762.517
1 + 480.00	20.00	0.660	0.550	11.000	1,773.517
1 + 500.00	20.00	0.410	0.535	10.700	1,784.217
1 + 520.00	20.00	0.680	0.545	10.900	1,795.117
1 + 540.00	20.00	0.190	0.435	8.700	1,803.817
1 + 542.05	2.05	0.320	0.255	0.523	1,804.340
RETENCION					
1 + 551.55		0.650			
1 + 560.00	8.45	0.170	0.410	3.465	1,807.805
1 + 580.00	20.00	0.680	0.425	8.500	1,816.305
1 + 600.00	20.00	0.240	0.460	9.200	1,825.505
1 + 620.00	20.00	0.110	0.175	3.500	1,829.005
1 + 640.00	20.00	0.170	0.140	2.800	1,831.805
1 + 660.00	20.00	0.200	0.185	3.700	1,835.505
1 + 680.00	20.00	0.170	0.185	3.700	1,839.205
1 + 698.35	18.35	0.230	0.200	3.670	1,842.875
RETENCION					
1 + 707.85		0.150			
1 + 720.00	12.15	0.160	0.155	1.883	1,844.758
1 + 740.00	20.00	0.000	0.080	1.600	1,846.358
1 + 760.00	20.00	0.290	0.145	2.900	1,849.258
1 + 780.00	20.00	0.620	0.455	9.100	1,858.358
1 + 800.00	20.00	0.420	0.520	10.400	1,868.758
1 + 820.00	20.00	0.180	0.300	6.000	1,874.758
1 + 840.00	20.00	0.540	0.360	7.200	1,881.958
1 + 860.00	20.00	0.400	0.470	9.400	1,891.358
1 + 880.00	20.00	0.010	0.205	4.100	1,895.458
1 + 885.40	5.40	0.060	0.035	0.189	1,895.647
RETENCION					
1 + 894.90		0.130			
1 + 900.00	5.10	0.000	0.065	0.331	1,895.978
1 + 920.00	20.00	0.080	0.040	0.800	1,896.778
1 + 940.00	20.00	0.370	0.225	4.500	1,901.278
1 + 960.00	20.00	0.380	0.375	7.500	1,908.778
1 + 979.50	19.50	0.270	0.325	6.338	1,915.116
RETENCION					
1 + 989.00		0.320			
2 + 000.00	11.00	0.000	0.160	1.760	1,916.876
2 + 020.00	20.00	0.000	0.000	0.000	1,916.876
2 + 040.00	20.00	0.000	0.000	0.000	1,916.876
2 + 060.00	20.00	0.000	0.000	0.000	1,916.876
2 + 080.00	20.00	0.000	0.000	0.000	1,916.876
2 + 100.00	20.00	0.000	0.000	0.000	1,916.876
2 + 117.80	17.80	0.000	0.000	0.000	1,916.876
PUENTE					
2 + 131.80		0.050			
2 + 140.00	8.20	0.150	0.100	0.820	1,917.696

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 02**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 02.01. : **Excavación en material suelto c/maq. para conformación de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
2 + 160.00	20.00	0.000	0.075	1.500	1,919.196
2 + 180.00	20.00	0.080	0.040	0.800	1,919.996
2 + 200.00	20.00	0.040	0.060	1.200	1,921.196
2 + 220.00	20.00	0.100	0.070	1.400	1,922.596
2 + 240.00	20.00	0.240	0.170	3.400	1,925.996
2 + 260.00	20.00	0.510	0.375	7.500	1,933.496
2 + 280.00	20.00	0.140	0.325	6.500	1,939.996
2 + 300.00	20.00	0.780	0.460	9.200	1,949.196
2 + 320.00	20.00	0.630	0.705	14.100	1,963.296
2 + 340.00	20.00	0.190	0.410	8.200	1,971.496
2 + 360.00	20.00	0.040	0.115	2.300	1,973.796
2 + 380.00	20.00	0.130	0.085	1.700	1,975.496
2 + 400.00	20.00	0.020	0.075	1.500	1,976.996
2 + 420.00	20.00	0.170	0.095	1.900	1,978.896
2 + 440.00	20.00	0.000	0.085	1.700	1,980.596
2 + 460.00	20.00	0.000	0.000	0.000	1,980.596
2 + 480.00	20.00	0.020	0.010	0.200	1,980.796
2 + 500.00	20.00	0.000	0.010	0.200	1,980.996
2 + 520.00	20.00	0.000	0.000	0.000	1,980.996
2 + 540.00	20.00	0.000	0.000	0.000	1,980.996
2 + 560.00	20.00	0.140	0.070	1.400	1,982.396
2 + 580.00	20.00	0.000	0.070	1.400	1,983.796
2 + 600.00	20.00	0.090	0.045	0.900	1,984.696
2 + 620.00	20.00	0.340	0.215	4.300	1,988.996
2 + 640.00	20.00	0.330	0.335	6.700	1,995.696
2 + 660.00	20.00	0.170	0.250	5.000	2,000.696
2 + 680.00	20.00	0.000	0.085	1.700	2,002.396
2 + 700.00	20.00	0.270	0.135	2.700	2,005.096
2 + 720.00	20.00	0.640	0.455	9.100	2,014.196
2 + 740.00	20.00	0.080	0.360	7.200	2,021.396
2 + 760.00	20.00	0.000	0.040	0.800	2,022.196
2 + 780.00	20.00	0.240	0.120	2.400	2,024.596
2 + 800.00	20.00	0.000	0.120	2.400	2,026.996
2 + 820.00	20.00	0.040	0.020	0.400	2,027.396
2 + 840.00	20.00	0.020	0.030	0.600	2,027.996
2 + 860.00	20.00	0.010	0.015	0.300	2,028.296
2 + 880.00	20.00	0.010	0.010	0.200	2,028.496
2 + 900.00	20.00	0.000	0.005	0.100	2,028.596
2 + 920.00	20.00	0.160	0.080	1.600	2,030.196
2 + 940.00	20.00	0.350	0.255	5.100	2,035.296
2 + 960.00	20.00	0.080	0.215	4.300	2,039.596
2 + 980.00	20.00	0.000	0.040	0.800	2,040.396
2 + 990.30	10.30	0.007	0.004	0.041	2,040.437
PUENTE					
RETENCION					
3 + 014.65		0.090			
3 + 020.00	5.35	0.110	0.100	0.535	2,040.972

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 02**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 02.01. : **Excavación en material suelto c/maq. para conformación de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
3 + 040.00	20.00	0.050	0.080	1.600	2,042.572
3 + 060.00	20.00	0.000	0.025	0.500	2,043.072
3 + 080.00	20.00	0.180	0.090	1.800	2,044.872
3 + 082.10	2.10	0.110	0.145	0.304	2,045.176
PUENTE					
3 + 096.10		0.080			
3 + 100.00	3.90	0.000	0.040	0.156	2,045.332
3 + 103.20	3.20	0.030	0.015	0.048	2,045.380
RETENCION					
3 + 112.70		0.000			
3 + 120.00	7.30	0.000	0.000	0.000	2,045.380
3 + 140.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,045.380
3 + 160.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,045.380
3 + 180.00	20.00	0.020	0.010	0.200	2,045.580
3 + 200.00	20.00	0.000	0.010	0.200	2,045.780
3 + 220.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,045.780
3 + 240.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,045.780
3 + 260.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,045.780
3 + 280.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,045.780
3 + 300.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,045.780
3 + 320.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,045.780
3 + 340.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,045.780
3 + 360.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,045.780
3 + 380.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,045.780
3 + 400.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,045.780
3 + 405.05	5.05	0.000	0.000	0.000	2,045.780
RETENCION					
3 + 414.55		0.000			
3 + 420.00	5.45	0.000	0.000	0.000	2,045.780
3 + 440.00	20.00	0.020	0.010	0.200	2,045.980
3 + 460.00	20.00	0.030	0.025	0.500	2,046.480
3 + 480.00	20.00	0.010	0.020	0.400	2,046.880
3 + 500.00	20.00	0.200	0.105	2.100	2,048.980
3 + 520.00	20.00	0.000	0.100	2.000	2,050.980
3 + 540.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,050.980
3 + 560.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,050.980
3 + 580.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,050.980
3 + 600.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,050.980
3 + 620.00	20.00	0.280	0.140	2.800	2,053.780
3 + 640.00	20.00	0.140	0.210	4.200	2,057.980
3 + 660.00	20.00	0.030	0.085	1.700	2,059.680
3 + 680.00	20.00	0.010	0.020	0.400	2,060.080
3 + 680.90	0.90	0.020	0.015	0.014	2,060.094
PUENTE					
3 + 694.90		0.030			
3 + 700.00	5.10	0.000	0.015	0.076	2,060.170
3 + 720.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,060.170

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 02**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 02.01. : **Excavación en material suelto c/maq. para conformación de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
3 + 740.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,060.170
3 + 754.40	14.40	0.000	0.000	0.000	2,060.170
RETENCION					
3 + 763.90		0.000			
3 + 780.00	16.10	0.000	0.000	0.000	2,060.170
3 + 800.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,060.170
3 + 820.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,060.170
3 + 823.55	3.55	0.000	0.000	0.000	2,060.170
RETENCION					
3 + 833.05		0.000			
3 + 840.00	6.95	0.000	0.000	0.000	2,060.170
3 + 860.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,060.170
3 + 880.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,060.170
3 + 898.75	18.75	0.000	0.000	0.000	2,060.170
RETENCION					
3 + 908.25		0.000			
3 + 920.00	11.75	0.000	0.000	0.000	2,060.170
3 + 940.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,060.170
3 + 960.00	20.00	0.150	0.075	1.500	2,061.670
3 + 980.00	20.00	0.000	0.075	1.500	2,063.170
4 + 000.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 020.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 040.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 040.65	0.65	0.000	0.000	0.000	2,063.170
RETENCION					
4 + 050.15		0.000			
4 + 060.00	9.85	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 080.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 100.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 120.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 140.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 160.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 180.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 193.65	13.65	0.000	0.000	0.000	2,063.170
RETENCION					
4 + 203.15		0.000			
4 + 220.00	16.85	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 240.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 260.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 280.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 300.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.170
4 + 320.00	20.00	0.010	0.005	0.100	2,063.270
4 + 340.00	20.00	0.000	0.005	0.100	2,063.370
4 + 360.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.370
4 + 380.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.370
4 + 400.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.370
4 + 420.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.370



**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 02**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 02.01. : **Excavación en material suelto c/maq. para conformación de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
4 + 440.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.370
4 + 460.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.370
4 + 480.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,063.370
4 + 494.85	14.85	0.000	0.000	0.000	2,063.370
RETENCION					
4 + 504.35		0.000			
4 + 520.00	15.65	5.740	2.870	44.915	2,108.285
4 + 540.00	20.00	0.000	2.870	57.400	2,165.685
4 + 545.75	5.75	0.000	0.000	0.000	2,165.685
RETENCION					
4 + 555.25		0.000			
4 + 560.00	4.75	0.000	0.000	0.000	2,165.685
4 + 570.80	10.80	1.030	0.515	5.562	2,171.247
PUENTE					
4 + 584.80		0.760			
4 + 600.00	15.20	0.070	0.415	6.308	2,177.555
4 + 611.65	11.65	0.080	0.075	0.874	2,178.429
RETENCION					
4 + 621.15		0.020			
4 + 640.00	18.85	0.000	0.010	0.189	2,178.618
4 + 660.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 680.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 700.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 720.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 740.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 760.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 780.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 800.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 820.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 840.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 860.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 880.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 900.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 920.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 940.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 960.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
4 + 980.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 000.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 020.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 040.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 060.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 080.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 100.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 120.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 140.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 160.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 180.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 02**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 02.01. : **Excavación en material suelto c/maq. para conformación de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
5 + 200.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 220.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 240.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 260.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 280.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 300.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 320.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 340.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 340.75	0.75	0.000	0.000	0.000	2,178.618
RETENCION					
5 + 350.25		0.000			
5 + 360.00	9.75	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 380.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 388.10	8.10	0.000	0.000	0.000	2,178.618
PUENTE					
5 + 402.10		0.000			
5 + 420.00	17.90	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 440.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 460.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 480.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 500.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 502.05	2.05	0.000	0.000	0.000	2,178.618
RETENCION					
5 + 511.55		0.000			
5 + 520.00	8.45	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 540.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,178.618
5 + 560.00	20.00	0.240	0.120	2.400	2,181.018
5 + 564.35	4.35	0.070	0.155	0.674	2,181.692
RETENCION					
5 + 573.35		0.060			
5 + 580.00	6.65	0.560	0.310	2.061	2,183.753
5 + 600.00	20.00	0.480	0.520	10.400	2,194.153
5 + 620.00	20.00	0.060	0.270	5.400	2,199.553
5 + 640.00	20.00	0.100	0.080	1.600	2,201.153
5 + 660.00	20.00	0.000	0.050	1.000	2,202.153
5 + 680.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 700.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 720.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 740.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 760.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 780.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 800.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 820.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 831.85	11.85	0.000	0.000	0.000	2,202.153
RETENCION					
5 + 841.35		0.000			
5 + 860.00	18.65	0.000	0.000	0.000	2,202.153

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 02**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 02.01. : **Excavación en material suelo c/maq. para conformación de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
5 + 880.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 900.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 920.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 940.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 960.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
5 + 980.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
6 + 000.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
6 + 004.75	4.75	0.000	0.000	0.000	2,202.153
RETENCION			0.000	0.000	2,202.153
6 + 014.25		0.000	0.000	0.000	2,202.153
6 + 020.00	5.75	0.000	0.000	0.000	2,202.153
6 + 040.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
6 + 060.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
6 + 061.50	1.50	0.000	0.000	0.000	2,202.153
PUENTE					
6 + 075.50		0.000			
6 + 080.00	4.50	0.000	0.000	0.000	2,202.153
6 + 099.15	19.15	0.000	0.000	0.000	2,202.153
RETENCION					
6 + 108.65		0.000			
6 + 120.00	11.35	0.000	0.000	0.000	2,202.153
6 + 140.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
6 + 160.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.153
6 + 180.00	20.00	0.020	0.010	0.200	2,202.353
6 + 200.00	20.00	0.000	0.010	0.200	2,202.553
6 + 220.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.553
6 + 240.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.553
6 + 260.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.553
6 + 280.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.553
6 + 291.85	11.85	0.000	0.000	0.000	2,202.553
RETENCION					
6 + 301.35		0.000			
6 + 320.00	18.65	0.000	0.000	0.000	2,202.553
6 + 340.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.553
6 + 360.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.553
6 + 380.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.553
6 + 400.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.553
6 + 420.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.553
6 + 440.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,202.553
6 + 460.00	20.00	0.080	0.040	0.800	2,203.353
6 + 480.00	20.00	0.070	0.075	1.500	2,204.853
6 + 500.00	20.00	0.000	0.035	0.700	2,205.553
6 + 504.90	4.90	0.000	0.000	0.000	2,205.553
RETENCION					
6 + 514.40		0.000			
6 + 520.00	5.60	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 540.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 02**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 02.01. : **Excavación en material suelto c/maq. para conformación de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
6 + 560.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 580.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 600.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 620.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 640.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 660.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 669.70	9.70	0.000	0.000	0.000	2,205.553
PUENTE					
6 + 683.70		0.000			
6 + 700.00	16.30	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 720.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 740.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 760.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 780.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 800.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 820.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 826.05	6.05	0.000	0.000	0.000	2,205.553
RETENCION					
6 + 835.55		0.000			
6 + 840.00	4.45	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 860.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 880.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 900.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 920.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 940.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 960.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
6 + 980.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
7 + 000.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
7 + 020.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
7 + 040.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
7 + 060.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
7 + 080.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
7 + 100.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
7 + 114.75	14.75	0.000	0.000	0.000	2,205.553
RETENCION					
7 + 124.25		0.000			
7 + 140.00	15.75	0.000	0.000	0.000	2,205.553
7 + 160.00	20.00	0.000	0.000	0.000	2,205.553
7 + 172.70	12.70	0.000	0.000	0.000	2,205.553
PUENTE					
7 + 186.70		0.000			
7 + 200.00	13.30	0.000	0.000	0.000	2,205.553
7 + 213.25	13.25	0.000	0.000	0.000	2,205.553
<b>Total ( m3 )</b>					<b>2,205.55</b>

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 03**

**Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

**Partida 02.02. Excavacion c/maq. Para conformacion de caja de canal**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen (m3)	
		De la seccion	Promedio	Parcial	Acumulado
1 + 680.00	20.00	1.148	1.148	22.960	1,835.135
1 + 698.35	18.35	1.148	1.148	21.066	1,856.201
RETENCION					
1 + 707.85		1.148			
1 + 720.00	12.15	1.148	1.148	13.948	1,870.149
1 + 740.00	20.00	1.148	1.148	22.960	1,893.109
1 + 760.00	20.00	1.148	1.148	22.960	1,916.069
1 + 780.00	20.00	1.148	1.148	22.960	1,939.029
1 + 800.00	20.00	1.148	1.148	22.960	1,961.989
1 + 820.00	20.00	1.148	1.148	22.960	1,984.949
1 + 840.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,007.909
1 + 860.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,030.869
1 + 880.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,053.829
1 + 885.40	5.40	1.148	1.148	6.199	2,060.028
RETENCION					
1 + 894.90		1.148			
1 + 900.00	5.10	1.148	1.148	5.855	2,065.883
1 + 920.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,088.843
1 + 940.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,111.803
1 + 960.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,134.763
1 + 979.50	19.50	1.148	1.148	22.386	2,157.149
RETENCION					
1 + 989.00		1.148			
2 + 000.00	11.00	1.148	1.148	12.628	2,169.777
2 + 020.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,192.737
2 + 040.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,215.697
2 + 060.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,238.657
2 + 080.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,261.617
2 + 100.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,284.577
2 + 117.80	17.80	1.148	1.148	20.434	2,305.011
PUENTE					
2 + 131.80		1.148			
2 + 140.00	8.20	1.148	1.148	9.414	2,314.425
2 + 160.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,337.385
2 + 180.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,360.345
2 + 200.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,383.305
2 + 220.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,406.265
2 + 240.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,429.225
2 + 260.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,452.185
2 + 280.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,475.145
2 + 300.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,498.105
2 + 320.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,521.065
2 + 340.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,544.025
2 + 360.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,566.985
2 + 380.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,589.945
2 + 400.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,612.905
2 + 420.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,635.865
2 + 440.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,658.825
2 + 460.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,681.785
2 + 480.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,704.745
2 + 500.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,727.705
2 + 520.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,750.665
2 + 540.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,773.625
2 + 560.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,796.585
2 + 580.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,819.545

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 03**

**Obra :** DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

**Partida 02.02. Excavacion c/maq. Para conformacion de caja de canal**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
2 + 600.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,842.505
2 + 620.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,865.465
2 + 640.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,888.425
2 + 660.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,911.385
2 + 680.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,934.345
2 + 700.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,957.305
2 + 720.00	20.00	1.148	1.148	22.960	2,980.265
2 + 740.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,003.225
2 + 760.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,026.185
2 + 780.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,049.145
2 + 800.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,072.105
2 + 820.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,095.065
2 + 840.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,118.025
2 + 860.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,140.985
2 + 880.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,163.945
2 + 900.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,186.905
2 + 920.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,209.865
2 + 940.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,232.825
2 + 960.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,255.785
2 + 980.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,278.745
2 + 990.30	10.30	1.148	1.148	11.824	3,290.569
PUENTE					
RETENCION					
3 + 014.65		1.148			
3 + 020.00	5.35	1.148	1.148	6.142	3,296.711
3 + 040.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,319.671
3 + 060.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,342.631
3 + 080.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,365.591
3 + 082.10	2.10	1.148	1.148	2.411	3,368.002
PUENTE					
3 + 096.10		1.148			
3 + 100.00	3.90	1.148	1.148	4.477	3,372.479
3 + 103.20	3.20	1.148	1.148	3.674	3,376.153
RETENCION					
3 + 112.70		1.148			
3 + 120.00	7.30	1.148	1.148	8.380	3,384.533
3 + 140.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,407.493
3 + 160.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,430.453
3 + 180.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,453.413
3 + 200.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,476.373
3 + 220.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,499.333
3 + 240.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,522.293
3 + 260.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,545.253
3 + 280.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,568.213
3 + 300.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,591.173
3 + 320.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,614.133
3 + 340.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,637.093
3 + 360.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,660.053
3 + 380.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,683.013
3 + 400.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,705.973
3 + 405.05	5.05	1.148	1.148	5.797	3,711.770
RETENCION					
3 + 414.55		1.148			
3 + 420.00	5.45	1.148	1.148	6.257	3,718.027
3 + 440.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,740.987
3 + 460.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,763.947

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 03**

**Obra** : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

**Partida 02.02.** Excavacion c/maq. Para conformacion de caja de canal

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
3 + 480.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,786.907
3 + 500.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,809.867
3 + 520.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,832.827
3 + 540.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,855.787
3 + 560.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,878.747
3 + 580.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,901.707
3 + 600.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,924.667
3 + 620.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,947.627
3 + 640.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,970.587
3 + 660.00	20.00	1.148	1.148	22.960	3,993.547
3 + 680.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,016.507
3 + 680.90	0.90	1.148	1.148	1.033	4,017.540
PUENTE					
3 + 694.90		1.148			
3 + 700.00	5.10	1.148	1.148	5.855	4,023.395
3 + 720.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,046.355
3 + 740.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,069.315
3 + 754.40	14.40	1.148	1.148	16.531	4,085.846
RETENCION					
3 + 763.90		1.148			
3 + 780.00	16.10	1.148	1.148	18.483	4,104.329
3 + 800.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,127.289
3 + 820.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,150.249
3 + 823.55	3.55	1.148	1.148	4.075	4,154.324
RETENCION					
3 + 833.05		1.148			
3 + 840.00	6.95	1.148	1.148	7.979	4,162.303
3 + 860.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,185.263
3 + 880.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,208.223
3 + 898.75	18.75	1.148	1.148	21.525	4,229.748
RETENCION					
3 + 908.25		1.148			
3 + 920.00	11.75	1.148	1.148	13.489	4,243.237
3 + 940.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,266.197
3 + 960.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,289.157
3 + 980.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,312.117
4 + 000.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,335.077
4 + 020.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,358.037
4 + 040.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,380.997
4 + 040.65	0.65	1.148	1.148	0.746	4,381.743
RETENCION					
4 + 050.15		1.148			
4 + 060.00	9.85	1.148	1.148	11.308	4,393.051
4 + 080.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,416.011
4 + 100.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,438.971
4 + 120.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,461.931
4 + 140.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,484.891
4 + 160.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,507.851
4 + 180.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,530.811
4 + 193.65	13.65	1.148	1.148	15.670	4,546.481
RETENCION					
4 + 203.15		1.148			
4 + 220.00	16.85	1.148	1.148	19.344	4,565.825
4 + 240.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,588.785
4 + 260.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,611.745
4 + 280.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,634.705

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 03**

**Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

**Partida 02.02. Excavacion c/maq. Para conformacion de caja de canal**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen (m3)	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
4 + 300.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,657.665
4 + 320.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,680.625
4 + 340.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,703.585
4 + 360.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,726.545
4 + 380.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,749.505
4 + 400.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,772.465
4 + 420.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,795.425
4 + 440.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,818.385
4 + 460.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,841.345
4 + 480.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,864.305
4 + 494.85	14.85	1.148	1.148	17.048	4,881.353
RETENCION					
4 + 504.35		1.148			
4 + 520.00	15.65	1.148	1.148	17.966	4,899.319
4 + 540.00	20.00	1.148	1.148	22.960	4,922.279
4 + 545.75	5.75	1.148	1.148	6.601	4,928.880
RETENCION					
4 + 555.25		1.148			
4 + 560.00	4.75	1.148	1.148	5.453	4,934.333
4 + 570.80	10.80	1.148	1.148	12.398	4,946.731
PUENTE					
4 + 584.80		1.148			
4 + 600.00	15.20	1.148	1.148	17.450	4,964.181
4 + 611.65	11.65	1.148	1.148	13.374	4,977.555
RETENCION					
4 + 621.15		1.148			
4 + 640.00	18.85	1.148	1.148	21.640	4,999.195
4 + 660.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,022.155
4 + 680.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,045.115
4 + 700.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,068.075
4 + 720.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,091.035
4 + 740.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,113.995
4 + 760.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,136.955
4 + 780.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,159.915
4 + 800.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,182.875
4 + 820.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,205.835
4 + 840.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,228.795
4 + 860.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,251.755
4 + 880.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,274.715
4 + 900.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,297.675
4 + 920.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,320.635
4 + 940.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,343.595
4 + 960.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,366.555
4 + 980.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,389.515
5 + 000.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,412.475
5 + 020.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,435.435
5 + 040.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,458.395
5 + 060.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,481.355
5 + 080.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,504.315
5 + 100.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,527.275
5 + 120.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,550.235
5 + 140.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,573.195
5 + 160.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,596.155
5 + 180.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,619.115
5 + 200.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,642.075
5 + 220.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,665.035



**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 03**

**Obra :** DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

**Partida 02.02. Excavacion c/maq. Para conformacion de caja de canal**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
5 + 240.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,687.995
5 + 260.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,710.955
5 + 280.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,733.915
5 + 300.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,756.875
5 + 320.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,779.835
5 + 340.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,802.795
5 + 340.75	0.75	1.148	1.148	0.861	5,803.656
RETENCION					
5 + 350.25		1.148			
5 + 360.00	9.75	1.148	1.148	11.193	5,814.849
5 + 380.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,837.809
5 + 388.10	8.10	1.148	1.148	9.299	5,847.108
PUENTE					
5 + 402.10		1.148			
5 + 420.00	17.90	1.148	1.148	20.549	5,867.657
5 + 440.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,890.617
5 + 460.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,913.577
5 + 480.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,936.537
5 + 500.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,959.497
5 + 502.05	2.05	1.148	1.148	2.353	5,961.850
RETENCION					
5 + 511.55		1.148			
5 + 520.00	8.45	1.148	1.148	9.701	5,971.551
5 + 540.00	20.00	1.148	1.148	22.960	5,994.511
5 + 560.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,017.471
5 + 564.35	4.35	1.148	1.148	4.994	6,022.465
RETENCION					
5 + 573.35		1.148			
5 + 580.00	6.65	1.148	1.148	7.634	6,030.099
5 + 600.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,053.059
5 + 620.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,076.019
5 + 640.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,098.979
5 + 660.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,121.939
5 + 680.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,144.899
5 + 700.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,167.859
5 + 720.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,190.819
5 + 740.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,213.779
5 + 760.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,236.739
5 + 780.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,259.699
5 + 800.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,282.659
5 + 820.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,305.619
5 + 831.85	11.85	1.148	1.148	13.604	6,319.223
RETENCION					
5 + 841.35		1.148			
5 + 860.00	18.65	1.148	1.148	21.410	6,340.633
5 + 880.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,363.593
5 + 900.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,386.553
5 + 920.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,409.513
5 + 940.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,432.473
5 + 960.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,455.433
5 + 980.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,478.393
6 + 000.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,501.353
6 + 004.75	4.75	1.148	1.148	5.453	6,506.806
RETENCION			0.574	0.000	6,506.806
6 + 014.25		1.148	0.574	0.000	6,506.806
6 + 020.00	5.75	1.148	1.148	6.601	6,513.407

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 03**

**Obra :** DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

**Partida 02.02. Excavacion c/maq. Para conformacion de caja de canal**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
ó + 040.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,536.367
ó + 060.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,559.327
ó + 061.50	1.50	1.148	1.148	1.722	6,561.049
PUENTE					
ó + 075.50		1.148			
ó + 080.00	4.50	1.148	1.148	5.166	6,566.215
ó + 099.15	19.15	1.148	1.148	21.984	6,588.199
RETENCION					
ó + 108.65		1.148			
ó + 120.00	11.35	1.148	1.148	13.030	6,601.229
ó + 140.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,624.189
ó + 160.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,647.149
ó + 180.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,670.109
ó + 200.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,693.069
ó + 220.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,716.029
ó + 240.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,738.989
ó + 260.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,761.949
ó + 280.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,784.909
ó + 291.85	11.85	1.148	1.148	13.604	6,798.513
RETENCION					
ó + 301.35		1.148			
ó + 320.00	18.65	1.148	1.148	21.410	6,819.923
ó + 340.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,842.883
ó + 360.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,865.843
ó + 380.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,888.803
ó + 400.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,911.763
ó + 420.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,934.723
ó + 440.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,957.683
ó + 460.00	20.00	1.148	1.148	22.960	6,980.643
ó + 480.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,003.603
ó + 500.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,026.563
ó + 504.90	4.90	1.148	1.148	5.625	7,032.188
RETENCION					
ó + 514.40		1.148			
ó + 520.00	5.60	1.148	1.148	6.429	7,038.617
ó + 540.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,061.577
ó + 560.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,084.537
ó + 580.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,107.497
ó + 600.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,130.457
ó + 620.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,153.417
ó + 640.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,176.377
ó + 660.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,199.337
ó + 669.70	9.70	1.148	1.148	11.136	7,210.473
PUENTE					
ó + 683.70		1.148			
ó + 700.00	16.30	1.148	1.148	18.712	7,229.185
ó + 720.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,252.145
ó + 740.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,275.105
ó + 760.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,298.065
ó + 780.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,321.025
ó + 800.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,343.985
ó + 820.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,366.945
ó + 826.05	6.05	1.148	1.148	6.945	7,373.890
RETENCION					
ó + 835.55		1.148			
ó + 840.00	4.45	1.148	1.148	5.109	7,378.999
ó + 860.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,401.959

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 03**

**Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

**Partida 02.02. Excavacion c/maq. Para conformacion de caja de canal**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
6 + 880.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,424.919
6 + 900.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,447.879
6 + 920.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,470.839
6 + 940.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,493.799
6 + 960.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,516.759
6 + 980.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,539.719
7 + 000.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,562.679
7 + 020.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,585.639
7 + 040.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,608.599
7 + 060.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,631.559
7 + 080.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,654.519
7 + 100.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,677.479
7 + 114.75	14.75	1.148	1.148	16.933	7,694.412
RETENCION					
7 + 124.25		1.148			
7 + 140.00	15.75	1.148	1.148	18.081	7,712.493
7 + 160.00	20.00	1.148	1.148	22.960	7,735.453
7 + 172.70	12.70	1.148	1.148	14.580	7,750.033
PUENTE					
7 + 186.70		1.148			
7 + 200.00	13.30	1.148	1.148	15.268	7,765.301
7 + 213.25	13.25	1.148	1.148	15.211	7,780.512
<b>Total ( m3)</b>					<b>7,780.51</b>

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 04**

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

Partida 02.03/02.04 Relleno Compactado c/equipo con material de arenilla para conformacion de plataforma

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
0 + 000.00		2.190			
0 + 020.00	20.00	2.180	2.185	43.700	43.700
0 + 040.00	20.00	2.040	2.110	42.200	85.900
0 + 060.00	20.00	1.860	1.950	39.000	124.900
0 + 080.00	20.00	2.120	1.990	39.800	164.700
0 + 100.00	20.00	2.050	2.085	41.700	206.400
0 + 120.00	20.00	2.270	2.160	43.200	249.600
0 + 140.00	20.00	1.750	2.010	40.200	289.800
0 + 160.00	20.00	1.940	1.845	36.900	326.700
0 + 164.95	4.95	1.120	1.530	7.573	334.273
RETENCION					
0 + 174.45		1.230			
0 + 180.00	5.55	1.820	1.525	8.464	342.737
0 + 200.00	20.00	1.710	1.765	35.300	378.037
0 + 220.00	20.00	1.820	1.765	35.300	413.337
0 + 240.00	20.00	1.680	1.750	35.000	448.337
0 + 260.00	20.00	1.440	1.560	31.200	479.537
0 + 280.00	20.00	1.810	1.625	32.500	512.037
0 + 300.00	20.00	1.650	1.730	34.600	546.637
0 + 320.00	20.00	1.870	1.760	35.200	581.837
0 + 340.00	20.00	1.600	1.735	34.700	616.537
0 + 360.00	20.00	1.620	1.610	32.200	648.737
0 + 380.00	20.00	2.110	1.865	37.300	686.037
0 + 400.00	20.00	1.950	2.030	40.600	726.637
0 + 420.00	20.00	2.000	1.975	39.500	766.137
0 + 440.00	20.00	1.850	1.925	38.500	804.637
0 + 460.00	20.00	1.950	1.900	38.000	842.637
0 + 480.00	20.00	1.860	1.905	38.100	880.737
0 + 500.00	20.00	1.670	1.765	35.300	916.037
0 + 520.00	20.00	2.310	1.990	39.800	955.837
0 + 540.00	20.00	2.070	2.190	43.800	999.637
0 + 560.00	20.00	1.550	1.810	36.200	1,035.837
0 + 580.00	20.00	1.850	1.700	34.000	1,069.837
0 + 600.00	20.00	1.600	1.725	34.500	1,104.337
0 + 620.00	20.00	1.300	1.450	29.000	1,133.337
0 + 640.00	20.00	1.750	1.525	30.500	1,163.837
0 + 660.00	20.00	1.870	1.810	36.200	1,200.037
0 + 680.00	20.00	1.760	1.815	36.300	1,236.337
0 + 700.00	20.00	1.820	1.790	35.800	1,272.137
0 + 714.05	14.05	1.210	1.515	21.286	1,293.423
RETENCION					
0 + 723.55		1.010			
0 + 740.00	16.45	2.210	1.610	26.485	1,319.908
0 + 760.00	20.00	1.920	2.065	41.300	1,361.208
0 + 780.00	20.00	1.770	1.845	36.900	1,398.108
0 + 800.00	20.00	2.240	2.005	40.100	1,438.208
0 + 820.00	20.00	2.130	2.185	43.700	1,481.908
0 + 840.00	20.00	2.150	2.140	42.800	1,524.708

**PLANILLA DE METRADO  
ANEXO 04**

**Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

**Partida 02.03/02.04 Relleno Compactado c/equipo con material de arenilla para conformacion de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen (m3)	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
0 + 860.00	20.00	2.260	2.205	44.100	1,568.808
0 + 880.00	20.00	1.970	2.115	42.300	1,611.108
0 + 900.00	20.00	1.440	1.705	34.100	1,645.208
0 + 920.00	20.00	1.960	1.700	34.000	1,679.208
0 + 940.00	20.00	2.140	2.050	41.000	1,720.208
0 + 940.55	0.55	1.210	1.675	0.921	1,721.129
RETENCION					
PUENTE					
0 + 960.50		1.330			
0 + 980.00	19.50	2.270	1.800	35.100	1,756.229
1 + 000.00	20.00	2.070	2.170	43.400	1,799.629
1 + 020.00	20.00	2.330	2.200	44.000	1,843.629
1 + 040.00	20.00	1.820	2.075	41.500	1,885.129
1 + 060.00	20.00	2.040	1.930	38.600	1,923.729
1 + 080.00	20.00	2.260	2.295	45.900	1,969.629
1 + 100.00	20.00	2.100	1.960	39.200	2,008.829
1 + 108.75	8.75	1.450	1.745	15.269	2,024.098
RETENCION					
1 + 118.25		1.120			
1 + 120.00	1.75	6.290	3.705	6.484	2,030.582
1 + 140.00	20.00	3.040	4.665	93.300	2,123.882
1 + 160.00	20.00	2.720	2.880	57.600	2,181.482
1 + 180.00	20.00	2.830	2.775	55.500	2,236.982
1 + 200.00	20.00	2.240	2.535	50.700	2,287.682
1 + 220.00	20.00	2.750	2.495	49.900	2,337.582
1 + 240.00	20.00	2.570	2.660	53.200	2,390.782
1 + 260.00	20.00	2.640	2.605	52.100	2,442.882
1 + 280.00	20.00	2.490	2.565	51.300	2,494.182
1 + 300.00	20.00	2.510	2.500	50.000	2,544.182
1 + 320.00	20.00	2.540	2.525	50.500	2,594.682
1 + 340.00	20.00	2.790	2.665	53.300	2,647.982
1 + 360.00	20.00	2.130	2.460	49.200	2,697.182
1 + 380.00	20.00	2.660	2.395	47.900	2,745.082
1 + 383.20	3.20	2.010	2.335	7.472	2,752.554
PUENTE					
1 + 397.20		1.980			
1 + 400.00	2.80	2.510	2.245	6.286	2,758.840
1 + 408.15	8.15	2.110	2.310	18.827	2,777.667
RETENCION					
1 + 417.65		2.040			
1 + 420.00	2.35	2.290	2.165	5.088	2,782.755
1 + 440.00	20.00	2.410	2.350	47.000	2,829.755
1 + 460.00	20.00	2.290	2.350	47.000	2,876.755
1 + 480.00	20.00	2.480	2.385	47.700	2,924.455
1 + 500.00	20.00	2.420	2.450	49.000	2,973.455
1 + 520.00	20.00	2.380	2.400	48.000	3,021.455
1 + 540.00	20.00	1.760	2.070	41.400	3,062.855
1 + 542.05	2.05	1.210	1.485	3.044	3,065.899
RETENCION					
1 + 551.55		1.450			
1 + 560.00	8.45	2.000	1.725	14.576	3,080.475
1 + 580.00	20.00	2.450	2.225	44.500	3,124.975

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 04**

**Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

**Partida 02.03/02.04**

**Relleno Compactado c/equipo con material de arenilla para conformacion de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen (m3)	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
1 + 600.00	20.00	2.290	2.370	47.400	3,172.375
1 + 620.00	20.00	2.340	2.315	46.300	3,218.675
1 + 640.00	20.00	2.320	2.330	46.600	3,265.275
1 + 660.00	20.00	2.320	2.320	46.400	3,311.675
1 + 680.00	20.00	2.230	2.275	45.500	3,357.175
1 + 698.35	18.35	2.120	2.175	39.911	3,397.086
RETENCION					
1 + 707.85		2.220			
1 + 720.00	12.15	2.780	2.500	30.375	3,427.461
1 + 740.00	20.00	3.270	3.025	60.500	3,487.961
1 + 760.00	20.00	2.880	3.075	61.500	3,549.461
1 + 780.00	20.00	3.050	2.965	59.300	3,608.761
1 + 800.00	20.00	3.010	3.030	60.600	3,669.361
1 + 820.00	20.00	3.270	3.140	62.800	3,732.161
1 + 840.00	20.00	3.110	3.190	63.800	3,795.961
1 + 860.00	20.00	2.980	3.045	60.900	3,856.861
1 + 880.00	20.00	3.070	3.025	60.500	3,917.361
1 + 885.40	5.40	2.340	2.705	14.607	3,931.968
RETENCION					
1 + 894.90		2.340			
1 + 900.00	5.10	2.670	2.505	12.775	3,944.743
1 + 920.00	20.00	3.560	3.115	62.300	4,007.043
1 + 940.00	20.00	1.880	2.720	54.400	4,061.443
1 + 960.00	20.00	2.520	2.200	44.000	4,105.443
1 + 979.50	19.50	2.330	2.425	47.288	4,152.731
RETENCION					
1 + 989.00		1.340			
2 + 000.00	11.00	2.960	2.150	23.650	4,176.381
2 + 020.00	20.00	3.440	3.200	64.000	4,240.381
2 + 040.00	20.00	2.950	3.195	63.900	4,304.281
2 + 060.00	20.00	3.180	3.065	61.300	4,365.581
2 + 080.00	20.00	2.880	3.030	60.600	4,426.181
2 + 100.00	20.00	3.130	3.005	60.100	4,486.281
2 + 117.80	17.80	3.120	3.125	55.625	4,541.906
PUENTE					
2 + 131.80		2.980			
2 + 140.00	8.20	2.460	2.720	22.304	4,564.210
2 + 160.00	20.00	2.130	2.295	45.900	4,610.110
2 + 180.00	20.00	2.520	2.325	46.500	4,656.610
2 + 200.00	20.00	3.030	2.775	55.500	4,712.110
2 + 220.00	20.00	2.720	2.875	57.500	4,769.610
2 + 240.00	20.00	2.640	2.680	53.600	4,823.210
2 + 260.00	20.00	2.380	2.510	50.200	4,873.410
2 + 280.00	20.00	2.640	2.510	50.200	4,923.610
2 + 300.00	20.00	2.490	2.565	51.300	4,974.910
2 + 320.00	20.00	2.340	2.415	48.300	5,023.210
2 + 340.00	20.00	2.540	2.440	48.800	5,072.010
2 + 360.00	20.00	2.430	2.485	49.700	5,121.710
2 + 380.00	20.00	2.720	2.575	51.500	5,173.210
2 + 400.00	20.00	2.680	2.700	54.000	5,227.210
2 + 420.00	20.00	2.370	2.525	50.500	5,277.710
2 + 440.00	20.00	2.890	2.630	52.600	5,330.310
2 + 460.00	20.00	2.720	2.805	56.100	5,386.410
2 + 480.00	20.00	2.490	2.605	52.100	5,438.510
2 + 500.00	20.00	2.830	2.660	53.200	5,491.710
2 + 520.00	20.00	3.210	3.020	60.400	5,552.110

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 04**

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

Partida 02.03/02.04 Relleno Compactado c/equipo con material de arenilla para conformacion de plataforma

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
2 + 540.00	20.00	3.160	3.185	63.700	5,615.810
2 + 560.00	20.00	2.730	2.945	58.900	5,674.710
2 + 580.00	20.00	2.780	2.755	55.100	5,729.810
2 + 600.00	20.00	2.200	2.490	49.800	5,779.610
2 + 620.00	20.00	2.640	2.420	48.400	5,828.010
2 + 640.00	20.00	2.600	2.620	52.400	5,880.410
2 + 660.00	20.00	3.090	2.845	56.900	5,937.310
2 + 680.00	20.00	2.960	3.025	60.500	5,997.810
2 + 700.00	20.00	2.830	2.895	57.900	6,055.710
2 + 720.00	20.00	2.930	2.880	57.600	6,113.310
2 + 740.00	20.00	2.940	2.935	58.700	6,172.010
2 + 760.00	20.00	4.360	3.650	73.000	6,245.010
2 + 780.00	20.00	2.930	3.645	72.900	6,317.910
2 + 800.00	20.00	3.400	3.165	63.300	6,381.210
2 + 820.00	20.00	3.310	3.355	67.100	6,448.310
2 + 840.00	20.00	2.810	3.060	61.200	6,509.510
2 + 860.00	20.00	3.290	3.050	61.000	6,570.510
2 + 880.00	20.00	3.230	3.260	65.200	6,635.710
2 + 900.00	20.00	2.980	3.105	62.100	6,697.810
2 + 920.00	20.00	2.520	2.750	55.000	6,752.810
2 + 940.00	20.00	2.390	2.455	49.100	6,801.910
2 + 960.00	20.00	3.290	2.840	56.800	6,858.710
2 + 980.00	20.00	3.400	3.345	66.900	6,925.610
2 + 990.30	10.30	3.210	3.305	34.042	6,959.652
PUENTE					
RETENCION					
3 + 014.65		3.350			
3 + 020.00	5.35	4.190	3.770	20.169	6,979.821
3 + 040.00	20.00	3.400	3.795	75.900	7,055.721
3 + 060.00	20.00	3.610	3.505	70.100	7,125.821
3 + 080.00	20.00	3.070	3.340	66.800	7,192.621
3 + 082.10	2.10	2.780	2.925	6.142	7,198.763
PUENTE					
3 + 096.10		2.870			
3 + 100.00	3.90	2.860	2.865	11.174	7,209.937
3 + 103.20	3.20	2.760	2.810	8.992	7,218.929
RETENCION					
3 + 112.70		3.450			
3 + 120.00	7.30	4.360	3.905	28.507	7,247.436
3 + 140.00	20.00	3.700	4.030	80.600	7,328.036
3 + 160.00	20.00	3.450	3.575	71.500	7,399.536
3 + 180.00	20.00	3.490	3.470	69.400	7,468.936
3 + 200.00	20.00	3.410	3.450	69.000	7,537.936
3 + 220.00	20.00	3.280	3.345	66.900	7,604.836
3 + 240.00	20.00	3.190	3.235	64.700	7,669.536
3 + 260.00	20.00	3.610	3.400	68.000	7,737.536
3 + 280.00	20.00	5.370	4.490	89.800	7,827.336
3 + 300.00	20.00	3.450	4.410	88.200	7,915.536
3 + 320.00	20.00	4.080	3.765	75.300	7,990.836
3 + 340.00	20.00	4.070	4.075	81.500	8,072.336
3 + 360.00	20.00	4.550	4.310	86.200	8,158.536
3 + 380.00	20.00	4.190	4.370	87.400	8,245.936
3 + 400.00	20.00	4.700	4.445	88.900	8,334.836
3 + 405.05	5.05	4.540	4.620	23.331	8,358.167
RETENCION					
3 + 414.55		4.530			
3 + 420.00	5.45	4.500	4.515	24.607	8,382.774

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 04**

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

Partida 02.03/02.04

**Relleno Compactado c/equipo con material de arenilla para conformacion de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
3 + 440.00	20.00	3.170	3.835	76.700	8,459.474
3 + 460.00	20.00	4.020	3.595	71.900	8,531.374
3 + 480.00	20.00	3.060	3.540	70.800	8,602.174
3 + 500.00	20.00	3.600	3.330	66.600	8,668.774
3 + 520.00	20.00	4.800	4.200	84.000	8,752.774
3 + 540.00	20.00	4.080	4.440	88.800	8,841.574
3 + 560.00	20.00	5.310	4.695	93.900	8,935.474
3 + 580.00	20.00	4.240	4.775	95.500	9,030.974
3 + 600.00	20.00	4.820	4.530	90.600	9,121.574
3 + 620.00	20.00	4.050	4.435	88.700	9,210.274
3 + 640.00	20.00	3.900	3.975	79.500	9,289.774
3 + 660.00	20.00	4.080	3.990	79.800	9,369.574
3 + 680.00	20.00	3.510	3.795	75.900	9,445.474
3 + 680.90	0.90	3.680	3.595	3.236	9,448.710
PUENTE					
3 + 694.90		3.760			
3 + 700.00	5.10	4.940	4.350	22.185	9,470.895
3 + 720.00	20.00	5.320	5.130	102.600	9,573.495
3 + 740.00	20.00	5.180	5.250	105.000	9,678.495
3 + 754.40	14.40	5.050	5.115	73.656	9,752.151
RETENCION					
3 + 763.90		5.210			
3 + 780.00	16.10	4.970	5.090	81.949	9,834.100
3 + 800.00	20.00	5.140	5.055	101.100	9,935.200
3 + 820.00	20.00	5.210	5.175	103.500	10,038.700
3 + 823.55	3.55	4.560	4.885	17.342	10,056.042
RETENCION					
3 + 833.05		4.870			
3 + 840.00	6.95	4.880	4.875	33.881	10,089.923
3 + 860.00	20.00	4.430	4.655	93.100	10,183.023
3 + 880.00	20.00	4.030	4.230	84.600	10,267.623
3 + 898.75	18.75	3.980	4.005	75.094	10,342.717
RETENCION					
3 + 908.25		4.030			
3 + 920.00	11.75	4.780	4.405	51.759	10,394.476
3 + 940.00	20.00	4.430	4.605	92.100	10,486.576
3 + 960.00	20.00	3.550	3.990	79.800	10,566.376
3 + 980.00	20.00	4.040	3.795	75.900	10,642.276
4 + 000.00	20.00	3.540	3.790	75.800	10,718.076
4 + 020.00	20.00	4.970	4.255	85.100	10,803.176
4 + 040.00	20.00	5.350	5.160	103.200	10,906.376
4 + 040.65	0.65	4.980	5.165	3.357	10,909.733
RETENCION					
4 + 050.15		4.960			
4 + 060.00	9.85	4.890	4.925	48.511	10,958.244
4 + 080.00	20.00	5.080	4.985	99.700	11,057.944
4 + 100.00	20.00	4.900	4.990	99.800	11,157.744
4 + 120.00	20.00	4.720	4.810	96.200	11,253.944
4 + 140.00	20.00	4.650	4.685	93.700	11,347.644
4 + 160.00	20.00	4.190	4.420	88.400	11,436.044
4 + 180.00	20.00	4.970	4.580	91.600	11,527.644
4 + 193.65	13.65	4.870	4.920	67.158	11,594.802
RETENCION					
4 + 203.15		4.930			
4 + 220.00	16.85	4.180	4.555	76.752	11,671.554
4 + 240.00	20.00	2.460	3.320	66.400	11,737.954
4 + 260.00	20.00	3.620	3.040	60.800	11,798.754
4 + 280.00	20.00	4.470	4.045	80.900	11,879.654



**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 04**

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

Partida 02.03/02.04 Relleno Compactado c/equipo con material de arenilla para conformacion de plataforma

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
4 + 300.00	20.00	1.590	3.030	60.600	11,940.254
4 + 320.00	20.00	3.560	2.575	51.500	11,991.754
4 + 340.00	20.00	4.390	3.975	79.500	12,071.254
4 + 360.00	20.00	4.240	4.315	86.300	12,157.554
4 + 380.00	20.00	4.140	4.190	83.800	12,241.354
4 + 400.00	20.00	5.160	4.650	93.000	12,334.354
4 + 420.00	20.00	2.810	3.985	79.700	12,414.054
4 + 440.00	20.00	4.050	3.430	68.600	12,482.654
4 + 460.00	20.00	4.440	4.245	84.900	12,567.554
4 + 480.00	20.00	3.470	3.955	79.100	12,646.654
4 + 494.85	14.85	3.430	3.450	51.233	12,697.887
RETENCION					
4 + 504.35		3.240			
4 + 520.00	15.65	0.830	2.035	31.848	12,729.735
4 + 540.00	20.00	4.610	2.720	54.400	12,784.135
4 + 545.75	5.75	2.890	3.750	21.563	12,805.698
RETENCION					
4 + 555.25		3.120			
4 + 560.00	4.75	3.840	3.480	16.530	12,822.228
4 + 570.80	10.80	3.210	3.525	38.070	12,860.298
PUENTE					
4 + 584.80		3.320			
4 + 600.00	15.20	3.350	3.335	50.692	12,910.990
4 + 611.65	11.65	3.230	3.290	38.328	12,949.318
RETENCION					
4 + 621.15		3.420			
4 + 640.00	18.85	4.850	4.135	77.945	13,027.263
4 + 660.00	20.00	4.910	4.880	97.600	13,124.863
4 + 680.00	20.00	5.630	5.270	105.400	13,230.263
4 + 700.00	20.00	5.360	5.495	109.900	13,340.163
4 + 720.00	20.00	5.450	5.405	108.100	13,448.263
4 + 740.00	20.00	5.320	5.385	107.700	13,555.963
4 + 760.00	20.00	4.400	4.860	97.200	13,653.163
4 + 780.00	20.00	3.940	4.170	83.400	13,736.563
4 + 800.00	20.00	4.260	4.100	82.000	13,818.563
4 + 820.00	20.00	4.490	4.375	87.500	13,906.063
4 + 840.00	20.00	4.060	4.275	85.500	13,991.563
4 + 860.00	20.00	3.830	3.945	78.900	14,070.463
4 + 880.00	20.00	4.020	3.925	78.500	14,148.963
4 + 900.00	20.00	3.260	3.640	72.800	14,221.763
4 + 920.00	20.00	5.420	4.340	86.800	14,308.563
4 + 940.00	20.00	4.470	4.945	98.900	14,407.463
4 + 960.00	20.00	3.460	3.965	79.300	14,486.763
4 + 980.00	20.00	3.430	3.445	68.900	14,555.663
5 + 000.00	20.00	4.130	3.780	75.600	14,631.263
5 + 020.00	20.00	3.810	3.970	79.400	14,710.663
5 + 040.00	20.00	4.010	3.910	78.200	14,788.863
5 + 060.00	20.00	4.560	4.285	85.700	14,874.563
5 + 080.00	20.00	4.050	4.305	86.100	14,960.663
5 + 100.00	20.00	3.960	4.005	80.100	15,040.763
5 + 120.00	20.00	3.770	3.865	77.300	15,118.063
5 + 140.00	20.00	3.830	3.800	76.000	15,194.063
5 + 160.00	20.00	4.360	4.095	81.900	15,275.963

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 04**

**Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

**Partida 02.03/02.04 Relleno Compactado c/equipo con material de arenilla para conformacion de plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
5 + 180.00	20.00	3.530	3.945	78.900	15,354.863
5 + 200.00	20.00	4.080	3.805	76.100	15,430.963
5 + 220.00	20.00	4.310	4.195	83.900	15,514.863
5 + 240.00	20.00	4.340	4.325	86.500	15,601.363
5 + 260.00	20.00	4.520	4.430	88.600	15,689.963
5 + 280.00	20.00	4.050	4.285	85.700	15,775.663
5 + 300.00	20.00	4.140	4.095	81.900	15,857.563
5 + 320.00	20.00	3.770	3.955	79.100	15,936.663
5 + 340.00	20.00	3.940	3.855	77.100	16,013.763
5 + 340.75	0.75	3.430	3.685	2.764	16,016.527
RETENCION					
5 + 350.25		3.330			
5 + 360.00	9.75	3.570	3.450	33.638	16,050.165
5 + 380.00	20.00	1.070	2.320	46.400	16,096.565
5 + 388.10	8.10	2.870	1.970	15.957	16,112.522
PUENTE					
5 + 402.10		3.120			
5 + 420.00	17.90	4.240	3.680	65.872	16,178.394
5 + 440.00	20.00	3.670	3.955	79.100	16,257.494
5 + 460.00	20.00	3.000	3.335	66.700	16,324.194
5 + 480.00	20.00	3.530	3.265	65.300	16,389.494
5 + 500.00	20.00	3.870	3.700	74.000	16,463.494
5 + 502.05	2.05	3.400	3.635	7.452	16,470.946
RETENCION					
5 + 511.55		3.460			
5 + 520.00	8.45	3.860	3.660	30.927	16,501.873
5 + 540.00	20.00	2.830	3.345	66.900	16,568.773
5 + 560.00	20.00	3.130	2.980	59.600	16,628.373
5 + 564.35	4.35	3.420	3.275	14.246	16,642.619
RETENCION					
5 + 573.35		3.320			
5 + 580.00	6.65	3.130	3.225	21.446	16,664.065
5 + 600.00	20.00	2.810	2.970	59.400	16,723.465
5 + 620.00	20.00	3.640	3.225	64.500	16,787.965
5 + 640.00	20.00	3.590	3.615	72.300	16,860.265
5 + 660.00	20.00	4.350	3.970	79.400	16,939.665
5 + 680.00	20.00	3.510	3.930	78.600	17,018.265
5 + 700.00	20.00	3.710	3.610	72.200	17,090.465
5 + 720.00	20.00	3.370	3.540	70.800	17,161.265
5 + 740.00	20.00	3.850	3.610	72.200	17,233.465
5 + 760.00	20.00	4.650	4.250	85.000	17,318.465
5 + 780.00	20.00	4.200	4.425	88.500	17,406.965
5 + 800.00	20.00	3.480	3.840	76.800	17,483.765
5 + 820.00	20.00	3.150	3.315	66.300	17,550.065
5 + 831.85	11.85	3.310	3.230	38.276	17,588.341
RETENCION					
5 + 841.35		3.420			
5 + 860.00	18.65	4.410	3.915	73.015	17,661.356
5 + 880.00	20.00	4.470	4.440	88.800	17,750.156
5 + 900.00	20.00	4.340	4.405	88.100	17,838.256
5 + 920.00	20.00	4.300	4.320	86.400	17,924.656
5 + 940.00	20.00	3.910	4.105	82.100	18,006.756
5 + 960.00	20.00	4.390	4.150	83.000	18,089.756
5 + 980.00	20.00	4.140	4.265	85.300	18,175.056
6 + 000.00	20.00	4.040	4.090	81.800	18,256.856
6 + 004.75	4.75	4.240	4.140	19.665	18,276.521

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 04**

Obra : **DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**

Partida 02.03/02.04

**Relleno Compactado c/equipo con material de arenilla para conformacion de  
plataforma**

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
RETENCION			2.120	0.000	18,276.521
ó + 014.25		4.440	2.220	0.000	18,276.521
ó + 020.00	5.75	3.450	3.945	22.684	18,299.205
ó + 040.00	20.00	3.150	3.300	66.000	18,365.205
ó + 060.00	20.00	3.360	3.255	65.100	18,430.305
ó + 061.50	1.50	3.430	3.395	5.093	18,435.398
PUENTE					
ó + 075.50		3.540			
ó + 080.00	4.50	3.740	3.640	16.380	18,451.778
ó + 099.15	19.15	3.560	3.650	69.897	18,521.675
RETENCION					
ó + 108.65		3.640			
ó + 120.00	11.35	2.970	3.305	37.512	18,559.187
ó + 140.00	20.00	3.120	3.045	60.900	18,620.087
ó + 160.00	20.00	2.960	3.040	60.800	18,680.887
ó + 180.00	20.00	3.020	2.990	59.800	18,740.687
ó + 200.00	20.00	3.410	3.215	64.300	18,804.987
ó + 220.00	20.00	3.330	3.370	67.400	18,872.387
ó + 240.00	20.00	3.170	3.250	65.000	18,937.387
ó + 260.00	20.00	3.310	3.240	64.800	19,002.187
ó + 280.00	20.00	3.500	3.405	68.100	19,070.287
ó + 291.85	11.85	3.340	3.420	40.527	19,110.814
RETENCION					
ó + 301.35		3.530			
ó + 320.00	18.65	3.240	3.385	63.130	19,173.944
ó + 340.00	20.00	3.070	3.155	63.100	19,237.044
ó + 360.00	20.00	3.240	3.155	63.100	19,300.144
ó + 380.00	20.00	4.180	3.710	74.200	19,374.344
ó + 400.00	20.00	3.480	3.830	76.600	19,450.944
ó + 420.00	20.00	2.820	3.150	63.000	19,513.944
ó + 440.00	20.00	3.680	3.250	65.000	19,578.944
ó + 460.00	20.00	2.510	3.095	61.900	19,640.844
ó + 480.00	20.00	3.030	2.770	55.400	19,696.244
ó + 500.00	20.00	3.290	3.160	63.200	19,759.444
ó + 504.90	4.90	3.450	3.370	16.513	19,775.957
RETENCION					
ó + 514.40		3.980			
ó + 520.00	5.60	4.020	4.000	22.400	19,798.357
ó + 540.00	20.00	3.040	3.530	70.600	19,868.957
ó + 560.00	20.00	3.340	3.190	63.800	19,932.757
ó + 580.00	20.00	3.590	3.465	69.300	20,002.057
ó + 600.00	20.00	3.340	3.465	69.300	20,071.357
ó + 620.00	20.00	3.360	3.350	67.000	20,138.357
ó + 640.00	20.00	3.580	3.470	69.400	20,207.757
ó + 660.00	20.00	4.070	3.825	76.500	20,284.257
ó + 669.70	9.70	3.980	4.025	39.042	20,323.299
PUENTE					
ó + 683.70		3.870			
ó + 700.00	16.30	3.860	3.865	63.000	20,386.299
ó + 720.00	20.00	4.150	4.005	80.100	20,466.399
ó + 740.00	20.00	3.450	3.800	76.000	20,542.399
ó + 760.00	20.00	3.350	3.400	68.000	20,610.399
ó + 780.00	20.00	3.070	3.210	64.200	20,674.599

**PLANILLA DE METRADO**

**ANEXO 04**

Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018

Partida 02.03/02.04 Relleno Compactado c/equipo con material de arenilla para conformacion de plataforma

Progresiva	Longitud	Area (m2)		Volumen ( m3 )	
		De la sección	Promedio	Parcial	Acumulado
6 + 800.00	20.00	3.470	3.270	65.400	20,739.999
6 + 820.00	20.00	3.900	3.685	73.700	20,813.699
6 + 826.05	6.05	4.230	4.065	24.593	20,838.292
RETENCION					
6 + 835.55		3.990			
6 + 840.00	4.45	3.070	3.530	15.708	20,854.000
6 + 860.00	20.00	3.700	3.385	67.700	20,921.700
6 + 880.00	20.00	3.820	3.760	75.200	20,996.900
6 + 900.00	20.00	3.720	3.770	75.400	21,072.300
6 + 920.00	20.00	3.300	3.510	70.200	21,142.500
6 + 940.00	20.00	3.500	3.400	68.000	21,210.500
6 + 960.00	20.00	3.350	3.425	68.500	21,279.000
6 + 980.00	20.00	3.850	3.600	72.000	21,351.000
7 + 000.00	20.00	3.470	3.660	73.200	21,424.200
7 + 020.00	20.00	3.310	3.390	67.800	21,492.000
7 + 040.00	20.00	3.180	3.245	64.900	21,556.900
7 + 060.00	20.00	3.470	3.325	66.500	21,623.400
7 + 080.00	20.00	3.690	3.580	71.600	21,695.000
7 + 100.00	20.00	3.100	3.395	67.900	21,762.900
7 + 114.75	14.75	3.560	3.330	49.118	21,812.018
RETENCION					
7 + 124.25		3.870			
7 + 140.00	15.75	4.060	3.965	62.449	21,874.467
7 + 160.00	20.00	4.340	4.200	84.000	21,958.467
7 + 172.70	12.70	4.320	4.330	54.991	22,013.458
PUENTE					
7 + 186.70		4.210			
7 + 200.00	13.30	3.470	3.840	51.072	22,064.530
7 + 213.25	13.25	8.950	6.210	82.283	22,146.813
<b>Total ( m3)</b>					<b>22,146.81</b>

PLANILLA DE METRADO

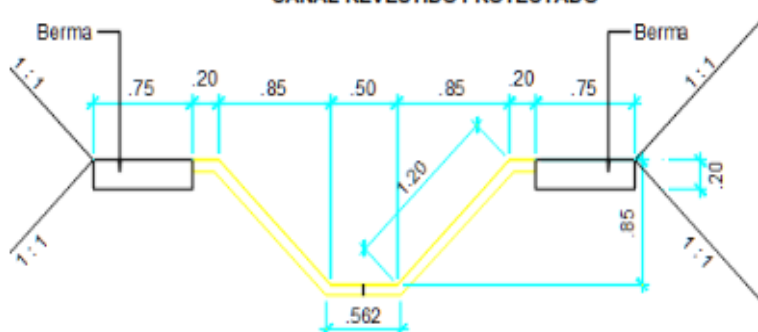
ANEXO 5

OBRA: DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018  
 RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MAT. DE PRESTAMO A REUTILIZAR PARA CONF. DE PLATAFORMA - INC. TRANSP. (DIST = 0.20 KM)

Datos del Canal :

DESCRIPCIÓN	AREA	
Sección	1.148	M2

KM 0+000 AL KM 7+213.25  
 CANAL REVESTIDO PROYECTADO



**RELLENO COMPACTADO CON ARENA**

1 Longitud del canal sin considerar obras de arte	=	6,777.25 m	
2 Volumen de corte de caja de canal de (1)	=	2,205.55 m3	
3 Longitud de traslado maxima de material reutilizable	=	200.00 m	
4 Volumen de corte de caja de canal de (3)	=	229.50 m3	
5 Total de Volumen de Excavación de Caja Reutilizable (2 - 4)	=	1,976.05 m3	
6 Material de Excavacion de Caja de canal a ser reutilizado (80% de 5)	=	1,580.84 m3	
7 Volumen Total de Relleno según planilla+Volumen de Caja (2)	=	9,986.065 m3	
<b>8 Material de Relleno Transportado de Cantera</b>	=	<b>8,405.23 m3</b>	<b>PART. 02.03</b>
<b>9 Volumen de Relleno Compactado con Material Reutilizable</b>	=	<b>1,580.84 m3</b>	<b>PART. 02.04</b>

# **ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

---

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201012 DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018			Fecha presupuesto	01/12/2019		
Subpresupuesto	001 DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018						
Parida	01.01	CARTEL DE OBRA 4.80m x3.60m					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	1,800.79		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	0.5000	4.0000	21.95	87.80
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	8.0000	17.59	140.72
0101010005	PEON		hh	2.0000	16.0000	15.86	253.76
							<b>482.28</b>
	<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		1.4200	3.83	5.44
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"		m3		0.1500	50.14	7.52
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.1500	41.44	6.22
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bol		1.0500	21.02	22.07
02180200010005	PERNO HEXAGONAL ROSCA CORRIENTE 3/4 X 3 1/2"		pza		9.0000	5.50	49.50
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		80.0000	5.08	406.40
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0.2500	38.98	9.75
0291020003	GIGANTOGRAFIA SEGUN DISEÑO		m2		17.5000	45.00	787.50
							<b>1,294.40</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	482.28	24.11
							<b>24.11</b>
Parida	01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS					
Rendimiento	gib/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib	4,640.00		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Equipos</b>						
0301220010	CAMION SEMYTRAYLER 6x4 330 HP 35 TON		vje		4.0000	1,160.00	4,640.00
							<b>4,640.00</b>
Parida	01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA POR SUS PROPIOS MEDIOS					
Rendimiento	gib/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib	1,340.47		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Equipos</b>						
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	0.1250	1.0000	214.24	214.24
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	0.5000	4.0000	242.63	970.52
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)		hm	0.1250	1.0000	155.71	155.71
							<b>1,340.47</b>
Parida	01.04	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTES C/EQUIPO					
Rendimiento	m3/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3	67.28		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	21.95	8.78
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	0.8000	17.59	14.07
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.4000	15.86	6.34
							<b>29.19</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	29.19	1.46
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg		hm	2.0000	0.8000	7.04	5.63
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP		hm	1.0000	0.4000	77.50	31.00
							<b>38.09</b>
Parida	01.05	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA					
Rendimiento	m2/DIA	30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2	226.56		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>

<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.95	5.85	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.5333	17.59	9.38	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.5333	15.86	8.46	
							<b>23.69</b>
<b>Materiales</b>							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.83	0.38	
0207030001	HORMIGON	m3		0.1800	40.24	7.24	
0207040002	MANTENIMIENTO DE CAMPAMENTO	mes		6.0000	15.00	90.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4000	21.00	8.40	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.5000	5.08	7.62	
02310500010007	TRIPLAY DE 4 x 8 x 18 mm	pln		0.6000	94.92	56.95	
02340600010005	PLANCHA ETERNIT	und		0.3500	21.18	7.41	
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.2000	34.00	6.80	
0270120027	INSTALACIONES SANITARIAS PARA CAMPAMENTO	glb		0.0040	3,000.00	12.00	
0270120028	INSTALACIONES ELECTRICAS PARA CAMPAMENTO	glb		0.0040	1,400.00	5.60	
							<b>202.40</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	23.69	0.47	
							<b>0.47</b>
Partida	<b>01.06</b>	<b>LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO (E=0.20m) C/EQUIPO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>800.0000</b>	<b>EQ. 800.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>4.54</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	21.95	0.22	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0200	15.86	0.32	
							<b>0.54</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.54	0.03	
03011700010005	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 330 HP, 2.5 YD3	hm	1.0000	0.0100	397.13	3.97	
							<b>4.00</b>
Partida	<b>02.01</b>	<b>EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>450.0000</b>	<b>EQ. 450.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>8.07</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0178	21.95	0.39	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0356	15.86	0.56	
							<b>0.95</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.95	0.05	
03011700010005	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 330 HP, 2.5 YD3	hm	1.0000	0.0178	397.13	7.07	
							<b>7.12</b>
Partida	<b>02.02</b>	<b>EXCAVACION C/MAQ PARA CONFROMACION DE CAJA DE CANAL</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>600.0000</b>	<b>EQ. 600.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>6.03</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0133	21.95	0.29	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0267	15.86	0.42	
							<b>0.71</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.71	0.04	
03011700010005	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 330 HP, 2.5 YD3	hm	1.0000	0.0133	397.13	5.28	
							<b>5.32</b>
Partida	<b>02.03</b>	<b>RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERAIL DE ARENILLA PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>30.0000</b>	<b>EQ. 30.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>137.58</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.95	5.85	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.5333	17.59	9.38	
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.6000	15.86	25.38	
							<b>40.61</b>



<b>Materiales</b>						
0207020003	ARENILLA	m3		1.1000	35.00	38.50
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.3500	15.00	5.25
<b>43.75</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	40.61	2.03
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.2667	36.21	9.66
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.2667	155.71	41.53
<b>53.22</b>						
Parída	<b>02.04</b>	<b>RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERAIL DE ARENILLA A REUTILIZAR PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA - INCLUYE TRANSPORTE INT.</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>120.31</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.95	4.39
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.4000	17.59	7.04
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.2000	15.86	19.03
<b>30.46</b>						
<b>Materiales</b>						
0207020003	ARENILLA	m3		1.3200	35.00	46.20
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2500	15.00	3.75
<b>49.95</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.46	1.52
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.2000	36.21	7.24
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.2000	155.71	31.14
<b>39.90</b>						
Parída	<b>02.05</b>	<b>PERFILADO Y REFINE MANUAL DE CAJA DE CANAL</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>200.0000</b>	<b>EQ. 200.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>4.76</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.95	0.88
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	17.59	1.41
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	15.86	1.27
<b>3.56</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.56	0.18
03010600020008	REGLA DE MADERA	p2		0.2000	5.08	1.02
<b>1.20</b>						
Parída	<b>02.06</b>	<b>RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERAIL DE AFIRMADO PARA CONFORMACION DE DE CAMINO</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>600.0000</b>	<b>EQ. 600.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>94.21</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0133	21.95	0.29
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0267	15.86	0.42
<b>0.71</b>						
<b>Materiales</b>						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.3500	15.00	5.25
0291020004	AFIRMADO	m3		1.3750	60.00	82.50
<b>87.75</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.71	0.04
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	1.0000	0.0133	98.47	1.31
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0133	175.45	2.33
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0133	155.71	2.07
<b>5.75</b>						
Parída	<b>02.07</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO PARA OBRAS DE ARTE</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>33.31</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	5.0000	2.0000	15.86	31.72
<b>31.72</b>						

<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	31.72	1.59
						<b>1.59</b>
Paríada	<b>02.08</b>	<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA OBRAS DE ARTE</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>50.0000</b>	<b>EQ. 50.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>32.28</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.95	3.51
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.6400	15.86	10.15
						<b>13.66</b>
	<b>Materiales</b>					
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	15.00	0.15
0291020004	AFIRMADO	m3		0.2000	60.00	12.00
						<b>12.15</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.66	0.68
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1600	36.21	5.79
						<b>6.47</b>
Paríada	<b>02.09</b>	<b>AFIRMADO EN BERMAS</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>140.0000</b>	<b>EQ. 140.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>14.38</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0286	21.95	0.63
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1143	15.86	1.81
						<b>2.44</b>
	<b>Materiales</b>					
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	15.00	0.15
0291020004	AFIRMADO	m3		0.1600	60.00	9.60
						<b>9.75</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.44	0.12
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0571	36.21	2.07
						<b>2.19</b>
Paríada	<b>02.10</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (DIST. PROM=3KM)</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>945.0000</b>	<b>EQ. 945.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>7.65</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0085	15.86	0.13
						<b>0.13</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.13	0.01
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.7500	0.0063	214.24	1.35
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	3.0000	0.0254	242.63	6.16
						<b>7.52</b>
Paríada	<b>03.01</b>	<b>CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADO</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>280.0000</b>	<b>EQ. 280.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>16.06</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	21.95	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0571	17.59	1.00
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.2286	15.86	3.63
						<b>5.26</b>
	<b>Materiales</b>					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0500	50.11	2.51
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0250	41.44	1.04

0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	15.00	0.15
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.2750	21.02	5.78
						<b>9.48</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.26	0.26
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0286	37.17	1.06
						<b>1.32</b>

Partida **03.02** REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup> (E=0.075M), INC. CERCHAS

Rendimiento **m2/DIA 180.0000** EQ. **180.0000** Costo unitario directo por : m2 **36.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.1333	21.95	2.93
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.1778	17.59	3.13
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.4444	15.86	7.05
						<b>13.11</b>
	<b>Materiales</b>					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0600	50.11	3.01
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0400	41.44	1.66
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0150	15.00	0.23
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.6450	21.02	13.56
02221800010015	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	gal		0.0360	16.10	0.58
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.4600	5.08	2.34
						<b>21.38</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	13.11	0.66
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0444	37.17	1.65
						<b>2.31</b>

Partida **03.03** PIEDRA ASENTADA Y EMBOQUILLADA EN CONCRETO f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup> (E=0.25m)

Rendimiento **m2/DIA 25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m2 **64.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.95	7.02
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.59	11.26
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.2800	15.86	20.30
						<b>38.58</b>
	<b>Materiales</b>					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0400	50.11	2.00
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.2000	44.62	8.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0300	41.44	1.24
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	15.00	0.15
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.4300	21.02	9.04
						<b>21.35</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	38.58	1.93
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.2500	0.0800	37.17	2.97
						<b>4.90</b>

Partida **03.04** CONCRETO f<sub>c</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup> P/OBRAS DE ARTE

Rendimiento **m3/DIA 12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **457.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	21.95	29.27
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	17.59	23.45
0101010005	PEON	hh	10.0000	6.6667	15.86	105.73
						<b>158.45</b>
	<b>Materiales</b>					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7000	50.11	35.08
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	41.44	22.79
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	15.00	3.15
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.4000	21.02	197.59
02221800010015	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	gal		0.1860	16.10	2.99
						<b>261.60</b>

<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	158.45	7.92	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	1.0000	0.6667	6.67	4.45	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	1.0000	0.6667	37.17	24.78	
							<b>37.15</b>	
Parída	<b>03.05</b>	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>25.0000</b>		<b>EQ. 25.0000</b>		Costo unitario directo por : m2	<b>49.91</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.3200	21.95	7.02
0101010004	OFICIAL		hh		1.0000	0.3200	17.59	5.63
0101010005	PEON		hh		1.0000	0.3200	15.86	5.08
								<b>17.73</b>
	<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg			0.2000	3.18	0.64
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg			0.1700	3.83	0.65
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS		gal			0.0300	89.32	2.68
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE		p2			3.9650	5.08	20.14
02310500010007	TRIPLAY DE 4 x 8 x 18 mm		pln			0.0850	94.92	8.07
								<b>32.18</b>
Parída	<b>03.06</b>	<b>ACERO DE REFUERZO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60</b>						
Rendimiento	<b>kg/DIA</b>	<b>250.0000</b>		<b>EQ. 250.0000</b>		Costo unitario directo por : kg	<b>4.42</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.0320	21.95	0.70
0101010004	OFICIAL		hh		1.0000	0.0320	17.59	0.56
								<b>1.26</b>
	<b>Materiales</b>							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg			0.0500	3.18	0.16
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60		kg			1.0500	2.70	2.84
								<b>3.00</b>
	<b>Equipos</b>							
03010300010009	DOBLADORA DE FIERROS		hm		0.5000	0.0160	6.50	0.10
03013300020003	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO		hm		0.5000	0.0160	4.00	0.06
								<b>0.16</b>
Parída	<b>04.01</b>	<b>JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>60.0000</b>		<b>EQ. 60.0000</b>		Costo unitario directo por : m	<b>47.95</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.1333	21.95	2.93
0101010005	PEON		hh		2.0000	0.2667	15.86	4.23
								<b>7.16</b>
	<b>Materiales</b>							
0210070002	JUNTA WATER STOP 6"		m			1.0500	22.50	23.63
0225060012	ROD ESPUMA POLYOLEFINA D=1 1/4"		m			1.0500	3.00	3.15
0240150004	IMPRIMANTE APLICACION ELASTOMERICO DE POLIURETA		gal			0.0100	169.49	1.69
02901000020017	SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO		gal			0.0830	144.07	11.96
								<b>40.43</b>
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			5.0000	7.16	0.36
								<b>0.36</b>
Parída	<b>04.02</b>	<b>JUNTA DE DILATACION SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>90.0000</b>		<b>EQ. 90.0000</b>		Costo unitario directo por : m	<b>22.67</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>		<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.0889	21.95	1.95
0101010005	PEON		hh		2.0000	0.1778	15.86	2.82
								<b>4.77</b>
	<b>Materiales</b>							
02100400010009	TEKNOPOR DE 1" x 4" x 8'		m2			0.0700	3.80	0.27

0225060012	ROD ESPUMA POLYOLEFINA D=1 1/4"	m		1.0500	3.00	3.15
0240150004	IMPRIMANTE APLICACION ELASTOMERICO DE POLIURETA	gal		0.0160	169.49	2.71
02901000020017	SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal		0.0800	144.07	11.53
						<b>17.66</b>

**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.77	0.24
						<b>0.24</b>

Parída **04.03 JUNTA DE CONTRACCION SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>100.0000</b>	EQ. <b>100.0000</b>	Costo unitario directo por : m	<b>13.95</b>	
-------------	--------------	-----------------	---------------------	--------------------------------	--------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.95	1.76
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54
						<b>4.30</b>

**Materiales**

0225060013	ROD ESPUMA POLYOLEFINA D=5/8"	m		1.0500	1.20	1.26
0240150004	IMPRIMANTE APLICACION ELASTOMERICO DE POLIURETA	gal		0.0100	169.49	1.69
02901000020017	SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal		0.0450	144.07	6.48
						<b>9.43</b>

**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.30	0.22
						<b>0.22</b>

Parída **05.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.90m x 0.90m x 1.80, INC. MECANISMO DE IZAJE**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	EQ. <b>1.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>2,448.08</b>	
-------------	----------------	---------------	-------------------	----------------------------------	-----------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.95	175.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.59	140.72
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.86	253.76
						<b>570.08</b>

**Materiales**

02550800140002	SOLDADURA	kg		0.1500	10.00	1.50
02902400010029	COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO 0.90m x 0.90m x 1.80m und	und		1.0000	1,800.00	1,800.00
						<b>1,801.50</b>

**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	570.08	28.50
0301270005	MOTOSOLDADORA 250 A	hm	0.5000	4.0000	12.00	48.00
						<b>76.50</b>

Parída **05.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.60m x 0.60m x 1.20, INC. MECANISMO DE IZAJE**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	EQ. <b>1.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>1,806.08</b>	
-------------	----------------	---------------	-------------------	----------------------------------	-----------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.95	175.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.59	140.72
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.86	253.76
						<b>570.08</b>

**Materiales**

02550800140002	SOLDADURA	kg		0.1500	10.00	1.50
02902400010030	COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO 0.60m x 0.60m x 1.20m und	und		1.0000	1,200.00	1,200.00
						<b>1,201.50</b>

**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	570.08	28.50
0301270005	MOTOSOLDADORA 250 A	hm	0.0625	0.5000	12.00	6.00
						<b>34.50</b>

Parída **05.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.70m x 0.70m x 1.40, INC. MECANISMO DE IZAJE**

Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	EQ. <b>1.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>1,906.08</b>	
-------------	----------------	---------------	-------------------	----------------------------------	-----------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.95	175.60

0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.59	140.72
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.86	253.76
						<b>570.08</b>

**Materiales**

02550800140002	SOLDADURA	kg		0.1500	10.00	1.50
02902400010032	COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO 0.70m x 0.70m x 1.40r und			1.0000	1,300.00	1,300.00
						<b>1,301.50</b>

**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	570.08	28.50
0301270005	MOTOSOLDADORA 250 A	hm	0.0625	0.5000	12.00	6.00
						<b>34.50</b>

Partida **06.01** **ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>1,200.0000</b>	EQ. <b>1,200.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>3.63</b>	
-------------	---------------	-------------------	-----------------------	---------------------------------	-------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

**Mano de Obra**

0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0133	15.86	0.21
						<b>0.21</b>

**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.21	0.01
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0067	354.14	2.37
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0067	155.71	1.04
						<b>3.42</b>

Partida **06.02** **RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>1,700.0000</b>	EQ. <b>1,700.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>5.76</b>	
-------------	---------------	-------------------	-----------------------	---------------------------------	-------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

**Mano de Obra**

0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0094	21.95	0.21
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0188	15.86	0.30
						<b>0.51</b>

**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.51	0.03
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	2.0000	0.0094	98.47	0.93
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	2.0000	0.0094	214.24	2.01
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0094	242.63	2.28
						<b>5.25</b>

Partida **06.03** **MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA AIRE SUELO Y RUIDO**

Rendimiento	<b>gib/DIA</b>	<b>1.0000</b>	EQ. <b>1.0000</b>	Costo unitario directo por : gib	<b>36,000.00</b>	
-------------	----------------	---------------	-------------------	----------------------------------	------------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

**Materiales**

0291020006	SERVICIO DE CALIDAD DE AGUA	und		4.0000	1,200.00	4,800.00
0291020007	SERVICIO DE CALIDAD DE AIRE	und		4.0000	2,400.00	9,600.00
0291020008	SERVICIO DE CALIDAD DE SUELO	und		12.0000	1,600.00	19,200.00
0291020009	SERVICIO DE CALIDAD DE RUIDO	und		4.0000	600.00	2,400.00
						<b>36,000.00</b>

Partida **06.04** **RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR PREPARACION DE CONCRETO**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>1,700.0000</b>	EQ. <b>1,700.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>2.79</b>	
-------------	---------------	-------------------	-----------------------	---------------------------------	-------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

**Mano de Obra**

0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0047	21.95	0.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0047	15.86	0.07
						<b>0.17</b>

**Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.17	0.01
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	1.0000	0.0047	98.47	0.46
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0047	214.24	1.01
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0047	242.63	1.14
						<b>2.62</b>

Partida **06.05** **REVEGETACION DE AREAS AFECTADAS**

Rendimiento	<b>ha/DIA</b>	<b>0.7500</b>	EQ. <b>0.7500</b>	Costo unitario directo por : ha	<b>4,326.17</b>	
-------------	---------------	---------------	-------------------	---------------------------------	-----------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	10.6667	21.95	234.13	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	21.3333	17.59	375.25	
0101010005	PEON	hh	10.0000	106.6667	15.86	1,691.73	
							<b>2,301.11</b>
<b>Materiales</b>							
02070500010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3		5.0000	30.00	150.00	
0291020005	FERTILIZANTES	kg		120.0000	3.00	360.00	
							<b>510.00</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2,301.11	115.06	
03010300010010	PLANTAS	und		200.0000	7.00	1,400.00	
							<b>1,515.06</b>
Partida	<b>06.06</b>	<b>ALQUILER DE BAÑOS PORTATILES</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>2,200.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301230002	ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS	und		1.0000	2,200.00	2,200.00	<b>2,200.00</b>
Partida	<b>06.07</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>6,570.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0270110324	KIT DE REPUESTA A DERRAMES DE RESIDUOS PELIGROS	und		3.0000	350.00	1,050.00	
0270110325	IMPLEMENTACION DE CILINDROS PROVISIONALES PARA A	und		6.0000	320.00	1,920.00	
0270110326	CHARLAS DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	und		3.0000	1,200.00	3,600.00	<b>6,570.00</b>
Partida	<b>06.08</b>	<b>CAPACIDAD Y EDUCACION AMBIENTAL</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>3,000.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0291020010	SERVICIO DE CAPACITACION AMBIENTAL	und		2.0000	1,500.00	3,000.00	<b>3,000.00</b>
Partida	<b>06.09</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIA</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>3,060.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Subcontratos</b>						
0427010004	ELABORACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA	und		1.0000	2,000.00	2,000.00	
0427010005	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und		2.0000	280.00	560.00	
0427010006	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO	und		2.0000	250.00	500.00	<b>3,060.00</b>
Partida	<b>07.01</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>					
Rendimiento	<b>glib/DIA</b>	<b>EQ.</b>	Costo unitario directo por : glib		<b>6,915.70</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0222060006	BAÑO PORTATIL (quimico)	und		2.0000	600.00	1,200.00	
0237100003	CILINDROS DE BASURA CON RUEDAS	und		6.0000	55.00	330.00	
02670100010009	CASCOS	und		25.0000	21.19	529.75	
0267020009	LENTES DE PROTECCION	und		25.0000	8.48	212.00	
02670400070001	RESPIRADOR DESCARTABLE CONTRA POLVO	cja		15.0000	6.78	101.70	
02670500010002	GUANTES DE CUERO AMARILLO C/ REFUERZO EN LA PALM	par		25.0000	12.71	317.75	
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und		25.0000	29.66	741.50	
0267070001	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	par		25.0000	59.32	1,483.00	
0267100005	BOTIQUIN (equipado segun lista de materiales)	und		1.0000	800.00	800.00	
02671100040007	SEÑAL DE PROHIBICION (prohibido el paso)	und		4.0000	50.00	200.00	
02671100040008	SEÑAL DE ADVERTENCIA (maquinaria pesada trabajando)	und		4.0000	50.00	200.00	
0267110022	CONO PLASTICO DE SEGURIDAD	und		8.0000	50.00	400.00	
0267110023	TRANQUERA DE TRANSITO	und		2.0000	100.00	200.00	
02901100020005	BOLSA PARA BASURA 75 LITROS X 10 BOLSAS	pqt		5.0000	10.00	50.00	
02901500080003	CARTEL INFORMATIVO (hombres trabajando)	und		3.0000	50.00	150.00	<b>6,915.70</b>

**PROYECTO: "DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018"**

**CALCULO DE RENDIMIENTO DE TRANSPORTE DE MATERIAL DE ELIMINACIÓN**

PARTIDA : ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (DIST. PROM.= 3.0 KM)  
 ESPECIFICACIONES : DESDE CANTERA HASTA TRAMOS DEL CANAL  
 DISTANCIA : 3.00 KM (PROMEDIO)  
 EFICIENCIA : 90 %

DATOS	UNIDAD	CANTIDAD
LONGITUD DE RECORRIDO PROMEDIO	KM	3.00
VELOCIDAD CON CARGA	KM / H	45.00
VELOCIDAD SIN CARGA	KM / H	55.00
TIEMPO DE CARGA	MIN	5.00
TIEMPO DE RECORRIDO CARGADO	MIN	9.00
TIEMPO DE DESCARGA	MIN	3.00
TIEMPO DE RECORRIDO DESCARGADO	MIN	3.27
		20.27
		Minutos x Viaje
Nº DE VIAJES POR DIA POR VOLQUETE (Eficiencia 90%)	VIAJES	21
NUMERO DE VOLQUETES	UNID	3
NUMERO DE VIAJES POR DIA	VIAJES	63
CAPACIDAD DE LOS VOLQUETES	M3	15
VOLUMEN TOTAL TRANSPORTADO POR DIA	M3	945

COSTO DE ACERO A UTILIZAR					
DIAM.	PESO (Kg/ml)	AREA (cm2)	LONGITUD (m)	PRECIO (S./Varilla)	PRECIO (S./KG)
3/8"	0.56	0.71	9.00	13.22	2.62
1/2"	0.99	1.27	9.00	24.73	2.78
<b>PRECIO PROMEDIO (S. / Kg)</b>				<b>2.70</b>	



# **PRESUPUESTO**



### Presupuesto

Presupuesto **0201012 DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018**  
 Subpresupuesto **001 DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018**  
 Cliente **COMISION DE USUARIOS DEL SUB SECTOR HIDRAULICO DE MOCHUMI** Costo al **01/12/2019**  
 Lugar **LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - MOCHUMI**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>141,712.81</b>
01.01	CARTEL DE OBRA 4.80m x3.60m	und	1.00	1,800.79	1,800.79
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	4,640.00	4,640.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA POR SUS PROPIOS MEDIOS	glb	1.00	1,340.47	1,340.47
01.04	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTES C/EQUIPO	m3	6.71	67.28	451.45
01.05	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	m2	30.00	226.56	6,796.80
01.06	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO (E=0.20m) C/EQUIPO	m2	27,903.81	4.54	126,683.30
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,061,226.56</b>
02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA	m3	2,205.55	8.07	17,798.79
02.02	EXCAVACION C/MAQ PARA CONFROMACION DE CAJA DE CANAL	m3	7,780.51	6.03	46,916.48
02.03	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERAIL DE ARENILLA PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA	m3	8,405.23	137.58	1,156,391.54
02.04	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERAIL DE ARENILLA A REUTILIZAR PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA - INCLUYE TRANSPORTE INT.	m3	1,580.84	120.31	190,190.86
02.05	PERFILADO Y REFINE MANUAL DE CAJA DE CANAL	m2	23,803.73	4.76	113,305.75
02.06	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERAIL DE AFIRMADO PARA CONFORMACION DE DE CAMINO	m3	4,429.36	94.21	417,290.01
02.07	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO PARA OBRAS DE ARTE	m3	286.97	33.31	9,558.97
02.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA OBRAS DE ARTE	m3	459.86	32.28	14,844.28
02.09	AFIRMADO EN BERMAS	m2	1,442.65	14.38	20,745.31
02.10	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (DIST. PROM=3KM)	m3	9,697.33	7.65	74,184.57
<b>03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>1,133,108.08</b>
03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup> PARA SOLADO	m <sup>2</sup>	25.25	16.06	405.52
03.02	REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> (E=0.075M), INC. CERCHAS	m <sup>2</sup>	22,364.93	36.80	823,029.42
03.03	PIEDRA ASENTADA Y EMBOQUILLADA EN CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> (E=0.25m)	m <sup>2</sup>	259.11	64.83	16,798.10
03.04	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> P/OBRAS DE ARTE	m <sup>3</sup>	312.42	457.20	142,838.42
03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m <sup>2</sup>	1,827.64	49.91	91,217.51
03.06	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	13,307.49	4.42	58,819.11
<b>04</b>	<b>JUNTAS</b>				<b>113,043.52</b>
04.01	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	m	268.20	47.95	12,860.19
04.02	JUNTA DE DILATACION SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	m	845.00	22.67	19,156.15
04.03	JUNTA DE CONTRACCION SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	m	5,808.40	13.95	81,027.18
<b>05</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>228,901.20</b>
05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.90m x 0.90m x 1.80, INC. MECANISMO DE IZAJE	und	31.00	2,448.08	75,890.48
05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.60m x 0.60m x 1.20, INC. MECANISMO DE IZAJE	und	71.00	1,806.08	128,231.68
05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.70m x 0.70m x 1.40, INC. MECANISMO DE IZAJE	und	13.00	1,906.08	24,779.04

06	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>101,955.57</b>
06.01	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS	m3	9,697.33	3.63	35,201.31
06.02	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO	m2	250.00	5.76	1,440.00
06.03	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA AIRE SUELO Y RUIDO	glb	1.00	36,000.00	36,000.00
06.04	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR PREPARACION DE CONCRETO	m2	500.00	2.79	1,395.00
06.05	REVEGETACION DE AREAS AFECTADAS	ha	1.50	4,326.17	6,489.26
06.06	ALQUILER DE BAÑOS PORTATILES	und	4.00	2,200.00	8,800.00
06.07	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	und	1.00	6,570.00	6,570.00
06.08	CAPACIDAD Y EDUCACION AMBIENTAL	und	1.00	3,000.00	3,000.00
06.09	PLAN DE CONTINGENCIA	und	1.00	3,060.00	3,060.00
07	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>				<b>6,915.70</b>
07.01	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	6,915.70	6,915.70
	<b>Costo Directo</b>				<b>3,786,863.44</b>
	<b>Gastos Generales (11.99%)</b>				<b>454,130.10</b>
	<b>Utilidad (10%)</b>				<b>378,686.34</b>
	-----				-----
	<b>Sub Total</b>				<b>4,619,679.88</b>
	<b>IGV (18%)</b>				<b>831,542.38</b>
	-----				-----
	<b>Presupuesto Obra</b>				<b>5,451,222.26</b>
	<b>Supervicion (3%)</b>				<b>163,536.67</b>
	=====				=====
	<b>Presupuesto Total</b>				<b>5,614,758.93</b>

SON : CINCO MILLONES SEISCIENTOS CATORCE MIL SETECIENTOS CINCUENTIOCHO Y 93/100 NUEVOS SOLES

# **DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES**

---

## DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

PROYECTO : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI , LAMBAYEQUE - 2018  
 LUGAR : LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - MOCHUMI  
 PLAZO : 180 DIAS CALENDARIO  
 C.D. : 3,786,863.44

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	COSTO MENSUAL (S/.)	FACTOR	TIEMPO (MESES)	PARCIAL (S/.)
<b>GASTOS VARIABLES</b>						
<b>1.00</b>	<b>DIRECCION TECNICA</b>					
1.01	Ingeniero Residente - Jefe de Obra	1.00	9,000.00	1.00	6.00	54,000.00
1.02	Ingeniero Asistente	1.00	6,500.00	1.00	6.00	39,000.00
<b>2.00</b>	<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>					
2.01	Administrador	1.00	3,500.00	1.00	6.00	21,000.00
<b>3.00</b>	<b>PERSONAL TECNICO</b>					
3.01	Maestro de obra	1.00	6,000.00	1.00	6.00	36,000.00
3.02	Topografo	1.00	5,000.00	1.00	6.00	30,000.00
3.03	Cadista	1.00	3,000.00	1.00	2.00	6,000.00
3.04	Ingeniero Especialista en Medio Ambiente - Monitoreo Ambiental	1.00	5,000.00	1.00	3.00	15,000.00
3.05	Arqueologo - Monitoreo Arqueologico	1.00	5,000.00	1.00	3.00	15,000.00
3.06	Inspector de Seguridad y Salud	1.00	5,000.00	1.00	6.00	30,000.00
3.07	Auxiliares de topografia	2.00	3,000.00	1.00	6.00	36,000.00
<b>4.00</b>	<b>PERSONAL AUXILIAR</b>					
4.01	Almacenero	1.00	2,500.00	1.00	6.00	15,000.00
4.02	Guardian	1.00	1,800.00	1.00	6.00	10,800.00
<b>5.00</b>	<b>EQUIPOS</b>					
5.01	Camioneta Pick-Up- 4x4 - Inc. Chofer y combustible	1.00	6,000.00	1.00	6.00	36,000.00
5.02	Equipo de informatica	1.00	500.00	1.00	6.00	3,000.00
5.03	Equipo de comunicaciones	2.00	400.00	1.00	6.00	4,800.00
5.04	Estación Total	1.00	2,500.00	1.00	6.00	15,000.00
5.05	Nivel topográfico	1.00	750.00	1.00	6.00	4,500.00
<b>6.00</b>	<b>VARIOS</b>					
6.01	Materiales de oficina	1.00	400.00	1.00	6.00	2,400.00
6.02	Ensayos de concreto - laboratorio	1.00	850.00	0.30	6.00	1,530.00
6.03	Ensayos de concreto - suelos	1.00	850.00	0.30	6.00	1,530.00
6.04	Manual de operación y mantenimiento	1.00	2,500.00	1.00	1.00	2,500.00
6.05	Oficina central del contratista	1.00	800.00	1.00	6.00	4,800.00
<b>TOTAL DE GASTOS GENERALES VARIABLES</b>						<b>383,860.00</b>
<b>GASTOS FIJOS</b>						
<b>1.00</b>	<b>GASTOS FIJOS</b>					
1.01	Gastos de licitacion y elaboracion de propuesta	1.00	4,000.00	1.00	1.00	4,000.00
1.02	Cartas Fianzas (4% anual de adelantos)	0.40%	3,786,863.44	1.00	1.00	15,147.45
1.03	Impuesto SENCICO	0.35%	3,786,863.44	1.00	1.00	13,254.02
1.04	Seguros	1.00%	3,786,863.44	1.00	1.00	37,868.63
<b>TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS</b>						<b>70,270.10</b>
<b>TOTAL</b>						<b>454,130.10</b>
PORCENTAJE GASTOS GENERALES VARIABLES						10.14%
PORCENTAJE GASTOS GENERALES FIJOS						1.86%
<b>PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES</b>						<b>11.99%</b>

## DESAGREGADO DE GASTOS DE SUPERVISIÓN

PROYECTO : "DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI , LAMBAYEQUE - 2018"

LUGAR : LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - MOCHUMI

PLAZO : 180 DIAS CALENDARIO

V.R : 5451222.26

DESCRIPCIÓN	INCIDENCIA	CANTIDAD	COSTO	N° MESES	PARCIAL
<b>A. GASTOS RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA</b>					
Supervisor de Obra (+ 0.5 Mes por Liquidación)	1.00	1.00	10,000.00	6.50	65,000.00
Asistente de Supervisión	1.00	1.00	6,500.00	6.00	39,000.00
Útiles de escritorio Supervisor de Obra para ejecucion de obra	1.00	1.00	500.00	6.00	3,000.00
Camioneta pick - Up 4x4 (incl. Chofer y combustible)	1.00	1.00	6,000.00	6.00	36,000.00
Alquiler de Local para Oficina General	mes	1.00	500.00	6.00	3,000.00
<b>B. GASTOS NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA</b>					
<b>Equipamiento Oficina de Obra</b>					
Alquiler Equipo de Computo, incluido Impresora	1.00	1.00	500.00	6.00	3,000.00
Mobiliario (Escritorio)	1.00	2.00	550.00		1,100.00
Mobiliario (Silla)	1.00	2.00	300.00		600.00
<b>Implementos de Seguridad</b>					
Cascos	UND	2.00	20.00		40.00
Chalecos	UND	2.00	30.00		60.00
Zapatos de seguridad	PAR	2.00	60.00		120.00
<b>Varios</b>					
Utiles de escritorio para Liquidación de Obra	Glb	1.00	500.00		500.00
Diseño de Mezclas para concreto	und	3.00	210.00		630.00
Pruebas de resistencia a la compresión del concreto	und	18.00	30.00		540.00
<b>SUPERVISION( 3% VALOR REFERENCIAL )</b>					<b>152,590.00</b>
<b>VALOR REFERENCIAL DE OBRA</b>					<b>5,451,222.26</b>
<b>PORCENTAJE DE INCIDENCIA</b>					<b>3.00%</b>

# RELACIÓN DE INSUMOS

---

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0201012	DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018			
Subpresupuesto	001	DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018			
Fecha	01/12/2019				
Lugar	140305	LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - MOCHUMI			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	10,128.5620	21.95	222,321.94
0101010004	OFICIAL	hh	13,571.5012	17.59	238,722.71
0101010005	PEON	hh	35,593.7293	15.86	564,516.55
					<b>1,025,561.20</b>
<b>MATERIALES</b>					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	365.5280	3.18	1,162.38
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	665.3745	3.18	2,115.89
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	13,972.8645	2.70	37,726.73
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	315.1188	3.83	1,206.91
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	1,572.2167	50.11	78,783.78
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3	0.1500	50.14	7.52
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	51.8220	44.62	2,312.30
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	1,074.9830	41.44	44,547.30
0207020003	ARENILLA	m3	11,332.4620	35.00	396,636.17
0207030001	HORMIGON	m3	5.4000	40.24	217.30
0207040002	MANTENIMIENTO DE CAMPAMENTO	mes	180.0000	15.00	2,700.00
02070500010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3	7.5000	30.00	225.00
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	5,310.2678	15.00	79,654.02
02100400010009	TEKNOPOR DE 1" x 4" x 8"	m2	59.1500	3.80	224.77
0210070002	JUNTA WATER STOP 6"	m	281.6100	22.50	6,336.23
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	12.0000	21.00	252.00
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol	17,481.5390	21.02	367,461.95
02180200010005	PERNO HEXAGONAL ROSCA CORRIENTE 3/4 X 3 1/2"	pza	9.0000	5.50	49.50
0222060006	BAÑO PORTATIL (quimico)	und	2.0000	600.00	1,200.00
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal	54.8292	89.32	4,897.34
02221800010015	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	gal	863.2472	16.10	13,898.28
0225060012	ROD ESPUMA POLYOLEFINA D=1 1/4"	m	1,168.8600	3.00	3,506.58
0225060013	ROD ESPUMA POLYOLEFINA D=5/8"	m	6,098.8200	1.20	7,318.58
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	10,412.8678	5.08	52,897.37
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	7,246.5926	5.08	36,812.69
02310500010007	TRIPLAY DE 4 x 8 x 18 mm	pln	173.3494	94.92	16,454.33
02340600010005	PLANCHA ETERNIT	und	10.5000	21.18	222.39
0237100003	CILINDROS DE BASURA CON RUEDAS	und	6.0000	55.00	330.00
0240010001	PINTURA LATEX	gal	6.0000	34.00	204.00
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.2500	38.98	9.75
0240150004	IMPRIMANTE APLICACION ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal	74.2860	169.49	12,590.73
02550800140002	SOLDADURA	kg	17.2500	10.00	172.50
02670100010009	CASCOS	und	25.0000	21.19	529.75
0267020009	LENTES DE PROTECCION	und	25.0000	8.48	212.00
02670400070001	RESPIRADOR DESCARTABLE CONTRA POLVO	cja	15.0000	6.78	101.70
02670500010002	GUANTES DE CUERO AMARILLO C/ REFUERZO EN LA PALMA	par	25.0000	12.71	317.75
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und	25.0000	29.66	741.50
0267070001	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	par	25.0000	59.32	1,483.00
0267100005	BOTIQUIN (equipado segun lista de materiales)	und	1.0000	800.00	800.00
02671100040007	SEÑAL DE PROHIBICION (prohibido el paso)	und	4.0000	50.00	200.00
02671100040008	SEÑAL DE ADVERTENCIA (maquinaria pesada trabajando)	und	4.0000	50.00	200.00
0267110022	CONO PLASTICO DE SEGURIDAD	und	8.0000	50.00	400.00
0267110023	TRANQUERA DE TRANSITO	und	2.0000	100.00	200.00
0270110324	KIT DE REPUESTA A DERRAMES DE RESIDUOS PELIGROSOS	und	3.0000	350.00	1,050.00
0270110325	IMPLEMENTACION DE CILINDROS PROVISIONALES PARA ALMACENAR RESIDUOS	und	6.0000	320.00	1,920.00
0270110326	CHARLAS DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	und	3.0000	1,200.00	3,600.00
0270120027	INSTALACIONES SANITARIAS PARA CAMPAMENTO	glb	0.1200	3,000.00	360.00



0270120028	INSTALACIONES ELECTRICAS PARA CAMPAMENTO	gib	0.1200	1,400.00	168.00
02901000020017	SELLO ELASTOMERICO DE POLIURETANO	gal	351.2386	144.07	50,602.95
02901100020005	BOLSA PARA BASURA 75 LITROS X 10 BOLSAS	pqt	5.0000	10.00	50.00
02901500080003	CARTEL INFORMATIVO (hombres trabajando)	und	3.0000	50.00	150.00
02902400010029	COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO 0.90m x 0.90m x 1.80m	und	31.0000	1,800.00	55,800.00
02902400010030	COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO 0.60m x 0.60m x 1.20m	und	71.0000	1,200.00	85,200.00
02902400010032	COMPUERTA METALICA TIPO ARMCO 0.70m x 0.70m x 1.40m	und	13.0000	1,300.00	16,900.00
0291020003	GIGANTOGRAFIA SEGUN DISEÑO	m2	17.5000	45.00	787.50
0291020004	AFIRMADO	m3	6,413.1660	60.00	384,789.96
0291020005	FERTILIZANTES	kg	180.0000	3.00	540.00
0291020006	SERVICIO DE CALIDAD DE AGUA	und	4.0000	1,200.00	4,800.00
0291020007	SERVICIO DE CALIDAD DE AIRE	und	4.0000	2,400.00	9,600.00
0291020008	SERVICIO DE CALIDAD DE SUELO	und	12.0000	1,600.00	19,200.00
0291020009	SERVICIO DE CALIDAD DE RUIDO	und	4.0000	600.00	2,400.00
0291020010	SERVICIO DE CAPACITACION AMBIENTAL	und	2.0000	1,500.00	3,000.00

**1,818,238.40**

#### EQUIPOS

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			48,810.62
03010300010009	DOBLADORA DE FIERROS	hm	212.9198	6.50	1,383.98
03010300010010	PLANTAS	und	300.0000	7.00	2,100.00
03010600020008	REGLA DE MADERA	p2	4,760.7460	5.08	24,184.59
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	2,713.7954	36.21	98,266.53
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP	hm	63.6104	98.47	6,263.72
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	5.3680	7.04	37.79
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	2.6840	77.50	208.01
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	66.7932	214.24	14,309.78
03011700010005	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 330 HP, 2.5 YD3	hm	421.7777	397.13	167,500.58
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	64.9721	354.14	23,009.22
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	58.9105	175.45	10,335.85
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	255.0122	242.63	61,873.61
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	2,682.7254	155.71	417,727.17
0301220010	CAMION SEMYTRAYLER 6x4 330 HP 35 TON	vje	4.0000	1,160.00	4,640.00
0301230002	ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS	und	4.0000	2,200.00	8,800.00
0301270005	MOTOSOLDADORA 250 A	hm	166.0000	12.00	1,992.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	208.2904	6.67	1,389.30
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1,222.7441	37.17	45,449.40
03013300020003	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	212.9198	4.00	851.68

**939,133.83**

#### SUBCONTRATOS

0427010004	ELABORACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA	und	1.0000	2,000.00	2,000.00
0427010005	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und	2.0000	280.00	560.00
0427010006	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO	und	2.0000	250.00	500.00

**3,060.00**

**Total \$/ 3,785,993.43**

# **COTIZACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS**

---



"Soluciones integrales para sus procesos de transporte y construcción"

## GRAVA Y GRANITO CONSTRUCTORA SAC

RUC: 20603019815

Chiclayo, 14 Diciembre del 2019

### COTIZACIÓN N° 98/2019

Cliente : CARMEN ELIZABETH ESPINOZA SANTOS  
Obra : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE 2018

Presente.-

Tengo a bien dirigirme a usted a efectos de saludarlo cordialmente y al mismo tiempo hacerle llegar nuestra cotización de acuerdo al siguiente detalle:

COTIZACION DE AGREGADOS					
Ítem	Descripción	Und.	Cant. m3	P.U.	P. Parcial
1	Arena Fina	m3	10000	35.00	350,000.00
2	Arena Gruesa	m3	1000	44.62	44,620.00
3	Hormigón	m3	10	40.24	402.00
4	Piedra Chancada 1/2"	m3	1000	50.11	50,110.00
5	Piedra Chancada 3/4"	m3	10	50.14	501.40
6	Piedra Chancada 6"	m3	50	44.62	2,231.00
SUB TOTAL					447,864.40
IGV					80,615.592
PROSUPUESTO REFERENCIAL					528,479.992

#### **NOTA:**

Precio referenciales con posibilidad de mejorar nuestra oferta económica, previa negociación. Precios son puestos en obra, incluye SCTR, EPPS, peajes, garitas y demás costos y gastos relacionados al transporte.

Cotización válida hasta por 30 días calendarios a partir de emitida la presente cotización. Sin otro particular por el momento, quedo a su disposición para cualquier consulta; quedamos a la espera de sus prontas noticias.

#### **CONTACTO:**

Celular: 936023187

Teléfono: 074 432635

Correo: [Kristhian.bautista@magdalena.pe](mailto:Kristhian.bautista@magdalena.pe) [administracion@magdalena.pe](mailto:administracion@magdalena.pe)

Página web: [www.magdalena.pe](http://www.magdalena.pe)

Atte:

  
GRAVA Y GRANITO CONSTRUCTORA S.A.C  
Patricia E. Bautista Niño  
GERENTE GENERAL

# **RCJ FACTORIA INDUSTRIAL S.A.C**

CAJAMARCA N° 315 PP.JJ TUPAC AMARU CHICLAYO

## SERVICIO DE:

TORNO CEPILLO FRESA TALADRO  
SOLDADURA ELECTRUCA  
SOLDADURA TIG

## VENTA DE:

PLANCHAS EN INOXIDABLES TUBOS  
VÁLVULAS EN INOXIDABLES CONEXIONES  
ACEROS AL CARBONO ART. FERRETERÍA INDUSTRIAL

## COTIZACIÓN No. 001-0002066

Chiclayo, 14 de Diciembre 2019

SRS:

ING. CARMEN ELIZABETH ESPINOZA SANTOS

OBRA:

"DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI,  
LAMBAYEQUE – 2018"

Por lo Siguiente:

CANT.	DESCRIPCIÓN		PRECIO
01 Pza.	Compuerta metálica plana de 0.70 X 0.70 X 1.40 m C/Mecanismo de Izaje	S/.	1300.00
01 Pza.	Compuerta metálica plana de 0.90 X 0.90 X 1.80 m C/Mecanismo de Izaje	S/.	1800.00
01 Pza.	Compuerta metálica plana de 0.60 X 0.60 X 1.20 m C/Mecanismo de Izaje	S/.	1200.00

INCLUYE: 18% IGV



Teléfono: 074-239603

Celular: 979354064

RPM: -965826163





**TRANSPORTES J & Y ACEDO EIRL**

**RUC: 20602939481**

**VENTA DE AGREGADOS DE CONSTRUCCIÓN Y  
SERVICIOS DE TRANSPORTES Y ALQUILER DE  
MAQUINARIA**



**MZ. E LT.10 SAN ISIDRO - CHICLAYO-LAMBAYEQUE CEL: 979626232 -945227841**

## **COTIZACIÓN**

**SEÑORES** : CARMEN ELIZABETH ESPINOZA SANTOS  
**ASUNTO** : ALQUILER DE MAQUINARIAS  
**OBRA** : DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-20 GARCÍA, EN EL DISTRITO DE  
MOCHUMI, LAMBAYEQUE – 2018  
**LUGAR** : LAMBAYEQUE –LAMBAYEQUE- MOCHUMI

<b>CANT</b>	<b>MAQUINARIAS</b>	<b>PRECIO CON IGV X HORA</b>
1	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7HP	S/ 28.80
1	RODILLO LISO VIBRATORIO	S/ 94.81
1	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125 -135	S/ 174.92
1	TRACTOR DE ORUGAS	S/ 338.05
1	MOTONIVELADORA 130-135	S/ 209.00
1	VIBRADOR DE CONCRETO	S/ 6.59
1	MEZCLADORA DE CONCRETO11P3	S/ 13.50
1	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 330 HP	S/ 397.13
1	MARTILLO NEUMATICO	S/ 6.70
1	COMPRESORA NEUMATICA	S/ 74.71
1	VOLQUETE DE 15 M3	S/ 233.40
1	CAMION CISTERNA 2500 GLNS	S/ 150.30

<b>CANT</b>	<b>MAQUINARIAS</b>	<b>PRECIO CON IGV X VIAJE</b>
1	CAMION SEMITRAYLER 6x4 330 HP - 53TN	S/ 800.00

  
TRANSPORTES J & Y ACEDO EIRL  
RUC: 20602939418

**PROFORMA DE SERVICIO**

 PROFORMA N° : P-19-  Versión:  Fecha: 
**ANALYTICAL LABORATORY E. I. R. L.**

 Somos un laboratorio que brinda servicios de monitoreo y análisis ambientales en matrices como aire, emisiones, aguas, suelos y sedimentos, tejidos biológicos y Salud Ocupacional incluye plaqueo ambiental, superficies vivas e inertes, y otros servicios ambientales requeridos. Contamos con acreditación NTP-ISO/IEC 17025 con Registro LE 096 ante INACAL (alcance de acreditación en [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)) y Registro TL-333 ante IAS (entidad acreditadora internacional- alcance de acreditación en [www.ias.com](http://www.ias.com))

Presentamos nuestra Proforma:

**DATOS DEL CLIENTE:**

Razón Social	COMERCIAL MOLINERA SAN LUIS SAC	Teléfono/Celular	920029915
Dirección	CAL.7 MZA. C1 LOTE. 11 URB. LAS VEGAS LIMA - LIMA - PUENTE PIEDRA	e-mail	jodar@grupovalenorte.com.pe / jessica.castro@vitaambiental.com
Contacto	Jorge Odar / Jessica Castro	RUC	20210706261
Facturar a	COMERCIAL MOLINERA SAN LUIS SAC		
Referencia / Procedencia	CARRETERA LAMBAYEQUE- MOCHUMI		

**MATRIZ: AIRE - MUESTREO**

ANÁLISIS	METODOLOGÍA	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	UNIDAD	N° DE MUESTRAS	PRECIO UNITARIO S/	PRECIO SUB TOTAL
Material Particulado PM10 (Alto Volumen)	EPA-Compendium Method IO-2.1 - Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SMP) and PM10 Using High Volume (H-V) Sampler 1999	0.90	µg/m <sup>3</sup>	2	200.00	400.00
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Parasarsanine method) 2012	13	µg/m <sup>3</sup>	2	55.00	110.00
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	ASTM D1607-91. Standard test method for nitrogen dioxide content of the atmosphere. (Griess-Saltzman reaction) 2011	104.17	µg/m <sup>3</sup>	2	55.00	110.00
Monóxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner, Ed. Española 1901, Cap. 3, Pág. 121-122 Validado (modificado). Análisis de los Contaminantes del Aire. Orígenes y medida de los contaminantes inorgánicos del aire. Monóxido de Carbono. Método Colorimétrico Manual. 2015	1250	µg/m <sup>3</sup>	2	55.00	110.00
Dirección del viento(*)	ASTM 4480-93 (Mediciones Meteorológicas)	-	-	1	85.00	85.00
Velocidad del viento(*)		-	m/s			
Temperatura(*)		-	°C			
Presión atmosférica(*)		-	mbar			
Humedad relativa (*)		-	%			
<b>SUB-TOTAL - 01:</b>						<b>815.00</b>

**MATRIZ: RUIDO**

ANÁLISIS	METODOLOGÍA	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	UNIDAD	N° DE MUESTRAS	PRECIO UNITARIO S/	PRECIO SUB TOTAL
Ruido Ambiental (Diurno-Nocturno)	NTP-ISO 1996-1 / NTP-ISO 1996-2 ACOUSTICS. Description, measurement and assessment of environmental noise. Part1: Basic quantities and assessment procedures / ACOUSTICS. Description, measurement and assessment of environmental noise. Part 2: Determination of environmental noise levels. 2007/2005	10.0	dB	6	75.00	600.00
<b>SUB-TOTAL - 02:</b>						<b>600.00</b>

**MATRIZ: AGUA - MONITOREO - MEDICIONES EN CAMPO - AGUA SUBTERRANEA**

ANÁLISIS	METODOLOGÍA	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	UNIDAD	N° DE MUESTRAS	PRECIO UNITARIO S/	PRECIO SUB TOTAL
pH (Mediciones en Campo)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. pH Value. Electrometric Method. 2017	Resolución del equipo 0.01	pH	1	5.00	5.00
Temperatura (Mediciones en Campo)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. Temperature. Laboratory and Field Methods. 2017	Resolución del equipo 0.1	°C	1	5.00	5.00
<b>SUB-TOTAL - 03:</b>						<b>10.00</b>

**MATRIZ: AGUA - MONITOREO - ANALISIS - AGUA SUBTERRANEA**

ANÁLISIS	METODOLOGÍA	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	UNIDAD	N° DE MUESTRAS	PRECIO UNITARIO S/	PRECIO SUB TOTAL
Turbidez	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. Turbidity. Nephelometric Method 2017	Resolución del equipo 0.01	NTU	1	15.00	15.00
Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. Solids. Total Dissolved Solids Determined at 180°C. 2017	5	mg/L	1	20.00	20.00
<b>MICROBIOLÓGICO - AGUA EN GENERAL</b>						
Coliformes Totales (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. 2017	< 1.0	NMP/100mL	1	40.00	40.00
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F.2, 23rd Ed. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Simultaneous Determination of Termotolerant Coliforms and E.coli. 2017	< 1.0	NMP/100mL	1	40.00	40.00

**PROFORMA DE SERVICIO**

 PROFORMA N°: P-19-  Versión:  Fecha: 

Escherichia Coli (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F.2, 23rd Ed. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Simultaneous Determination of Thermotolerant Coliforms and E. coli. 2017	< 1.8	NMP/100mL	1	40.00	40.00
<b>SUB-TOTAL - 04</b>						<b>155.00</b>

**MATRIZ: AGUA - MONITOREO - MEDICIONES EN CAMPO - EFLUENTE**

ANÁLISIS	METODOLOGÍA	LIMITE DE CUANTIFICACIÓN	UNIDAD	N° DE MUESTRAS	PRECIO UNITARIO SI	PRECIO SUB TOTAL
pH (Mediciones en Campo)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. pH Value. Electrode Method. 2017	Resolución del equipo 0.01	pH	2	5.00	10.00
Temperatura (Mediciones en Campo)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2000 B.23rd Ed. Temperature. Laboratory and Field Methods. 2017	Resolución del equipo 0.1	°C	2	5.00	10.00
<b>SUB-TOTAL - 05</b>						<b>20.00</b>

**MATRIZ: AGUA - MONITOREO - ANALISIS - EFLUENTE**

ANÁLISIS	METODOLOGÍA	LIMITE DE CUANTIFICACIÓN	UNIDAD	N° DE MUESTRAS	PRECIO UNITARIO SI	PRECIO SUB TOTAL
Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd. Ed. Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method 2017	1.20	mg/L	2	33.00	66.00
DBO <sub>5</sub>	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test 2017	2.0	mg/L	2	36.00	72.00
DOO (Demanda Química de Oxígeno)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5200 D, 23 rd Ed. Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method. 2017	5	mg/L	2	28.00	56.00
Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. Solids Total Suspended Solids Dried at 103-105°C. 2017	5	mg/L	2	18.00	36.00

**MICROBIOLÓGICO - AGUA EN GENERAL**

Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F.2, 23rd Ed. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Simultaneous Determination of Thermotolerant Coliforms and E. coli. 2017	< 1.8	NMP/100mL	2	40.00	80.00
<b>SUB-TOTAL - 06</b>						<b>319.00</b>

Se identifica Parametros Acreditados ante INACAL-DA

Se identifica Parametros Acreditados ante IAS (entidad conformante de ILAC, reconocida por INACAL)

**LCM: Límite de Cuantificación del Método**

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA

(\*\*) Parámetro Subcontratado otro laboratorio acreditado ante INACAL-DA

(\*\*\*) Parámetro Subcontratado no acreditado

A= Ausencia (-)

P= Presencia (+)

**GASTOS OPERATIVOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO < SI >	PRECIO SUB TOTAL
1. Un (01) analista por dos (02) días de trabajo + un (01) personal de apoyo	2	150	300
2. Gastos administrativos y logísticos asumidos por ALAB (transporte de materiales- camiones+chofer+combustible-, equipos y personal, alimentación, hospedaje, rehabilitantes)	1	1404	1404
<b>SUB-TOTAL - 07</b>			<b>1704</b>

**GASTOS ADMINISTRATIVOS**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO < SI >	PRECIO SUB TOTAL
1. Gastos administrativos	1	100	100
<b>SUB-TOTAL - 08</b>			<b>100</b>

**SUB-TOTAL GENERAL SIN IGV 3714.00**

 IGV 18% **668.52**
**TOTAL SERVICIO - CON IGV 4382.52**
**Observaciones / Comentarios:****CONDICIONES DEL SERVICIO**



### PROFORMA DE SERVICIO

PROFORMA N°: P-19-  Versión:  Fecha:

1. ALAB E.I.R.L. no se responsabilizará por las siguientes situaciones fuera de su alcance, que involucre:

- Días adicionales de medición
- Postergación y/o cancelación
- Docencia de Imprevistos

Se informará al Cliente y se considerará en la facturación final los montos correspondientes por los gastos adicionales incurridos no contemplados en la presente proforma.

2. Para la Recepción e Ingreso de las muestras, el contratante deberá presentar:

- Orden de Servicio, y
- Cadena de Custodia, con el adecuado registro de los datos requeridos.

Caso contrario coordinar con su Ejecutivo de Ventas el soporte requerido y/o necesario.

3. Los resultados de los análisis serán reportados al cliente en un Informe de Resultados Preliminar para confirmación de Datos Administrativos, Vía Digital por e-mail a la persona solicitante y/o contacto autorizado.

4. El tiempo de respuesta ofrecido desde la recepción o ingreso de las muestras al laboratorio es: Metriz, aire, ruido, agua, emisiones, Salud Ocupacional es de **07 días hábiles**; para suelos, hidrobiología, ergonomía y riesgos psicosociales de **10 días hábiles**, salvo alguna excepción la cual será oportunamente comunicada.

Emisión del informe preliminar se brindará **48 horas** para que el cliente revise la información general (carátula, otro equivalente) y/o haga llegar sus observaciones. Pasado este tiempo se dará por aprobado el informe preliminar y se procederá con la impresión del Informe de Ensayo, en el formato respectivo y con las firmas de los Signatarios correspondientes.

En caso el cliente requiera un Informe de Monitoreo detallado, tendrá que ser solicitado con tiempo de anticipación y su costo dependerá del alcance del informe al cual tendrá que ser coordinado con su Ejecutivo de Ventas.

Cualquier solicitud posterior de cambio, se emitirá un **nuevo informe completo** haciendo referencia al que reemplaza, al respectivo costo (Consultar con el Área de Ventas a los correos siguientes: [asistente.ventas@alab.com.pe](mailto:asistente.ventas@alab.com.pe); [ventas2@alab.com.pe](mailto:ventas2@alab.com.pe); [jagarna@alab.com.pe](mailto:jagarna@alab.com.pe)).

5. El cliente es responsable de ingresar tantas muestras como material solicitado y arribado: envases o frascos, cooler, ice pack, etc.

Para material faltante de entrega/devolución pasado los 10 días calendario y según estado de devolución, serán facturados los costos correspondientes. Consultar a Administración-Ventas a [atencioncliente@alab.com.pe](mailto:atencioncliente@alab.com.pe). No se aceptarán devoluciones de materiales en mal estado o fuera de tiempo de preservación de: Filtros, Soluciones Captadoras.

6. La toma de Muestras Dismetantes se realizará según aplique y previa solicitud específica del contratante o entidad solicitante. El tiempo de custodia será de acuerdo a las características de la muestra, análisis y/o perechabilidad de la misma.

7. La postergación o cancelación de los servicios se deberán hacer con no menos de 48 horas de anticipación, y la nueva programación dependerá de la disponibilidad de equipos y personal para esa nueva fecha.

8. ALAB guardará **CONFIDENCIALIDAD** sobre los registros y/o gestión de la información obtenida o creada durante la realización de las actividades del laboratorio, solicitará aprobación con antelación para publicar información que pretenda poner a alcance del público, excepto la información que el cliente considere pública. En caso sea requerida información del cliente por ley, se notificará al cliente o a la persona interesada la información, salvo que este prohibido por ley.

#### II. CONDICIONES DEL PAGO

1. Los precios unitarios no incluyen IGV. Todo pago en Dólares Americanos, se realizará con el tipo de cambio de acuerdo a lo establecido por la SUNAT, el día de emisión de la factura.

2. Los precios corresponden al acuerdo previamente especificado, que puede incluir: Muestreo o toma de muestra, Mediciones en campo, Transporte del personal, alimentación, alojamiento, seguridad de equipos en campo, Transporte de muestras, Análisis en el Laboratorio, entre otros Gastos Operativos. Ver ítem 1 Condiciones del Servicio

3. Forma de Pago:

El pago podrá realizarlo a través de:

- Cheque a nombre de ANALYTICAL LABORATORY E. I. R. L. N° RUC: 20600651901
- Transferencia o Depósito a nuestras cuentas bancarias, adicionalmente se enviará el voucher de pago escaneado, indicando la Orden de Compra correspondiente, por e-mail a [administración@alab.com.pe](mailto:administración@alab.com.pe)

#### III. CUENTAS BANCARIAS

Banco	Moneda	N° Cuenta Corriente	Código Cuenta Interbancaria
Banco de Crédito del Perú	Soles	192-2350174-0-30	00219200235017403034
Banco de Crédito del Perú	Dólares	192-2354413-1-58	00219200235441315836
Banco BBVA Continental	Soles	0011-0467-0100000093-88	011-467-00100000093-88
* Cuenta Corriente de Retenciones (12%)			
Banco de la Nación	Soles	00-001-136380	
* Sistema de Pago de Obligaciones Tributarias D.L. No. 940 (12%), Aplicable por ingresos mayores a S/ 700.00			

#### IV. ACEPTACIÓN DE LA PROFORMA

- Aceptada la Proforma, le solicitamos su confirmación mediante Comunicación afirmativa vía e-mail, para inicio de coordinaciones del servicio, a: [ventas@alab.com.pe](mailto:ventas@alab.com.pe); [asistente.ventas@alab.com.pe](mailto:asistente.ventas@alab.com.pe); [jagarna@alab.com.pe](mailto:jagarna@alab.com.pe)
- Proforma Válida por 30 días Calendarios desde su emisión, excepto relación contractual.

Atentamente,

Jefe de Administración

ANALYTICAL LABORATORY E. I. R. L.  
Prolongación Zarumilla, Mz. D2, Lt. 03, Prolongación Daniel Alcides Carrón,  
Bellavista, Callao, Lima.  
Tf : 01-4531389, RPC : 961768628.  
e-mail : [administración@alab.com.pe](mailto:administración@alab.com.pe)  
web : [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)

# FÓRMULA POLINÓMICA

---

### Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto **0201012 DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018**

Subpresupuesto **001 DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018**

Fecha presupuesto **01/12/2019**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.055	9.699	+03+60+50
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	1.025	0.000	
04	AGREGADO FINO	1.034	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	3.639	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	18.231	22.909	+05+04+38
29	DOLAR	7.151	7.151	
32	FLETE TERRESTRE	0.199	0.199	
37	HERRAMIENTA MANUAL	1.140	0.000	
38	HORMIGON	0.005	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	16.572	16.572	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	2.980	2.980	
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	23.608	23.608	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.600	0.000	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	14.850	16.590	+37+48
50	MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO	7.459	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.292	0.292	
60	PLANCHA DE POLIURETANO	1.160	0.000	
<b>Total</b>		<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	

### Fórmula Polinómica

Presupuesto **0201012 DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018**

Subpresupuesto **001 DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018**

Fecha Presupuesto **01/12/2019**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **140305 LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE - MOCHUMI**

$$K = 0.235^*(Mr / Mo) + 0.229^*(Cr / Co) + 0.240^*(MDFr / MDFo) + 0.130^*(AMPr / AMPo) + 0.263^*(lr / lo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.235	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.229	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.240	30.000		29	DOLAR
		0.833		32	FLETE TERRESTRE
		69.167	MDF	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
4	0.130	2.308		54	PINTURA LATEX
		74.615	AMP	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
		23.077		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
5	0.263	63.118	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

# **PROGRAMACIÓN DE OBRA**

---

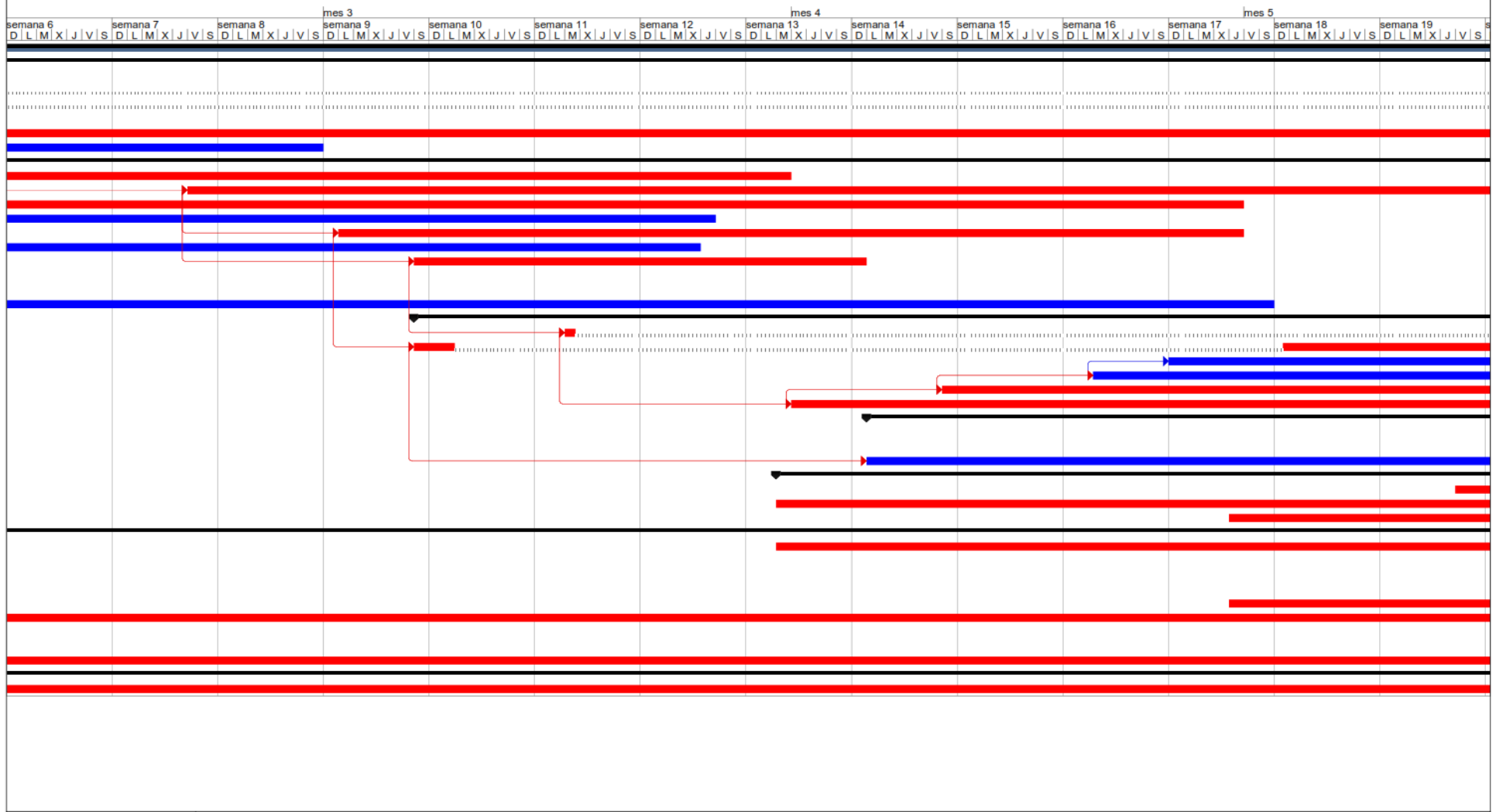
**"DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE – 2018"**

Id	ITEM	DESCRIPCION	UND	TIEMPO	Comienzo	Fin	Gantt Chart																																															
							mes 1			semana 1			semana 2			semana 3			mes 2																																			
							ana - 1	semana 1		semana 2		semana 3		semana 4		semana 5		ser																																				
							L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S
1		<b>DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI.</b>		100 dias	mié 01/01/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 1]																																															
2	01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		100 dias	mié 01/01/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 2]																																															
3	01.01	CARTEL DE OBRA DE 4.80 x 3.60 m.	UND	1 día	mié 01/01/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 3]																																															
4	01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	4 días	mié 01/01/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 4]																																															
5	01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA POR SUS PROPIOS MEDIOS	GLB	4 días	mié 01/01/20	dom 28/06/20	[Gantt bar for Item 5]																																															
6	01.04	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTES C/EQUIPO	M2	15 días	lun 02/01/20	vie 17/01/20	[Gantt bar for Item 6]																																															
7	01.05	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	M2	180 días	mié 01/01/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 7]																																															
8	01.06	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO (E=0.20 M.) C/EQUIPO	M2	60 días	mié 01/01/20	dom 01/03/20	[Gantt bar for Item 8]																																															
9	02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		141 dias	mié 01/01/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 9]																																															
10	02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA	M3	90 días	dom 12/01/20	mié 01/04/20	[Gantt bar for Item 10]																																															
11	02.02	EXCAVACION C/MAQ. PARA CONFORMACION DE GAJA DE CANAL	M3	90 días	vie 21/02/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 11]																																															
12	02.03	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MAT. DE ARENILLA PARA CONFORMACION	M3	90 días	sáb 01/02/20	vie 01/05/20	[Gantt bar for Item 12]																																															
13	02.04	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MAT. DE ARENILLA A REUTILIZAR PARA	M3	90 días	lun 02/02/20	vie 27/03/20	[Gantt bar for Item 13]																																															
14	02.05	PERFILADO Y REFINE MANUAL DE GAJA DE CANAL	M2	60 días	lun 02/03/20	vie 01/05/20	[Gantt bar for Item 14]																																															
15	02.06	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MAT. DE AFIRMADO PARA CONFORMACION	M3	70 días	lun 16/01/20	lun 26/03/20	[Gantt bar for Item 15]																																															
16	02.07	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO PARA OBRAS DE ARTE	M3	30 días	sáb 07/03/20	lun 06/04/20	[Gantt bar for Item 16]																																															
17	02.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA OBRAS DE ARTE	M3	30 días	mié 01/01/20	vie 31/01/20	[Gantt bar for Item 17]																																															
18	02.09	AFIRMADO EN BERMA	M2	39 días	mié 01/01/20	dom 09/02/20	[Gantt bar for Item 18]																																															
19	02.10	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (DIST. PROM.= 3.0 KM)	M3	120 días	sáb 04/01/20	dom 03/05/20	[Gantt bar for Item 19]																																															
20	03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>		157.5 dias	sáb 07/03/20	mar 11/08/20	[Gantt bar for Item 20]																																															
21	03.01	CONCRETO FC=100 kg/cm2, PARA SOLADO (E=5.0 CM).	M2	30.88 días	mar 17/03/20	lun 16/06/20	[Gantt bar for Item 21]																																															
22	03.02	REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO FC=175 Kg/cm2, (E=0.075 M), INC.	M2	102.88 días	sáb 07/03/20	mar 11/08/20	[Gantt bar for Item 22]																																															
23	03.03	PIEDRA ASENTADA Y EMBOQUILLADA EN CONCRETO FC=175 kg/cm2, (E=0.25 M.)	M2	30 días	dom 26/04/20	mar 26/05/20	[Gantt bar for Item 23]																																															
24	03.04	CONCRETO FC=210 kg/cm2	M3	60 días	mar 21/04/20	sáb 20/08/20	[Gantt bar for Item 24]																																															
25	03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	70 días	sáb 11/04/20	sáb 20/06/20	[Gantt bar for Item 25]																																															
26	03.06	ACERO DE REFUERZO FY=4200 Kg/cm2 GRADO 80	KG	70 días	mié 01/04/20	mié 10/06/20	[Gantt bar for Item 26]																																															
27	04	<b>JUNTAS</b>		137.5 dias	lun 06/04/20	vie 21/08/20	[Gantt bar for Item 27]																																															
28	04.01	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMÉRICO DE	M	20 días	mar 09/06/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 28]																																															
29	04.02	JUNTA DE DILATACION SELLADO CON MATERIAL ELASTOMÉRICO DE POLIURETANO	M	30 días	mié 22/07/20	vie 21/08/20	[Gantt bar for Item 29]																																															
30	04.03	JUNTA DE CONTRACCION SELLADO CON MATERIAL ELASTOMÉRICO DE	M	45 días	lun 06/04/20	lun 21/05/20	[Gantt bar for Item 30]																																															
31	05	<b>CARPINTERIA METALICA</b>		90 dias	mar 31/03/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 31]																																															
32	05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR, DE	UND	45 días	vie 15/05/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 32]																																															
33	05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR, DE	UND	90 días	mar 31/03/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 33]																																															
34	05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR, DE	UND	60 días	lun 30/04/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 34]																																															
35	06	<b>MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		180 dias	mié 01/01/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 35]																																															
36	06.01	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS	M3	90 días	mar 31/03/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 36]																																															
37	06.02	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO	M2	5 días	mié 24/06/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 37]																																															
38	06.03	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA AIRE SUELO Y RUIDO	GLB	10 días	mié 01/01/20	sáb 11/01/20	[Gantt bar for Item 38]																																															
39	06.04	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR PREPARACION DE CONCRETO	M2	5 días	mié 24/06/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 39]																																															
40	06.05	REVEGETACION DE AREAS AFECTADAS	HA	60 días	lun 30/04/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 40]																																															
41	06.06	ALQUILER DE BAÑOS PORTATILES	UND	180 días	mié 01/01/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 41]																																															
42	06.07	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	UND	3 días	mié 01/01/20	sáb 04/01/20	[Gantt bar for Item 42]																																															
43	06.08	CAPACIDAD Y EDUCACION AMBIENTAL	UND	2 días	mié 01/01/20	vie 03/01/20	[Gantt bar for Item 43]																																															
44	06.09	PLAN DE CONTINGENCIA	UND	180 días	mié 01/01/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 44]																																															
45	07	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>		180 dias	mié 01/01/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 45]																																															
46	07.01	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	180 días	mié 01/01/20	lun 29/06/20	[Gantt bar for Item 46]																																															

PLAZO 120 DIAS CALENDARIO

Tarea		Tarea crítica resumida		Resumen del proyecto		Tarea manual		Solo fin	
Tarea crítica		Hito resumido		Agrupar por síntesis		Sólo duración		Progreso	
Hito		Progreso resumido		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Fecha límite	
Resumen		División		Hito inactivo		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea resumida		Tareas externas		Resumen inactivo		Sólo el comienzo			

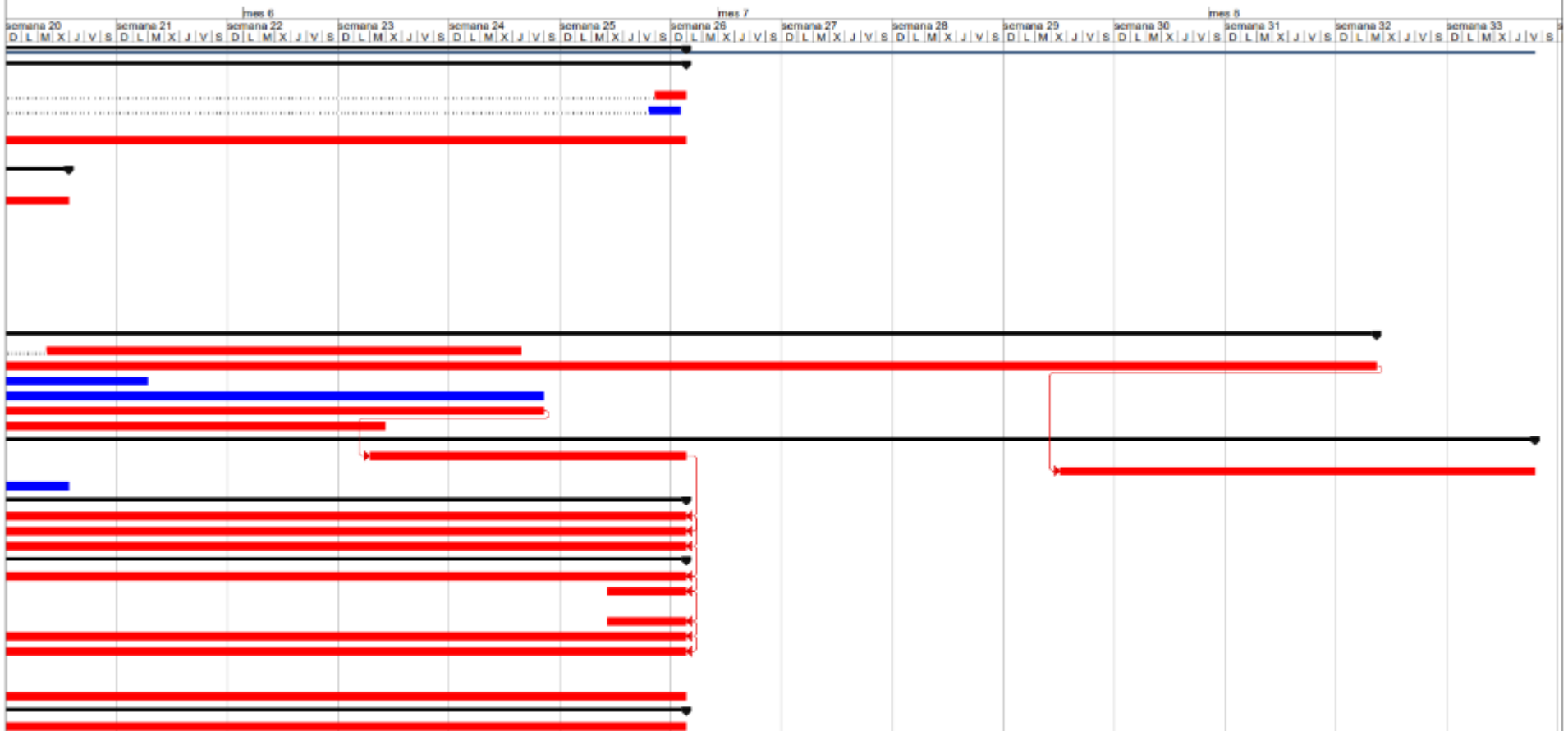
**"DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE – 2018"**



PLAZO 120 DIAS CALENDARIO

Tarea		Tarea crítica resumida		Resumen del proyecto		Tarea manual		Sólo fin	
Tarea crítica		Hito resumido		Agrupar por síntesis		Sólo duración		Progreso	
Hito		Progreso resumido		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Fecha límite	
Resumen		División		Hito inactivo		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea resumida		Tareas externas		Resumen inactivo		Sólo el comienzo			

**"DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE – 2018"**



PLAZO 120 DIAS CALENDARIO

Tareas		Tarea crítica resumida		Resumen del proyecto		Tarea manual		Sólo fin	
Tarea crítica		Hilo resumido		Agrupar por síntesis		Sólo duración		Progreso	
Hilo		Progreso resumido		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Fecha límite	
Resumen		División		Hilo inactivo		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea resumida		Tareas externas		Resumen inactivo		Sólo el comienzo			

# ESTUDIOS BÁSICOS

---

- *Diagnóstico Situacional*
- *Análisis de Riesgo y Vulnerabilidad*
- *Afectaciones Prediales*
- *Estudio Topográfico*
- *Estudio Hidrológico*
- *Estudio de Mecánica de Suelos*
- *Estudio de Impacto Ambiental*
- *Memoria de Cálculo Hidráulico y Estructural*
- *Plan de Seguridad en el Trabajo*
- *Plan de Operación y Mantenimiento*



## **Diagnostico Situacional**

---

## DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL PROYECTO

### 1. DATOS GENERALES

#### 1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“Diseño Hidráulico del Canal L-02 García, en el Distrito de Mochumi,  
Lambayeque – 2018”

#### 1.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

##### ✓ UBICACIÓN POLÍTICA

Región : Lambayeque  
Provincia : Lambayeque  
Distrito : Mochumi

##### ✓ UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área del proyecto geográficamente se enmarca entre las siguientes coordenadas UTM – WGS 84:

##### Inicio:

Norte (UTM) : 9277876.409  
Este (UTM) : 627214.546

##### Final:

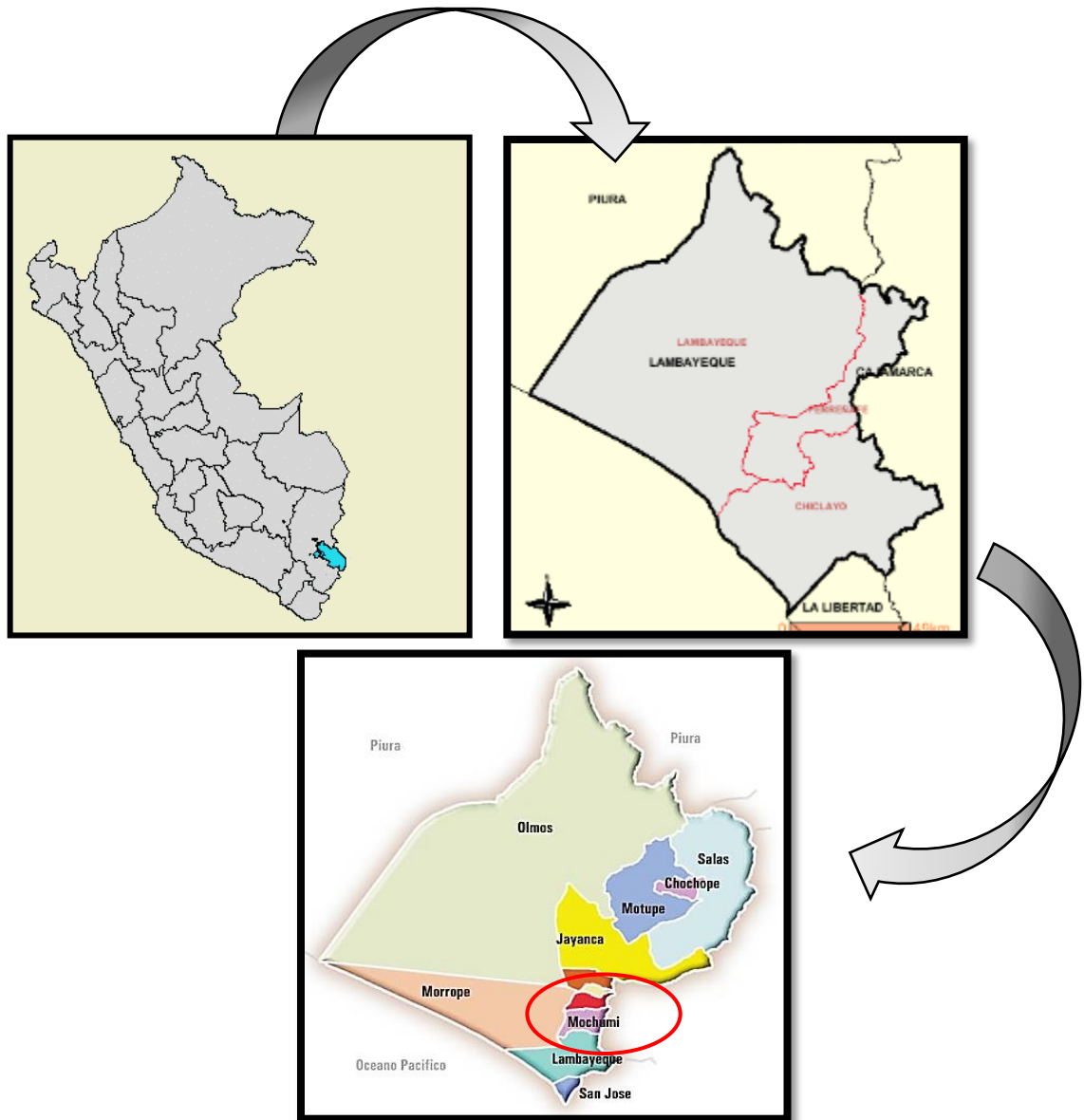
Norte (UTM) : 9276398.461  
Este (UTM) : 621417.479

##### ✓ UBICACIÓN DENTRO DEL DISTRITO DE RIEGO

Con respecto a su ubicación administrativa:

Cuenca Hidrográfica	: Chancay
Distrito de Riego	: Lambayeque
Sub-distrito de Riego	: Mochumi
Junta de usuarios	: Chancay-Lambayeque
Sector de Riego	: Cachinche
Sub- Sector de Riego	: Mochumi
Canal de 1° Orden	: Mochumi
Canal de 2° Orden	: García

**FUGURA N° 01:**  
**UBICACIÓN DEL PROYECTO**



**Fuente:** instituto nacional de estadística e informática

### 1.3. VIAS DE ACCESO

El acceso a la zona de estudio se puede realizar haciendo uso de la Carretera Panamericana Norte que se desarrolla por la parte baja del valle.

Se tomará como referencia dirigirnos al Norte llegando a la ciudad de Lambayeque, posteriormente siguiendo por la Panamericana norte, llegaríamos al distrito de Mochumi, en este recorrido se llega hasta el Puente que cruza el Canal Mochumi, dirigiéndose luego hacia el Este por el camino de mantenimiento del Canal Mochumí que es perpendicular a la carretera Panamericana por una trocha carrozable hasta el Canal García, que representa el inicio del canal a revestir considerado en el presente proyecto.

**CUADRO N° 01: ACCESIBILIDAD A LA ZONA DEL PROYECTO**

<i>Desde</i>	<i>Hasta</i>	<i>Distancia (km)</i>	<i>Tiempo (hr)</i>	<i>Medio de Transporte</i>	<i>Estado de la Vía</i>
Chiclayo	Mochumí	28.0	0.50	Camioneta	Asfaltada
Mochumí	Lateral García	3.00	0.10	Camioneta	Afirmado

**Fuente:** Propia.

#### 1.4. CONDICIONES CLIMATICAS

##### El Clima

Por su ubicación geográfica, el clima predominante en la zona de influencia del Proyecto, es del tipo subtropical árido, influenciado por las corrientes de Humbolt que actúan como elemento regulador de los fenómenos meteorológicos, con variaciones térmicas tanto en el día como en la noche, presentando una temperatura media máxima de 24.3°C. .

Por otro lado la precipitación media anual es de 27 mm, y la humedad relativa oscila entre 77-80 %.

En cuanto a la velocidad del viento y su dirección se han registrado a una altura de 2.0 m siendo la velocidad media anual de 3.22 m/s y la dirección principal: Sur.

##### Probabilidad de ocurrencia de Fenómenos Extraordinarios:

Por sus características climáticas, la zona en estudio está sujeta a sufrir eventos extraordinarios como inundaciones por efectos de fenómenos naturales como

el fenómeno del niño cuya frecuencia de ocurrencia se realiza periódicamente. (Ver cuadro N° 05 periodos de incidencia del fenómeno del niño y cuadro N° 06 daños producidos por fenómenos naturales según tipo de desastre).

**CUADRO N° 02: PERIODOS DE INCIDENCIA DEL FENÓMENO DEL NIÑO Y LA NIÑA EN EL PERIODO 1900 – 1999**

<i>EL NIÑO</i>	<i>LA NIÑA</i>
1900-01	1903-04
1902-03	1906-07
1905-06	1908-09
1911-12	1916-17
1914-15	1920-21
1918-19	1924-25
1923-24	1928-29
1925-26	1931-32
1930-31	1938-39
1932-33	1942-43
1939-40	1949-50
1940-41	1954-55
1941-42	1964-65
1946-47	1970-71
1951-52	1973-74
1953-54	1975-76
1957-58	1988-89
1963-64	1995-96
1965-66	1998-99
1969-70	
1972-73	
1976-77	
1977-78	
1982-83	
1986-87	
1991-92	
1992-93	
1994-95	
1997-98	

**FUENTE:** Consejo Nacional del Ambiente

**CUADRO N° 03: DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENOS NATURALES, EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE SEGÚN TIPO DE DESASTRE, AÑO 1999.**

<b>DESASTRE</b>	<b>LAMBAYEQUE</b>
<b>TOTAL</b>	13
<b>INCENDIO FORESTAL</b>	2
<b>INUNDACION</b>	3
<b>LLUVIAS INTENSAS</b>	6
<b>TORMENTAS ELECTRICAS</b>	2

FUENTE: Instituto Nacional de Defensa  
Civil - Dirección de Estadísticas

**CUADRO N° 04: INTENSIDAD DEL FENÓMENO DEL NIÑO, SEGÚN PERIODO, 1535-1998.**

<b>PERIODO</b>	<b>COMPORTAMIENTO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>COMPORTAMIENTO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>COMPORTAMIENTO</b>
1535	MODERADO	1683-84	MODERADO	1876-78	MUY FUERTE
1539-53	FUERTE	1687-88	FUERTE	1880-81	MODERADO
1544	MODERADO	1692	MODERADO	1884-85	MODERADO
1546-47	FUERTE	1694-95	MODERADO	1887-89	FUERTE
1552-53	FUERTE	1801-04	FUERTE	1891	MODERADO
1558	FUERTE	1806-07	MODERADO	1896-97	MODERADO
1565	MODERADO	1810	MODERADO	1899-1900	MUY FUERTE
1557-68	FUERTE	1812	MODERADO	1901-02	FUERTE
1574	FUERTE	1814	FUERTE	1904-05	FUERTE
1578	MUY FUERTE	1817	MODERADO	1907	MODERADO
1585	MODERADO	1819	MODERADO	1911-12	FUERTE
1589-91	FUERTE	1821	MODERADO	1918-20	FUERTE
1596	MODERADO	1824-25	FUERTE	1923	MODERADO
1600-01	FUERTE	1827-28	FUERTE	1925-26	MUY FUERTE
1604	FUERTE	1830	MODERADO	1929-31	MODERADO
1607-08	FUERTE	1832-33	FUERTE	1932	MODERADO
1614	FUERTE	1835-36	MODERADO	1939	MODERADO
1618-19	MODERADO	1837-39	FUERTE	1940-41	MUY FUERTE
1621	FUERTE	1844-46	MUY FUERTE	1943-44	MODERADO
1624	MODERADO	1850	FUERTE	1951-52	MODERADO
1630-31	FUERTE	1852-53	MODERADO	1953	MODERADO

1635	MODERADO	1854-55	FUERTE	1857-58	FUERTE
1641	FUERTE	1857-59	MODERADO	1965-66	FUERTE
1647	MODERADO	1860	MODERADO	1968-69	MODERADO
1650	MODERADO	1862	MODERADO	192-73	FUERTE
1652	MODERADO	1864	FUERTE	1976-77	MODERADO
1655	MODERADO	1865-66	FUERTE	1982-83	MUY FUERTE
1661	FUERTE	1867-69	MODERADO	1986-87	MODERADO
1671	MODERADO	1871	MODERADO	1991-94	MODERADO
1681	FUERTE	1873-74	MODERADO	1997-98	MUY FUERTE

**FUENTE:** Consejo Nacional del Ambiente

La probabilidad de ocurrencia del Fenómeno del Niño según el cuadro N° 05, indica que se presenta de forma Moderada cada 12 años y cada 10 años se presenta como un evento fuerte y cada 44 años como Muy Fuerte, observándose también que los últimos Fenómeno del Niño fue muy fuerte y se presentaron después de 15 años, lo que evidentemente la zona en estudio está expuesta a la ocurrencia de eventos extraordinarios.

En el periodo, comprendido entre 1997 y 1998 dado el fenómeno niño de una manera intensa, la Superficie agrícola perdida fue de 6,885 ha y la Superficie Afectada fue de 8,372 por principales cultivos (Período: Agosto- marzo) Campaña agrícola 1997-1998 para el departamento de Lambayeque.

## 2. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

### 2.1. DATOS POBLACIONALES

La población del Distrito de Mochumí al año 2007, según el censo del mismo año consta de 18,043 habitantes y presenta una tasa de crecimiento inter censal (1981-2007) de 1.30%(1), presenta una densidad poblacional de 183.7 ha/km<sup>2</sup> y La PEA está comprendida en el grupo de pobladores entre 15 a 65 años, que representa el 44.5% de la población Total.

**CUADRO N° 05 POBLACIÓN DEL DISTRITO DE MOCHUMÍ.**

<i>LOCALIDAD</i>	<i>HABITANTES</i>	<i>HOMBRES</i>	<i>MUJERES</i>
Mochumí	<b>18,043</b>	9,075	8,968

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática Año 2007.

<sup>1</sup> Datos extraídos de la página web del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

**La Población Económicamente Activa** representa el 44.5% de la población censada, de este grupo de personas el 76.7% tienen desarrollan como actividad principal la agricultura, le sigue el rubro de servicios con el 16.50% y saldo restante corresponde a los asalariados. Cabe indicar además que según las estadísticas los hombres representan un mayor porcentaje de participación en la PEA, ver cuadro N° 04 estructura de la PEA en el ámbito de influencia del Proyecto.

**CUADRO N° 06: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA**

<i>DISTRITO</i>	<i>HOMBRES</i>	<i>MUJERES</i>	<i>TOTAL</i>
<b>Mochumí</b>	<b>4,762</b>	<b>1,060</b>	<b>5,822</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática-2007

Las Actividades Económicas que se realizan en el distrito y los porcentajes promedio de la población económicamente activa (P.E.A.) que se dedica a las actividades primarias, secundarias y terciarias son las siguientes:

· **Actividades Primarias**

La actividad primaria está representada por todas las actividades extractivas que son realizadas por el hombre, la agricultura y la ganadería. Representa el 58.10% promedio de la población económicamente activa del ámbito distrital del proyecto.

· **Actividades Secundarias**

La actividad secundaria está representada por la actividad del comercio, a esta actividad se dedican el 10.30% promedio de la población económicamente activa del ámbito distrital del proyecto.

· **Actividades Terciarias**

La actividad terciaria se desarrolla tanto en el área rural como en el área urbana, en este grupo de población económica activa está dedicada al trasportes, almacenamiento y comunicaciones y a esta actividad está representada por 6.91% de la población económicamente activad el ámbito distrital del proyecto.

## **2.2. CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS**



## A. Educación

De acuerdo con información obtenida, el Distrito de Mochumi a nivel de instituciones Educativas 2007 presenta las siguientes:

- 26 Instituciones de Educación Inicial
- 23 Instituciones de Primaria de Menores
- 10 Instituciones de Secundaria de Menores
- 01 Institución de Secundaria de Adultos
- 01 Instituto Superior Pedagógico.

**CUADRO N° 07: COBERTURA ESCOLAR DISTRITO DE MOCHUMI**

Región: **LAMBAYEQUE**

Provincia: **LAMBAYEQUE**

Distritos: **MOCHUMI**

Etapa y Nivel Educativo	Matrícula			Docentes			Centros Programas			Secciones		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
<b>Total</b>	5642	3170	2472	326	207	119	62	28	34	280	152	128
<b>BÁSICA REGULAR</b>												
Inicial	628	327	301	21	18	3	26	11	15	32	23	9
Escolarizada	318	259	59	20	17	3	10	7	3	32	23	9
No escolarizada	310	68	242	1	1	0	16	4	12	0	0	0
Primaria	3082	1497	1585	161	83	78	23	9	14	166	72	94
Polidocente completo	2773	1464	1309	141	81	60	16	8	8	127	69	58
Multigrado	293	33	260	19	2	17	6	1	5	33	3	30
Unidocente multigrado	16	0	16	1	0	1	1	0	1	6	0	6
Secundaria	1730	1144	586	123	85	38	10	5	5	67	42	25
Presencial	1730	1144	586	123	85	38	10	5	5	67	42	25
Distancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>BÁSICA ALTERNATIVA</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>BÁSICA ADULTOS</b>												
Primaria Adultos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escolarizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No escolarizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Secundaria Adultos	69	69	0	8	8	0	1	1	0	5	5	0
Escolarizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No escolarizada	69	69	0	8	8	0	1	1	0	5	5	0
<b>BÁSICA ESPECIAL</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escolarizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No escolarizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TÉCNICO-PRODUCTIVA</b>	77	77	0	3	3	0	1	1	0	6	6	0
<b>SUPERIOR NO UNIVERSITARIA</b>												
Superior Pedagógica	56	56	0	10	10	0	1	1	0	4	4	0
Superior Tecnológica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superior Artística	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Nota:** El número de docentes puede incluir registros dobles, en razón a que la unidad de recolección es el número de docentes que labora en cada centro o programa educativo.

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Censo Escolar 2007

Por otro lado, de acuerdo a lo referido se puede constatar la siguiente cobertura educativa en nuestra zona del proyecto; haciendo referencia que, falta mejorar su infraestructura física e implementarse adecuadamente con material didáctico y el personal docente en la mayoría de los casos debe capacitarse.

#### CUADRO N°08: VARIABLES COMPLEMENTARIAS DE EDUCACIÓN

VARIABLE / INDICADOR	Provincia Lambayeque		Distrito Mochumi	
	Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%
<b>Asistencia al sistema educativo regular (6 a 24 años)</b>	<b>69894</b>	<b>66,6</b>	<b>5633</b>	<b>66,5</b>
De 6 a 11 años	32995	94,8	2819	96,6
De 12 a 16 años	25703	80,7	2123	81,2
De 17 a 24 años	11196	29,3	691	23,5
<b>Población con educación superior (15 y más años)</b>	<b>31506</b>	<b>18,6</b>	<b>1465</b>	<b>10,9</b>
Hombre	15872	19,1	760	11,6
Mujer	15634	18,1	705	10,3
<b>Población analfabeta (15 y más años)</b>	<b>15860</b>	<b>9,4</b>	<b>1159</b>	<b>8,7</b>
Hombre	4799	5,8	337	5,1
Mujer	11061	12,8	822	12
Urbana	3876	4,5	219	4,2
Rural	11984	14,4	940	11,6

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Es importante resaltar que tanto a nivel provincial como distrital el mayor porcentaje de analfabetismo se concentra en las mujeres.

#### B. Salud

Los niveles de salud están relacionados con el acceso a una nutrición básica y a una infraestructura sanitaria mínima.

Es importante señalar que nuestra zona del proyecto está enmarcada dentro de la DISA Lambayeque, la que integra a las provincias de Lambayeque, Ferreñafe y Chiclayo y de acuerdo a la información que se ha podido obtener, se mostrara información referida al ámbito de Lambayeque.

**CUADRO N° 09: DEFUNCIONES CON Y SIN CERTIFICACIÓN MEDICA  
POR PROVINCIA / DISTRITO DE RESIDENCIA DEPARTAMENTO DE  
LAMBAYEQUE - AÑO 2004**

PROVINCIA / DISTRITO	TOTAL	DEFUNCIONES CON CERTIFICACION MEDICA	%	DEFUNCIONES SIN CERTIFICACION MEDICA	%
<b>DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE</b>	<b>4,064</b>	<b>4,059</b>	<b>99.9</b>	<b>5</b>	<b>0.1</b>
Provincia de Lambayeque	842				
Distrito de Mochumi	98	98	100.0		0.0

Fuente: Ministerio de Salud - Oficina General de Estadística e Informática

**C. Vivienda**

En la zona del proyecto existen 4,044 viviendas. De las viviendas particulares con ocupantes presentes en el distrito de Mochumi el 89.1 % se puede decir que son propias. En el distrito predominan las viviendas de adobe.

**CUADRO N°10: INFORMACIÓN DE VIVIENDAS**

VARIABLE / INDICADOR	Provincia LAMBAYEQUE		Distrito MOCHUMI	
	Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%
<b>VIVIENDA</b>				
Viviendas particulares censada	62998	99.9	3768	100
Viviendas particulares con ocupantes presentes	54766	86.9	276	85
Tipo de vivienda				
Casa independiente	59093	93.8	4032	93.6
Departamento en edificio	297	0.5	12	6.4
<b>VIVIENDA CON OCUPANTES PRESENTES</b>				
<b>Régimen de tenencia</b>				
Propias totalmente pagadas	42207	77.1	3736	87.2
Propias pagándolas a plazos	1535	2.8	72	1.9
Alquiladas	4205	7.7	236	2.1
<b>Material predominante en paredes</b>				
Con paredes de Ladrillo o Bloque de cemento	13922	25.4	699	18.55
Con paredes de Adobe o tapia	34285	62.6	2918	77.44
Con paredes de Madera	369	0.7	23	0.61
Con paredes de Quincha	5100	9.3	123	3.26
Con paredes de Estera	853	1.6	3	0.08
Con paredes de Piedra con barro	96	0.2	1	0.03
Con paredes de piedra o sillar con cal o cemento	19	0	1	0.03
Otro	122	0.2	0	0.00
<b>Material predominante en pisos</b>				

Tierra	33870	61.8	2563	68.02
Cemento	17645	32.2	1101	29.22
Losetas, terrazos	2552	4.7	88	2.34
Parquet o madera pulida	171	0.3	1	0.03
Madera, entablados	58	0.1	2	0.05
Laminas asfálticas	32	0.1	13	0.35
Otro	438	0.8		0.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

#### D. Saneamiento

Del total de viviendas públicas con ocupantes presentes, en el distrito de Mochumi, solo el 33.28 %, cuentan con abastecimiento de agua dentro de la vivienda. Igualmente en Mochumi existen 2,581 (68.50%) viviendas con pozo ciego.

#### CUADRO N°11: SERVICIOS BÁSICOS DE VIVIENDA

VARIABLE / INDICADOR	Provincia LAMBAYEQUE		Distrito MOCHUMI	
	Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%
<b>VIVIENDA</b>				
<b>Viviendas con abastecimiento de agua</b>				
Red pública dentro de la vivienda	21793	39.8	1254	33.28
Red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación	1733	3.2	2502	59.08
Pilón de uso público	4073	7.4	288	7.64
<b>Viviendas con servicio higiénico</b>				
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	16598	30.3	874	23.20
Red pública de desagüe fuera de la vivienda pero dentro de la edificación	781	1.4	589	8.30
Pozo ciego o negro / letrina	26449	48.3	2581	68.50

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

#### E. Electricidad

En el distrito de Mochumi solamente el 38.19 % de las viviendas con ocupantes presentes cuentan con alumbrado eléctrico.

#### CUADRO N° 12: SERVICIOS BÁSICOS DE VIVIENDA - ELECTRICIDAD

VARIABLE / INDICADOR	Provincia LAMBAYEQUE		Distrito MOCHUMI	
	Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%
<b>VIVIENDA</b>				
<b>Viviendas con alumbrado eléctrico</b>				
Red pública	27287	49.8	1439	38.19

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

### 3. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

La población asentada en el ámbito del proyecto, tiene como principal actividad el desarrollo de la agricultura, destacando el cultivo de arroz, algodón y maíz Amarillo Duro, entre otros cultivos de menor área como son pastos, hortalizas, frutales, etc.

La variedad del arroz que se instala en el Valle es la variedad NIR, cuyos rendimientos por ha están alrededor de 8,635 kg/ha, generalmente en promedio se aprueban 25,000 ha para todo el valle; y para el caso del sub sector de riego Mochumí en la última campaña se aprobó 3,447.49 has, seguido de algodón y maíz amarillo Duro respectivamente. (Ver cuadro N° 13).

### CUADRO N° 23: ÁREAS SEMBRADAS EN EL SUB SECTOR DE RIEGO

#### MOCHUMI.

Cultivos	Campaña 20013-2014 ha	Campaña 2014-2015 ha	Campaña 2005-2016 ha	Campaña 2016-2017 ha	Campaña 2017-2018 ha
Arroz	3,425.40	3,415.5	3,420.25	3,412.46	3,447.49
Algodón	-	35.5	2.66	30.5	113.51
Maíz Amarillo Duro	-	-	-	-	5.76
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3,425.40</b>	<b>3,451.0</b>	<b>3,422.91</b>	<b>3,442.96</b>	<b>3,566.76</b>
Maíz Hibr.	-	-	-	-	-
Beterraga	-	-	-	-	-
Alfalfa	-	-	-	2.08	2.08
Pastos	-	-	-	-	-
Frijol Moquegua	-	-	-	-	-
Caña Azúcar	-	-	-	-	-
Caña con Resol.	246.54	246.54	246.54	246.54	245.45
<b>TOTAL</b>	<b>3,671.94</b>	<b>3,697.54</b>	<b>3,669.45</b>	<b>3,691.58</b>	<b>3,814.29</b>

**Fuente:** Comisión de Usuarios de Mochumi.

En el ámbito de intervención del Proyecto las áreas sembradas representan en promedio el 13% del área del Sub Sector de Riego Mochumi, ver cuadro N° 14.

### CUADRO N° 14: ÁREAS SEMBRADAS EN EL CANAL GARCÍA

Cultivos	Campaña 20013-2014 ha	Campaña 2014-2015 ha	Campaña 2005-2016 ha	Campaña 2016-2017 ha	Campaña 2017-2018 ha
Arroz	424.25	424.25	424.25	424.16	424.53
Algodón	-	-	-	-	5.00
Caña de azúcar	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89
<b>TOTAL</b>	<b>447.14</b>	<b>447.14</b>	<b>447.14</b>	<b>447.05</b>	<b>452.42</b>

**Fuente:** Comisión de Usuarios de Mochumi.

#### 4. DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO

- **Número de usuarios actuales**

El total de usuarios en el valle Chancay Lambayeque es de 24,347; correspondiendo para el Sub Sector de Riego Mochumi, 1,677 usuarios y para el caso específico del canal García se cuenta con total de 369 usuarios, según Padrón de Uso Agrícola.

- **Número de familias y pobladores**

El número de familias y pobladores beneficiarios son los 369 usuarios y sus respectivas familias.

- **Cantidad y oportunidad de agua disponible**

La cantidad de agua disponible depende de las épocas de siembra y de disponibilidad del almacenamiento del reservorio tinajones, con respecto al canal García el caudal máximo disponible es 0.600 m<sup>3</sup>/s y el caudal mínimo es de 0.100 m<sup>3</sup>/s.

- **Fuente de abastecimiento**

La fuente de abastecimiento del canal García es el lateral de segundo orden Mochumi el cual capta sus aguas en el partidor Cachinche, al cual llega el canal Taymi que distribuye el agua almacenada en el reservorio tinajones.

- **Rendimiento**

El canal Mochumi conduce 10 m<sup>3</sup>/s, captados del partidor Cachinche, el final de canal Taymi que conduce las aguas del reservorio tinajones con una capacidad de máxima de almacenamiento de 320 mmc.

- **Caudal utilizado**

El canal García utiliza un caudal máximo de 0.600 m<sup>3</sup>/s y un caudal mínimo de 0.100m<sup>3</sup>/s.

#### 5. SITUACIÓN ACTUAL DEL CANAL GARCÍA

El Canal de segundo orden García capta las aguas del Canal Principal Mochumi, actualmente se le asigna un caudal de 0.600 m<sup>3</sup>/s; tiene una longitud de 7+213.251 km de canal de tierra.

La Situación actual y consideraciones tomadas en cuenta en la descripción siguiente, se enfoca en el tramo del canal y su camino de vigilancia, así como de sus obras de arte existente y a proyectar.

**RESUMEN OBRAS EXISTENTES Y A PROYECTAR**

N°	OBRAS DE ARTE	MARGEN	ENTRE PROGRESIVA		PROG. EJE	DISTANCIA	DESCRIPCION
1	CANAL TRAPEZOIDAL		0+000.00			0.00	PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			0+166.20		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			0+164.95		164.95	PROYECTAR
	TRANSICIÓN DE INGRESO		0+164.95	0+167.95		3.00	PROYECTAR
	RETENCIÓN		0+167.95	0+171.45		3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		0+171.45	0+174.45		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		0+174.45				PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			0+714.75		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			0+714.05		539.60	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		0+714.05	0+717.05		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		0+717.05	0+720.55	0+718.80	3.50	DEMOLER Y PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		0+720.55	0+723.55		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		0+723.55				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			0+811.30		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			0+930.00		PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			0+942.35		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			0+940.55		217.00	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		0+940.55	0+943.55		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		0+943.55	0+947.05	0+945.30	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE EMPALME		0+947.05	0+950.05		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		0+950.05	0+958.05	0+954.05	8.00	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		0+958.05	0+961.05		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		0+961.05				PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MD			1+110.30		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			1+108.75		147.70	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+108.75	1+111.75		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		1+111.75	1+115.25	1+113.50	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE EMPALME		1+115.25	1+118.25		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+118.25	1+383.20		264.95	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+383.20	1+386.20		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		1+386.20	1+394.20	1+390.20	8.00	PROYECTAR

	TRANSICION DE SALIDA		1+394.20	1+397.20		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+397.20				PROYECTAR
	TOMA LATERAL				1+393.40		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			1+405.00		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			1+408.15		10.95	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+408.15	1+411.15		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		1+411.15	1+414.65	1+412.90	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		1+414.65	1+417.65		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+417.65				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			1+544.20		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			1+542.05		124.40	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+542.05	1+545.05		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		1+545.05	1+548.55	1+546.80	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		1+548.55	1+551.55		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+551.55				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			1+669.50		PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			1+693.30		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			1+698.35		146.80	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+698.35	1+701.35		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		1+701.35	1+704.85	1+703.10	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		1+704.85	1+707.85		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+707.85				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			1+888.60		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			1+885.40		177.55	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+885.40	1+888.40		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		1+888.40	1+891.90	1+890.15	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		1+891.90	1+894.90		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+894.90				PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			1+978.50		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			1+979.50		84.60	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		1+979.50	1+982.50		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		1+982.50	1+986.00	1+984.25	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		1+986.00	1+989.00		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		1+989.00	2+117.80		128.80	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		2+117.80	2+120.80		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		2+120.80	2+128.80	2+124.80	8.00	BUEN ESTADO
	TRANSICION DE SALIDA		2+128.80	2+131.80		3.00	PROYECTAR



	CANAL TRAPEZOIDAL		2+131.80				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			2+602.00		PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			2+607.85		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			2+747.70		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			2+990.90		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			2+990.30		858.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		2+990.30	2+993.30		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		2+993.30	3+001.30	2+997.30	8.00	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+001.30	3+004.30		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+004.30				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			3+006.50		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+005.15		0.85	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+005.15	3+008.15		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		3+008.15	3+011.65	3+009.90	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+011.65	3+014.65		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+014.65	3+082.10		67.45	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+082.10	3+085.10		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		3+085.10	3+093.10	3+089.10	8.00	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+093.10	3+096.10		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+096.10				PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			3+105.60		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+103.20		7.10	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+103.20	3+106.20		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		3+106.20	3+109.70	3+107.95	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+109.70	3+112.70		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+112.70				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			3+403.10		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+405.05		292.35	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+405.05	3+408.05		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		3+408.05	3+411.55	3+409.80	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+411.55	3+414.55		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+414.55				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			3+563.25		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+680.90		266.35	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+680.90	3+683.90		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		3+683.90	3+691.90	3+687.90	8.00	DEMOLER Y PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+691.90	3+694.90		3.00	PROYECTAR

	CANAL TRAPEZOIDAL		3+694.90				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			3+756.90		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+754.40		59.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+754.40	3+757.40		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		3+757.40	3+760.90	3+759.15	3.50	DEMOLER Y PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+760.90	3+763.90		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+763.90				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			3+819.70		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+823.55		59.65	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+823.55	3+826.55		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		3+826.55	3+830.05	3+828.30	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+830.05	3+833.05		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+833.05				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			3+894.70		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			3+896.15		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			3+901.50		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			3+898.75		65.70	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		3+898.75	3+901.75		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		3+901.75	3+905.25	3+903.50	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		3+905.25	3+908.25		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		3+908.25	4+040.65		132.40	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		4+040.65	4+043.65		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		4+043.65	4+047.15	4+045.40	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		4+047.15	4+050.15		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		4+050.15				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			4+195.00		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			4+193.65		143.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		4+193.65	4+196.65		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		4+196.65	4+200.15	4+198.40	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		4+200.15	4+203.15		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		4+203.15				PROYECTAR
	TOMA LATERAL	MI			4+326.90		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+350.25		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+364.40		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+392.70		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+398.20		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+442.40		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+481.90		PROYECTAR

	CANAL TRAPEZOIDAL			4+494.85		291.70	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		4+494.85	4+497.85		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		4+497.85	4+501.35	4+499.60	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		4+501.35	4+504.35		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		4+504.35				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+545.05		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			4+545.75		41.40	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		4+545.75	4+548.75		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		4+548.75	4+552.25	4+550.50	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		4+552.25	4+555.25		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		4+555.25	4+570.80		15.55	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		4+570.80	4+573.80		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		4+573.80	4+581.80	4+577.80	8.00	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		4+581.80	4+584.80		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		4+584.80				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+616.40		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			4+611.65		26.85	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		4+611.65	4+614.65		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		4+614.65	4+618.15	4+616.40	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		4+618.15	4+621.15		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		4+621.15				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+674.40		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			4+723.30		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			4+741.60		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+746.90		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			4+770.10		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+795.50		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			4+811.60		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			4+888.80		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			4+939.90		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+156.30		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			5+335.70		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			5+340.75		719.60	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		5+340.75	5+343.75		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		5+343.75	5+347.25	5+345.50	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		5+347.25	5+350.25		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		5+350.25	5+388.10		37.85	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		5+388.10	5+391.10		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		5+391.10	5+399.10	5+395.10	8.00	PROYECTAR

	TRANSICION DE SALIDA		5+399.10	5+402.10		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		5+402.10				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			5+415.70		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+431.10		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			5+502.40		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			5+502.05		99.95	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		5+502.05	5+505.05		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		5+505.05	5+508.55	5+506.80	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		5+508.55	5+511.55		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		5+511.55				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			5+564.30		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			5+564.35		52.80	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		5+564.35	5+567.35		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		5+567.35	5+570.85	5+569.10	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		5+570.85	5+573.85		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		5+573.85				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			5+753.70		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+753.80		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+829.70		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			5+832.70		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			5+831.85		258.00	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		5+831.85	5+834.85		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		5+834.85	5+838.35	5+836.60	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		5+838.35	5+841.35		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		5+841.35				PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+965.65		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+971.30		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MD			5+998.40		PROYECTAR
	TOMA DIRECTA	MI			6+001.80		PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL			6+004.75		163.40	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		6+004.75	6+007.75		3.00	PROYECTAR
	RETENCION		6+007.75	6+011.25	6+009.50	3.50	PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		6+011.25	6+014.25		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		6+014.25	6+061.50		47.25	PROYECTAR
	TRANSICION DE INGRESO		6+061.50	6+064.50		3.00	PROYECTAR
	ALCANTARILLA		6+064.50	6+072.50	6+068.50	8.00	DEMOLER Y PROYECTAR
	TRANSICION DE SALIDA		6+072.50	6+075.50		3.00	PROYECTAR
	CANAL TRAPEZOIDAL		6+075.50				PROYECTAR

TOMA DIRECTA	MD			6+102.50		PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL			6+099.15		23.65	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		6+099.15	6+102.15		3.00	PROYECTAR
RETENCION		6+102.15	6+105.65	6+103.90	3.50	PROYECTAR
TRANSICION DE SALIDA		6+105.65	6+108.65		3.00	PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL		6+108.65				PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+105.40		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+151.30		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+193.20		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+248.10		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+291.00		PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL			6+291.85		183.20	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		6+291.85	6+294.85		3.00	PROYECTAR
RETENCION		6+294.85	6+298.35	6+296.60	3.50	DEMOLER Y PROYECTAR
TRANSICION DE SALIDA		6+298.35	6+301.35		3.00	PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL		6+301.35				PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+363.60		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+381.20		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+413.70		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MI			6+442.70		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+506.60		PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL			6+504.90		203.55	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		6+504.90	6+507.90		3.00	PROYECTAR
RETENCION		6+507.90	6+511.40	6+509.65	3.50	PROYECTAR
TRANSICION DE SALIDA		6+511.40	6+514.40		3.00	PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL		6+514.40				PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MI			6+509.50		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+672.70		PROYECTAR
TOMA LATERAL	MI			6+673.50		PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL			6+669.70		155.30	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		6+669.70	6+672.70		3.00	PROYECTAR
ALCANTARILLA		6+672.70	6+680.70	6+676.70	8.00	PROYECTAR
TRANSICION DE SALIDA		6+680.70	6+683.70		3.00	PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL		6+683.70				PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MI			6+680.40		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+722.10		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+742.90		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+769.50		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MI			6+797.00		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			6+819.70		PROYECTAR

TOMA DIRECTA	MI			6+826.30		PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL			6+826.05		142.35	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		6+826.05	6+829.05		3.00	PROYECTAR
RETENCION		6+829.05	6+832.55	6+830.80	3.50	PROYECTAR
TRANSICION DE SALIDA		6+832.55	6+835.55		3.00	PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL		6+835.55				PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MI			6+928.60		PROYECTAR
TOMA LATERAL	MD			6+969.50		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			7+070.00		PROYECTAR
TOMA DIRECTA	MD			7+082.70		PROYECTAR
TOMA LATERAL	MD			7+112.50		PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL			7+114.75		279.20	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		7+114.75	7+117.75		3.00	PROYECTAR
RETENCION		7+117.75	7+121.25	7+119.50	3.50	PROYECTAR
TRANSICION DE SALIDA		7+121.25	7+124.25		3.00	PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL		7+124.25	7+172.70		48.45	PROYECTAR
TRANSICION DE INGRESO		7+172.70	7+175.70		3.00	PROYECTAR
ALCANTARILLA		7+175.70	7+183.70	7+179.70	8.00	PROYECTAR
TRANSICION DE SALIDA		7+183.70	7+186.70		3.00	PROYECTAR
CANAL TRAPEZOIDAL		7+186.70	7+213.25		26.55	PROYECTAR

RESUMEN						
1	Estructuras existentes en buen estado				8.00	En buen estado - operativo
2	Longitud total de obras de arte				428.00	Obras de Arte Proyectadas
3	Canal Trapezoidal Neto a Revestir				6777.25	Canal Trapezoidal
				<b>TOTAL</b>	<b>7213.25</b>	<b>LONG. TOTAL DEL PROYECTO</b>

## 6. ANEXOS

### 6.1. PANEL FOTOGRÁFICO

**PANEL FOTOGRAFICO**



FOTO 01: inicio del lateral de segundo orden García



FOTO 02: Canal García tramo no revestido



FOTO 03: se visualiza el canal cubierto de maleza



FOTO 04: Camino de vigilancia en mal estado





FOTO 05: Puente de palos para pase peatonal



FOTO 06: Alcantarilla tipo cajón existente en el trayecto del canal

## **Análisis de riesgo y Vulnerabilidad**

---

## ANÁLISIS DE RIESGO

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de análisis de riesgo (ADR) para el Diseño Hidráulico del Canal L-02 García, en el Distrito de Mochumi, Lambayeque - 2018, en su parte introductoria revela cuáles son sus objetivos, generalidades y especificaciones de dicho estudio.

Este estudio es un mecanismo para saber el riesgo, provee conocimiento esencial y elemental para el proceso seguro y la sostenibilidad de la inversión pública y dar seguridad de inversión. Permitirá la toma de decisiones sobre los riesgos aceptables.

#### 1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El ámbito del proyecto se ubica hidrográficamente en el valle del Río Chancay Lambayeque, en la costa Norte del Perú, entre las coordenadas UTM norte (9277876.409– 9276398.461) y este (627214.546– 621417.479) y datum WGS 84 (World Geodesic System), zona 17 Sur.

Políticamente se ubica en:

Región : Lambayeque  
Provincia : Lambayeque  
Distrito : Mochumi

**FIGURA N° 01:**

#### **UBICACIÓN DEL PROYECTO**



**Fuente:** Elaboración propia

### **1.3. OBJETIVO DEL ESTUDIO**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

El Estudio de ANALISIS DE RIESGO, materia del presente informe, tienen como objetivo general, identificar, evaluar e interpretar los probables RIESGOS, cuya ocurrencia tiene lugar en la etapa del mejoramiento del canal García en el distrito de Mochumi, provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque.

#### **1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS**

- Identificación y evaluación de los peligros más relevantes en el territorio y que podrían afectar al proyecto.
- Identificación de los componentes o elementos del proyecto que podrían estar expuestos.
- Evaluación de los factores que generan o podrían generar la vulnerabilidad frente a un determinado peligro.

## **2. CARACTERIZACIÓN FÍSICO GEOGRÁFICO**

### **2.1. GEOMORFOLOGÍA**

Se encuentra en la Era Cenozoica, del Sistema Cuaternario y de la serie reciente.

Sus unidades estratigráficas son: Depósitos fluviales, Eólicos y Aluviales, Depósitos Lacustres y Cordón litoral, y depósitos eólicos con rocas intrusivas. Está ubicada en el cuadrante 32 de la Carta geológica Nacional, publicada por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, del Sector Energía y Minas del Perú; La zona de estudio se encuentra ubicada al Nor Oeste de la Ciudad de Chiclayo, se encuentra dentro de la parte baja de la Cuenca del Chancay Lambayeque, a nivel general presenta características de “Valle Aluvial” (V – a), la que se extiende hasta las localidades de Pítipo, Capote; Parte de Mesones Muro y Pícsi., como puede apreciarse en la Lámina N° 01 de Geomorfología que se adjunta.

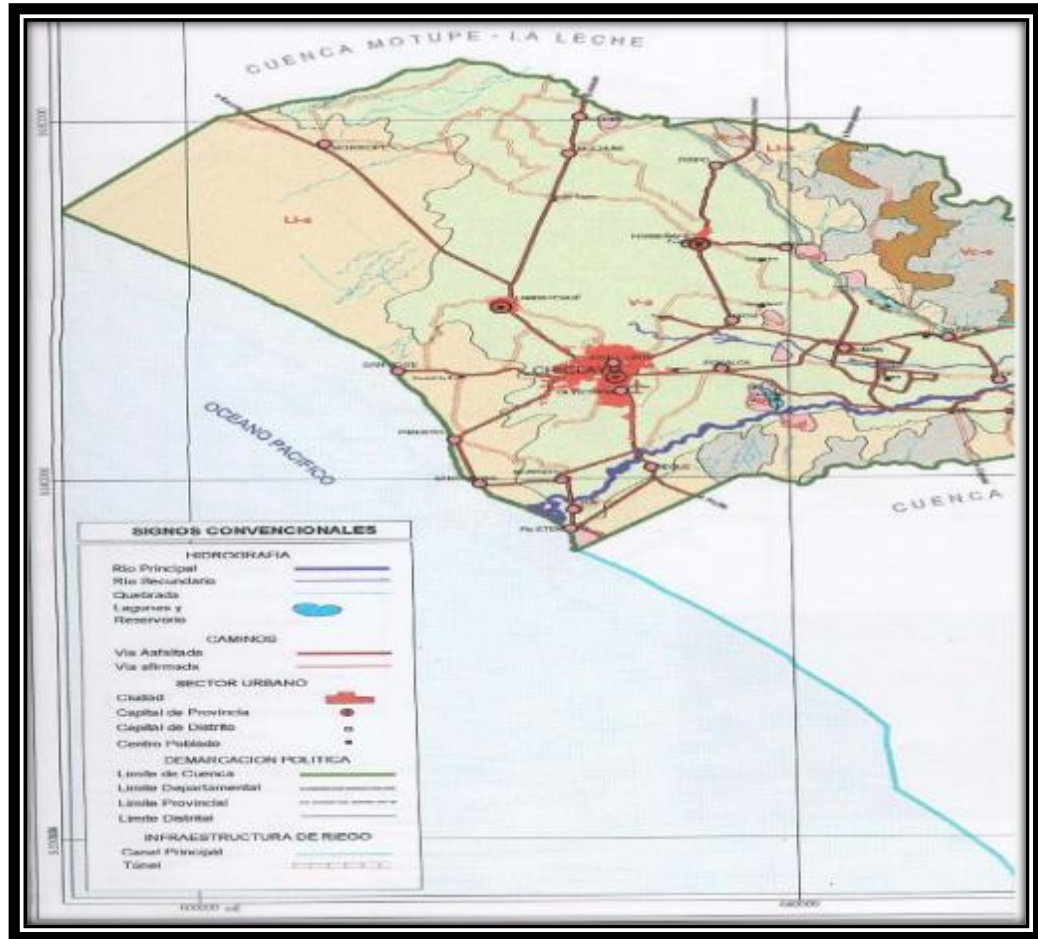


Lámina N° 01: Mapa Geomorfológico del cuadrángulo de la Región Lambayeque

## 2.2. GEOLOGÍA

La faja costera de la Región de Lambayeque en épocas remotas posiblemente fue fondo marino de agua poco profunda. Los ríos La Leche y Reque, durante sus cursos han rellenado ésta parte del Océano Pacífico. Los vientos también han aportado en el relleno con materiales finos. Posteriormente los primeros grupos humanos que llegaron a esta región, la domaron aprovechando las aguas de los ríos. Y así a través de los siglos, se habría formado una costra de suelo apta para la agricultura y las capas subyacentes.

Mochumi está al Nor – Oeste de la ciudad de Chiclayo, se ubica dentro de la parte baja de la Cuenca del Chancay Lambayeque, predomina en su área de influencia la unidad estratigráfica de depósitos aluviales “Qr – al“, notándose la

presencia de depósitos eólicos “ Qr – e “, en la parte Sur de la ciudad conocidos como “ Montes de la Virgen “ y por el Oeste “ las Dunas “ del Pueblo Joven San Martín, de la serie reciente, sistema cuaternario, Eratema Cenozoico, lo que se muestra en la Lámina No 02 de Geología que se adjunta..

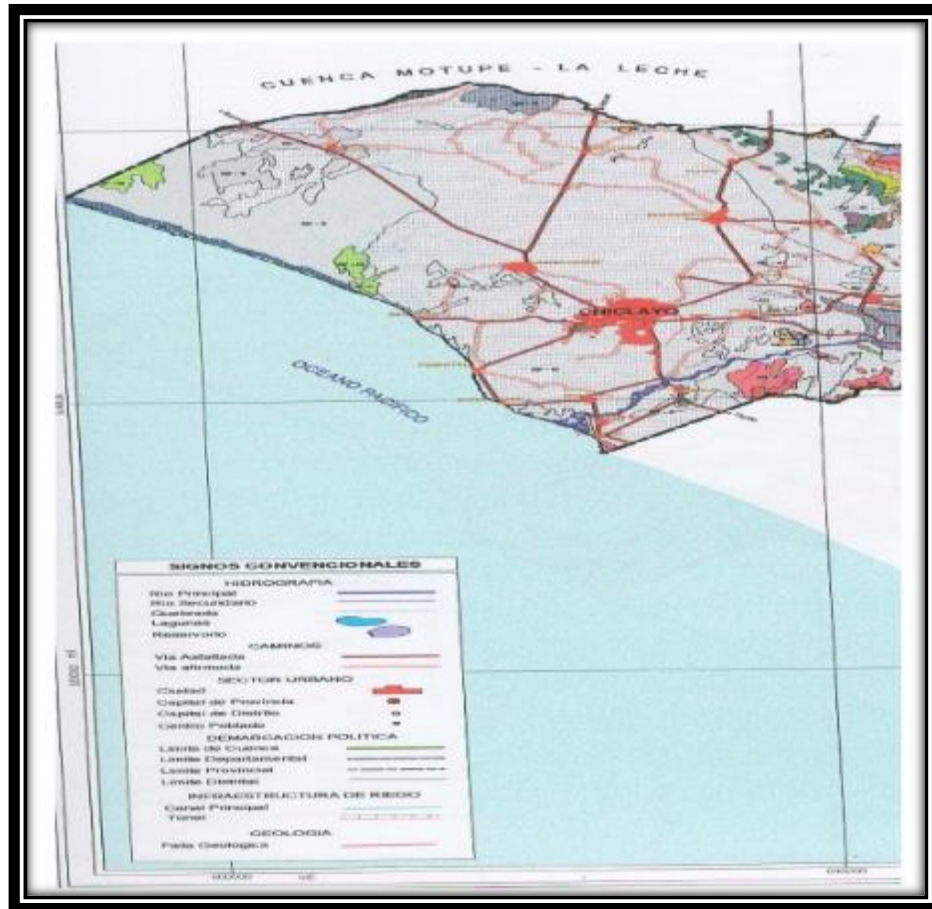


Lámina N° 02: Mapa Geológico del cuadrángulo de la Región Lambayeque

### 2.3. TOPOGRAFÍA

La topografía de la ruta del canal de riego García, corresponde a la de una zona llana.

### 2.4. HIDROLOGÍA

Actualmente todas las estaciones dentro de la Cuenca del Chancay Lambayeque; pertenecen al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Se han identificado 20 estaciones meteorológicas en la cuenca Chancay-Lambayeque de las cuales 12 funcionan y 8 están desactivadas. En la parte baja la estación más cercana a la zona de estudio es la Estación Climatológica Principal de Lambayeque (301), que se encuentra en el Fundo “El Cienago” de propiedad de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

## **2.5. INFRAESTRUCTURA DE RIEGO**

La zona de estudio tiene la influencia de la Infraestructura mayor de riego del sistema Hidráulico Chancay-Lambayeque, la misma que esta constituida por: Obras de trasvase de agua desde los Ríos Chotano al Chancay (a partir de 1958). Obras de trasvase de agua desde el Río Conchano al Río Chotano y de este al Chancay, por medio de túneles trasandinos (a partir de 1983).

El Reservorio de Tinajones, que almacena las aguas a partir de la Bocatoma Raca Rumi mediante el canal alimentador; y por medio de un canal de descarga las aguas son devueltas al Río Chancay y en el Partidor la Puntilla estas son derivadas al cauce del antiguo Canal Taymi hasta la estructura conocida como Desaguadero con una capacidad de conducción de 110 m<sup>3</sup>/seg y el resto del circulante continúa por el Río Reque; del Desaguadero nace el Canal Taymi con capacidad de conducción de 65 m<sup>3</sup>/seg, el Canal Pátapo con 3 m<sup>3</sup>/seg y el Río Lambayeque con 42 m<sup>3</sup>/seg y toda la infraestructura que conforma el sistema regulado con una superficie de 101, 190 Ha.

El área agrícola del Distrito de Mochumí, se provee de agua para riego del Sistema Hidráulico Tinajones. El agua de riego llega al distrito a través del Canal Taymi, mediante el cual se conduce el agua hasta el Partidor Cachinche, donde es recibida y conducida por el Canal Mochumi, posteriormente repartido al lateral L02 García.

El Canal García, puede conducir hasta un caudal de 0.600 m<sup>3</sup>/s, (según disponibilidad hídrica dispuesta por el ALA) para distribuirlo a 432.42 ha de terrenos agrícolas. El volumen de agua distribuida a todo lo largo del canal ha disminuido, como consecuencia de la infiltración, siendo más álgido el suministro de las áreas de aguas abajo, los cuales obtienen de manera deficitaria

el volumen solicitado. La Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chancay – Lambayeque asigna la dotación de agua a la Comisión de Usuarios Mochumi, mediante el Plan de Cultivo y Riego, aprobado por la Administración Local de Aguas (A.L.A) del Distrito de Riego Chancay - Lambayeque. En base a esta programación anual, la Comisión de Usuarios hace entrega de las dotaciones de agua correspondientes a los canales laterales, en función a la real demanda de los cultivos instalados y de acuerdo a la disponibilidad del recurso hídrico, que depende del volumen almacenado en el Reservorio Tinajones.

Sobre la calidad del agua, aparentemente no existe problema alguno, puesto que es apta para los cultivos que se vienen desarrollando, además de ser utilizada para uso poblacional.

### **3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS**

Los aspectos generales sobre la ocurrencia de peligros en la zona, se define una matriz de identificación de peligros relacionados a los antecedentes, probabilidad de ocurrencias y la disponibilidad de información para decidir a este nivel de avance sobre la formulación y evaluación del proyecto. El proyecto presenta peligros como lluvias en la zona que ocurren en los meses de Diciembre – Marzo, en presencia del fenómeno del niño.

El conocimiento de los peligros dentro del proceso de identificación, formulación y evaluación de proyectos, permite tomar en cuenta el potencial impacto del medio ambiente y el entorno sobre el proyecto, de tal manera que sea posible implementar medidas para no afectar la operación del proyecto y para reducir los riesgos y potenciales daños.

Para identificar las condiciones de peligro a las cuales puede estar expuesto el Proyecto de Inversión Pública se ha recopilado información de carácter primario y secundario principalmente de dos tipos de fuentes: Estudios -Documentos Técnicos y Conocimiento Local, así mismo se ha utilizado como herramienta de apoyo para este análisis el Formato N° 01: Identificación de Peligros en la Zona de Ejecución del Proyecto.



### **3.1. ESTUDIOS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS**

El Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI a fin de identificar un peligro natural potencialmente dañino en cualquier punto del país, y basándose en un registro histórico de desastres naturales que han tenido un impacto social significativo, ha elaborado los siguientes mapas:

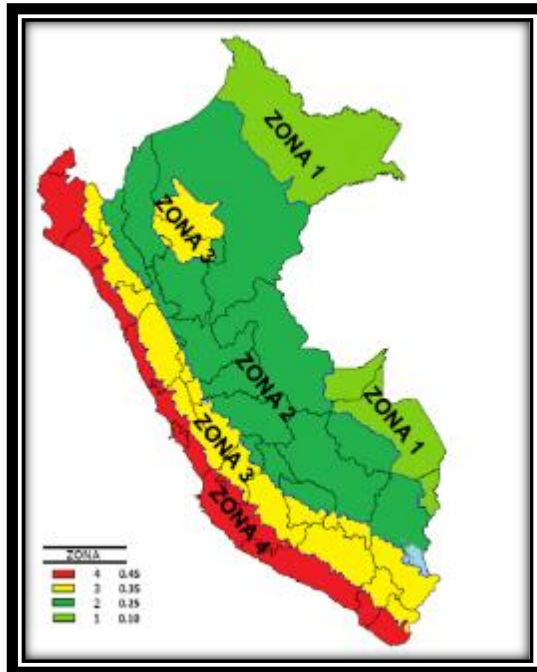
#### **3.1.1. MAPA DE INTENSIDAD SÍSMICA**

Este Mapa de Intensidades Sísmicas, es resultado de la información obtenida del Centro Regional de Sismología para América del Sur (CERESIS), en la cual hacen una clasificación de intensidades sísmicas en el ámbito nacional, tomando en consideración la Escala Modificada de Mercalli.

El territorio peruano está situado sobre una franja sísmica muy activa. Casi todos los movimientos sísmicos están relacionados a la subducción de la placa Oceánica de Nazca y la placa Continental Sudamericana.

La mayor parte de la actividad tectónica en el mundo se concentra a lo largo de los bordes de las placas, liberando el borde continental del Perú el 14% de la energía sísmica del planeta. Los sismos en el área Noroeste del Perú, presentan el mismo patrón de distribución espacial que el resto del país, es decir que la mayor actividad se localiza en el océano, prácticamente al borde de la línea de la costa, es así que todos los valles costeros del país contienen las zonas de mayor peligro sísmico y sus intensidades están relacionados con los sedimentos aluviales tienden a ser más altas que la intensidad media en otros suelos de la Costa Peruana.

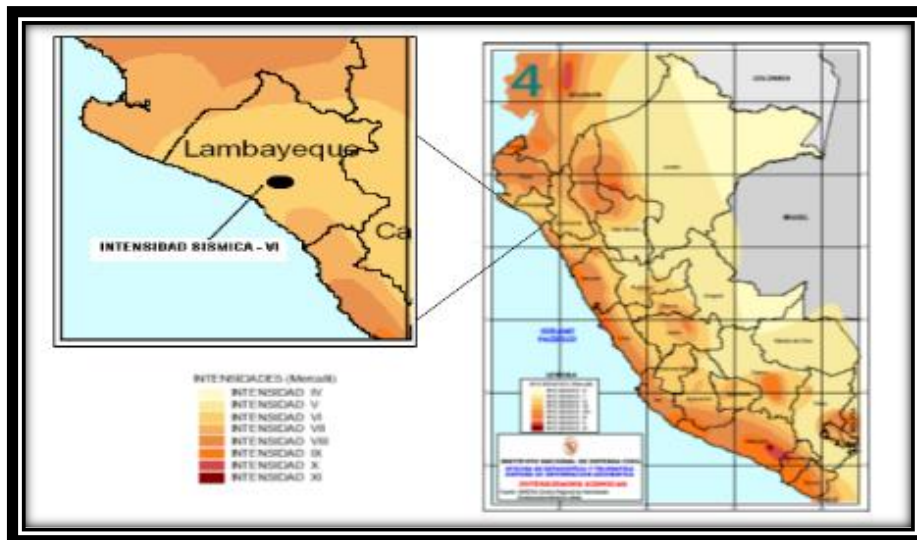
De acuerdo al Mapa de Zonificación Sísmica para el territorio peruano, el distrito de Mochumi y sus áreas de expansión se encuentran dentro del área de influencia de la actividad sísmica de la región, siendo de carácter intermedia, con sismos de magnitud VII en la escala Mercalli Modificada., con una profundidad de 70 Km. Está ubicada dentro de una zona de sismicidad intermedia a alta, encontrándose dentro de la Zona IV.



MAPA N°01: Mapa de la zonificación Sísmica

### 3.1.2. MAPA DE EMERGENCIAS

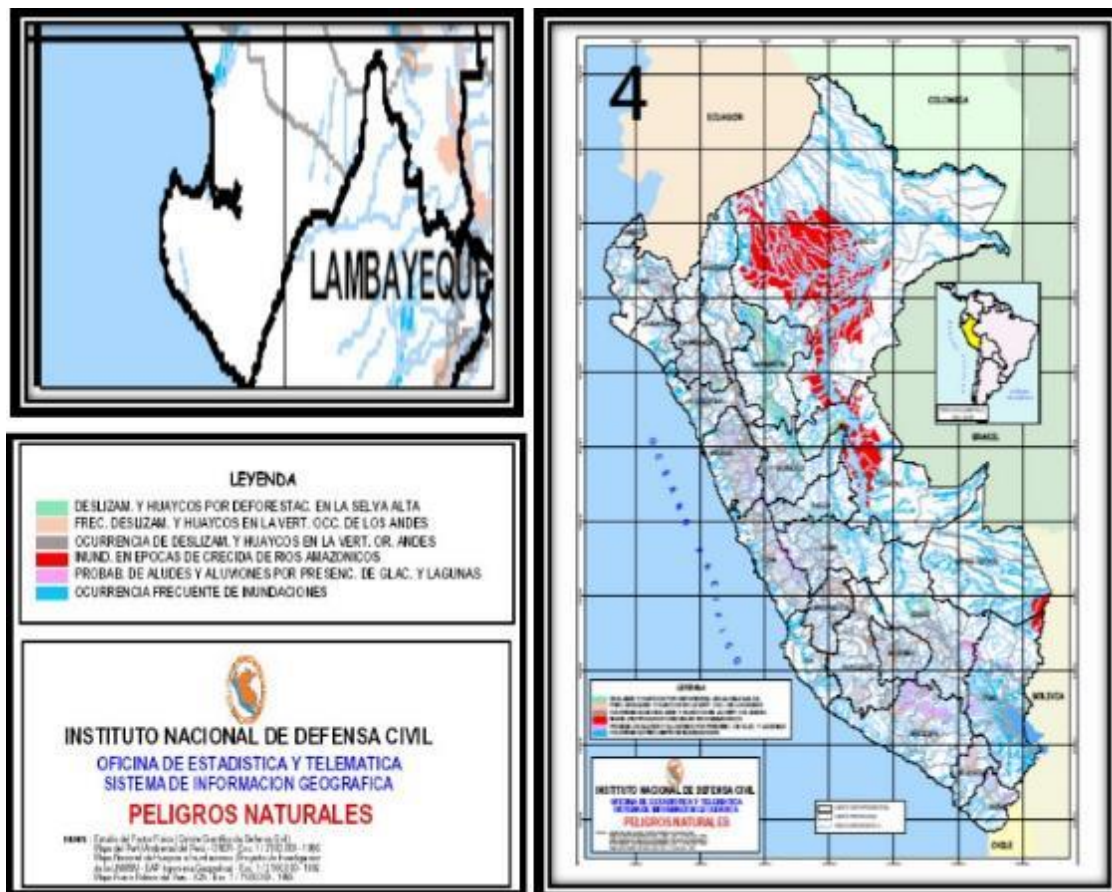
Según el mapa de emergencias consolidado al año 2005, en base a las diversas emergencias reportadas por las Sedes Regionales de Defensa Civil; esta zona ha sufrido precipitaciones leves, en comparación con lluvias producidas por el fenómeno de El Niño del año 1998, las cuales han afectado al distrito de Lambayeque (Ver mapa N°02).



MAPA N°02: Mapa de emergencias consolidado – INDECI

### 3.1.3. MAPA DE PELIGROS NATURALES

Finalmente tenemos el mapa de peligros naturales, según el cual existen ligeras lluvias en los meses de diciembre a enero en el distrito de Lambayeque, incrementándose en épocas del Fenómeno del Niño (ver mapa N°03).



MAPA N° 03: MAPA DE PELIGROS NATURALES – INDECI

### 3.2. CONOCIMIENTO LOCAL

Según versiones de los propios usuarios de riego se ha podido determinar que la micro localización del proyecto, no es inundable en épocas de lluvia, sobre todo ante la posible ocurrencia de fenómenos naturales como el Fenómeno “El Niño”.

#### 4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE RIEGO

Para la identificación de los peligros se ha seguido la metodología propuesta por el Ministerio de Economía y Finanzas - Dirección General de Programación Multianual del Sector Público [18], para lo cual se ha tenido en cuenta los Formatos N° 1, 2 y 3 de la citada fuente. El primero está relacionado al peligro.

#### Cuadro N°01: FORMATO 01 PARTE A: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EN LA ZONA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

1. ¿Existen antecedentes de Peligros en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?				2. ¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de peligros en la zona bajo analisis? ¿Qué tipo de peligros?		
	SI	NO	Comentarios	SI	NO	Comentarios
Inundaciones		x			x	
Lluvias intensas	x		Se presentan solo en meses de Diciembre - Marzo	x		Con la presencia del fenomeno del Niño
Heladas		x			x	
Friaje/Nevada		x			x	
Sismos	x			x		Mapa de Intensidades Sísmicas
Sequias	x			x		
Huaycos		x			x	
Derrumbes		x			x	
Deslizamientos		x			x	
Tsunami		x			x	
Incendios Urbanos		x			x	
Derrames Toxicos		x			x	
Otros		x			x	
				SI	NO	
3. ¿Existe la probabilidad de ocurrencia de algunos de los peligros señalados en las preguntas anteriores durante la vida útil del Proyecto?				X		
4. La informacion existente sobre la ocurrencia de peligros naturales en la zona ¿Es suficiente para tomar desiciones para la formulacion y evaluacion de proyectos?				X		

**Fuente:** Dirección General de Programación Multianual del Sector Público-MEF y Elaboración Propia

## **LINEAMIENTOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL FORMATO N° 1.**

Sobre Formato N° 01 Parte A: Cuadro N° 01

De las preguntas 1 a 3

- Si para algunas de las respuestas a las preguntas 1, 2 o 3 es SI, entonces, se debe continuar con el ADR en el Proyecto.
- Si para las tres preguntas la respuesta es NO (para todos los peligros), entonces se considerará que el nivel de peligro que enfrenta el Proyecto será bajo y se continuará con el análisis de vulnerabilidad.

De la pregunta 4

- La respuesta a la pregunta 4 permitirá determinar si es necesario recopilar mayor información y/o es necesario realizar estudios técnicos adicionales.
- Si la respuesta a la pregunta 4 es NO, es necesario solicitar y/o realizar estudios específicos y sobre la base de los resultados, se deberá contestar nuevamente a las preguntas del Formato N° 1
- Si la respuesta a la pregunta es SI, entonces, se continúa con el análisis, de acuerdo con los resultados de la parte B.

**Sobre el Formato N° 01 Parte B: Cuadro N° 02**

### **Preguntas Sobre Características Específicas de Peligros**

#### **Instrucciones:**

Para definir el grado de peligro se requiere utilizar los siguientes conceptos:

- a. Frecuencia:** se define de acuerdo con el periodo de recurrencia de cada uno de los peligros identificados, lo cual se puede realizar sobre la base de información histórica o en estudios de prospectiva.
- b. Intensidad:** se define como el grado de impacto de un peligro específico, el cual, aunque tiene una connotación científica, generalmente se evalúa en función al valor de las pérdidas económicas, sociales y ambientales directas, indirectas y

de largo plazo ocasionalmente por la ocurrencia de peligro. Es decir, se basa generalmente en el historial de pérdidas ocurridas. Para definir el grado de frecuencia (a) e intensidad (b), se utiliza la escala: B=Bajo: 1., M=Medio: 2., A=Alto: 3., S. I= Sin información: 4.

**Cuadro N° 02: Formato N° 01: Identificación de peligros en la zona de ejecución del proyecto.**

**Parte B: Preguntas características específicas de Peligros**

PELIGROS	SI	NO	FRECUENCIA (a)				INTENSIDAD (b)				RESULTADO
			B	M	A	S.I	B	M	A	S.I	(c) = (a)*(b)
Inundaciones		x									
Lluvias intensas	x		1				2				2
Heladas		x									
Friaje/Nevada		x									
Sismos	x		1				1				1
Sequías	x		1				1				1
Huaycos		x									
Derrumbes		x									
Deslizamientos		x									
Tsunami		x									
Incendios Urbanos		x									
Derrames Tóxicos		x									
Otros		x									

**Fuente:** Trabajo de campo.

**De la parte B**

La respuesta de la parte B servirá para determinar los peligros que puedan afectar la zona bajo análisis, además de la última columna de resultados se puede obtener las siguientes conclusiones:

Resultado = 1 Peligro bajo

Resultado = 2 Peligro medio

Resultado = 3 Peligro alto

El nivel de peligro encontrado se analizará de manera conjunta con los resultados del análisis de vulnerabilidad que se hará más adelante, para posteriormente determinar el Nivel de Riesgo en el PIP.

**Del análisis del Formato N° 1 parte B, Cuadro N°03 se obtiene la siguiente conclusión:  
Según el resultado solamente se tiene tres (03) peligros, dos (02) bajos y uno (01) medio**

**Cuadro N° 03: Ejemplos para definir el grado de frecuencia e intensidad de un peligro**

<b>FRECUENCIA</b>	
<b>Grados</b>	<b>Ejemplos</b>
<b>Baja</b>	Fenómeno El Niño intenso o muy intenso, con un periodo de ocurrencia cada 15 años. Sismos con grado mayor a V en la Escala de Richter, que tiene un periodo de ocurrencia de 50 años.
<b>Media</b>	Sequías, con un intervalo de 2 a 3 años. Fenómeno El Niño moderado, con un periodo de recurrencia de cada 7 años.
<b>Alta</b>	Inundaciones anuales por efecto de fenómenos El Niño recurrentes, pero de baja intensidad. Huaycos o deslizamientos recurrentes en la zona central del país en periodos de verano. Sismos de grado menor a IV en la Escala de Richter, que son recurrentes en zonas, como el sur del país.
<b>INTENSIDAD sobre la base de pérdidas ocasionadas por la ocurrencia de peligros específicos</b>	
<b>Grados</b>	<b>Ejemplos</b>
<b>Baja</b>	Necesidades de rehabilitación mínimas, que no superen el 10% del valor de los activos. En general, pueden ser aquellos casos en los que los gastos pueden ser incluidos en los costos de operación y mantenimiento usuales del proyecto o en todo caso se requieren montos

	mínimos para la recuperación. No implica la suspensión del servicio que brindan los activos y de ser el caso, ello recurre solo en periodos de pocas horas.
<b>Media</b>	Necesidades de rehabilitación que implican gastos equivalentes entre el 10% y el 40% del valor del activo. Implica la suspensión del servicio que brindan los activos por tiempos superiores a 1 día.
<b>Alta</b>	Pérdida de vidas humanas. Necesidad de reconstrucción en niveles superiores al 40%. Declaratoria de emergencia por parte de las instituciones encargadas del control de situaciones de peligro.

**Fuente:** Dirección General de Programación Multianual del Sector Público- MEF

## 5. DETERMINACIÓN DEL GRADO DE PELIGRO

### PASO 1.- ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN A PELIGROS

#### TAREA 1.- VERIFICACIÓN DEL GRADO DE EXPOSICIÓN

**¿LA LOCALIZACIÓN ESCOGIDA PARA LA UBICACIÓN DEL PROYECTO EVITA SU EXPOSICIÓN A PELIGROS?**



El sistema ya está funcionando y no presenta peligros potenciales.

**SI LA LOCALIZACIÓN PREVISTA PARA EL PROYECTO LO EXPONE A SITUACIONES DE PELIGRO, ES POSIBLE, TÉCNICAMENTE, ¿CAMBIAR LA UBICACIÓN DEL PROYECTO A UNA ZONA MENOS EXPUESTA?**



El canal está funcionando hace más de 40 años y viene siendo operado y mantenido por las organizaciones de usuarios del sector, asimismo en ambos lados del eje del canal se encuentran los terrenos de cultivo con propietarios debidamente titulados, por lo que es imposible un cambio de trazo en esta área de influencia.

#### TAREA 2.- PLANTEAR MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE LA EXPOSICIÓN

NO SE PLANTEARAN MEDIDAS DE REDUCCIÓN CON RESPECTO A LA EXPOSICIÓN, PORQUE LA UNIDAD PRODUCTORA (CANAL DE RIEGO)



NO SE ENCUENTRA LOCALIZADA EN ZONA DE PELIGROS POTENCIALES.

## **PASO 2.- ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD**

### **TAREA 1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES QUE PUEDAN GENERAR FRAGILIDAD**

**¿LA CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA SIGUE LA NORMATIVA VIGENTE, DE ACUERDO CON EL TIPO DE INFRAESTRUCTURA DE QUE SE TRATE? EJEMPLO: NORMA ANTISÍSMICA.**

**SI**

Porque los diseños estructurales del canal y obras de arte se han elaborado teniendo en cuenta los parámetros sísmicos de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones y normatividad vigente, así como los parámetros de carreteras en cuantos a las alcantarillas.

**¿LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN CONSIDERAN LAS CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y FÍSICAS DE LA ZONA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO? EJEMPLO: SI SE VA A UTILIZAR MADERA EN EL PROYECTO, ¿SE HA CONSIDERADO EL USO DE PERSEVANTES Y SELLADORES PARA EVITAR EL DAÑO POR HUMEDAD O LLUVIAS INTENSAS?**

**SI**

Se ha considerado utilizar  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$  para el revestimiento del canal y concreto armado  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  para obras de arte.

Se está considerando curado del concreto para conservar su resistencia al 100%.

También se considera la utilización de cemento Tipo I MS para evitar la corrosión del concreto debido a presencia de sales en la zona del proyecto.

**¿EL DISEÑO TOMA EN CUENTA LAS CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y FÍSICAS DE LA ZONA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO? EJEMPLO: ¿EL DISEÑO DEL PUENTE HA TOMADO EN CUENTA EL NIVEL DE LAS AVENIDAS CUANDO OCURRE EL FENÓMENO EL NIÑO, CONSIDERANDO SUS DISTINTOS GRADOS DE INTENSIDAD?**

**SI**

Se ha tomado consideraciones en la captación del canal regulando el caudal de diseño que ingresara al canal, para lo cual se ha tomado en cuenta el discurrimiento de un mayor volumen que será absorbido por el borde libre del canal.

**¿LA DECISIÓN DE TAMAÑO DEL PROYECTO CONSIDERA LAS CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y FÍSICAS DE LA ZONA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO? EJEMPLO: ¿LA BOCATOMA HA SIDO DISEÑADA CONSIDERANDO QUE HAY ÉPOCAS DE ABUNDANTES LLUVIAS Y POR ENDE DE GRANDES VOLÚMENES DE AGUA?**

**SI**

Se está considerando un borde libre adecuado para exceder en un porcentaje su caudal de operación, como seguridad ante aumentos de caudal por motivos de operación.

**¿LA TECNOLOGÍA PROPUESTA PARA EL PROYECTO CONSIDERA LAS CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y FÍSICAS DE LA ZONA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO? EJEMPLO: ¿LA TECNOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN PROPUESTA CONSIDERA QUE LA ZONA ES PROPENSA A MOVIMIENTOS TELÚRICOS?**

**SI**

La tecnología propuesta en el revestimiento del canal usando concreto simple (canal) y concreto armado (obras de arte), que es utilizado usualmente.

No hay registros ni evidencias de sismos importantes por la zona en casi toda la costa y sierra del Perú. Este material de concreto

está apoyado sobre rellenos de suelo debidamente compactado de acuerdo a las normas que rigen para este tipo de trabajo.

**¿LAS DECISIONES DE FECHA DE INICIO Y DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO TOMAN EN CUENTA LAS CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS, CLIMÁTICAS Y FÍSICAS DE LA ZONA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO? EJEMPLO: ¿SE HA TOMADO EN CUENTA QUE EN LA ÉPOCA DE LLUVIAS ES MUCHO MÁS DIFÍCIL CONSTRUIR EL CANAL, PORQUE SE DIFICULTA LA OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA?**

**SI**

Se propone su ejecución entre los meses de julio a octubre, época en la cual no se tiene presencia de lluvias en la costa, además en esta época el canal no se encuentra en operación ya que no se encontraría en campaña agrícola.

## **TAREA 2.- PLANTEAR MEDIDAS DE REDUCCIÓN**

NO SE PLANTEAREAN MEDIDAS DE REDUCCION ESTRUCTURALES CON RESPECTO A LA FRAGILIDAD, PORQUE LA UNIDAD PRODUCTORA (CANAL DE RIEGO) SE ENCUENTRA DISEÑADA CON UN ADECUADO TAMAÑO Y TECNOLOGIA.

## **PASO 3.- ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA**

### **TAREA 1.- ANALIZAR CAPACIDADES ALTERNAS DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

**EN LA ZONA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO, ¿EXISTEN MECANISMOS TÉCNICOS (POR EJEMPLO, SISTEMAS ALTERNATIVOS PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO) PARA HACER FRENTE A LA OCURRENCIA DE DESASTRES?**

**SI**

Si como se describió que existe una fuente de riego del mismo sistema, el canal García que capta agua directo del canal Tucume, del cual se podría brindar el servicio para los agricultores afectados.

**EN LA ZONA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO, ¿EXISTEN MECANISMOS FINANCIEROS (POR EJEMPLO, FONDOS PARA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS) PARA HACER FRENTE A LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LA OCURRENCIA DE DESASTRES?**

**SI**

Fondos de Tarifas de agua, los cuales son administrados por la Junta de Usuarios Chancay Lambayeque.

**EN LA ZONA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO, ¿EXISTEN MECANISMOS ORGANIZATIVOS (POR EJEMPLO, PLANES DE CONTINGENCIA), ¿PARA HACER FRENTE A LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LA OCURRENCIA DE DESASTRES?**

**NO**

No existe un plan de contingencia frente algún tipo de desastre.

**¿EL PROYECTO INCLUYE MECANISMOS TÉCNICOS, FINANCIEROS Y/O ORGANIZATIVOS PARA HACER FRENTE A LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LA OCURRENCIA DE DESASTRES?**

**SI**

El proyecto cuenta con obras de control de caudales de captación, en todas sus tomas, que es operada por personal técnico de la Comisión de Usuarios en coordinación con la Junta de Usuarios Chancay Lambayeque, quien realiza la cobranza y administra los fondos de tarifa de agua.

**¿LA POBLACIÓN BENEFICIARIA DEL PROYECTO CONOCE LOS POTENCIALES DAÑOS QUE SE GENERARÍAN SI EL PROYECTO SE VE AFECTADO POR UNA SITUACIÓN DE PELIGRO?**



Los usuarios beneficiados no tienen conocimiento de los posibles daños frente a una situación de peligro.

**TAREA 2.- PLANTEAR MEDIDAS PARA AUMENTAR LA RESILENCIA**

De la evaluación realizada se plantean medidas de reducción como son:

1. Desarrollo de instrumentos de gestión para la respuesta ante interrupción del servicio.
2. Capacitación a operadores para la rehabilitación del servicio.
3. Preparación a los usuarios para situaciones de interrupción del servicio.

**PASO 4.- IDENTIFICACIÓN DE PROBABLES DAÑOS Y PERDIDAS**

Los resultados del análisis realizado permiten verificar si en la formulación del proyecto se están tomando en cuenta las condiciones de vulnerabilidad que pueden afectar el proyecto. Asimismo, es necesario definir el grado de vulnerabilidad que enfrenta el proyecto, considerando los factores de exposición, fragilidad y resiliencia. Para ello, se utilizará el Formato N° 3

**CUADRO N° 04: Formato N° 3: Identificación del Grado de Vulnerabilidad por factores de exposición, fragilidad y resiliencia.**

Factor de Vulnerabilidad	Variable	Grado de Vulnerabilidad		
		B	M	A
<b>Exposición</b>	(A) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro	X		
	(B) Características del terreno	X		
<b>Fragilidad</b>	(C) Tipo de construcción	X		
	(D) Aplicación de normas de construcción	X		
<b>Resiliencia</b>	(E) Actividad económica de la zona		X	
	(F) Situación de pobreza de la zona			X
	(G) Integración institucional de la zona	X		
	(H) Nivel de organización de la población	X		
	(I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres por parte de la población geológicas en las laderas?	X		
	(J) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres	X		
	(K) Existencia de recursos financieros para respuesta ante desastres.	X	X	

**Decisiones sobre los resultados del Formato N° 3**

El objetivo del Formato N° 3, es definir el grado de vulnerabilidad que enfrenta el proyecto, a través de una valoración de sus condiciones de exposición, fragilidad y resiliencia. Al respecto, el análisis es el siguiente:

- (i) Si por lo menos alguna variable de exposición presenta Vulnerabilidad Alta y por lo menos alguna variable de fragilidad o resiliencia presenta Vulnerabilidad Alta o Media (y las demás variables un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD ALTA.**

- (ii) Si por lo menos alguna variable de exposición presenta Vulnerabilidad Alta y todas las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Baja, entonces el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA**.
- (iii) Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Media y por lo menos algunas de las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Alta (y las demás un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD ALTA**.
- (iv) Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Media y por lo menos algunas de las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Media (y las demás un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA**.
- (v) Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Media y todas las variables de fragilidad y resiliencia presentan Vulnerabilidad Baja, entonces el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA**.
- (vi) Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Baja y por lo menos alguna de las variables de fragilidad y resiliencia presentan Vulnerabilidad Alta (y las demás un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA**.
- (vii) Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Baja y todas las variables de fragilidad y resiliencia presentan Vulnerabilidad Media o Baja (y ninguna vulnerabilidad alta), entonces, el proyecto presenta **VULNERABILIDAD BAJA**.

Del análisis del cuadro N° 04, Formato N° 3, se obtiene la siguiente conclusión:

El proyecto enfrenta una **Vulnerabilidad Media**.

La identificación del nivel de riesgo nos va a permitir definir la inclusión de medidas de reducción de riesgo en el proyecto, de ser necesario. Por eso recurrimos al cuadro N° 5 de la guía.

**Cuadro N°5: Escala de nivel de riesgo, considerando nivel de peligros y vulnerabilidad**

Definición de Peligros / Vulnerabilidad		Grado de Vulnerabilidad		
		Bajo	Medio	Alto
Grado de Peligros	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
	Medio	Bajo	Medio	Alto
	Alto	Medio	Alto	Alto

De los resultados de Análisis de Riego del Proyecto, entre el grado de Peligro Bajo y el Grado de Vulnerabilidad Medio, se concluye que el Proyecto estará expuesto a un Nivel de **Riesgo Bajo**.

## 6. CONCLUSIONES

- ✓ La localización del proyecto no expone las infraestructuras de riego de este, ya que su ubicación se encuentra fuera de riesgos y potenciales peligros.
- 
- ✓ Las medidas a considerar en casos de sismos son leves por su bajo índice de vulnerabilidad a nivel de desastres naturales.
- 
- ✓ Las medidas de reducción que se implementaran no son estructurales, sino de capacitación e implementación de medidas de contingencia frente a un posible desastre.



## **Afectaciones Prediales**

---

## **INFORME DE AFECTACIONES PEDIALES**

### **1. GENERALIDADES**

El Sub Sector de Riego Mochumí constituye uno de los quince (15) Comisiones de Usuarios del Valle Chancay Lambayeque, con un área total bajo riego de 4,285.17 Ha y que involucra en promedio a un total de 1,677 usuarios entre hombres y mujeres. El Sub Sector de Riego Mochumí se encuentra dentro del Sector Cachinche, que comprenden las Comisiones de Usuarios de Mórrope, Muy Finca, Sasape y Túcume, organizacionalmente estos sub sectores se agrupan en Comisiones de Usuarios, y específicamente como organización de productores agrícolas reconocida oficialmente, cuyo manejo de predios agrícolas por usuario es menor a 3 Ha en promedio; con ello, se grafica la condición de minifundio en el Sector de Riego que involucra a más de 1,600 familias directa e indirectamente dependientes de la principal actividad económica en la zona.

La problemática que atraviesa el Sub Sector de Riego Mochumí es casi similar a las demás Comisiones de Usuarios; es decir, bajos volúmenes de producción, bajas eficiencias de riego, escasa rentabilidad en la Cédula de Cultivo instalada, cadenas productivas incipientes, bajos niveles tecnológicos en la producción entre otros.

Ante la problemática descrita anteriormente se está elaborando el proyecto “Diseño hidráulico del canal L-02 García, en el distrito de Mochumi, Lambayeque – 2018”

El presente estudio comprende el revestimiento de 7+213.251 Kilómetros de canal García, el cual pertenece al Sub Sector Hidráulico de Mochumi en beneficio de 452.42 Hectáreas que según el padrón de usos agrícolas con fines agrarios.

### **2. NOMBRE DEL PROYECTO**

“Diseño hidráulico del canal L-02 García, en el distrito de Mochumi, Lambayeque – 2018”

### 3. UBICACIÓN

El área del proyecto se encuentra ubicada:

- **Políticamente:**

Región : Lambayeque

Departamento : Lambayeque

Provincia : Lambayeque

Distrito : Mochumi

- **Geográficamente: (Coordenadas –WGS84)**

**Inicio:**

Norte (UTM) : 9277876.409

Este (UTM) : 627214.546

**Final:**

Norte (UTM) : 9276398.461

Este (UTM) : 621417.479

- **Hidrográficamente:**

Cuenca : Valle Chancay Lambayeque

**FIGURA N° 01: ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**



Fuente: elaboración propia

#### 4. **ÁREA Y NÚMERO DE FAMILIAS BENEFICIADAS**

El proyecto a ejecutarse mejorará el sistema de riego de 452.42ha de cultivos, beneficiando a 369 usuarios con sus respectivas familias del Canal García, dedicados al cultivo predominante que es el arroz.

#### 5. **OBRAS A REALIZAR**

##### 5.1. **CANAL DE CONDUCCIÓN**

Los cálculos para las secciones hidráulicas se han elaborado en base a la fórmula de Manning.

La pendiente longitudinal a lo largo del recorrido del canal es de 1.17‰.

El espesor de la capa de revestimiento será de 7.5 cm, concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>., con juntas de dilatación cada 15.0 m y juntas de contracción cada 3.0 m, rellenas con material elastómero, se conformarán bermas de 0.50 m de ancho en ambas márgenes, las bermas serán utilizadas por el sectorista para actividades de vigilancia, control y distribución del agua de riego a las tomas laterales y prediales.

En cuanto a la ejecución a la ejecución de los trabajos, inicialmente se realizará el desbroce y limpieza general del ancho de la franja de trabajo en todo el tramo del canal a revestir. A continuación, se realizará el relleno con material de préstamo (arenilla) compactado de la caja natural y bermas, luego se conformarán las bermas de 0.15 m de espesor con empleo de material de afirmado, así el refine para la conformación de la caja a revestir para finalmente realizar el vaciado del concreto.

##### 5.2. **TOMAS LATERALES (13 unid.)**

Se ejecutará la construcción de trece (13) tomas laterales, indicadas en el cuadro adjunto. Las estructuras serán de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, de sección rectangular y transición de salida para empalme con el canal existente, así mismo serán implementadas con compuertas de regulación.

Nº	Estructura	Margen	Kilometraje
			Inicio
1	Toma Lateral	Izquierda	0 + 166.160
2	Toma Lateral	Izquierda	0 + 714.750
3	Toma Lateral	Izquierda	0 + 942.350
4	Toma Lateral	Derecha	1 + 110.300

5	Toma Lateral	Izquierda	1 + 393.400
6	Toma Lateral	Izquierda	1 + 693.300
7	Toma Lateral	Izquierda	1 + 978.500
8	Toma Lateral	Izquierda	2 + 607.850
9	Toma Lateral	Izquierda	3 + 105.600
10	Toma Lateral	Izquierda	4 + 326.900
11	Toma Lateral	Izquierda	6 + 673.500
12	Toma Lateral	Derecha	6 + 969.500
13	Toma Lateral	Derecha	7 + 112.500

### 5.3. TOMAS DIRECTAS O PREDIALES (71 unid.)

Así mismo, se ha considerado la construcción de setenta y uno (71) tomas directas o prediales existentes. Al igual que las tomas laterales estas estructuras serán de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, de sección rectangular y transición de salida, también serán implementadas con compuertas de regulación.

N°	OBRAS DE ARTE	MARGEN	PROG. EJE
1	Toma Directa	Izquierda	0+811.27
2	Toma Directa	Izquierda	0+930.00
3	Toma Directa	Izquierda	1+544.20
4	Toma Directa	Izquierda	1+669.50
5	Toma Directa	Izquierda	1+888.60
6	Toma Directa	Derecha	2+602.00
7	Toma Directa	Derecha	2+747.70
8	Toma Directa	Izquierda	2+990.90
9	Toma Directa	Derecha	3+006.50
10	Toma Directa	Izquierda	3+403.10
11	Toma Directa	Izquierda	3+563.25
12	Toma Directa	Derecha	3+756.90
13	Toma Directa	Izquierda	3+819.70
14	Toma Directa	Derecha	3+894.70
15	Toma Directa	Izquierda	3+896.15
16	Toma Directa	Izquierda	3+901.50
17	Toma Directa	Izquierda	4+195.00
18	Toma Directa	Derecha	4+350.25
19	Toma Directa	Derecha	4+364.40
20	Toma Directa	Derecha	4+392.70

21	Toma Directa	Derecha	4+398.20
22	Toma Directa	Derecha	4+442.40
23	Toma Directa	Derecha	4+481.90
24	Toma Directa	Derecha	4+545.05
25	Toma Directa	Derecha	4+616.40
26	Toma Directa	Derecha	4+674.40
27	Toma Directa	Izquierda	4+723.30
28	Toma Directa	Izquierda	4+741.60
29	Toma Directa	Izquierda	4+746.90
30	Toma Directa	Izquierda	4+770.10
31	Toma Directa	Derecha	4+795.50
32	Toma Directa	Derecha	4+811.60
33	Toma Directa	Izquierda	4+888.80
34	Toma Directa	Izquierda	4+939.90
35	Toma Directa	Derecha	5+156.30
36	Toma Directa	Izquierda	5+335.70
37	Toma Directa	Izquierda	5+415.70
38	Toma Directa	Derecha	5+431.10
39	Toma Directa	Izquierda	5+502.40
40	Toma Directa	Izquierda	5+564.30
41	Toma Directa	Izquierda	5+753.70
42	Toma Directa	Derecha	5+753.80
43	Toma Directa	Derecha	5+829.70
44	Toma Directa	Izquierda	5+832.70
45	Toma Directa	Derecha	5+965.65
46	Toma Directa	Derecha	5+971.30
47	Toma Directa	Derecha	5+998.40
48	Toma Directa	Izquierda	6+001.80
49	Toma Directa	Derecha	6+102.50
50	Toma Directa	Derecha	6+105.40
51	Toma Directa	Derecha	6+151.30
52	Toma Directa	Derecha	6+193.20
53	Toma Directa	Derecha	6+248.10
54	Toma Directa	Derecha	6+291.00
55	Toma Directa	Derecha	6+363.60
56	Toma Directa	Derecha	6+381.20
57	Toma Directa	Derecha	6+413.70
58	Toma Directa	Izquierda	6+442.70
59	Toma Directa	Derecha	6+506.60
60	Toma Directa	Izquierda	6+509.50
61	Toma Directa	Derecha	6+672.70

62	Toma Directa	Izquierda	6+680.40
63	Toma Directa	Derecha	6+722.10
64	Toma Directa	Derecha	6+742.90
65	Toma Directa	Derecha	6+769.50
66	Toma Directa	Izquierda	6+797.00
67	Toma Directa	Derecha	6+819.70
68	Toma Directa	Izquierda	6+826.30
69	Toma Directa	Izquierda	6+928.60
70	Toma Directa	Derecha	7+070.00
71	Toma Directa	Derecha	7+082.70

#### 5.4. RETENCIONES (31 unid.)

Las estructuras de retención proyectadas, han sido previstas para asegurar el ingreso del agua a las tomas laterales y directas en el caudal requerido, serán de concreto de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> de sección rectangular y constan de transiciones de entrada y salida y una parte central constituida por una (01) compuerta metálica.

<b>RETENCIONES PARA TOMAS LATERALES</b>			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PROG. INICIO</b>	<b>PROG. FINAL</b>
1	Retención	0+167.95	0+171.45
2	Retención	0+717.05	0+720.55
3	Retención	0+943.55	0+947.05
4	Retención	01+111.75	01+115.25
5	Retención	01+411.15	01+414.65
6	Retención	01+701.35	01+704.85
7	Retención	01+982.50	01+986.00
8	Retención	02+608.76	02+612.26
9	Retención	03+106.20	03+109.70
10	Retención	04+497.85	04+501.35
11	Retención	06+507.90	06+511.40
12	Retención	06+829.05	06+832.55
13	Retención	07+117.75	07+121.25

<b>RETENCIONES PARA TOMAS PREDIALES</b>			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		

		<b>PROG. INICIO</b>	<b>PROG. FINAL</b>
1	Retención	01+545.05	01+548.55
2	Retención	01+888.40	01+891.90
3	Retención	03+008.15	03+011.65
4	Retención	03+408.05	03+411.55
5	Retención	03+757.40	03+760.90
6	Retención	03+826.55	03+830.05
7	Retención	03+901.75	03+905.25
8	Retención	04+043.65	04+047.15
9	Retención	04+196.65	04+200.15
10	Retención	04+548.75	04+552.25
11	Retención	04+614.65	04+618.15
12	Retención	05+343.75	05+347.25
13	Retención	05+505.05	05+508.55
14	Retención	05+567.35	05+570.85
15	Retención	05+834.85	05+838.35
16	Retención	06+007.75	06+011.25
17	Retención	06+102.15	06+105.65
18	Retención	06+294.85	06+298.35

**5.5. CONSTRUCCIÓN DE PUENTE ALCANTARILLAS TIPO MARCO (10 unid.)**

Para el cruce de camino existente y proyectado, se han previsto once (10) alcantarillas tipo marco, indicadas en el cuadro adjunto, conformada por muros y piso de concreto  $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ , con sus respectivas vigas sardinel.

<b>PUENTES ALCANTARILLAS</b>			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PROG. INICIO</b>	<b>PROG. FINAL</b>
1	Alcantarilla	0+949.50	0+957.50
2	Alcantarilla	01+386.20	01+394.20
3	Alcantarilla	2+993.30	3+001.30
4	Alcantarilla	03+085.10	03+093.10
5	Alcantarilla	03+683.90	03+691.90
6	Alcantarilla	4+573.80	4+581.80
7	Alcantarilla	05+391.10	05+399.10



8	Alcantarilla	06+064.50	06+072.50
9	Alcantarilla	6+672.70	6+680.70
10	Alcantarilla	07+175.70	07+183.70

#### 5.6. COMPUERTAS METÁLICAS (115 unid.)

Se ha previsto la colocación de 115 compuertas metálicas tipo ARMCO o similar, a continuación, se detallan en el cuadro adjunto:

<b>Dimensiones de compuerta</b>	<b>Altura del marco</b>	<b>Cantidad (unid.)</b>
0.90 x 0.90	1.80	31
0.60 x 0.60	1.20	71
0.70 x 0.70	1.40	13
<b>TOTAL</b>		<b>115</b>

#### 6. CONCLUSIONES

Considerando y teniendo en cuenta todas las obras proyectadas para el “**DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE – 2018**” en una longitud total de 7+213.251 Kilómetros; Se concluye que en el área de influencia donde se realizara el proyecto no hay afectación predial alguna.

## **Estudio Topográfico**

A decorative graphic consisting of two horizontal lines. The top line is a solid brown color, and the bottom line is a solid grey color. They are positioned below the title and extend across most of the width of the page.

## **ESTUDIO TOPOGRÁFICO**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El presente estudio constituye parte de la elaboración del: “DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE – 2018”.

Las labores que integran este estudio muestran la obtención de la información necesaria para las obras existentes y proyectadas y es resultado de los trabajos desarrollados en forma sistemática tanto en campo como en gabinete.

Los conceptos, cálculos y diseños; guardan estrecha relación con las Normas Técnicas Peruanas e Internacionales, las cuales son compatibles con el Proyecto a desarrollar.

### **2. OBJETIVOS**

Definir y precisar la posición geográfica y altimétrica donde se llevará a cabo el proyecto.

Obtener Bench Marks o puntos de control en cantidad suficiente a fin de poder verificar las cotas, de estructuras existentes y cotas de referencia para proyectar las estructuras hidráulicas del proyecto.

### **3. UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO**

#### **3.1. UBICACIÓN POLITICA**

El área de estudio se encuentra ubicada:

Región : Lambayeque

Provincia : Lambayeque

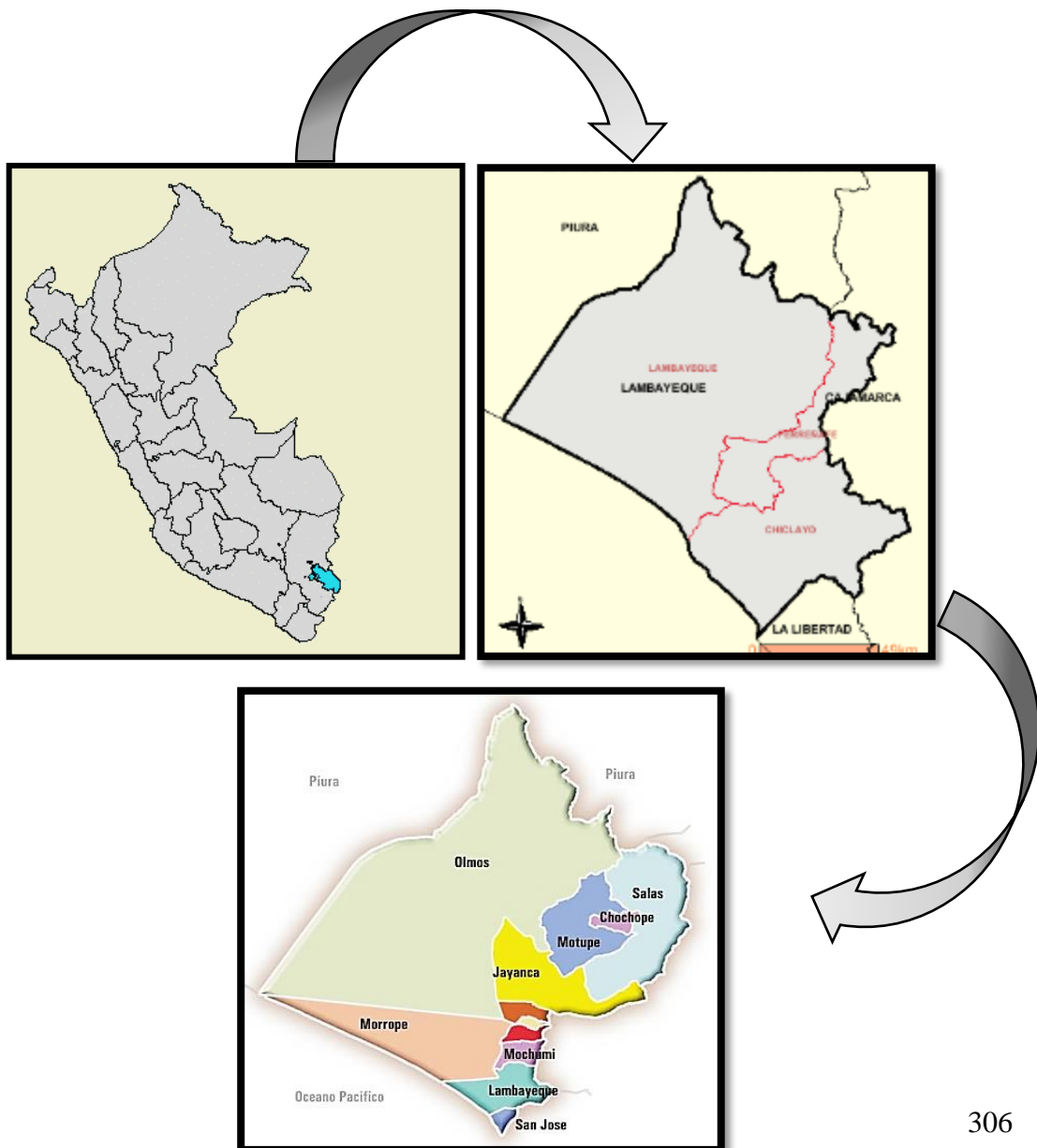
Distrito : Mochumi

#### **3.2. UBICACIÓN DENTRO DEL DISTRITO DE RIEGO**

Con respecto a su ubicación administrativa:

Cuenca Hidrográfica	: Chancay
Distrito de Riego	: Lambayeque
Sub-distrito de Riego	: Mochumi
Junta de usuarios	: Chancay-Lambayeque
Sector de Riego	: Cachinche
Sub- Sector de Riego	: Mochumi
Canal de 1° Orden	: Mochumi
Canal de 2° Orden	: García

**FUGURA N° 01:  
UBICACIÓN DEL PROYECTO**





**Fuente:** instituto nacional de estadística e informática

#### 4. VIAS DE ACCESO

El acceso a la zona de estudio se puede realizar haciendo uso de la Carretera Panamericana Norte que se desarrolla por la parte baja del valle.

Se tomará como referencia dirigiarnos al Norte llegando a la ciudad de Lambayeque, posteriormente siguiendo por la Panamericana norte, llegaríamos al distrito de Mochumi, en este recorrido se llega hasta el Puente que cruza el Canal Mochumi, dirigiéndose luego hacia el Este por el camino de mantenimiento del Canal Mochumí que es perpendicular a la carretera Panamericana por una trocha carrozable hasta el Canal García, que representa el inicio del canal a revestir considerado en el presente proyecto.

**Cuadro N° 01: Accesibilidad a la Zona del Proyecto**

<i>Desde</i>	<i>Hasta</i>	<i>Distancia (km)</i>	<i>Tiempo (hr)</i>	<i>Medio de Transporte</i>	<i>Estado de la Vía</i>
Chiclayo	Mochumí	28.0	0.50	Camioneta	Asfaltada
Mochumí	Lateral García	3.00	0.10	Camioneta	Afirmado

**Fuente:** Propia.

#### 5. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

En general el trabajo topográfico se basó en lo siguiente: Levantamiento del trazo, perfiles y secciones transversales; y levantamiento de las zonas de ubicación de las obras de arte.

Los trabajos descritos presentan referencias planimétricas y altimétricas, es decir están referenciadas a las coordenadas planas del sistema U.T.M. y a la altitud sobre el nivel del mar respectivamente, para la cual se ha instalado una serie de puntos de control horizontal y vertical que permiten el control.

Para el estudio topográfico se requirió del desarrollo de tres fases, que a continuación se detallan:

### **5.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**

Consistió en la recopilación de información existente referida al área de estudio, mediante información solicitada por la Comisión de Usuarios de Mochumi (Planos de ubicación, referencia a cerca de distancias y tiempos para llegar al inicio del canal), etc.

Para efectos del desarrollo del presente estudio topográfico se ha utilizado la información siguiente:

- Imágenes satelitales del área de estudio obtenidas del Google Earth
- Planos del inventario de la infraestructura de riego de la Comisión de Mochumi.

### **5.2. TRABAJOS DE CAMPO**

A continuación, se mencionan los trabajos de topografía efectuados para fines del presente Estudio, y a la vez se describen las mismas, con la metodología empleada.

#### **5.2.1. CIRCUITOS DE CONTROL VERTICALES**

El objeto de la red de control vertical en un levantamiento topográfico consiste en establecer puntos de referencia convenientemente espaciados sobre el terreno, que sirvan de puntos de partida y llegada para los circuitos de nivelación, y de puntos de referencia para trabajos posteriores.

Se efectuó la ubicación estratégica de puntos de control verticales denominados BMs, teniendo como apoyo la estación total, la cual determino las cotas de los puntos de control a lo largo del área de estudio, tendiendo como premisa la existencia de una pendiente que minimiza los errores cometidos al utilizar este instrumento.

Los puntos de control tienen las siguientes coordenadas:

**Cuadro N° 02. RELACIÓN DE BMS**

<b>RELACIÓN DE BMS</b>			
<b>BM</b>	<b>COTA</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
BM-0	50.000	627326.303	9277978.77
BM-1	48.593	627089.031	9277782.761
BM-2	47.594	626577.816	9277623.121
BM-3	47.838	626358.611	9277621.032
BM-4	47.776	626192.526	9277644.698
BM-5	47.094	625972.52	9277417.131
BM-6	46.560	625555.87	9277540.603
BM-7	47.826	625422.332	9277563.383
BM-8	46.409	624973.09	9277475.024
BM-9	45.895	624875.189	9277385.785
BM-10	45.264	624682.665	9277218.181
BM-11	44.794	624608.479	9277167.994
BM-12	44.505	624312.917	9277232.297
BM-13	43.874	623975.364	9277286.797
BM-14	43.736	623834.572	9277314.639
BM-15	43.440	623592.272	9277403.754
BM-16	43.075	623301.563	9277374.644
BM-17	42.885	623192.513	9277372.536
BM-18	42.797	623145.812	9277252.985
BM-19	42.777	623144.532	9277114.498
BM-20	42.555	622701.301	9277158.503
BM-21	42.061	622576.495	9277182.604
BM-22	41.756	622269.691	9277154.412
BM-23	41.550	622106.897	9277117.323
BM-24	41.205	621989.421	9276892.2
BM-25	41.049	621873.556	9276730.276
BM-26	40.813	621600.902	9276702.531

BM-27	40.332	621453.435	9276469.988
BM-28	41.111	621441.032	9276348.942

### 5.2.2. LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO

Teniendo como base las coordenadas del BM1, se procedió a realizar el levantamiento planimétrico a lo largo del tramo del Canal con empleo de la Estación Total.

Se determinó una longitud de 7213.25 metros a lo largo del canal García.

En los planos de planta se presenta las coordenadas y los elementos de curva de cada uno de los PI que corresponde al trazo del eje del canal.

El levantamiento topográfico realizado está referido a estaciones seleccionadas, las cuales son fáciles de localizar en el campo y se encuentran representadas en los planos respectivos.

### 5.2.3. LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO

Después de ejecutar el levantamiento planimétrico y el estacado del eje del trazo del canal cada 20 m., así como circuitos de control vertical paralelo al mismo como se ha proseguido a efectuar el levantamiento del perfil longitudinal y de las secciones transversales del eje del trazo.

El levantamiento del perfil longitudinal ha consistido en la medición, de la lectura y registro de las cotas de terreno en el eje del trazo, en progresivas cada 20 m. y en algunos casos puntos intermedios donde existen diferencias significativas de cotas; al mismo tiempo se ha ejecutado el levantamiento de las secciones transversales en dichos puntos y en líneas de terrenos perpendiculares al eje del trazo en una longitud de 20 m. a cada lado del mismo.

### 5.3. TRABAJO DE GABINETE

Consistió en realizar el procesamiento de la información obtenida en campo, Puntos de Relleno, Corte y Dibujos de Planos.



### **5.3.1. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO**

Para obtención de información topográfica en campo se utilizó una Estación Total donde en gabinete se procedió a descargar toda la información obtenida, se ha procesado empleando programas, con un software de cálculo en el caso de la Estación Total (indicado en el equipo de software utilizado).

### **5.3.2. PUNTOS DE RRELLENO, CORTE Y DIBUJOS DE PLANOS**

Teniendo ya la información recopilada en campo se identificó coordenadas planimetrías y las cotas finales de los vértices de la poligonal, se procedió a coleccionar la información de los puntos de relleno y corte, esta información fue debidamente almacenada en la memoria de la estación total con la cual fue realizado el trabajo, una vez descargada esta información se empleó el Software AutoCAD Civil 3D 2018, para el procesamiento informativo de los datos, el trabajo en esta fase consistió en establecer las redes de interpolación adecuada para la correcta representación del terreno en su versión digital, por otro lado en la identificación de las áreas ocupadas y la información necesaria colectada como se especificó en el presente estudio.

Una vez concluida la representación del terreno y el resto de la información se procedió a diseñar la propuesta del eje de canal, identificada previamente en campo, así mismo se realizó la obtención de curvas de nivel, perfiles longitudinales y secciones transversales en el eje de interés.

### **5.4. PERSONAL TÉCNICO Y APOYO**

La brigada topográfica estuvo conformada:

- 01 Tesista
- 01 Técnico topógrafo.
- 03 Ayudantes (portamiras, ayudantes para trabajos con wincha)

## **5.5. EQUIPOS Y MATERIALES**

Para realizar el presente Levantamiento Topográfico se utilizó:

### **Equipos**

- 01 Estación Total marca LEYCA – TC – 407
- 02 Baterías para Estación Total
- 01 Trípode de aluminio
- 03 Prismas
- 03 Porta prisma
- 01 Nivel automático marca SOKKIA B20
- 01 Trípode de aluminio
- 01 Mira graduada
- 01 GPS Navegadores Topográficos Garmin Modelo MAP 62S.

### **Materiales**

- Estacas de madera y fierro.
- Pintura esmalte.
- Pinceles
- Wincha de Lona de 50 mts.
- Libreta de campo.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. CONCLUSIONES**

- La topografía de la ruta del canal de riego García, corresponde a la de una zona llana.
- La longitud del canal García en estudio es de 7+213.251 Kilómetros.

- A lo largo del canal García se obtuvieron 28 puntos de control vertical BMs, servirán para el control de replanteo de las obras de arte proyectadas en el terreno destinado a las obras que se diseñarán y ejecuten.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

- Para un respectivo replanteo, coordinar con los usuarios para que realicen una limpieza del canal, debido a la presencia de maleza, carrizo, etc, que obstaculizaría el trabajo a realizar, conllevando a emplear más tiempo en dichos trabajos.
- Realizar la verificación en dimensionamiento de todas las estructuras existentes en buenas y malas condiciones.
- Verificar los 28 puntos de control vertical BMs antes de su ejecución y en lo posible monumentar fuera del cauce del canal y obras existentes ya que éstas serán demolidas.

## **7. ANEXOS**

### **7.1. PANEL FOTOGRÁFICO**

### **7.2. ELEMENTOS DE CURVA**

### **7.3. PLANO CLAVE (VER ANEXO DE PLANOS)**

### **7.4. PLANO DE SECCIONES (VER ANEXO DE PLANOS)**

### **7.5. PLANO DE PLANTA PERFIL LOGITUDINAL (VER ANEXO DE PLANOS)**

**PANEL FOTOGRÁFICO**



FOTO 01: Inicio del levantamiento topográfico Canal García



FOTO 02: Se observa la localización del BM01.



FOTO 3: nivelación automática con SOKKIA B20



FOTO 04 Se observa la ubicación del BM02



FOTO 05: Se observa BM6, localizado en Muro de concreto de Compuerta



FOTO 06: Se observa BM07, localizado en Muro de concreto de Compuerta



FOTO 07: Se observa BM11, se localiza en una estaca de fierro



FOTO 08: Se observa BM12, se localiza en una estaca de fierro cerca al árbol.

*ANEXO- Elementos de Curva*



TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA											
N°PI	LONG.CURVA	RADIO	TANGENTE	EXTERNA	CUERDA	ANG.DEFLEXION	PROG.PC	PROG.PI	PROG.PT	PI – COORD. ESTE	PI – COORD. NORTE
PI-0								0+000.000		627211.175	9277885.807
PI-1	17.402	20.00	9.295	2.054	16.858	49°51'10"	0+110.936	0+120.231	0+128.338	627105.149	9277829.116
PI-2	11.732	10.00	6.647	2.007	11.071	67°13'15"	0+158.118	0+164.765	0+169.850	627095.632	9277784.395
PI-3	47.118	168.00	23.715	1.666	46.964	16°04'10"	0+195.330	0+219.045	0+242.448	627040.774	9277773.965
PI-4	10.982	100.00	5.497	0.151	10.976	6°17'32"	0+278.177	0+283.673	0+289.159	626982.827	9277744.650
PI-5	24.600	88.00	12.381	0.867	24.520	16°01'00"	0+363.096	0+375.477	0+387.696	626896.851	9277712.433
PI-6	12.434	59.00	6.240	0.329	12.411	12°04'28"	0+456.465	0+462.705	0+468.899	626809.733	9277705.538
PI-7	53.100	188.00	26.728	1.890	52.924	16°10'59"	0+486.486	0+513.214	0+539.587	626761.285	9277691.095
PI-8	46.503	66.00	24.264	4.319	45.547	40°22'13"	0+571.390	0+595.654	0+617.894	626678.491	9277690.493
PI-9	39.733	178.00	19.950	1.114	39.651	12°47'23"	0+627.590	0+647.540	0+667.324	626637.673	9277655.276
PI-10	20.469	32.00	10.598	1.709	20.121	36°38'56"	0+708.976	0+719.574	0+729.444	626573.923	9277621.383
PI-11	12.103	14.00	6.489	1.418	11.730	49°31'59"	0+883.305	0+889.764	0+895.408	626404.950	9277647.094
PI-12	25.908	25.00	14.253	3.777	24.764	59°22'34"	0+920.291	0+934.544	0+946.199	626370.478	9277617.252
PI-13	9.519	56.00	4.771	0.203	9.508	9°44'23"	0+955.562	0+960.333	0+965.081	626343.557	9277626.257
PI-14	15.266	200.00	7.637	0.146	15.262	4°22'24"	1+049.809	1+057.445	1+065.075	626247.553	9277641.042
PI-15	6.598	6.00	3.677	1.037	6.270	63°00'19"	1+107.966	1+111.643	1+114.564	626193.507	9277645.183
PI-16	4.931	9.00	2.529	0.349	4.870	31°23'31"	1+119.864	1+122.393	1+124.795	626187.515	9277635.359
PI-17	35.179	38.00	18.963	4.469	33.936	53°02'30"	1+131.445	1+150.408	1+166.624	626162.493	9277622.481
PI-18	1.136	8.00	0.569	0.020	1.135	8°08'03"	1+370.915	1+371.484	1+372.051	626124.679	9277401.875
PI-19	13.580	9.00	8.460	3.352	12.328	86°27'18"	1+389.633	1+398.092	1+403.213	626116.517	9277376.547
PI-20	5.680	48.00	2.844	0.084	5.677	6°46'50"	1+440.738	1+443.582	1+446.419	626069.205	9277388.620
PI-21	85.919	390.00	43.134	2.378	85.745	12°37'21"	1+470.370	1+513.504	1+556.289	626003.963	9277413.790
PI-22	12.643	42.00	6.369	0.480	12.595	17°14'49"	1+575.115	1+581.485	1+587.758	625936.379	9277423.859
PI-23	14.400	59.00	7.236	0.442	14.364	13°59'02"	1+594.554	1+601.790	1+608.954	625917.999	9277432.712
PI-24	10.986	185.00	5.494	0.082	10.984	3°24'08"	1+639.364	1+644.859	1+650.350	625875.760	9277441.488
PI-25	15.796	35.00	8.035	0.910	15.662	25°51'31"	1+676.518	1+684.552	1+692.314	625837.441	9277451.855
PI-26	28.744	70.00	14.578	1.502	28.543	23°31'40"	1+701.887	1+716.464	1+730.631	625813.149	9277472.970
PI-27	13.604	390.00	6.803	0.059	13.604	1°59'55"	1+821.501	1+828.304	1+835.106	625706.076	9277506.668
PI-28	8.236	74.00	4.122	0.115	8.232	6°22'37"	1+917.979	1+922.102	1+926.216	625615.676	9277531.690
PI-29	4.604	34.00	2.306	0.078	4.601	7°45'34"	1+932.896	1+935.202	1+937.501	625602.732	9277533.762
PI-30	10.409	28.00	5.265	0.491	10.349	21°17'58"	1+956.247	1+961.512	1+966.656	625577.545	9277541.392
PI-31	3.273	31.00	1.638	0.043	3.272	6°03'00"	1+982.375	1+984.013	1+985.649	625554.991	9277539.638
PI-32	12.012	32.00	6.078	0.572	11.942	21°30'28"	2+028.050	2+034.127	2+040.062	625504.893	9277541.042
PI-33	8.585	38.00	4.311	0.244	8.566	12°56'38"	2+044.732	2+049.042	2+053.316	625491.044	9277546.953
PI-34	1.999	9.00	1.004	0.056	1.995	12°43'40"	2+088.700	2+089.704	2+090.700	625450.985	9277554.138
PI-35	2.014	9.00	1.011	0.057	2.010	12°49'11"	2+117.326	2+118.337	2+119.340	625424.600	9277565.281
PI-36	2.230	9.00	1.121	0.069	2.224	14°11'41"	2+129.941	2+131.062	2+132.171	625412.063	9277567.509
PI-37	5.646	26.00	2.834	0.154	5.635	12°26'32"	2+173.107	2+175.941	2+178.753	625371.141	9277585.961
PI-38	13.901	109.00	6.960	0.222	13.892	7°18'25"	2+211.922	2+218.882	2+225.824	625329.089	9277594.769
PI-39	13.946	50.00	7.018	0.490	13.901	15°58'50"	2+237.766	2+244.784	2+251.711	625304.601	9277603.266
PI-40	16.208	114.00	8.118	0.289	16.195	8°08'46"	2+262.440	2+270.557	2+278.648	625278.776	9277604.690
PI-41	11.167	12.00	6.024	1.427	10.768	53°18'59"	2+304.382	2+310.406	2+315.548	625239.673	9277612.505
PI-42	9.761	28.00	4.930	0.431	9.711	19°58'23"	2+321.622	2+326.552	2+331.382	625227.021	9277601.107
PI-43	10.222	70.00	5.120	0.187	10.213	8°22'01"	2+355.291	2+360.411	2+365.513	625195.545	9277588.364
PI-44	4.159	16.00	2.091	0.136	4.147	14°53'38"	2+414.535	2+416.626	2+418.694	625147.046	9277559.900
PI-45	9.068	41.00	4.552	0.252	9.049	12°40'18"	2+446.829	2+451.382	2+455.897	625113.535	9277550.598
PI-46	6.390	23.00	3.216	0.224	6.369	15°55'02"	2+480.401	2+483.617	2+486.791	625085.089	9277535.355
PI-47	26.550	82.00	13.392	1.086	26.434	18°33'04"	2+505.848	2+519.240	2+532.398	625050.239	9277527.776
PI-48	5.953	106.00	2.977	0.042	5.953	3°13'04"	2+570.981	2+573.959	2+576.935	625003.046	9277499.622
PI-49	14.943	69.00	7.501	0.406	14.914	12°24'30"	2+651.703	2+659.204	2+666.646	624932.405	9277451.906
PI-50	3.371	15.00	1.693	0.095	3.364	12°52'32"	2+680.494	2+682.186	2+683.865	624916.528	9277435.208

PI-51	10.506	17.00	5.427	0.845	10.340	35°24'33"	2+702.707	2+708.134	2+713.213	624894.897	9277420.852
PI-52	21.402	61.00	10.812	0.951	21.292	20°06'08"	2+723.598	2+734.410	2+745	624885.347	9277395.999
PI-53	3.223	29.00	1.613	0.045	3.221	6°22'05"	2+795.732	2+797.345	2+798.955	624843.810	9277348.423
PI-54	6.649	34.00	3.335	0.163	6.638	11°12'16"	2+804.101	2+807.436	2+810.750	624838.055	9277340.129
PI-55	13.730	101.00	6.875	0.234	13.719	7°47'19"	2+861.186	2+868.062	2+874.916	624794.460	9277297.970
PI-56	10.620	226.00	5.311	0.062	10.619	2°41'33"	2+901.661	2+906.972	2+912.281	624770.400	9277267.363
PI-57	4.113	9.00	2.093	0.240	4.078	26°11'09"	2+930.734	2+932.827	2+934.847	624753.483	9277247.808
PI-58	4.854	43.00	2.430	0.069	4.852	6°28'05"	2+960.136	2+962.566	2+964.990	624726.031	9277236.183
PI-59	4.866	20.00	2.445	0.149	4.854	13°56'26"	2+982.671	2+985.116	2+987.537	624706.384	9277225.104
PI-60	7.189	21.00	3.630	0.311	7.154	19°36'56"	3+032.315	3+035.946	3+039.505	624657.375	9277211.531
PI-61	7.190	9.00	3.799	0.769	7.001	45°46'32"	3+064.856	3+068.655	3+072.046	624630.554	9277192.685
PI-62	4.752	9.00	2.433	0.323	4.697	30°15'16"	3+079.575	3+082.008	3+084.327	624628.370	9277179.098
PI-63	5.478	6.00	2.946	0.684	5.289	52°18'26"	3+092.402	3+095.349	3+097.880	624619.833	9277168.699
PI-64	4.646	20.00	2.333	0.136	4.635	13°18'33"	3+108.453	3+110.786	3+113.099	624603.987	9277169.167
PI-65	2.952	196.00	1.476	0.006	2.952	0°51'46"	3+228.074	3+229.550	3+231.025	624489.251	9277199.912
PI-66	16.583	56.00	8.352	0.619	16.522	16°57'59"	3+342.457	3+350.810	3+359.040	624372.609	9277233.059
PI-67	25.151	258.00	12.585	0.307	25.141	5°35'08"	3+401.824	3+414.410	3+426.975	624308.898	9277231.832
PI-68	16.253	34.00	8.285	0.995	16.099	27°23'23"	3+430.033	3+438.318	3+446.286	624285.133	9277229.046
PI-69	13.337	18.00	6.991	1.310	13.034	42°27'07"	3+486.794	3+493.785	3+500.131	624232.951	9277248.765
PI-70	6.664	10.00	3.461	0.582	6.541	38°10'53"	3+517.756	3+521.217	3+524.420	624206.872	9277238.361
PI-71	5.015	25.00	2.516	0.126	5.007	11°29'38"	3+553.389	3+555.905	3+558.404	624173.354	9277248.246
PI-72	2.699	17.00	1.352	0.054	2.696	9°05'50"	3+569.635	3+570.987	3+572.334	624158.310	9277249.545
PI-73	4.239	18.00	2.129	0.126	4.229	13°29'35"	3+582.180	3+584.309	3+586.419	624145.380	9277252.777
PI-74	6.469	30.00	3.247	0.175	6.456	12°21'15"	3+591.137	3+594.384	3+597.605	624135.287	9277252.873
PI-75	7.929	62.00	3.970	0.127	7.924	7°19'39"	3+664.748	3+668.718	3+672.677	624062.803	9277269.468
PI-76	11.070	30.00	5.598	0.518	11.007	21°08'29"	3+685.415	3+691.013	3+696.485	624041.871	9277277.179
PI-77	6.167	29.00	3.095	0.165	6.156	12°11'06"	3+701.581	3+704.677	3+707.749	624028.083	9277276.958
PI-78	11.315	204.00	5.659	0.078	11.313	3°10'41"	3+797.903	3+803.562	3+809.218	623931.080	9277296.283
PI-79	6.745	67.00	3.375	0.085	6.742	5°46'06"	3+818.668	3+822.044	3+825.414	623913.180	9277300.894
PI-80	2.142	12.00	1.074	0.048	2.139	10°13'36"	3+841.601	3+842.675	3+843.743	623892.779	9277304.007
PI-81	21.282	44.00	10.854	1.319	21.075	27°42'48"	3+870.757	3+881.611	3+892.040	623855.938	9277316.623
PI-82	14.227	18.00	7.508	1.503	13.859	45°17'08"	3+894.275	3+901.784	3+908.502	623835.583	9277313.468
PI-83	7.334	13.00	3.767	0.535	7.237	32°19'21"	3+937.793	3+941.560	3+945.126	623802.963	9277337.584
PI-84	18.780	46.00	9.523	0.975	18.650	23°23'30"	3+946.486	3+956.009	3+965.266	623797.665	9277351.242
PI-85	8.371	16.00	4.284	0.564	8.276	29°58'36"	4+013.085	4+017.369	4+021.457	623754.400	9277395.126
PI-86	2.853	10.00	1.436	0.103	2.843	16°20'41"	4+036.006	4+037.442	4+038.859	623734.861	9277400.519
PI-87	10.743	23.00	5.471	0.642	10.646	26°45'45"	4+044.668	4+050.140	4+055.412	623724.050	9277407.215
PI-88	7.375	35.00	3.701	0.195	7.362	12°04'26"	4+070.875	4+074.576	4+078.250	623699.508	9277409.368
PI-89	12.238	61.00	6.140	0.308	12.218	11°29'43"	4+099.927	4+106.067	4+112.165	623669.381	9277418.627
PI-90	36.491	29.00	21.107	6.868	34.131	72°05'48"	4+127.291	4+148.398	4+163.782	623632.172	9277438.898
PI-91	12.173	18.00	6.330	1.080	11.942	38°44'52"	4+184.538	4+190.868	4+196.711	623597.223	9277405.715
PI-92	8.419	23.00	4.257	0.391	8.372	20°58'23"	4+198.469	4+202.726	4+206.888	623584.921	9277404.689
PI-93	4.082	8.00	2.086	0.268	4.038	29°13'59"	4+221.378	4+223.465	4+225.460	623566.155	9277395.640
PI-94	2.270	8.00	1.143	0.081	2.263	16°15'31"	4+247.974	4+249.117	4+250.244	623540.459	9277397.208
PI-95	6.594	8.00	3.497	0.731	6.409	47°13'40"	4+323.230	4+326.727	4+329.824	623464.753	9277380.055
PI-96	4.939	13.00	2.499	0.238	4.909	21°45'58"	4+339.123	4+341.622	4+344.062	623452.141	9277388.710
PI-97	12.795	21.00	6.603	1.014	12.598	34°54'35"	4+373.716	4+380.320	4+386.512	623414.331	9277397.227
PI-98	3.837	14.00	1.931	0.133	3.825	15°42'15"	4+431.660	4+433.591	4+435.497	623364.634	9277376.931
PI-99	5.803	17.00	2.930	0.251	5.775	19°33'26"	4+455.843	4+458.772	4+461.645	623339.590	9277374.073
PI-100	4.424	6.00	2.318	0.432	4.325	42°15'00"	4+470.722	4+473.040	4+475.147	623326.722	9277367.778

PI-101	5.367	18.00	2.704	0.202	5.348	17°05'06"	4+492.975	4+495.678	4+498.342	623304.778	9277374.147
PI-102	21.639	48.00	11.007	1.246	21.457	25°49'49"	4+509.248	4+520.255	4+530.888	623280.164	9277373.759
PI-103	7.530	8.00	4.070	0.976	7.255	53°55'56"	4+538.803	4+542.874	4+546.334	623259.313	9277383.450
PI-104	5.960	65.00	2.982	0.068	5.958	5°15'14"	4+564.011	4+566.993	4+569.971	623237.685	9277371.459
PI-105	6.655	6.00	3.716	1.058	6.319	63°32'51"	4+584.936	4+588.652	4+591.590	623219.781	9277359.264
PI-106	10.333	6.00	6.985	3.208	9.103	98°40'33"	4+609.895	4+616.880	4+620.228	623194.483	9277373.454
PI-107	12.052	64.00	6.044	0.285	12.034	10°47'21"	4+647.163	4+653.206	4+659.214	623180.414	9277336.049
PI-108	8.091	71.00	4.050	0.115	8.086	6°31'45"	4+677.892	4+681.941	4+685.982	623165.423	9277311.492
PI-109	22.001	57.00	11.139	1.078	21.865	22°06'55"	4+697.159	4+708.298	4+719.160	623149.216	9277290.697
PI-110	7.965	16.00	4.067	0.509	7.883	28°31'15"	4+725.036	4+729.102	4+733	623143.470	9277270.413
PI-111	3.956	20.00	1.985	0.098	3.950	11°20'01"	4+748.938	4+750.923	4+752.894	623148.306	9277248.963
PI-112	9.791	14.00	5.105	0.902	9.593	40°04'14"	4+778.450	4+783.555	4+788.241	623161.604	9277219.148
PI-113	7.575	43.00	3.797	0.167	7.565	10°05'37"	4+799.526	4+803.323	4+807.101	623156.029	9277199.746
PI-114	9.321	145.00	4.662	0.075	9.320	3°41'00"	4+829.601	4+834.264	4+838.923	623152.826	9277168.952
PI-115	5.632	40.00	2.821	0.099	5.627	8°04'03"	4+860.753	4+863.573	4+866.385	623147.927	9277140.051
PI-116	7.840	67.00	3.925	0.115	7.836	6°42'17"	4+872.685	4+876.610	4+880.525	623147.573	9277127.011
PI-117	31.121	19.00	20.320	8.819	27.757	93°50'47"	4+920.328	4+940.648	4+951.449	623138.373	9277063.627
PI-118	2.358	11.00	1.184	0.063	2.354	12°16'58"	5+337.519	5+338.703	5+339.877	622739.861	9277149.099
PI-119	4.167	12.00	2.105	0.183	4.147	19°53'54"	5+345.932	5+348.037	5+350.100	622730.518	9277149.070
PI-120	10.119	52.00	5.076	0.247	10.103	11°09'00"	5+370.612	5+375.688	5+380.731	622704.449	9277158.414
PI-121	1.537	29.00	0.769	0.010	1.537	3°02'14"	5+408.603	5+409.372	5+410.141	622671.109	9277163.439
PI-122	2.410	77.00	1.205	0.009	2.409	1°47'35"	5+478.888	5+480.093	5+481.298	622601.834	9277177.670
PI-123	18.922	570.00	9.462	0.079	18.921	1°54'07"	5+523.093	5+532.555	5+542.015	622550.801	9277189.829
PI-124	14.544	26.00	7.468	1.051	14.355	32°03'00"	5+560.336	5+567.804	5+574.880	622516.800	9277199.132
PI-125	15.861	40.00	8.036	0.799	15.758	22°43'12"	5+582.531	5+590.568	5+598.393	622494.626	9277192.460
PI-126	3.819	35.00	1.911	0.052	3.817	6°15'04"	5+611.753	5+613.664	5+615.572	622471.446	9277194.885
PI-127	25.249	158.00	12.652	0.506	25.222	9°09'22"	5+690.927	5+703.579	5+716.177	622381.528	9277194.449
PI-128	15.492	16.00	8.414	2.077	14.893	55°28'30"	5+751.925	5+760.338	5+767.416	622325.395	9277203.217
PI-129	18.560	96.00	9.309	0.450	18.532	11°04'39"	5+785.839	5+795.148	5+804.399	622300.559	9277176.956
PI-130	16.594	126.00	8.309	0.274	16.582	7°32'44"	5+820.001	5+828.310	5+836.595	622273.520	9277157.656
PI-131	10.227	21.00	5.217	0.638	10.126	27°54'12"	5+880.877	5+886.094	5+891.104	622222.466	9277130.540
PI-132	8.393	74.00	4.201	0.119	8.389	6°29'55"	5+903.278	5+907.479	5+911.671	622200.875	9277130.513
PI-133	11.609	222.00	5.806	0.076	11.607	2°59'46"	5+979.910	5+985.716	5+991.518	622123.143	9277121.562
PI-134	5.491	51.00	2.748	0.074	5.488	6°10'06"	6+024.331	6+027.079	6+029.822	622082.352	9277114.688
PI-135	24.447	81.00	12.317	0.931	24.355	17°17'34"	6+044.085	6+056.403	6+068.533	622053.075	9277112.950
PI-136	6.798	6.00	3.816	1.111	6.440	64°55'03"	6+073.932	6+077.749	6+080.730	622032.930	9277105.342
PI-137	17.447	1059.00	8.724	0.036	17.447	0°56'38"	6+095.144	6+103.867	6+112.590	622030.866	9277078.468
PI-138	11.609	127.00	5.809	0.133	11.605	5°14'15"	6+156.112	6+161.921	6+167.721	622025.466	9277020.666
PI-139	29.660	149.00	14.879	0.741	29.611	11°24'20"	6+223.094	6+237.974	6+252.755	622011.509	9276945.896
PI-140	29.041	628.00	14.523	0.168	29.038	2°38'58"	6+294.877	6+309.400	6+323.918	621984.739	9276879.570
PI-141	2.864	51.00	1.432	0.020	2.863	3°13'01"	6+358.004	6+359.436	6+360.867	621968.175	9276832.350
PI-142	7.678	11.00	4.003	0.706	7.523	39°59'32"	6+436.795	6+440.798	6+444.473	621936.977	9276757.207
PI-143	6.764	25.00	3.403	0.230	6.743	15°30'04"	6+470.269	6+473.672	6+477.033	621907.516	9276741.896
PI-144	5.763	33.00	2.889	0.126	5.756	10°00'23"	6+515.882	6+518.771	6+521.646	621863.355	9276732.541
PI-145	2.575	12.00	1.292	0.069	2.570	12°17'34"	6+532.382	6+533.674	6+534.957	621848.446	9276732.033
PI-146	5.749	57.00	2.877	0.073	5.747	5°46'45"	6+644.248	6+647.125	6+649.997	621736.828	9276752.397
PI-147	4.343	115.00	2.172	0.021	4.343	2°09'50"	6+713.253	6+715.425	6+717.596	621668.739	9276757.827
PI-148	9.530	6.00	6.106	2.561	8.559	91°00'12"	6+761.812	6+767.918	6+771.342	621616.607	9276763.974
PI-149	8.271	39.00	4.151	0.220	8.255	12°09'02"	6+802.612	6+806.763	6+810.882	621612.467	9276722.654
PI-150	9.337	11.00	4.971	1.071	9.059	48°38'05"	6+821.057	6+826.027	6+830.394	621606.546	9276704.289
PI-151	7.191	21.00	3.631	0.312	7.156	19°37'12"	6+832.833	6+836.464	6+840.024	621596.420	9276699.888
PI-152	6.799	12.00	3.493	0.498	6.708	32°27'43"	6+918.170	6+921.664	6+924.969	621534.173	9276641.609
PI-153	6.736	6.00	3.773	1.088	6.388	64°19'25"	6+926.675	6+930.448	6+933.411	621525.355	9276639.950
PI-154	7.916	6.00	4.653	1.593	7.354	75°35'17"	6+955.561	6+960.414	6+963.677	621517.378	9276610.226
PI-155	8.236	6.00	4.915	1.756	7.605	78°39'00"	6+964.867	6+969.783	6+973.104	621506.619	9276610.341
PI-156	3.142	13.00	1.579	0.096	3.134	13°50'53"	7+029.603	7+031.182	7+032.745	621493.563	9276548.716
PI-157	3.369	54.00	1.685	0.026	3.369	3°34'30"	7+091.610	7+093.295	7+094.979	621466.512	9276492.785
PI-158	4.592	32.00	2.300	0.083	4.588	8°13'22"	7+133.798	7+136.098	7+138.391	621445.508	9276455.488
PI-159	3.980	29.00	1.993	0.068	3.977	7°51'47"	7+171.021	7+173.014	7+175.001	621432.178	9276421.055
PI-160	7.412	20.00	3.749	0.348	7.369	21°13'57"	7+202.531	7+206.280	7+209.943	621416.034	9276391.961
PI-161								7+213.251		621410.608	9276387.450

## **Estudio Hidrológico**

---

# **ESTUDIO HIDROLÓGICO**

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

El presente Estudio de Hidrología realizado para el “**DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE-2018**”, nos muestra las características hidrológicas de la zona a ejecutarse el proyecto, pero también se hace el alcance de los problemas que aquejan a este canal. Es una constante lucha que viene realizando la Comisión de Usuarios de Mochumi y la Junta de Usuarios por realizar una mejor distribución del recurso hídrico realizándolo de una manera equitativa y justa, pero ante todo esto persisten los problemas de pérdidas por conducción los cuales son atribuidos a filtraciones y percolaciones en la red de canales del sistema menor de riego, existentes en los sub sectores de riego, debido a que sus canales son en tierra, sumado a ello los largos recorridos, que en muchos casos pasan por suelos de textura arenosa y franco arenosa, así como por la falta de una infraestructura adecuada para el control de la distribución del agua durante el riego.

Por otro lado la escasez del recurso hídrico en el Sub sector Mochumi ha conducido a los usuarios y al propio estado a la búsqueda de mejores opciones de traslado del agua de riego, pudiendo aumentar de tal forma la oferta del agua e incrementado así los rendimientos de sus cultivos agrícolas.

Esta problemática hace evidente la necesidad del uso óptimo, racional y sostenible del recurso hídrico enmarcado bajo un enfoque integral, evaluando la disponibilidad, calidad y el uso de los recursos hídricos superficiales, razón por la cual se busca llevar a cabo el presente proyecto.

### **1.2. OBJETIVOS**

- Realizar la evaluación de la disponibilidad hídrica de agua para el canal García y determinar el requerimiento real de agua para las áreas que actualmente son irrigadas.

- Calcular la demanda hídrica para el riego de las áreas a mejorar y áreas a incorporar con cultivos propios de la zona.

## 2. EVALUACIÓN HIDROLÓGICA

### 2.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

#### ✓ UBICACIÓN POLÍTICA

El área de estudio se encuentra ubicada:

Región : Lambayeque

Provincia : Lambayeque

Distrito : Mochumi

#### ✓ UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área del proyecto geográficamente se enmarca entre las siguientes coordenadas UTM – WGS 84:

##### **Inicio:**

Norte (UTM) : 9277876.409

Este (UTM) : 627214.546

##### **Final:**

Norte (UTM) : 9276398.461

Este (UTM) : 621417.479

#### ✓ HIDROGRÁFICAMENTE:

Cuenca : Valle Chancay Lambayeque

### 2.2. VÍAS DE COMUNICACIÓN Y/O ACCESO

El acceso a la zona de estudio se puede realizar haciendo uso de la Carretera Panamericana Norte que se desarrolla por la parte baja del valle.

Se tomará como referencia dirigirnos al Norte llegando a la ciudad de Lambayeque, posteriormente siguiendo por la Panamericana norte, llegaríamos

al distrito de Mochumi, en este recorrido se llega hasta el Puente que cruza el Canal Mochumi, dirigiéndose luego hacia el Este por el camino de mantenimiento del Canal Mochumí que es perpendicular a la carretera Panamericana por una trocha carrozable hasta el Canal García, que representa el inicio del canal a revestir considerado en el presente proyecto.

**Cuadro N° 01: Accesibilidad a la Zona del Proyecto**

<i>Desde</i>	<i>Hasta</i>	<i>Distancia (km)</i>	<i>Tiempo (hr)</i>	<i>Medio de Transporte</i>	<i>Estado de la Vía</i>
Chiclayo	Mochumí	28.0	0.50	Camioneta	Asfaltada
Mochumí	Lateral García	3.00	0.10	Camioneta	Afirmado

**Fuente:** Propia.

### **2.3. CONDICIONES ACTUALES EN LAS QUE SE ATIENDE EL SERVICIO**

Las principales fuentes de recursos hídricos con que se cuenta para satisfacer las demandas agrícolas en el Valle Chancay-Lambayeque son los aportes del río Chancay y la derivación de los ríos Chotano y Conchano, regulados en el reservorio Tinajones.

La Cuenca de río Chancay-Lambayeque se ubica en el Norte del Perú. Comprende dos partes claramente definidas el Valle (costa) en la Región Lambayeque y la sierra en la Región Cajamarca. Su afluente principal es el Río Chancay perteneciente a la vertiente del Pacífico, de régimen irregular, que tiene una longitud de 170 km.

Geográficamente, se encuentra entre los paralelos 6° 20' y 6° 56' de Latitud Sur, y entre el meridiano 78° 38' y 80° 00' de Longitud Oeste. Políticamente su territorio corresponde a los Departamentos de Lambayeque y Cajamarca.

La Cuenca de gestión tiene una extensión de 5, 702 km<sup>2</sup>, de los cuales, 5, 309 km<sup>2</sup> corresponden a la cuenca propia y 391 km<sup>2</sup> corresponden a la cuenca del río Chotano y 2 km<sup>2</sup> a la cuenca del río Conchano. Se divide en el Sub distrito de Riego Regulado que se extiende desde la Bocatoma Raca Rumi hasta el límite con el Océano Pacífico y el Sub distrito de Riego No Regulado, desde la Bocatoma Raca Rumi hacia aguas

arriba. La Cuenca limita por el Norte con las cuencas de los ríos Motupe – La Leche por el Sur con las cuencas del Jequetepeque y Zaña, por el Este con las Cuencas de los ríos Llaucano y Chotano y por el Oeste con el Océano Pacífico.

El Río Chancay tiene sus nacientes en las alturas de los cerros Coymolache y los Callejones, donde se encuentra la laguna Mishacocha, a una altitud de 3,800 msnm. Sus aguas discurren en dirección Este a Oeste, en una longitud aproximada de 170 Km., recibiendo en su trayecto aportes por ambas márgenes; así, por la margen izquierda recibe los aportes de los ríos Colorado, Tacamache, Llantén, Las Nieves, Chillal y San Lorenzo; por la margen derecha, recibe los aportes de los ríos Huamboyo, La Chilera, Cumbil, Camellón y Chiriquipe, estos dos últimos, entregan sus aguas después de la estación de aforo Raca Rumi, ubicada a 245 msnm. A la altura del Partidor La Puntilla, luego de recibir las descargas controladas del reservorio Tinajones, reparte sus aguas al río Reque al Sur, al río Lambayeque al Centro y al Canal Taymi al Norte. El río Reque desemboca al Océano Pacífico al Norte de Puerto Eten, mientras que las aguas que discurren por el río Lambayeque y el Canal Taymi no llegan al mar, debido a que son utilizadas para el riego hasta su agotamiento.

El Sistema Hidráulico Tinajones, la cual es embalsada en el Reservorio Tinajones y luego se distribuye en el repartidor la Puntilla. A partir de allí el caudal se conduce a través del Canal Taymi, el mismo que cuando llega a la zona de Cachinche se bifurca hacia los Canales Túcume y Mochumí; y es precisamente de este canal Mochumí donde se hace la captación de las aguas para el Canal García.

### **3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO**

#### **3.1. CÉDULA DE CULTIVOS**

La superficie bajo riego es de 452.42 has, de las cuales 422.59has tienen licencia y 29.53 has tiene permiso; haciendo un total de 369 Usuarios.

Los cultivos de mayor área sembrada son el Arroz, en mediana escala el Caña de Azúcar y Algodón.

A continuación, se detalla la programación de los meses que los usuarios implantan en sus predios agrícolas.



**CUADRO N° 02**

**CÉDULA DE CULTIVO ACTUAL DEL ÁREA DEL PROYECTO (Has)**

CULTIVO	Has	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>SISTEMA REGULADO</b>													
Arroz	424.53												
Algodón	5.00												
Caña de Azúcar	22.89												
Área Total	452.42												

Fuente: comisión de usuarios de Mochumi

**3.2. COEFICIENTE DE CULTIVO (kc)**

El Kc es el coeficiente de cultivo el cual es la relación que existe entre el consumo de agua por cada cultivo en cada mes del año según el área que se ha trazado.

Para este estudio se está trabajando con datos que actualmente la Junta de usuarios utiliza para los diferentes cultivos.

**CUADRO N° 03**

**COEFICIENTE DE CULTIVOS (Kc)**

CULTIVO	Has	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Caña de Azúcar	22.89	1.00	1.18	1.07	1.02	0.83	0.79	0.74	0.74	0.78	0.78	0.86	0.91
Arroz	424.53	1.09	1.15	1.17	1.12	0.91							1.10
Algodón	5.00	1.01	1.01	0.59	0.28	0.15						0.78	1.05

Fuente: Junta de Usuarios Chancay Lambayeque

**3.3. CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (ETP)**

Para el cálculo de la evapotranspiración se usaron datos meteorológicos (1984-2004) de la estación UNPRG ubicada en la ciudad de Lambayeque, Latitud 06°42`sur, Longitud 79°55`Este, Altitud 18 m.s.n.m.

Se utilizó esta estación debido a que la zona en estudio tiene semejanza en las variables meteorológicas, para ello se usaron las variables como: T° Max, T° min, Humedad Relativa, Velocidad de viento y Horas de sol.

#### CUADRO N° 04

#### ESTACIÓN UNPRG DATOS METEOROLÓGICOS PROMEDIADOS (1984 – 2004)

LATITUD: 06° 42' Sur

LONGITUD: 79°55' Este

ALTITUD: 18 m.s.n.m.

Mes	Temperatura °C			HR (%)	Vel. Media Viento (m/s)	Horas Sol (%)	Evapor. (mm)	Precip. (mm)
	Máx.	Min.	Media					
Enero	27.9	19.49	23.7	75.87	4.7	4.18	3.48	1.65
Febrero	29.32	21.46	25.39	75.04	3.7	6.87	3.69	7.17
Marzo	29.57	21.3	25.44	75.41	3.8	7.6	3.4	14.35
Abril	27.85	19.94	23.9	76.47	4.35	6.91	3.1	6.11
Mayo	25.54	17.98	21.76	78.21	4.75	7.36	2.75	0.71
Junio	23.35	16.81	20.08	79.68	4.5	6.57	2.23	0.25
Julio	22.32	15.95	19.14	79.61	4.2	6.57	2.11	0.05
Agosto	22.4	15.77	19.09	80.3	4.35	6.49	2.11	0
Septiembre	22.58	15.68	19.13	78.82	5.3	7.34	2.3	0.55
Octubre	23.59	16.35	19.97	78.49	5	7.75	2.62	0.94
Noviembre	24.99	16.81	20.9	77.3	5.2	7.85	2.92	0.78
Diciembre	26.28	18.48	22.38	76.41	5.1	7.74	3.05	0.78

**Fuente:** Información Meteorológica, Estación UNPRG.

Además, para el cálculo de la evapotranspiración se usó el programa CROPWAT 8.0, donde es una herramienta que usa el método de Penman – Monteith.

#### CUADRO N° 05

#### CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN (ET<sub>o</sub>) (mm/día)

Monthly ETo Penman-Monteith - C:\Users\JOEL\Desktop\JOELOOOO.PEM

Country PERU Station UNPRG

Altitude 18 m. Latitude 6.70 °S Longitude 79.92 °E

Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind km/day	Sun hours	Rad MJ/m <sup>2</sup> /day	ETo mm/day
January	19.5	27.9	76	406	4.2	16.2	4.24
February	21.5	29.3	75	320	6.9	20.6	4.87
March	21.3	29.6	75	328	7.6	21.4	5.04
April	19.9	27.9	76	376	6.9	19.1	4.53
May	18.0	25.5	78	410	7.4	18.3	3.95
June	16.8	23.4	80	389	6.6	16.3	3.30
July	15.9	22.3	80	363	6.6	16.7	3.18
August	15.8	22.4	80	376	6.5	17.8	3.36
September	15.7	22.6	79	458	7.3	20.4	3.80
October	16.4	23.6	79	432	7.8	21.7	4.07
November	16.8	25.0	77	449	7.8	21.8	4.41
December	18.5	26.3	76	441	7.7	21.5	4.64
<b>Average</b>	<b>18.0</b>	<b>25.5</b>	<b>78</b>	<b>396</b>	<b>6.9</b>	<b>19.3</b>	<b>4.12</b>

### CUADRO N° 06

#### CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN (ETo) (mm/mes)

EVAPOTRANSPIRACION (Eto)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Eto día	4.2	4.9	5.0	4.5	4.0	3.3	3.2	3.4	3.8	4.1	4.4	4.6
N° días	31.0	28.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0
<b>Eto mes</b>	<b>131.4</b>	<b>136.4</b>	<b>156.2</b>	<b>135.9</b>	<b>122.5</b>	<b>99.0</b>	<b>98.6</b>	<b>104.2</b>	<b>114.0</b>	<b>126.2</b>	<b>132.3</b>	<b>143.8</b>

Fuente: Calculo a través del programa Cropwat

### 3.4. ANÁLISIS DE DEMANDA

En el análisis de la demanda se ha tenido en consideración la información recibida de la Junta de Usuarios Chancay Lambayeque y de la Comisión de Usuarios de Mochumi.

El factor principal y determinante que inciden en ella es la insuficiente disponibilidad del recurso hídrico, esto se evidencia en las necesidades planteadas de revestimiento

del canal por la Comisión de Usuarios y la escasez del recurso hídrico para la agricultura se agudizada por las pérdidas.

Las características principales de las demandas del agua son los siguientes:

- Se presenta con mayor intensidad durante los meses de estiaje de marzo a junio.
- La demanda del recurso hídrico se evidencia en los sectores agrícolas que son irrigados por canales de tierra donde existe una fuerte perdida por filtración, llegando alcanzar hasta un 40.10% del caudal recibido en la Toma García.

A continuación, detallamos el análisis de demanda de agua actual y con proyecto para los cultivos del proyecto:

### ➤ DEMANDA DE AGUA SIN PROYECTO

Para ello se realizó aforos en el canal cada km, donde se obtuvo una eficiencia de riego de 42.8%, a continuación, detallamos los datos obtenidos en campo.

**CUADRO N° 07**  
**EFICIENCIA DE RIEGO EN SITUACIÓN ACTUAL**

DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA DE CONDUCCIÓN POR TRAMO - SIN PROYECTO									
Punto Control	Ubicación		Longitud m	Aforo (m³/s)		Perdidas m³/s	Perímetro m	Eficiencia %	Observación
	prog			Inicio	final				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
PC 0 - PC 1	0+000	1+000	1000.0	0.600	0.585	0.015	2.900	97.50%	TRAMO I. canal de tierra
PC 1 - PC 2	1+000	2+000	1000.0	0.585	0.572	0.013	2.900	97.78%	TRAMO II. Canal de tierra
PC 2 - PC 3	2+000	3+000	1000.0	0.572	0.560	0.012	3.450	97.90%	TRAMO III. canal tierra
PC 3 - PC 4	3+000	4+000	1000.0	0.560	0.549	0.011	3.050	98.04%	TRAMO IV: canal tierra
PC 4 - PC 5	4+000	5+000	1000.0	0.549	0.539	0.010	3.300	98.18%	TRAMO V: canal tierra
PC 5 - PC 6	5+000	6+000	1000.0	0.539	0.521	0.018	3.150	96.66%	TRAMO VI: canal tierra
PC 5 - PC 7	6+000	7+000	1000.0	0.528	0.521	0.007	4.150	98.67%	TRAMO VI: canal tierra
			7000.0			<b>0.086</b>			

EFICIENCIA DE CONDUCCIÓN	85.7%
EFICIENCIA DE DISTRIBUCION	78.0%
EFICIENCIA DE APLICACIÓN	64.0%
EFICIENCIA DE RIEGO	42.8%

Fuente: Junta de Usuarios Chancay Lambayeque

A continuación, se realizó el análisis de la demanda de los cultivos del arroz, caña de azúcar y Algodón

**CUADRO N° 08**  
**DEMANDA DE AGUA CULTIVO DE ARROZ (l/s)**

	Unidad	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Eto	mm	131.44	136.36	156.24	135.90	122.45	99.00	98.58	104.16	114.00	126.17	132.30	143.84
Kc ponderado		1.09	1.15	1.17	1.12	0.91							1.10
Uso consuntivo	mm	143.27	156.81	182.80	152.21	111.43							158.22
Precipitación Efectiva	mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Requerimiento lamina	mm	143.27	156.81	182.80	152.21	111.43							158.22
Requerimiento volúmen	m <sup>3</sup> /ha	1432.70	1568.14	1828.01	1522.08	1114.30							1582.24
Eficiencia de riego		0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
Número de Horas	hrs	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Módulo de Riego	l/s	1.25	1.37	1.60	1.33	0.97							1.38
Area total	ha	424.53	424.53	424.53	424.53	424.53							424.53
Caudal demandado	l/s	<b>531.01</b>	<b>581.21</b>	<b>677.52</b>	<b>564.14</b>	<b>413.00</b>							<b>586.43</b>

Fuente: propia

**CUADRO N° 09**  
**DEMANDA DE AGUA CULTIVO DE ACAÑA DE AZUCAR**

	Unidad	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Eto	mm	131.44	136.36	156.24	135.90	122.45	99.00	98.58	104.16	114.00	126.17	132.30	143.84
Kc ponderado		1.00	1.18	1.07	1.02	0.83	0.79	0.74	0.74	0.78	0.78	0.86	0.91
Uso consuntivo	mm	131.44	160.90	167.18	138.62	101.63	78.21	72.95	77.08	88.92	98.41	113.78	130.89
Precipitación Efectiva	mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Requerimiento lamina	mm	131.44	160.90	167.18	138.62	101.63	78.21	72.95	77.08	88.92	98.41	113.78	130.89
Requerimiento volúmen	m <sup>3</sup> /ha	1314.40	1609.05	1671.77	1386.18	1016.34	782.10	729.49	770.78	889.20	984.13	1137.78	1308.94
Eficiencia de riego		0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
Número de Horas	hrs	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Módulo de Riego	l/s	1.15	1.40	1.46	1.21	0.89	0.68	0.64	0.67	0.78	0.86	0.99	1.14
Area total	ha	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89
Caudal demandado	l/s	<b>26.27</b>	<b>32.16</b>	<b>33.41</b>	<b>27.70</b>	<b>20.31</b>	<b>15.63</b>	<b>14.58</b>	<b>15.40</b>	<b>17.77</b>	<b>19.67</b>	<b>22.74</b>	<b>26.16</b>

Fuente: propia

**CUADRO N° 10**  
**DEMANDA DE AGUA CULTIVO DE ALGODON (l/s)**

	Unidad	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Eto	mm	131.44	136.36	156.24	135.90	122.45	99.00	98.58	104.16	114.00	126.17	132.30	143.84
Kc ponderado		1.01	1.01	0.59	0.28	0.15						0.78	1.05
Uso consuntivo	mm	132.75	137.72	92.18	38.05	18.37						103.19	151.03
Precipitación Efectiva	mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Requerimiento lamina	mm	132.75	137.72	92.18	38.05	18.37						103.19	151.03
Requerimiento volúmen	m <sup>3</sup> /ha	1327.54	1377.24	921.82	380.52	183.68						1031.94	1510.32
Eficiencia de riego		0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
Número de Horas	hrs	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Módulo de Riego	l/s	1.16	1.20	0.80	0.33	0.16						0.90	1.32
Area total	ha	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00						5.00	5.00
Caudal demandado	l/s	<b>5.80</b>	<b>6.01</b>	<b>4.02</b>	<b>1.66</b>	<b>0.80</b>						<b>4.50</b>	<b>6.59</b>

Fuente: propia

**CUADRO N° 11**  
**DEMANDA DE AGUA TOTAL SIN PROYECTO**

CULTIVO	Has	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Caña de Azucar	22.89	26.27	32.16	33.41	27.70	20.31	15.63	14.58	15.40	17.77	19.67	22.74	26.16	271.79
Arroz	424.53	531.01	581.21	677.52	564.14	413.00							586.43	3353.31
Algodón	5.00	5.80	6.01	4.02	1.66	0.80						4.50	6.59	29.39
<b>TOTAL DEMANDA DE AGUA L/S</b>	<b>452.42</b>	<b>563.07</b>	<b>619.37</b>	<b>714.96</b>	<b>593.50</b>	<b>434.11</b>	<b>15.63</b>	<b>14.58</b>	<b>15.40</b>	<b>17.77</b>	<b>19.67</b>	<b>27.24</b>	<b>619.18</b>	<b>3654.48</b>
<b>TOTAL DEMANDA DE AGUA m<sup>3</sup>/s</b>	<b>0</b>	<b>0.563</b>	<b>0.619</b>	<b>0.715</b>	<b>0.593</b>	<b>0.434</b>	<b>0.016</b>	<b>0.015</b>	<b>0.015</b>	<b>0.018</b>	<b>0.020</b>	<b>0.027</b>	<b>0.619</b>	<b>3.654</b>
<b>DEMANDA MMC</b>		1.508	1.498	1.915	1.538	1.163	0.041	0.039	0.041	0.046	0.053	0.071	1.658	9.571

Fuente: propia

➤ **DEMANDA DE AGUA CON PROYECTO**

Para ello se usaron las eficiencias calculadas por la JUCHL donde se trabajó con una eficiencia de 49%

**CUADRO N° 12**  
**EFICIENCIA DE RIEGO EN SITUACIÓN CON PROYECTO**

DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA DE CONDUCCIÓN POR TRAMO - CON PROYECTO									
Punto Control	Ubicación		Longitud m	Aforo (m³/s)		Perdidas m³/s	Perímetro m	Eficiencia %	Observación
	prog			Inicio	final				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
PC 0 - PC 1	0+000	1+000	1000.0	0.600	0.598	0.002	2.800	99.73%	TRAMO I: canal de concreto
PC 1 - PC 2	1+000	2+000	1000.0	0.598	0.597	0.002	2.800	99.73%	TRAMO II: canal de concreto
PC 2 - PC 3	2+000	3+000	1000.0	0.597	0.595	0.002	2.800	99.73%	TRAMO III: canal de concreto
PC 3 - PC 4	3+000	4+000	1000.0	0.595	0.593	0.002	2.900	99.72%	TRAMO IV: canal de concreto
PC 4 - PC 5	4+000	5+000	1000.0	0.593	0.592	0.002	3.100	99.70%	TRAMO V: canal de concreto
PC 5 - PC 6	5+000	6+000	1000.0	0.592	0.589	0.002	3.100	99.61%	TRAMO VI: canal de concreto
PC 6 - PC 7	6+000	7+000	1000.0	0.589	0.588	0.001	4.100	99.83%	TRAMO VI: canal de concreto
			7000.0			<b>0.012</b>			

EFICIENCIA DE CONDUCCIÓN	98.1%
EFICIENCIA DE DISTRIBUCION	78.0%
EFICIENCIA DE APLICACIÓN	64.0%
EFICIENCIA DE RIEGO	48.9%

Fuente: Junta de Usuarios Chancay Lambayeque

A continuación, detallamos la demanda de los cultivos de Arroz, caña de azúcar y Algodón

### CUADRO N° 13

#### DEMANDA DE AGUA CULTIVO DE ARROZ(I/s)

	Unidad	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Eto	mm	131.44	136.36	156.24	135.90	122.45	99.00	98.58	104.16	114.00	126.17	132.30	143.84
Kc ponderado		1.09	1.15	1.17	1.12	0.91							1.10
Uso consuntivo	mm	143.27	156.81	182.80	152.21	111.43							158.22
Precipitación Efectiva	mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Requerimiento lamina	mm	143.27	156.81	182.80	152.21	111.43							158.22
Requerimiento volúmen	m <sup>3</sup> /ha	1432.70	1568.14	1828.01	1522.08	1114.30							1582.24
Eficiencia de riego		0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Número de Horas	hrs	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Módulo de Riego	l/s	1.09	1.20	1.39	1.16	0.85							1.21
Area total	ha	424.53	424.53	424.53	424.53	424.53							424.53
Caudal demandado	l/s	<b>463.91</b>	<b>507.77</b>	<b>591.92</b>	<b>492.86</b>	<b>360.81</b>							<b>512.34</b>

Fuente: propia

### CUADRO N° 14

#### DEMANDA DE AGUA CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR (l/s)

	Unidad	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Eto	mm	131.44	136.36	156.24	135.90	122.45	99.00	98.58	104.16	114.00	126.17	132.30	143.84
Kc ponderado		1.00	1.18	1.07	1.02	0.83	0.79	0.74	0.74	0.78	0.78	0.86	0.91
Uso consuntivo	mm	131.44	160.90	167.18	138.62	101.63	78.21	72.95	77.08	88.92	98.41	113.78	130.89
Precipitación Efectiva	mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Requerimiento lamina	mm	131.44	160.90	167.18	138.62	101.63	78.21	72.95	77.08	88.92	98.41	113.78	130.89
Requerimiento volúmen	m <sup>3</sup> /ha	1314.40	1609.05	1671.77	1386.18	1016.34	782.10	729.49	770.78	889.20	984.13	1137.78	1308.94
Eficiencia de riego		0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Número de Horas	hrs	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Módulo de Riego	l/s	1.00	1.23	1.28	1.06	0.78	0.60	0.56	0.59	0.68	0.75	0.87	1.00
Area total	ha	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89	22.89
Caudal demandado	l/s	<b>22.95</b>	<b>28.09</b>	<b>29.19</b>	<b>24.20</b>	<b>17.74</b>	<b>13.65</b>	<b>12.74</b>	<b>13.46</b>	<b>15.52</b>	<b>17.18</b>	<b>19.86</b>	<b>22.85</b>

Fuente: propia



### CUADRO N° 15

#### DEMANDA DE AGUA CULTIVO DE ALGODÓN (l/s)

	Unidad	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Éto	mm	131.44	136.36	156.24	135.90	122.45	99.00	98.58	104.16	114.00	126.17	132.30	143.84
Kc ponderado		1.01	1.01	0.59	0.28	0.15						0.78	1.05
Uso consuntivo	mm	132.75	137.72	92.18	38.05	18.37						103.19	151.03
Precipitación Efectiva	mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Requerimiento lamina	mm	132.75	137.72	92.18	38.05	18.37						103.19	151.03
Requerimiento volúmen	m <sup>3</sup> /ha	1327.54	1377.24	921.82	380.52	183.68						1031.94	1510.32
Eficiencia de riego		0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Número de Horas	hrs	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Módulo de Riego	l/s	1.01	1.05	0.70	0.29	0.14						0.79	1.15
Area total	ha	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00						5.00	5.00
Caudal demandado	l/s	<b>5.06</b>	<b>5.25</b>	<b>3.52</b>	<b>1.45</b>	<b>0.70</b>						<b>3.94</b>	<b>5.76</b>

Fuente: propia

### CUADRO N° 16: DEMANDA DE AGUA TOTAL CON PROYECTO

CULTIVO	Has	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Caña de Azúcar	22.89	22.9481	28.0924	29.19	24.20	17.74	13.65	12.7362	13.4571	15.5245	17.1819	19.8645	22.8529	237.4451
Arroz	424.53	463.91	507.77	591.92	492.86	360.81							512.34	2929.6013
Algodón	5.00	5.06	5.25	3.52	1.45	0.70						3.94	5.76	25.6777
<b>TOTAL DEMANDA DE AGUA L/S</b>	<b>452.42</b>	<b>491.92</b>	<b>541.11</b>	<b>624.62</b>	<b>518.51</b>	<b>379.26</b>	<b>13.65</b>	<b>12.74</b>	<b>13.46</b>	<b>15.52</b>	<b>17.18</b>	<b>23.80</b>	<b>540.95</b>	<b>3192.72</b>
<b>TOTAL DEMANDA DE AGUA m<sup>3</sup>/s</b>	<b>452.42</b>	<b>0.492</b>	<b>0.541</b>	<b>0.625</b>	<b>0.519</b>	<b>0.379</b>	<b>0.014</b>	<b>0.013</b>	<b>0.013</b>	<b>0.016</b>	<b>0.017</b>	<b>0.024</b>	<b>0.541</b>	<b>3.193</b>
<b>TOTAL DEMANDA EN MMC</b>		1.318	1.309	1.673	1.344	1.016	0.035	0.034	0.036	0.040	0.046	0.062	1.449	8.362

Fuente: propia

En el análisis de la demanda hídrica del proyecto en la situación actual en donde se encontró que la eficiencia es de 42% y la eficiencia con proyecto es de 49%, se puede observar que se lograría reducir aun volumen anual de 1.21 MMC de agua para riego (ver cuadro N° 11 y el cuadro N° 16).

### 3.5. ANÁLISIS DE OFERTA DE AGUA PARA RIEGO

La fuente principal de abastecimiento de agua de riego del valle Chancay Lambayeque la constituye la disponibilidad hídrica del río del mismo nombre. En este valle se cuenta con el reservorio Tinajones que tiene una capacidad de almacenamiento de 331 MMC y permite regular el riego a través del canal de Descarga.

A continuación, detallamos los volúmenes anuales que se ha venido atendiendo la Comisión de Usuarios de Mochumi.

**CUADRO N° 17**  
**OFERTA DE AGUA PARA EL PROYECTO**

	Has	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Canal Garcia		0.600	0.600	0.600	0.600	0.400	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.600	
<b>OFERTA TOTAL (m3/s)</b>	<b>0</b>	<b>0.600</b>	<b>0.600</b>	<b>0.600</b>	<b>0.600</b>	<b>0.400</b>	<b>0.100</b>	<b>0.100</b>	<b>0.100</b>	<b>0.100</b>	<b>0.100</b>	<b>0.100</b>	<b>0.600</b>	<b>4.000</b>
<b>DEMANDA TOTAL (MMC)</b>		1.607	1.452	1.607	1.555	1.071	0.259	0.268	0.268	0.259	0.268	0.259	1.607	10.480

Fuente: Comisión de Usuarios Mochumi

Como Podemos observar en el cuadro N° 17 anualmente en el canal García se utiliza 10.480 MMC

### 3.6. BALANCE HÍDRICO

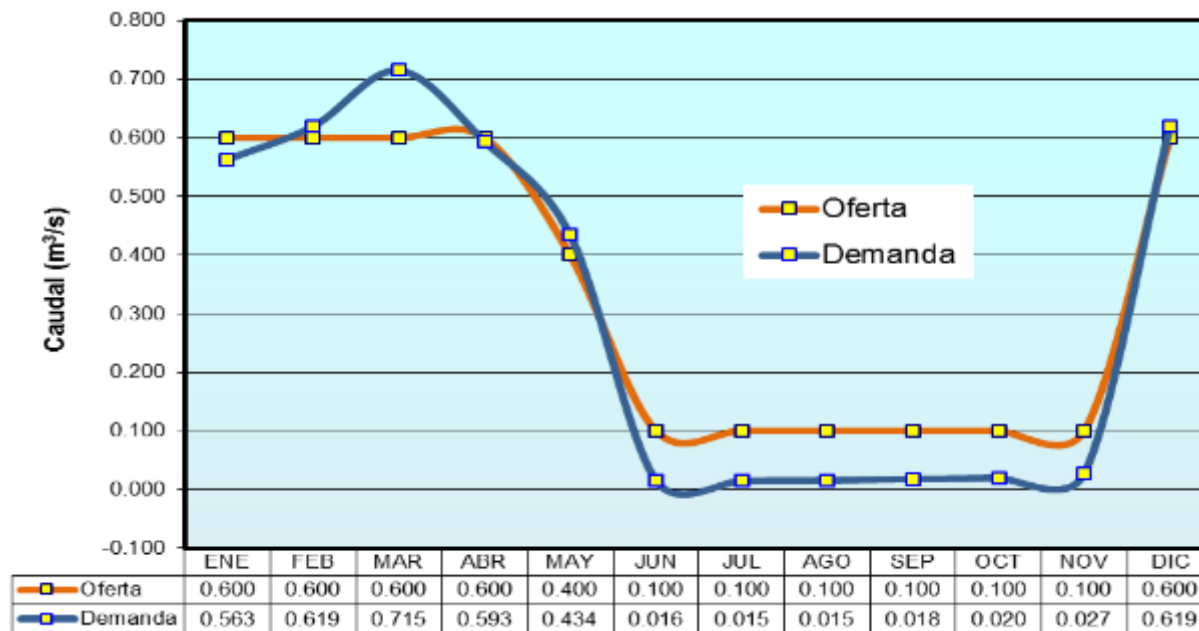
Se realizó en balance hídrico para el estado actual y con proyecto, a continuación, detallamos los resultados obtenidos.

**CUADRO N° 18**  
**BALANCE HÍDRICO EN SITUACIÓN ACTUAL**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
OFERTA (l/s)	0.600	0.600	0.600	0.600	0.400	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.600
DEMANDA (l/s)	0.563	0.619	0.715	0.593	0.434	0.016	0.015	0.015	0.018	0.020	0.027	0.619
<b>DEFICIT-SUPER</b>	<b>0.037</b>	<b>-0.019</b>	<b>0.115</b>	<b>0.007</b>	<b>0.034</b>	<b>0.084</b>	<b>0.085</b>	<b>0.085</b>	<b>0.082</b>	<b>0.080</b>	<b>0.073</b>	<b>0.019</b>
OFERTA MMC	1.607	1.452	1.607	1.555	1.071	0.259	0.268	0.268	0.259	0.268	0.259	1.607
DEMANDA MMC	1.508	1.498	1.915	1.538	1.163	0.041	0.039	0.041	0.046	0.053	0.071	1.658
<b>DEFICIT-SUPER MMC</b>	<b>0.099</b>	<b>0.047</b>	<b>0.308</b>	<b>0.017</b>	<b>0.091</b>	<b>0.219</b>	<b>0.229</b>	<b>0.227</b>	<b>0.213</b>	<b>0.215</b>	<b>0.189</b>	<b>0.051</b>

Fuente: propia

**GRÁFICO N° 02:**  
**BALANCE HÍDRICO SITUACIÓN ACTUAL**

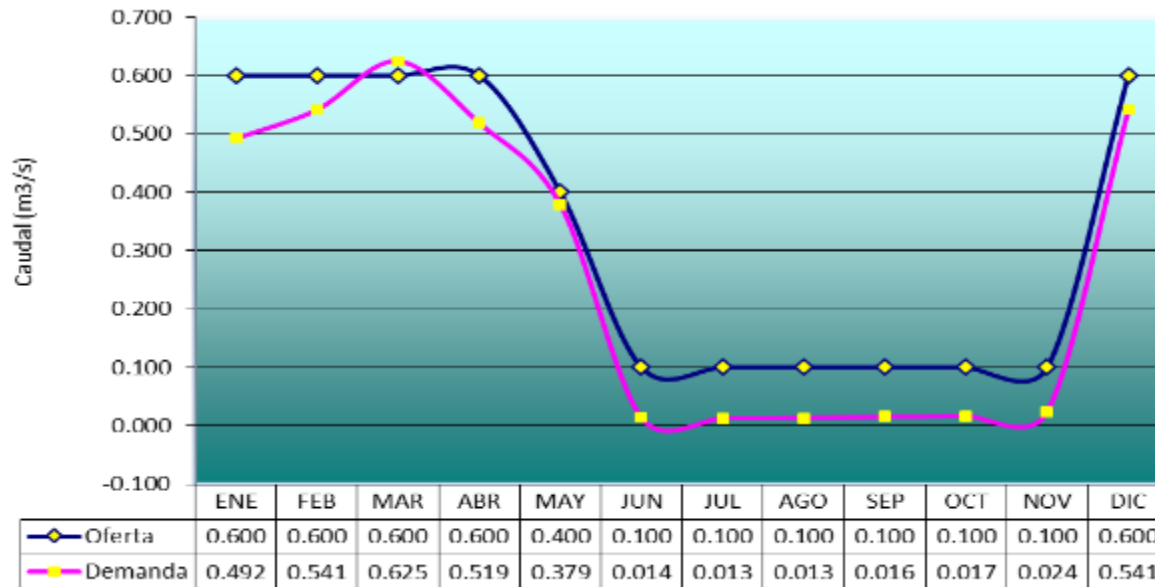


**CUADRO N° 19**  
**BALANCE HÍDRICO CON PROYECTO**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
OFERTA	0.600	0.600	0.600	0.600	0.400	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.600
DEMANDA L/S	0.492	0.541	0.625	0.519	0.379	0.014	0.013	0.013	0.016	0.017	0.024	0.541
<b>BALANCE L/S</b>	<b>0.108</b>	<b>0.059</b>	<b>0.025</b>	<b>0.081</b>	<b>0.021</b>	<b>0.086</b>	<b>0.087</b>	<b>0.087</b>	<b>0.084</b>	<b>0.083</b>	<b>0.076</b>	<b>0.059</b>
OFERTA MMC	1.607	1.452	1.607	1.555	1.071	0.259	0.268	0.268	0.259	0.268	0.259	1.607
DEMANDA MMC	1.318	1.309	1.673	1.344	1.016	0.035	0.034	0.036	0.040	0.046	0.062	1.449
<b>BALANCE MMC</b>	<b>0.289</b>	<b>0.142</b>	<b>0.066</b>	<b>0.211</b>	<b>0.056</b>	<b>0.224</b>	<b>0.234</b>	<b>0.232</b>	<b>0.219</b>	<b>0.222</b>	<b>0.198</b>	<b>0.158</b>

Fuente: propia

**GRÁFICO N° 02:**  
**BALANCE HÍDRICO CON PROYECTO**



## **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1. CONCLUSIONES**

- Existen estructuras actuales en mal estado, lo que conlleva a no poder regular adecuadamente el volumen de entrega, además por ser el canal de tierra la eficiencia de riego encontrada sin proyecto fue de 42% y la situación con proyecto se estimó en 49%, en la cual solo se incrementado la eficiencia en conducción.
- Realizando el balance hídrico de la situación tanto sin proyecto como con proyecto, se ha encontrado que existe un Superávit hídrico, teniendo una oferta de 10.48 MMC y una demanda de 8.362 MMC.
- En el análisis de la demanda con proyecto el mes de marzo encontramos la demanda máxima de 0.625 m<sup>3</sup>/s, se ha creído conveniente de acuerdo a los requerimientos hídricos considerar un caudal máximo de 0.625 m<sup>3</sup>/s para diseñar el canal de conducción.

### **4.2. RECOMENDACIONES**

- Se deben de generar programas de asistencia técnica y capacitaciones a los usuarios con la finalidad de reducir las pérdidas de aplicación y de esta manera incrementar las eficiencias de riego que se reduzca el déficit hídrico.

## **5. ANEXO**

- **PANEL FOTOGRÁFICO**
- **PADRÓN DE USUARIOS**
- **PLANO DE ÁREAS A IRRIGAR (VER ANEXO DE PLANOS)**

**PANEL FOTOGRÁFICO**



FOTO 01: vista del equipo (correntómetro) para aforar el canal García



FOTO 02: realizando el seccionamiento para luego aforar

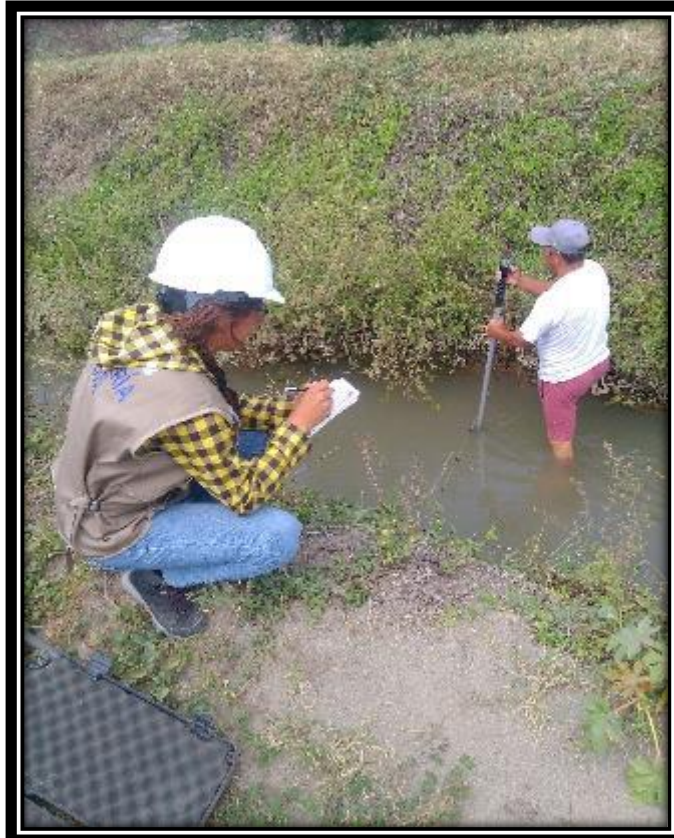


FOTO 03: realizando el aforo en el canal García, con equipo correntómetro.



FOTO 04: realizando el aforo en el canal García, con equipo correntómetro.

## ANEXO- Padrón de Usuarios

Página 1 de 12  
17/04/2019  
9:55:49 a.m.

Junta de Usuarios  
Chancay Lambayeque.-

### PADRON DE USO AGRICOLA

Sector Hidráulico Menor Chancay Lambayeque

Sub Sector Hidráulico

Orden de Salida : Por Orden Alfabético

Junta De Usuarios :

Criterio de Selección:

Comisión De Usuarios: MOCHUMI

Fuente de Riego: GARCIA

Item	Codigo Identifica	Usuario	DNI.	Posicion de Riego	Nombre Predio	Datos del Predio			Resolucion	Canal que Riega
						A. Licencia	A. Permiso	A. Total		
1	MOGAPI1083	ACOSTA CAJUSOL FRANCISCO	17558374	297	NANCOLAN	3.6400	0.0000	3.6400	R.A. 300-2005	L-03 PERALTA I
2	MOGAPI1090	ACOSTA CAJUSOL GREGORIO	16583564	291	CAÑA BRAVA	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2001	L-03 PERALTA I
3	MOGACH2126	ACOSTA CHIMOY FLOR	25479480	262	BEDON	0.2100	0.0000	0.2100	R.A. 739-2010	L-03 CHIN CHAY
4	MOGACH1931	ACOSTA CHIMOY JOSE CRUZ	0	214	BEDON N°1	0.0000	0.2500	0.2500	S/R 0-2006	L-03 PAY PAY
5	MOGACH1847	ACOSTA CHIMOY JULIO	17558026	259	BEDON	0.2000	0.0000	0.2000	R.A. 300-2005	L-03 CHIN CHAY
6	MOGACH1139	ACOSTA CHIMOY MARIA ASCENCION	0	9	BEDON	0.0000	0.2500	0.2500	S/R 0-2006	L-03 CHIMOY
7	MOGACH1193	ACOSTA DAMIAN SANTOS	0	134	SANTIAGO	1.0700	0.0000	1.0700	S/R 0-2001	L-03 CIRUELO
8	MOGACH2125	ACOSTA DE SANTAMARIA ANTONINA	17560076	261	BEDON	0.2000	0.0000	0.2000	R.A. 739-2010	L-03 CHIN CHAY
9	MOGACH2273	ACOSTA FLORES JUANA	45539717	0	SANTIAGO	0.2392	0.0000	0.2392	R.A. 300-2005	L-03 CIRUELO
10	MOGACH2250	ACOSTA FLORES MARTIN	17556261	0	SANTIAGO	0.2660	0.0000	0.2660	R.A. 300-2005	L-03 CIRUELO
11	MOGACH2249	ACOSTA FLORES MARTIN	17556261	0	SANTIAGO	0.2660	0.0000	0.2660	R.A. 300-2005	L-03 CIRUELO
12	MOGAPP2423	ACOSTA VIDAURRE FLORENCIO	0	0	SAN JUAN	0.8400	0.0000	0.8400	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
13	MOGAPP1146	ACOSTA VIDAURRE FLORENCIO	0	181	SAN JUAN	2.8400	0.0000	2.8400	S/R 0-2001	L-03 PAY PAY
14	MOGACH2544	AGUINAGA GARCIA JUAN CARLOS	16728021	0	FUNDO PAREDON II	0.2100	0.0000	0.2100	R.DA 4148-2015	L-03 CHIN CHAY
15	MOGACH2545	AGUINAGA GARCIA JUAN CARLOS	16728021	0	FUNDO PAREDON II	1.8100	0.0000	1.8100	R.DA 4148-2015	L-03 CHIN CHAY
16	MOGACH2546	AGUINAGA VIDAURRE ELISA VICTORIA	06709072	0	EL PAREDON II	1.6400	0.0000	1.6400	R.DA 4148-2015	L-03 CHIN CHAY
17	MOGACH1116	AGUINAGA VIDAURRE ELISA VICTORIA	06709072	0	EL PAREDON II	0.3600	0.0000	0.3600	R.DA 4148-2015	L-03 CHIN CHAY
18	MOGAPP1142	AGUINAGA VIDAURRE MARCIAL ANDRES	17561334	203	CHIMOY	5.0000	0.0000	5.0000	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
19	MOGACH1143	AGUINAGA VIDAURRE MARCIAL ANDRES	17561334	204	CHIMOY	1.8200	0.0000	1.8200	R.A. 300-2005	L-03 CHIN CHAY
20	MOGAGU1181	ALBUJAR ARCE DE VALLE EUSTAQUIA	0	150	PAREDON	4.0000	0.0000	4.0000	R.A. 300-2005	L-03 GUAYABO
21	MOGA2309	BALDERA ACOSTA JOSE NATIVIDAD	17598398	0	LOS BALDERAS	0.6600	0.0000	0.6600	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
22	MOGA1290	BALDERA ALAMO JOSE	0	11	MUY FINCA	3.0000	0.0000	3.0000	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
23	MOGA1752	BALDERA CHAPOÑAN FELICITA	0	1	MARAVILLAS	0.4000	0.0000	0.4000	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
24	MOGAGY1237	BALDERA CHAPOÑAN JOSE GRICERIO	17621993	83	MUY FINCA	1.6500	0.0000	1.6500	S/R 0-2001	L-03 GUAYAQUIL
25	MOGA1749	BALDERA CHAPOÑAN JUANA	0	4	MARAVILLAS	0.4000	0.0000	0.4000	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
26	MOGA1750	BALDERA CHAPOÑAN MARCIAL	17557217	3	MARAVILLAS	0.4000	0.0000	0.4000	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
27	MOGA1751	BALDERA CHAPOÑAN MARIA ANGELICA	0	2	MARAVILLAS	0.4000	0.0000	0.4000	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
28	MOGAPP1153	BALDERA CHIMOY RICARDO	17565248	173	EL PALOMO	1.2000	0.0000	1.2000	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
29	MOGAPP1152	BALDERA DAMIAN JUANA	0	174	EL PALOMO	1.2000	0.0000	1.2000	S/R 0-2001	L-03 PAY PAY
30	MOGAPP1150	BALDERA DAMIAN VDA. DE AYALA MERCEDES	17560620	0	EL PALMO	1.0600	0.0000	1.0600	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
31	MOGA1289	BALDERA DE LA CRUZ JOSE	17560734	133	CARRIZAL	0.4800	0.0000	0.4800	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
32	MOGA1293	BALDERA SANDOVAL CARMEN	0	8	MUY FINCA	1.5000	0.0000	1.5000	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
33	MOGA1292	BALDERA SANTISTEVAN GREGORIO	17560477	7	LA PAVA	1.3400	0.0000	1.3400	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
34	MOGA1294	BALDERA VENTURA MARIA MERCEDES	17558877	6	LA PAVA	2.0000	0.0000	2.0000	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA



SARA VISUAL



PADRON DE USO AGRICOLA

Sector Hidráulico Menor Chancay Lambayeque

Sub Sector Hidráulico

Orden de Salidad : Por Orden Alfabético

Junta De Usuarios :

Criterio de Selección:

Comision De Usuarios: MOCHUMI

Fuente de Riego: GARCIA

Item	Codigo Identifica	Usuario	DNI.	Datos del Predio					Resolucion	Canal que Riega
				Posicion de Riego	Nombre Predio	A. Licencia	A. Permiso	A. Total		
35	MOGA1267	BALDERA VENTURA SEBASTIAN	17557417	10	MUY FINCA	0.7500	0.0000	0.7500	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
36	MOGA1648	BANCES BALDERA ISMAEL	0	206	HUACA SANTAMARIA	1.0600	0.0000	1.0600	S/R 0-2007	L-03 PAY PAY
37	MOGA1968	BANCES BALDERA JUAN	0	210	HUACA SANTAMARIA	0.5200	0.0000	0.5200	S/R 0-2007	L-03 PAY PAY
38	MOGA1753	BANCES CHIMOY PAULA	0	207	SANTAMARIA	0.4270	0.0000	0.4300	R.A. 213-2008	L-03 PAY PAY
39	MOGA1967	BANCES DE CHIMOY PATROCINTA	0	209	HUACA SANTAMARIA	0.2500	0.0000	0.5200	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
40	MOGA1093	BANCES DE TOCTO MARIA NIEVES	17600078	257	NANCOLAN	1.6000	0.0000	3.3313	R.A. 035-2019	L-03 CHIN CHAY
41	MOGA1198	BANCES SANTAMARIA GENARO FEDERICO	17559290	128	PAREDON	3.5000	0.0000	3.5000	R.DA 2866-2018	L-02 GARCIA
42	MOGA1970	BANCES VALDERA FILOMENA	0	212	HUACA SANTAMARIA	0.2500	0.0000	0.5200	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
43	MOGA1969	BANCES VALDERA LORENZO	0	211	HUACA SANTAMARIA	0.2500	0.0000	0.5200	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
44	MOGA1720	BANCES VDA DE FARFAN SACRAMENTA	17557073	208	SANTA MARIA	0.4300	0.0000	0.4300	S/R 0-2000	L-03 PAY PAY
45	MOGACH1105	BARRETO DE TAFUR MARIA DEL CARMEN	17556207	266	BEDON	0.6700	0.0000	0.6700	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
46	MOGASA1164	BARRETO GARCIA MARIA	0	169	PAREDON	0.5000	0.0000	0.5000	S/R 0-2001	L-03 SAUCE
47	MOGAGU1178	BARRETO LOPEZ MARINA	17556662	153	PEREDON	0.5000	0.0000	0.5000	R.A. 300-2005	L-03 GUAYABO
48	MOGAPP2084	BARRETO MORANTE ALICIA VIOLETA	17557041	195	PAREDON	0.6400	0.0000	0.6400	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
49	MOGAPP2085	BARRETO MORANTE ALICIA VIOLETA	17557041	196	PAREDON	0.6400	0.0000	0.6400	R.A. 431-2009	L-03 PAY PAY
50	MOGAPP1162	BARRETO PAICO ANIBAL	17557162	186	PAREDON	2.3300	0.0000	2.3300	S/R 0-2001	L-03 PAY PAY
51	MOGACH2124	BARRETO PAICO ANIBAL	17557162	260	BEDON	0.2000	0.0000	0.2000	R.A. 739-2010	L-03 CHIN CHAY
52	MOGAPP2314	BARRETO PAICO ENRIQUE	26482595	0	PAREDON	1.0060	0.0000	1.0060	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
53	MOGAPP1160	BARRETO PAICO MANUEL AVELINO	17558164	0	PAREDON	1.0000	0.0000	1.0000	R.A. 300-2005-2013	L-03 PAY PAY
54	MOGAPP1161	BARRETO PAICO MANUEL AVELINO	17558164	187	PAREDON	1.1200	0.0000	1.1200	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
55	MOGAPI1091	CAJUSOL CHAPOÑAN MARIA A.	0	290	CAÑA BRAVA	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2001	L-03 PERALTA I
56	MOGA1268	CAJUSOL SANCHEZ NATIVIDAD	17560470	42	MACHUY	0.8800	0.0000	0.8800	S/R 0-2010	L-03 PLATANO
57	MOGA2119	CAJUSOL SANCHEZ NATIVIDAD	17560470	43	MACHUY	0.3100	0.0000	0.3100	S/R 0-2010	L-03 PLATANO
58	MOGAPP2120	CALLACNA SILVA Y GUISELLA CALLACNA SILVA GLADYS HAIDEE	17557354	200	PAREDON	1.2108	0.0000	1.2108	S/R 0-2010	L-03 PAY PAY
59	MOGAPP2121	CAMPOS SILVA Y KARLA CECILIA CAMPOS SILVA FELIX EDGARDO	17625030	199	PAREDON	1.2108	0.0000	1.2108	S/R 0-2010	L-03 PAY PAY
60	MOGAPP1145	CARDENAS FERNANDES GEORGINA	0	197	PAREDON	4.0000	0.0000	4.0000	S/R 0-2001	L-03 PAY PAY
61	MOGAP246075	CARDENAS FERNANDEZ LUIS	16503274	0	PERALTA O HUMEDAD	4.0000	0.0000	4.0000	R.DA 1822-2016	L-03 PERALTA II
62	MOGAP21101	CARDENAS FERNANDEZ LUIS	16503274	271	PERALTA	4.0000	1.0000	5.0000	S/R 0-2001	L-03 PERALTA II
63	MOGASA2211	CARRASCO GARCIA TERESA DEL CARMEN Y HNOS.	00239788	0	EL CIRUELO	1.4897	0.0000	1.4897	R.A. 300-2005	L-03 SAUCE
64	MOGACH2055	CESPEDES DE ALDANA TERESA JESUS MARLENI	17560496	228	LUQUEZ	1.0900	0.0000	1.0900	R.A. 300-2005	L-03 CHOLOQUE
65	MOGA1128	CESPEDES DE PAICO JACOBA AGRIPINA	17558751	227	LUQUEZ	1.0889	0.0000	1.0900	R.A. 300-2005	L-03 CHOLOQUE
66	MOGACO2056	CESPEDES MORENO ANA MARIA	0	233	SIME	1.0900	0.0000	1.0900	R.A. 300-2005	L-03 CHOLOQUE

Junta de Usuarios  
Chancay Lambayeque.-

PADRON DE USO AGRICOLA

Sector Hidraulico Menor Chancay Lambayeque

Sub Sector Hidráulico

Orden de Salida : Por Orden Alfabético

Junta De Usuarios :

Criterio de Selección:

Comision De Usuarios: MOCHUMI

Fuente de Riego: GARCIA

Item	Codigo Identifica	Usuario	DNI.	Datos del Predio			Resolucion	Canal que Riega		
				Posicion de Riego	Nombre Predio	A. Licencia			A. Permiso	A. Total
67	MOGACM2057	CESPEDES MORENO JORGE BERNARDO	17561817	229	LUQUEZ	1.1400	0.0000	1.1400	S/R 0-2009	L-03 CHOLOQUE
68	MOGA1129	CESPEDES MORENO JORGE MARTHA Y LUCY	0	226	LUQUEZ	3.0800	0.0000	3.0800	S/R 0-2001	L-03 CHOLOQUE
69	MOGACH2058	CESPEDES MORENO LUCY MIRIAM	17561913	229	LUQUEZ	1.0551	0.0000	1.0600	R.A. 300-2005	L-03 CHOLOQUE
70	MOGACH1102	CESPEDES MORENO MACIDIANO	40578957	270	LUQUEZ	1.0300	0.0000	1.0300	R.A. 300-2005	L-03 CHIN CHAY
71	MOGACH2059	CESPEDES MORENO MARIA ROSA	0	231	LUQUEZ	1.0300	0.0000	1.0300	R.A. 300-2005	L-03 CHOLOQUE
72	MOGACH2060	CESPEDES MORENO YSAELA VIOLETA	0	232	LUQUEZ	1.0200	0.0000	1.0200	R.A. 300-2005	L-03 CHOLOQUE
73	MOGACO1132	CHACALTANA SOLAR VDA. DE CHERO SILVIA	17528518	222	EL CHOLOQUE	2.5000	0.0000	2.5000	R.A. 0026-2007	L-03 CHOLOQUE
74	MOGACO2029	CHACALTANA SOLAR VDA. DE CHERO SILVIA	17528518	223	EL CHOLOQUE	0.3010	0.0000	0.3010	R.A. 278-2008	L-03 CHOLOQUE
75	MOGA2549	CHAPOÑAN BALDERA MARIA ELVA	17558315	0	MARAVILLAS MUY FINCA	0.0000	0.2625	0.2625	R.A. 403-2015	L-02 GARCIA
76	MOGA2207	CHAPOÑAN CHAPOÑAN CESAR AUGUSTO	17558405	0	LA PAVA	0.6250	0.0000	0.6250	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
77	MOGA1579	CHAPOÑAN CHAPOÑAN ELVA ROSA	0	68	LA PAVA	1.5000	0.0000	1.5000	S/R 0-2001	L-03 VIDAURRE
78	MOGA1255	CHAPOÑAN DAMIAN JULIO FELIX	0	59	HUACA QUEMADA	3.0000	0.0000	3.0000	S/R 0-2000	L-03 CHITO
79	MOGA2302	CHAPOÑAN DE CHAPOÑAN PETRONILA	16532559	0	HUACA QUEMADA - TRAPIK	0.2300	0.0000	0.2300	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
80	MOGA1801	CHAPOÑAN DE CHAPOÑAN PETRONILA	16532559	70	MARAVILLAS	0.5000	0.0000	0.5000	R.A. 300-2005	L-03 VIDAURRE
81	MOGA1555	CHAPOÑAN DE LA CRUZ GILBERTO	0	71	HUACA QUEMADA	0.5000	0.0000	0.5000	S/R 0-2001	L-03 VIDAURRE
82	MOGA2321	CHAPOÑAN DE YLMA MARIA ASCENCIÓN	17556389	0	HUACA QUEMADA - SANTT	0.1100	0.0000	0.1100	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
83	MOGA2322	CHAPOÑAN DE YLMA MARIA ASCENCIÓN	17556389	0	HUACA QUEMADA - SANTT	0.4000	0.0000	0.4000	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
84	MOGA1754	CHAPOÑAN DE YLMA MARIA ASCENCIÓN	17556389	61	MARIA ASCENCION	0.6000	0.0000	0.6000	R.A. 300-2005	L-03 VIDAURRE
85	MOGA1250	CHAPOÑAN FARROÑAN CARLOS ENRIQUE	16740980	66	LA PAVA	1.1900	0.0000	1.1900	R.A. 300-2005	L-03 VIDAURRE
86	MOGA1251	CHAPOÑAN FARROÑAN CESAR AUGUSTO	16740528	67	LA PAVA	1.1900	0.0000	1.1900	R.A. 300-2005	L-03 VIDAURRE
87	MOGAGY1228	CHAPOÑAN SANCHEZ PAULINO EXEQUIEL	17559975	90	CHOLOQUE	0.7500	0.0000	1.0000	R.A. 300-2005	L-03 GUAYAQUIL
88	MOGAPL1274	CHAPOÑAN SANTAMARIA FELICITA	0	40	MUY FINCA	1.0452	0.0000	1.0500	R.A. 300-2005	L-03 PLATANO
89	MOGAPL1642	CHAPOÑAN SANTAMARIA MARIA	17543212	39	MUY FINCA	1.0500	0.0000	1.0500	S/R 0-2001	L-03 PLATANO
90	MOGAPL1643	CHAPOÑAN SANTAMARIA TEOFILO	17556724	41	MUY FINCA	0.9500	0.0000	1.0600	R.A. 300-2005	L-03 PLATANO
91	MOGA2139	CHAPOÑAN TUMES JORGE LUIS	16740552	0	HUACA QUEMADA	0.7000	0.0000	0.7000	R.A. 0300-2005	L-02 GARCIA
92	MOGA2138	CHAPOÑAN TUMES PETER PATRYCK	17633816	0	HUACA QUEMADA	0.9000	0.0000	0.9000	R.A. 0300-2005	L-02 GARCIA
93	MOGA1279	CHAPOÑAN VALDERA JOSE RAMOS	15915915	27	MUY FINCA	2.0000	0.0000	2.0000	R.DA 0316-2015	L-03 GUANABANC
94	MOGACT1976	CHAPOÑAN VIDAURRE EXEQUIEL	17636920	49	LA PAVA	1.5000	0.0000	1.5000	R.A. 466-2007	L-03 CHITO
95	MOGA1681	CHAPOÑAN VIDAURRE MANUEL	0	60	EZEQUIEL	0.8900	0.0000	0.9000	R.A. 300-2005	L-03 CHITO
96	MOGA2301	CHAPOÑAN VIDAURRE MARIA LIDIA	0	0	HUACA QUEMADA - ANDRE	0.2200	0.0000	0.2200	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
97	MOGA1254	CHAPOÑAN VIDAURRE MARIA LIDIA	0	69	ILMA	0.3000	0.0000	0.3000	R.A. 300-2005	L-03 VIDAURRE
98	MOGA1554	CHAPOÑAN VIDAURRE MARIA LIDIA	0	72	HUACA QUEMADA	0.3376	0.0000	0.3376	R.A. 300-2005	L-03 VIDAURRE
99	MOGA1256	CHAPOÑAN VIDAURRE MARIA MALBY	0	63	LA PAVA	0.9000	0.0000	0.9000	R.A. 300-2005	L-03 VIDAURRE
100	MOGA1682	CHAPOÑAN VIDAURRE MARIA MANUELA	0	62	SAN ALBERTO	0.9000	0.0000	0.9000	R.A. 300-2005	L-03 VIDAURRE

SARA VISUAL

Junta de Usuarios  
Chancay Lambayeque.-

PADRON DE USO AGRICOLA

Sector Hidraulico Menor Chancay Lambayeque

Sub Sector Hidráulico

Orden de Salidad : Por Orden Alfabético

Junta De Usuarios :

Criterio de Selección:

Comision De Usuarios: MOCHUMI

Fuente de Riego: GARCIA

Item	Codigo Identifica	Usuario	DNI.	Datos del Predio			Resolucion	Canal que Riega		
				Posicion de Riego	Nombre Predio	A. Licencia			A. Permiso	A. Total
101	MOGA1257	CHAPOÑAN VIDAURRE MARIA MERY	0	64	LA PAVA	0.9000	0.0000	0.9000	R.A. 300-2005	L-03 VIDAURRE
102	MOGA1680	CHAPOÑAN VIDAURRE OSCAR	0	65	SAN EZEQUIEL	0.9000	0.0000	0.9000	R.A. 300-2005	L-03 VIDAURRE
103	MOGA2326	CHAPOÑAN VIDAURRE VICTOR MANUEL	16532329	0	TRAPICHE	0.2200	0.0000	0.2200	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
104	MOGA1698	CHERRES DE PECHÉ ADELA	0	22	MIY FINCA	0.6000	0.0000	0.6000	R.A. 300-2005	L-03 GUANABANC
105	MOGA2044	CHERRES DE SANDOVAL Y SANDOVAL VIDAURRE GUALBERTO ROSA	17556315	18	LA PAVA	1.1500	0.0000	1.1500	S/R 0-2009	L-03 GUANABANC
106	MOGA1856	CHERRES SANTISTEBAN EULOGIO	0	21	MUY FINCA	0.6000	0.0000	0.6814	S/R 0-2006	L-03 GUANABANC
107	MOGA1286	CHERRES SANTISTEBAN GUILLERMO	17557486	16	LA PAVA	0.2800	0.3200	0.6000	R.A. 300-2005	L-03 GUANABANC
108	MOGA1855	CHERRES SANTISTEBAN GUILLERMO	17559499	17	MARAVILLAS-MUYFINCA	0.6000	0.0000	0.6000	R.A. 300-2005	L-03 GUANABANC
109	MOGA1757	CHERREZ DE LA CRUZ RICARDO	0	109	HUACA QUEMADA	0.7400	0.0000	0.7400	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
110	MOGA1214	CHERREZ REYES DIEGO	0	107	HUACA QUEMADA	4.7300	0.0000	4.7300	S/R 0-2004	L-02 GARCIA
111	MOGA1285	CHERREZ SANTISTEBAN GREGORIO	0	12	LA PAVA	0.2900	0.7100	1.0000	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
112	MOGA1780	CHERREZ SANTISTEBAN GREGORIO	0	13	MUY FINCA	0.6000	0.0000	0.6000	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
113	MOGAPP1588	CHIMOY BARRETO JOSE ENRIQUE	17557206	0	PADERON	1.0100	0.0000	1.0100	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
114	MOGALC1211	CHIMOY DE LA CRUZ ARCADIO	17558473	112	HUACA QUEMADA	0.9155	0.0000	0.9200	R.A. 300-2005	L-03 LA CHIRA
115	MOGA2341	CHIMOY DE LA CRUZ FELIPE	0	0	HUACA QUEMADA	1.1100	0.0000	1.1100	R.A. RES.ADM.Nº 300-2005	L-02 GARCIA
116	MOGALC1204	CHIMOY DE LA CRUZ FELIPE	0	114	HUACA QUEMADA	0.8200	0.0000	0.8200	R.A. 300-2005	L-03 LA CHIRA
117	MOGALC2193	CHIMOY DE LA CRUZ PEDRO	80612517	0	HUACA - QUEMADA	0.6000	0.0000	0.6000	R.A. 300-2005	L-03 LA CHIRA
118	MOGA2342	CHIMOY DE REYES LUISA	17556622	0	HUACA QUEMADA	0.1920	0.0000	0.1920	R.DA 062-2012	L-02 GARCIA
119	MOGAPP1157	CHIMOY PORRO FELICIANA	0	190	COLORADO	1.5000	0.0000	1.5000	S/R 0-2001	L-03 PAY PAY
120	MOGAPP1533	CHIMOY PURIZAGA CARLOS ENRIQUE, DUBERLINDA. EXCELSI, CARMEN, PEDRO Y EDWIN	06191831	192	SAN JUAN O PAY PAY	3.2916	0.0000	3.3072	R.DA 381-2013	L-03 PAY PAY
121	MOGALC1207	CHIMOY SANTAMARIA GREGORIO	16600539	117	HUACA QUEMADA	1.5000	0.0000	1.5000	S/R 0-2001	L-03 LA CHIRA
122	MOGACL1208	CHIMOY SANTAMARIA MANUELA	17559817	116	HUACA QUEMADA	2.0000	0.0000	2.1163	R.A. 213-2008	L-03 LA CHIRA
123	MOGALC1210	CHIMOY SANTAMARIA MARIA JULIA	17562573	113	HUACA QUEMADA	2.0000	0.0000	2.0876	R.A. 300-2005	L-03 LA CHIRA
124	MOGACH1109	CHIMOY VELIZ FAUSTINO	0	263	BEDON	0.8100	0.6900	1.5000	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
125	MOGACH1108	CHIMOY VELIZ FAUSTINO	0	264	BEDON	0.8100	0.6900	1.5000	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
126	MOGACML138	CHIMOY VIDAURRE ANTERO	0	215	BEDON	4.0000	0.0000	4.0000	S/R 0-2001	L-03 PAY PAY
127	MOGA2049	CHIMOY VIDAURRE DOMINGO Y CRISTINA ROJAS DE CHIMOY	16615831	103	CHIMOY	0.7500	0.0000	0.7500	R.A. 499-2008	L-02 GARCIA
128	MOGA2048	CHIMOY VIDAURRE INOCENTE Y YOLANDA NIÑO TRINIDAD	08518730	102	CHIMOY	0.7500	0.0000	0.7500	R.A. 499-2008	L-02 GARCIA
129	MOGALC2227	CHIMOY VIDAURRE JULIO	16600539	0	LA CHIRA	0.2900	0.0000	0.2900	S/R 0-2006	L-03 LA CHIRA
130	MOGA1246	CHIMOY VIDAURRE JULIO	16600539	75	HUACA QUEMADA - LA PAV	0.4700	0.0000	0.4700	R.A. 300-2005	L-03 VIDAURRE
131	MOGA1824	CHIMOY VIDAURRE JULIO	16600539	108	HUACA QUEMADA-LA PAVA	0.4100	0.0000	0.4100	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA

SARA VISUAL

Junta de Usuarios  
Chancay Lambayeque.-

PADRON DE USO AGRICOLA

Sector Hidraulico Menor Chancay Lambayeque

Sub Sector Hidráulico

Orden de Salida : Por Orden Alfabético

Junta De Usuarios :

Criterio de Selección:

Comision De Usuarios: MOCHUMI

Fuente de Riego: GARCIA

Item	Codigo Identifica	Usuario	DNI.	Datos del Predio					Resolucion	Canal que Riega
				Posicion de Riego	Nombre Predio	A. Licencia	A. Permiso	A. Total		
132	MOGALC2228	CHIMOY VIDAURRE LUCIA	17559407	0	LA CHIRA	0.2100	0.0000	0.2100	R.A. 121-2009	L-03 LA CHIRA
133	MOGALC2229	CHIMOY VIDAURRE LUCIA	17559407	0	LA CHIRA	0.0589	0.0000	0.0589	R.A. 213-2008	L-03 LA CHIRA
134	MOGALC1714	CHIMOY VIDAURRE NARCISA	0	121	HUACA QUEMADA	0.2961	0.0000	0.2961	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
135	MOGALC1819	CHIMOY VIDAURRE SABINA	0	118	LA CHIRA	0.2500	0.0000	0.2500	R.A. 213-2008	L-03 LA CHIRA
136	MOGA1174	CHINCHAY BANCES ABRAHAM	17560814	157	PAREDON	0.4900	0.0000	0.4900	S/R 0-2007	L-03 PAREDON
137	MOGACH1104	CHINCHAY BANCES ANDREA	0	267	SANTAMARIA	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
138	MOGA2047	CORDOVA MORENO JESUS MARIA DEL CARMEN	0	101	CHIMOY	0.7500	0.0000	0.7500	R.A. 499-2008	L-02 GARCIA
139	MOGAPP1151	CORONADO DE ACOSTA FRANCISCA	13253698	175	EL PALMO	1.0544	0.0000	1.0544	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
140	MOGAPP1627	CUBAS ROSALES EDUARDO	27261185	180	SAN JUAN	2.1000	0.0000	2.1000	R.A. 1592-2018	L-03 PAY PAY
141	MOGAPP2606	CUBAS ROSALES UBER Y MUNDACA MUNDACA LUZ AMPARO	41794567	0	EL PALMO	1.0000	0.0000	1.0000	R.A. 1592-2018	L-03 PAY PAY
142	MOGAPL1271	DAMIAN CHAPOÑAN MARIA	0	153	MUY FINCA	1.5000	0.0000	1.5000	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
143	MOTECM2297	DAMIAN INOÑAN ANDRES	17590911	0	TEPO	0.5000	0.0000	0.5000	R.A. 213-2008-2013	L-03 CHIMOY
144	MOGACH1103	DAVILA VIDAURRE TERESA	17557672	268	SANTAMARIA	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
145	MOGACM1134	DE LA CRUZ ACOSTA CESAR	0	219	SANTAMARIA	0.9100	0.0000	0.9100	S/R 0-2001	L-03 PAY PAY
146	MOGA2011	DE LA CRUZ BALDERA DE MACO FELICITA	0	123	REYES	0.9400	0.0000	0.9400	S/R 0-2007	L-02 GARCIA
147	MOGA1203	DE LA CRUZ BALDERA SEGUNDO FRANCISCO	17558877	122	REYES	0.9400	0.0000	0.9400	S/R 0-2007	L-02 GARCIA
148	MOGACM1136	DE LA CRUZ DAMIAN ROSARIO	0	217	HUACA SANTAMARIA	0.9500	0.0000	0.9500	S/R 0-2001	L-03 PAY PAY
149	MOGA1176	DE LA CRUZ PACHECO ALBERTO	17556380	161	PAREDON	0.8300	0.0000	0.8300	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
150	MOGA2444	DE LA CRUZ SANDOVAL ELVA ROSA	17559115	0	REYES	0.2660	0.0000	0.2660	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
151	MOGA1200	DE LA CRUZ SANDOVAL FAUSTO	0	126	REYES	1.3200	0.0000	1.3200	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
152	MOGA1727	DE LA CRUZ TEJADA FERNANDO	17558065	289	EL CHIRA	0.5000	0.0000	0.5000	S/R 0-2000	L-03 PERALTA II
153	MOGACM1135	DE LA CRUZ TEJADA LUIS	0	218	HUACA SANTAMARIA	0.9200	0.0000	0.9200	S/R 0-2001	L-03 PAY PAY
154	MOGACM1133	DE LA CRUZ TEJADA MARCELINO	17557114	220	EL CHOLOQUE	0.9200	0.0000	0.9200	S/R 0-2000	L-03 PAY PAY
155	MOGACT1261	DEJO GARCIA FELICIA	12457896	50	LA PAVA	0.8400	0.0000	0.8400	S/R 0-2007	L-03 CHITO
156	MOGA1276	DIAZ SANTAMARIA FELIPE	17559967	30	MUY FINCA	1.5000	0.0000	1.5000	S/R 0-2001	L-03 GUANABANC
157	MOGA1247	DIAZ VDA. DE VIDAURRE ELENA	17560453	73	HUACA QUEMADA	1.2500	0.0000	1.2500	S/R 0-2001	L-03 VIDAURRE
158	MOGACO1131	FARRO VALIENTE JOSE ANGENOR	17402836	224	EL CHOLOQUE	1.5000	0.6900	2.1900	R.A. 300-2005	L-03 CHOLOQUE
159	MOGAP21099	FERNANDEZ CASTRO GERMAN	17533314	273	PERALTA	5.0000	0.0000	5.0000	S/R 0-2001	L-03 PERALTA II
160	MOGA1534	FERNANDEZ GARCIA APARICIO	0	149	PAREDON	3.7500	0.0000	3.7500	S/R 0-2001	L-03 CIRUELO
161	MOGACH1110	FERNANDEZ RODRIGUEZ GERMAN	0	251	MONTENEGRO	6.0000	0.0000	6.0000	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
162	MOGA1127	FERNANDEZ SIESQUEN JORGE LUIS, MARCELINO, IDA LUZ, CARLOTA ELIZABETH, GARCIA BALLONA LUCY JARUMIT	17562348	0	CAÑA BRAVA	3.6000	0.0000	3.6000	R.DA 5206-2016	L-03 CHOLOQUE
163	MOGA2434	GARCIA BALLONA LUCY JARUMIT	42598780	0	SAN ANTONIO	2.0000	0.0000	2.0000	R.DA 746-2014	L-02 GARCIA

SARA VISUAL

PADRON DE USO AGRICOLA

Sector Hidraulico Menor Chancay Lambayeque

Sub Sector Hidráulico

Orden de Salida : Por Orden Alfabético

Junta De Usuarios :

Criterio de Selección:

Comision De Usuarios: MOCHUMI

Fuente de Riego: GARCIA

Item	Codigo Identifica	Usuario	DNI.	Datos del Predio			Resolucion	Canal que Riega		
				Posicion de Riego	Nombre Predio	A. Licencia			A. Permiso	A. Total
164	MOGAP245333	GARCIA BANCES LUIS MIGUEL	75752495	0	X	2.0000	0.0000	2.0000	R.DA 2817-2017	L-02 GARCIA
165	MOGACI2174	GARCIA DE ZAPATA CARMEN ROSA	17556108	0	EL CIRUELO	1.2905	0.0000	1.2905	S/R 0-2005	L-03 CIRUELO
166	MOGA1173	GARCIA DIAZ ALVARO ANTONIO	3658978	155	PAREDON	3.7500	0.0000	3.7500	S/R 0-2001	L-03 PAREDON
167	MOGAGU1179	GARCIA LLONTOP EUFRACIO	0	152	PAREDON	0.8700	0.0000	0.8700	S/R 0-2001	L-03 GUAYABO
168	MOGASA1165	GARCIA LLONTOP LUIS	17557240	168	PAREDON	1.8919	0.0000	1.8919	R.DA 2955-2018	L-03 SAUCE
169	MOGASA1166	GARCIA LLONTOP MAXIMINO	16469520	167	PAREDON	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2001	L-03 SAUCE
170	MOGASA2212	GARCIA MORALES ANA BERTHA	59449566	0	EL CIENAGO	0.2300	0.2700	0.5000	S/R 0-2005	L-03 SAUCE
171	MOGASA1168	GARCIA MORALES ANA BERTHA	59449566	164	EL CIENAGO	1.4900	0.0000	1.4900	S/R 0-2005	L-03 SAUCE
172	MOGA1201	GARCIA MORALES IGNACIO	14256389	125	FUNDO SIXTO	1.5000	0.0000	1.5000	R.A. 1119-2006	L-02 GARCIA
173	MOGACI1186	GARCIA MORALES LUIS ALBERTO	17558857	143	CIRUELO	1.0000	0.0000	1.0000	R.DA 2209-2018	L-03 CIRUELO
174	MOGAPP1158	GARCIA MORALES LUIS ALBERTO	17558857	189	LA COLORADA	0.6000	0.0000	0.6000	S/R 0-2005	L-03 PAY PAY
175	MOGASA1167	GARCIA MORALES NICOLASA NELLY	17556444	163	EL CIRUELO	0.9200	0.0000	0.9200	S/R 0-2005	L-03 SAUCE
176	MOGAGU1184	GARCIA RAMOS JULIO	17529543	145	PAREDON	2.0600	0.0000	2.0600	S/R 0-2001	L-03 GUAYABO
177	MOGA2433	GARCIA RELAYZA IDA GRACIELA Y ULLOQUE CAYCEDO PABLO CESAR	17524532	0	SAN ANTONIO	2.0000	0.0000	2.0000	R.DA 748-2014	L-02 GARCIA
178	MOGAP21100	GARCIA RELAYZA JOSE HIDALGO Y CHINCHAY INOÑAN DE GARCIA JULIA LIBRADA	17597340	272	SAN ANTONIO	4.1300	0.0000	4.1300	R.DA 748-2014	L-02 GARCIA
179	MOGA1092	GARCIA RELAYZA WALTER Y BALLONA CHOZO MARIA SACRAMENTA	17599338	258	SAN ANTONIO	2.0000	0.0000	2.0000	R.DA 748-2014	L-03 CHIN CHAY
180	MOGACT1263	GARCIA SAUCEDO VICTORIA	0	47	LA PAVA	2.3300	0.0000	2.3300	S/R 0-2001	L-03 CHITO
181	MOGACHI1119	GARCIA UBELLUS DORA ANGELA	16646642	244	SAN JUAN	3.0000	0.0000	3.0000	S/R 0-2012	L-03 CHIN CHAY
182	MOGACHI1120	GARCIA UBELLUS MARIA LIDIA	0	243	SAN JUAN	0.6000	0.0000	10.6700	R.A. 300-2005	L-03 CHIN CHAY
183	MOGACI1191	GONZALES REYES MARCOS	17556285	0	SANTIAGO	0.5892	0.0000	0.5892	R.A. 00-2005-2013	L-03 CIRUELO
184	MOGACHI1117	ILMA BARRETO ROMAN	0	245	EL CARRIZO	0.9100	0.0000	0.9100	S/R 0-2012	L-03 CHIN CHAY
185	MOGA2488	INOÑAN VALDERA IRMA	17601390	0	HUACA QUEMADA	1.4575	0.0000	1.4575	R.DA 1319-2015	L-02 GARCIA
186	MOGA1199	LLONTOP CHIMOY JULIO Y REYES DE LLONTOP YOLANDA	17556379	0	HUACA QUEMADA	1.4100	0.0000	1.4100	R.DA 1414-2014	L-02 GARCIA
187	MOGALC1209	LLONTOP CHIMOY JULIO Y REYES DE LLONTOP YOLANDA	17556379	0	HUACA QUEMADA	1.9763	0.0000	1.9763	R.DA 169-2015	L-03 LA CHIRA
188	MOGAGY2275	LLONTOP DE BALDERA MARIA ROSA AMELIA	17559071	0	SANTA MARIA	0.4700	0.0000	0.4700	S/R 0-2005	L-03 GUAYAQUIL
189	MOGAGY1223	LLONTOP FIGUEROA EDILBERTO	17412157	93	SANTA MARIA	0.6760	0.0000	0.6760	S/R 0-2008	L-03 GUAYAQUIL
190	MOGACI2213	LLONTOP REYES MARTHA	40050789	0	EL CIRUELO	0.2696	0.0000	0.2696	R.DA 4934-2016	L-03 CIRUELO
191	MOGACI1688	LLONTOP REYES MARTHA	40050789	142	CIRUELO	0.9900	0.0000	0.9900	S/R 0-2004	L-03 CIRUELO
192	MOGA2472	LLONTOP REYES MIRTHA CESY	42601621	0	REYES	0.5100	0.0000	0.5100	R.DA 161-2015	L-03 GUAYABO
193	MOGACI1712	LLONTOP REYES PAULA RUT	41411267	12	CIRUELO	0.2600	0.0000	0.2600	S/R 0-2005	L-03 CIRUELO
194	MOZACH2377	LLONTOP SANDOVAL EULOGIO	17528933	0	CHOLOQUE	0.4000	0.0000	0.5675	R.A. 1193-2006	L-03 CHOLOQUE

SARA VISUAL

PADRON DE USO AGRICOLA

Sector Hidraulico Menor Chancay Lambayeque

Sub Sector Hidráulico

Orden de Salida : Per Orden Alfabético

Junta De Usuarios :

Criterio de Selección:

Comision De Usuarios: MOCHUMI

Fuente de Riego: GARCIA

Item	Codigo Identifica	Usuario	DNI.	Datos del Predio			Resolucion	Canal que Riega		
				Posicion de Riego	Nombre Predio	A. Licencia			A. Permiso	A. Total
195	MOGAGY2276	LLONTOP SUCLUPE JOSE AUGUSTO	17560562	0	SANTA MARIA	0.5578	0.0000	0.5578	S/R 0-2005	L-03 GUAYAQUIL
196	MOGAGY2277	LLONTOP SUCLUPE MARIA LUCILA	17560816	0	SANTA MARIA	0.6451	0.0000	0.6451	S/R 0-2005	L-03 GUAYAQUIL
197	MOGAGY2278	LLONTOP SUCLUPE MARIA NATIVIDAD	03620674	0	SANTA MARIA	0.5600	0.0000	0.5600	S/R 0-2005	L-03 GUAYAQUIL
198	MOGAGY2225	LLONTOP SUCLUPE PEDRO PABLO	17560005	0	LA PAVA	0.5000	0.0000	0.5000	S/R 0-2008	L-03 GUAYAQUIL
199	MOGAGY2226	LLONTOP SUCLUPE PEDRO PABLO	17560005	3	SANTAMARIA	0.3400	0.0000	0.3400	S/R 0-2008	L-03 GUAYAQUIL
200	MOGA1280	LLONTOP SUCLUPE PEDRO PABLO	17560005	24	MUY FINCA	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2000	L-03 GUANABANC
201	MOGAGY2260	LLONTOP SUCLUPE RAUL	17559954	0	SANTA MARIA	0.6000	0.0000	0.6000	S/R 0-2008	L-03 GUAYAQUIL
202	MOGACT2258	LLONTOP SUCLUPE RAUL	17559954	0	MACHUY	0.8000	0.0000	0.8000	S/R 0-2008	L-03 CHITO
203	MOGACT2259	LLONTOP SUCLUPE RAUL	17559954	0	MACHUY	0.4000	0.0000	0.4000	S/R 0-2008	L-03 CHITO
204	MOGA1282	LLONTOP SUCLUPE RAUL	17559954	23	MUY FINCA	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2005	L-03 GUANABANC
205	MOGAGY1282	LLONTOP SUCLUPE RAUL	17559954	96	SANTAMARIA	1.2300	0.0000	1.2300	S/R 0-2004	L-03 GUAYAQUIL
206	MOGAGY2088	LLONTOP SUCLUPE SANTIAGO	17559336	95	SANTA MARIA	0.5400	0.0000	0.5400	R.A. 300-2005	L-03 GUAYAQUIL
207	MOGAGY1221	LLONTOP SUCLUPE SEGUNDO PABLO	17560786	97	SANTA MARIA	0.6900	0.0000	0.6900	S/R 0-2005	L-03 GUAYAQUIL
208	MOGAGY1224	LLONTOP ZEÑA ANDRES	17403599	92	SANTAMARIA	2.0000	0.0000	2.0000	R.A. 213-2008	L-03 GUAYAQUIL
209	MOGAP21703	MEJIA VERGARA DIOVER Y TARRILLO PISCO BERLISA	42317688	276	LA VAQUERIA	0.5000	0.0000	0.6798	R.A. 614-2018	L-03 PERALTA II
210	MOGAPP2531	MORE SOSA JUAN PEDRO Y PEREZ DE MORE MARIA CONSUELO	17556509	0	LA COLORADA	0.5000	0.0000	0.5000	R.DA 3099-2015	L-03 PAY PAY
211	MOGAPP2530	MORE SOSA MARIA ROSA	08175612	0	LA COLORADA	0.5000	0.0000	0.5000	R.DA 3099-2015	L-03 PAY PAY
212	MOGAPP1157	MORE SOZA JOSE AGUSTIN	08946323	0	LA COLORADA	0.5000	0.0000	0.5000	R.DA 3099-2015	L-04 BARRETO
213	MOGA1175	MORENO ACOSTA JANETH DEL PILAR	45300793	156	PAREDON	1.5000	0.0000	1.9430	R.DA 1927-2018	L-03 PAREDON
214	MOGA1175	MORENO CHINCHAY JOSE IGNACIO	0	60	PADERON	1.5000	0.0000	1.5000	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
215	MOGACH1115	MORENO CHINCHAY JOSE IGNACIO	0	249	EL CARRIZO	0.9100	0.0000	0.9100	R.A. 0730-2005	L-03 CHIN CHAY
216	MOGAGY1225	MORENO VIDAURRE JOSE SILVANO	17556729	91	SANTA RITA	2.0000	0.0000	2.0000	S/R 0-2001	L-03 GUAYAQUIL
217	MOGAGY1220	MORENO VIDAURRE JOSE SILVANO	17556729	98	HUACA QUEMADA	2.4500	0.0000	2.4500	S/R 0-2001	L-03 GUAYAQUIL
218	MOGAPP1634	MORI VASQUEZ RODRIGO	17623956	191	LA COLORADA	0.7092	0.0000	0.7092	S/R 0-2004	L-03 PAY PAY
219	MOGACT1706	ORDINOLA RAMOS VICTOR LIZANDRO	0	56	MAGUEY	0.7600	0.0000	0.7600	S/R 0-2000	L-03 CHITO
220	MOGACT1707	ORDINOLA RAMOS VICTOR LIZANDRO	0	57	MACHUY	0.4000	0.0000	0.4000	S/R 0-2000	L-03 CHITO
221	MOGA1172	PACHECO REYES JULIA	0	160	PAREDON	0.8300	0.0000	0.8300	S/R 0-2001	L-03 PAREDON
222	MOGA1194	PACHECO REYES MARIA	0	132	PAREDON	0.7500	0.0000	0.7500	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
223	MOGAP21095	PAICO ACOSTA CORCINO	0	284	LA OIRA	0.5000	0.0000	0.5000	R.A. 300-2005	L-03 PERALTA II
224	MOGAPP2052	PAICO ACOSTA JOSE WALTER	17560972	0	SAN JUAN L 179-2	0.6801	0.0000	0.6801	R.DA 256-2017	L-03 PAY PAY
225	MOGAPP2053	PAICO ACOSTA JOSE WALTER	17560972	0	SAN JUAN L179-2	2.0000	0.0000	2.0000	R.DA 256-2017	L-03 PAY PAY
226	MOGAPP2045	PAICO ACOSTA JOSE WALTER	17560972	0	SAN JUAN L179-1	1.1963	0.0000	1.1963	R.DA 256-2017	L-03 PAY PAY
227	MOGAPP2046	PAICO ACOSTA JOSE WALTER	17560972	0	SAN JUAN L179-2	1.2552	0.0000	1.2552	R.DA 256-2017	L-03 PAY PAY

SARA VISUAL

**PADRON DE USO AGRICOLA**

Sector Hidraulico Menor Chancay Lambayeque

Sub Sector Hidráulico

Orden de Salidad : Por Orden Alfabético

Junta De Usuarios :

Criterio de Selección:

Comision De Usuarios: MOCHUMI

Fuente de Riego: GARCIA

Item	Codigo Identifica	Usuario	DNI.	Datos del Predio					Resolucion	Canal que Riega
				Posicion de Riego	Nombre Predio	A. Licencia	A. Permiso	A. Total		
228	MOGAGU1177	PAICO DE BARRETO ISABEL	18795623	154	PAREDON	2.2500	0.0000	2.2500	R.A. 300-2005	L-03 GUAYABO
229	MOGAPP1156	PAICO GARCIA RITA GEORGINA	0	179	SAN JUAN	1.4000	3.2500	4.6500	S/R 0-2001	L-03 PAY PAY
230	MOGAGU1185	PAZ GARCIA JULIA	17558784	144	PAREDON	0.9496	0.0000	0.9496	R.A. 300-2005	L-03 CIRUELO
231	MOGA1266	PECHE ACOSTA FELIPE	0	46	MUY FINCA	0.7500	0.0000	0.7500	R.A. 300-2005	L-03 CHITO
232	MOGA1265	PECHE ACOSTA GENARO	0	45	MUY FINCA	0.7500	0.0000	0.7500	R.A. 300-2005	L-03 CHITO
233	MOGA1264	PECHE ACOSTA MARIA ISABEL	0	44	MUY FINCA	0.7500	0.0000	0.7500	R.A. 300-2005	L-03 CHITO
234	MOGAP21699	PERALTA BARRETO ADELINA	0	278	LA VAQUERIA	0.5500	0.0000	0.5500	S/R 0-2001	L-03 PERALTA II
235	MOGAP21704	PERALTA BARRETO IRIS	0	279	LA VAQUERIA	0.5600	0.0000	0.5600	S/R 0-2001	L-03 PERALTA II
236	MOGAP21713	PERALTA BARRETO MARCO ANTONIO	47740756	275	LA VAQUERIA	0.5700	0.0000	0.5700	S/R 0-2001	L-03 PERALTA II
237	MOGAP21700	PERALTA BARRETO NELIDA	17560019	281	LA VAQUERIA	0.5600	0.0000	0.5600	S/R 0-2001	L-03 PERALTA II
238	MOGAP21702	PERALTA DE LA CRUZ SEBASTIANA FABIANA	0	280	LA VAQUERIA	0.5600	0.0000	0.5600	S/R 0-2001	L-03 PERALTA II
239	MOGAP21098	PERALTA DE REYES IRMA	0	274	VAQUERIA	0.6596	0.0000	0.6596	R.A. 300-2005	L-03 PERALTA II
240	MOGAP21701	PERALTA DE SILVA BALTAZARA	0	277	LA VAQUERIA	0.5600	0.0000	0.5600	S/R 0-2001	L-03 PERALTA II
241	MOGAPP1155	PEREZ VARGAS AGUSTIN	0	178	SAN JUAN	4.5000	0.5000	5.0000	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
242	MOGACI1192	REYES CHERREZ JOSE DE LOS SANTOS	0	136	SANTIAGO	1.0369	0.0000	1.0369	S/R 0-2005	L-03 CIRUELO
243	MOGA1284	REYES CHIMOY MARCO ANTONIO	17636824	0	HUACA QUEMADA	0.1920	0.0000	0.1920	R.A. RES.DIRECTORAL N°	L-03 GUANABANC
244	MOGACT1262	REYES GARCIA LUCIO	0	145	LA PAVA	2.3300	0.0000	2.3300	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
245	MOGA2487	REYES SANCHEZ FAUSTINO	17598528	0	HUACA QUEMADA	2.5000	0.0000	2.5000	R.DA 1319-2015	L-02 GARCIA
246	MOGACI1190	REYES SANTISTEBAN NICOLAS	17559825	138	SANTIAGO	1.3300	0.0000	1.3300	R.DA 1318-2015	L-03 CIRUELO
247	MOGA2358	REYES SUYON ENRIQUE	0	0	MUY FINCA	0.3900	0.0000	0.3900	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
248	MOGA1287	REYES SUYON ENRIQUE	0	14	MUY FINCA	0.5700	1.4300	2.0000	R.A. 300-2005	L-03 GUANABANC
249	MOGACHI1118	RODAS TANTA SEGUNDO ELOY	22888192	246	CARRIZO	0.4100	0.6000	1.0100	R.DA 2909-2018	L-03 CHIN CHAY
250	MOGACH2069	RODAS TANTA SEGUNDO ELOY	22888192	247	EL CARRIZO	0.5000	0.9400	1.4400	R.A. 2909-2018	L-03 CHIN CHAY
251	MOGACI1187	RODRIGUEZ GARCIA JULIO GILBERTO	08744846	139	CIRUELO	2.5000	0.0000	2.5000	S/R 0-2010	L-03 CIRUELO
252	MOGACI1189	RODRIGUEZ GARCIA ROSA MARIA	0	140	CIRUELO	4.2800	0.0000	4.2800	S/R 0-2001	L-03 CIRUELO
253	MOGACH1106	SANDOVAL ARBAÑIL ROSA MERCEDES	0	265	BEDON	1.7900	0.0000	1.7900	R.A. 300-2005	L-03 CHIN CHAY
254	MOGA1778	SANDOVAL DE CHIMOY BALTAZARA	0	127	REYES	0.5500	0.0000	0.5500	S/R 0-2000	L-02 GARCIA
255	MOGA1291	SANDOVAL DE LA CRUZ ROSA	0	9	MUY FINCA	2.0000	0.0000	2.0000	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
256	MOGACH1124	SANDOVAL SANTAMARIA ESTEBAN	17560026	0	PAREDON	0.5000	0.0000	0.5000	R.A. 868-2006	L-02 GARCIA
257	MOGACH11124	SANDOVAL SANTAMARIA ESTEBAN	17560026	237	PAREDON	0.5000	0.0000	0.5000	S/R 0-2012	L-03 CHIN CHAY
258	MOGACH1907	SANDOVAL SANTAMARIA MARIA JACINTA	0	238	PAREDON	0.5000	0.0000	0.5000	S/R 0-2006	L-03 CHIN CHAY
259	MOGACH2221	SANTA MARIA SANDOVAL ANDREA	17560112	0	PAREDON	0.1200	0.0000	0.1200	S/R 0-2005	L-03 CHIN CHAY
260	MOGACH1126	SANTAMARIA BALDERA DORA	0	236	PAREDON	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY

SARA VISUAL

PADRON DE USO AGRICOLA

Sector Hidráulico Menor Chancay Lambayeque

Sub Sector Hidráulico

Orden de Salida : Por Orden Alfabético

Junta De Usuarios :

Comision De Usuarios: MOCHUMI

Fuente de Riego: GARCIA

Criterio de Selección:

Item	Codigo Identifica	Usuario	DNI	Datos del Predio					Resolucion	Canal que Riega
				Posicion de Riego	Nombre Predio	A. Licencia	A. Permiso	A. Total		
261	MOGACH1125	SANTAMARIA BALDERA JUAN Y CHIMOY SANDOVAL FLOR DE MARIA	17556916	0	PAREDON	1.0000	0.0000	1.0000	R.DA 1235-2017	L-02 GARCIA
262	MOGA1295	SANTAMARIA BALDERA MARIA ESTEBER Y HERMANOS	17560060	5	MARAVILLAS MUY FINCA	0.4000	0.0000	0.8752	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
263	MOGACH1137	SANTAMARIA BALDERA SANTOS	0	216	HUACA SANTAMARIA	1.4100	0.0900	1.5000	S/R 0-2001	L-03 PAY PAY
264	MOGA1269	SANTAMARIA CHAPOÑAN MANUEL	17559387	151	MUY FINCA	3.1600	0.0000	3.1600	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
265	MOGA1269	SANTAMARIA CHAPOÑAN PEDRO	0	31	MUY FINCA	3.0400	0.0000	3.0400	S/R 0-2000	L-03 PLATANO
266	MOGAPL1905	SANTAMARIA CHAPOÑAN ROSENDO	0	35	MUY FINCA	0.4600	0.0000	0.4600	S/R 0-2006	L-03 PLATANO
267	MOGA1216	SANTAMARIA CHERREZ PEDRO	0	25	HUACA QUEMADA	0.7600	0.0000	0.7600	S/R 0-2001	L-03 GUANABANC
268	MOGA1217	SANTAMARIA CHERREZ PEDRO	0	26	HUACA QUEMADA	0.7500	0.0000	0.7500	S/R 0-2001	L-03 GUANABANC
269	MOGA1957	SANTAMARIA CORONADO WILLIAM	0	158	PAREDON	0.5100	0.0000	0.5100	S/R 0-2007	L-03 PAREDON
270	MOGA1958	SANTAMARIA CORONADO WILLIAM	0	159	PAREDON	0.5000	0.0000	0.5000	S/R 0-2007	L-03 PAREDON
271	MOGA1277	SANTAMARIA DAMIAN GREGORIO	17559219	29	MUY FINCA	1.0000	0.0000	1.0000	R.A. 300-2005	L-03 GUANABANC
272	MOGA1202	SANTAMARIA DE LA CRUZ JUAN	17613675	124	SDXTO	1.7500	0.0000	1.7500	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
273	MOGAPL1904	SANTAMARIA PERICHE JOSE DEL CARMEN	17559540	33	MUY FINCA	0.4632	0.0000	0.4632	R.A. 721-2006	L-03 PLATANO
274	MOGAPL1275	SANTAMARIA PERICHE NATIVIDAD	17556523	32	MUY FINCA	1.7704	0.0000	1.7891	R.A. 721-2006	L-03 PLATANO
275	MOPL1896	SANTAMARIA PERICHE NICOLASA	43657367	34	MUY FINCA	0.4632	0.0000	0.4632	R.A. 721-2006	L-03 PLATANO
276	MOGACH1123	SANTAMARIA SANDOVAL ANTERO AUGUSTO	17560384	239	PAREDON	0.1250	0.0000	0.1250	R.A. 300-2005	L-03 CHIN CHAY
277	MOGACH2219	SANTAMARIA SANDOVAL CELEDONIO	17560136	0	PAREDON	0.1250	0.0000	0.1250	R.A. 300-2005	L-03 CHIN CHAY
278	MOGACH2087	SANTAMARIA SANDOVAL EDUARDO	17558383	240	PAREDON	0.1250	0.0000	0.1250	R.A. 300-2005	L-03 CHIN CHAY
279	MOGACH2251	SANTAMARIA SANDOVAL MARIA ASUNCIONA	80368154	0	PAREDONES	0.1250	0.0000	0.1984	R.A. 300-2005	L-03 CHIN CHAY
280	MOGACH2217	SANTAMARIA SANDOVAL MARIA FELICITA	17558293	0	PAREDON	0.1250	0.0000	0.1250	S/R 0-2005	L-03 CHIN CHAY
281	MOGACH2218	SANTAMARIA SANDOVAL MARIA FELICITA	17558293	0	PAREDONES	0.1250	0.0000	0.1380	R.A. 300-2005	L-03 CHIN CHAY
282	MOGACH2515	SANTAMARIA SANDOVAL RICARDO	17560116	0	PAREDONES	0.0000	0.1100	0.1100	R.A. 415-2015	L-03 CHIN CHAY
283	MOGACH2220	SANTAMARIA SANDOVAL RICARDO	17560116	0	PAREDON	0.1250	0.0000	0.1250	R.A. 300-2005	L-03 CHIN CHAY
284	MOGACH2256	SANTAMARIA SANDOVAL ZACARIAS	17561390	0	PAREDONES	0.1200	0.0000	0.1200	R.A. 300-2005	L-03 CHIN CHAY
285	MOGACH1121	SANTAMARIA SANTISTEBAN ASUNCION	17557759	242	PAREDON	1.2500	0.0000	1.2500	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
286	MOGAPL1270	SANTAMARIA SECLÉN MARTIN, ANDREA, MARIA FELICITA, MELCHORA, ANDREA,	17560223	0	MUYFINCA	2.8100	0.0000	2.8100	R.DA 2205-2015	L-02 GARCIA
287	MOGA2308	SANTAMARIA SOPLAPUCO ENMA	80467510	0	HUACA QUEMADA	0.2371	0.0000	0.2371	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
288	MOGA1218	SANTAMARIA SOPLAPUCO GEORGINA	17560940	0	HUACA QUEMADA	0.7675	0.0000	0.7675	R.A. RES.ADM.Nº 300-2001	L-02 GARCIA
289	MOGAPL1272	SANTAMARIA ZEÑA LORENZA	17561064	37	MUY FINCA	3.1600	0.0000	3.1600	S/R 0-2001	L-03 PLATANO
290	MOGAPL1273	SANTAMARIA ZEÑA NEMESIO	0	36	MUY FINCA	3.1600	0.0000	3.1600	S/R 0-2001	L-03 PLATANO
291	MOGAPP1144	SANTISTEBAN CHAPOÑAN JOSEFA	16740453	198	PAREDON	1.3400	0.0000	1.3400	R.A. 368-2010	L-03 PAY PAY
292	MOGACH1122	SANTISTEBAN LLAUCE MERCEDES	17558654	241	PAREDON	0.6065	0.0000	0.6094	R.A. 912-2010	L-03 CHIN CHAY

SARA VISUAL



PADRON DE USO AGRICOLA

Sector Hidraulico Menor Chancay Lambayeque

Sub Sector Hidráulico

Orden de Salida : Por Orden Alfabético

Junta De Usuarios :

Criterio de Selección:

Comision De Usuarios: MOCHUMI

Fuente de Riego: GARCIA

Item	Codigo Identifica	Usuario	DNI.	Datos del Predio					Resolucion	Canal que Riega
				Posicion de Riego	Nombre Predio	A. Licencia	A. Permiso	A. Total		
293	MOGA1213	SANTISTEBAN SANDOVAL MARIA	0	110	HUACA QUEMADA	0.5000	0.0000	0.5000	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
294	MOGALC1212	SANTISTEBAN ZURITA JOSE MARIA	07734158	111	MUY FINCA-HUACA QUEMA	1.2600	0.0000	1.2705	R.A. 317-2009	L-03 LA CHIRA
295	MOGA1782	SIESQUEN CHIMOY JUSTIMINA	0	106	HUACA QUEMADA	1.2318	0.0000	1.2318	R.A. 213-2008	L-02 GARCIA
296	MOGAPP1154	SIESQUEN FARROÑAN ENRIQUE	17560276	172	REYES	0.7600	0.0000	0.7614	R.A. 300-2005	L-03 PAY PAY
297	MOGAPP1818	SIESQUEN FARROÑAN ROMAN	16471081	171	SALITRAL	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2005	L-03 PAY PAY
298	MOTEC22563	SILVA FALLA GUSTAVO ADOLFO	42462684	0	PAREDON	1.2000	0.0000	1.2000	R.DA 671-2017	L-03 SAUCE
299	MOGACI1188	SILVA GARCIA RINA AMERICA	0	141	CIRUELO	1.5593	0.0000	1.5593	R.A. 339-2010	L-03 CIRUELO
300	MOGAPP2118	SILVA SANTISTEBAN NELLY ROSA	17537195	202	PAREDON	1.2108	0.0000	1.2108	R.A. 368-2010	L-03 PAY PAY
301	MOGAPP2119	SILVA SANTISTEBAN VILMA ROSA	16778787	201	PAREDON	1.2108	0.0000	1.2108	R.A. 368-2010	L-03 PAY PAY
302	MOGA2050	SUCLUPE CHIMOY FRANCISCO	17560344	104	CHIMOY	0.7500	0.0000	0.7500	R.A. 499-2008	L-02 GARCIA
303	MOGAP11089	SUCLUPE LLONTOP JOSE LA ROSA	0	0	CAÑA BRAVA	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2001	L-03 PERALTA I
304	MOGALC1206	SUCLUPE VIDAURRE IGNACIO	17558419	119	HUACA QUEMADA	1.0000	0.0000	1.0000	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
305	MOGAC11532	SUYON VILCHEZ MARGARITA	0	15	CIRUELO	2.0000	0.0000	2.0000	S/R 0-2001	L-03 GUANABANC
306	MOGA1248	TAVARA VALIENTE ERNESTINA	0	74	HUACA QUEMADA	6.2800	0.0000	6.2800	R.A. 1319-2001	L-03 VIDAURRE
307	MOGA1094	TEJADA SANCHEZ SUCESION DE DOLORES	0	288	LA CHIRA	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2012	L-03 PERALTA II
308	MOGALC1205	TORRES CHIMOY IRENE	03895194	0	CHIMOY	0.2500	0.0000	0.2500	R.DA 1415-2018	L-03 LA CHIRA
309	MOGACT1260	TORRES VILCHEZ FLOR MARGARITA Y SANTISTEBAN ZURITA JOSE MARIA	10476459	48	MUY FINCA-LA PAVA	2.3300	0.0000	2.4528	R.DA 1223-2015	L-02 GARCIA
310	MOGA1195	TUMES PURIZAGA JUAN JOSE Y MORENO DE TUMES MARIA ROSA	17559450	0	CARRIZAL	0.9759	0.0000	0.9759	R.DA 2129-2018	L-02 GARCIA
311	MOGAGU1184	UBILLUS DE GARCIA DEONILA	56897489	145	PAREDON	2.0000	0.0000	2.5246	R.A. 300-2005	L-03 CIRUELO
312	MOGAGU1829	UBILLUS DE GARCIA DEONILA	56897489	146	PAREDON	0.9400	0.0000	0.9400	R.A. 300-2005	L-03 CIRUELO
313	MOGAPP1149	VALDERA SANCHEZ APARICIO	1245639	177	EL PALOMO	0.9900	0.0000	0.9900	S/R 0-2005	L-03 PAY PAY
314	MOGACO1130	VALIENTE GARCIA ANSELMO VIDAL	0	225	EL CHOLOQUE	1.5000	0.8100	2.3100	R.A. 300-2005	L-03 CHOLOQUE
315	MOGAP21097	VALIENTE ORDOÑEZ JOSE	17557585	282	LA CHIRA	0.2500	0.0000	0.2500	S/R 0-2001	L-03 PERALTA II
316	MOGAP21635	VALIENTE ORDOÑEZ PATROCINIA	14789856	285	LA CHIRA	0.2500	0.0000	0.2500	S/R 0-2001	L-03 PERALTA II
317	MOGAP21096	VALIENTE RUMICHE SAUL	17559020	283	LA CHIRA	0.5000	0.0000	0.5000	R.A. 300-2005	L-03 PERALTA II
318	MOGAP21859	VALIENTE SOSA ARBEL	1478458	286	CHIRA	0.7700	0.0000	0.7700	S/R 0-2006	L-03 PERALTA II
319	MOGAGU1180	VALLE ALBUJAR LUIS ALBERTO	17615884	0	PAREDON	0.8300	0.0000	0.8300	R.DA 1174-2017	L-03 SAUCE
320	MOGAP11084	VENTURA CAJUSOL SEBASTIAN	17556558	296	CAÑA BRAVA	2.0000	0.0000	3.0214	R.A. 300-2005	L-03 PERALTA I
321	MOGA1553	VENTURA GONZALES ANGELICA	0	298	CAÑA BRAVA	1.5000	0.0000	1.5000	S/R 0-2001	L-03 PERALTA I
322	MOGAP11088	VIDAURRE ALDANA JULIO	17562247	293	CAÑA BRAVA	2.3300	0.0000	2.3300	R.A. 300-2005	L-03 PERALTA I
323	MOGAP11086	VIDAURRE CAJUSOL CARMEN	17558993	294	LA VAQUERIA	0.2842	0.0000	0.2842	R.A. 300-2005	L-03 PERALTA I
324	MOGAGY1231	VIDAURRE DE DAMIAN DONATTLA	17557092	88	LA PAVA	0.5000	0.0000	0.5000	S/R 0-2005	L-03 GUAYAQUIL

SARA VISUAL

Junta de Usuarios  
Chancay Lambayeque.-

**PADRON DE USO AGRICOLA**

Sector Hidraulico Menor Chancay Lambayeque

Sub Sector Hidráulico

Orden de Salida : Por Orden Alfabético

Junta De Usuarios :

Criterio de Selección:

Comision De Usuarios: MOCHUMI

Fuente de Riego: GARCIA

Item	Codigo Identifica	Usuario	DNI.	Datos del Predio					Resolucion	Canal que Riega
				Posicion de Riego	Nombre Predio	A. Licencia	A. Permiso	A. Total		
325	MOGACT1620	VIDAURRE DE DAVILA SANTOS	17558336	51	MUY FINCA	1.0000	0.0000	1.0000	R.A. 300-2005	L-03 CHITO
326	MOGACT1183	VIDAURRE DIAZ VICTORIA	17559760	0	PAREDON III	0.6600	0.0000	0.6600	R.DA 4148-2015	L-03 CIRUELO
327	MOGASA1163	VIDAURRE DIAZ VICTORIA	17559760	0	PAREDON I	4.5400	0.0000	4.5400	R.DA 4148-2015	L-03 CIRUELO
328	MOGACT1182	VIDAURRE DIAZ VICTORIA	17559760	0	PAREDON III	1.6700	0.0000	1.6700	R.DA 4148-2015	L-03 PAREDON
329	MOGACT1618	VIDAURRE GARCIA DE FIGUEROA MARIA DALINA	17560172	54	MUY FINCA	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2001	L-03 CHITO
330	MOGACT1259	VIDAURRE GARCIA JOSE SABINO	17561293	55	MUY FINCA	1.0000	0.0000	1.0000	R.A. 300-2005	L-03 CHITO
331	MOGACT1619	VIDAURRE GARCIA LUIS BELTRAN	0	53	MUY FINCA	0.8970	0.0000	0.8970	R.A. 300-2005	L-03 CHITO
332	MOGAGY1233	VIDAURRE INOÑAN FLORENCIA	0	86	LA PAVA	0.5000	0.0000	0.5000	R.A. 300-2005	L-03 GUAYAQUIL
333	MOGAGY1235	VIDAURRE INOÑAN JUAN	0	84	LA PAVA	0.5000	0.0000	0.5000	S/R 0-2001	L-03 GUAYAQUIL
334	MOGAGY1232	VIDAURRE INOÑAN MARIA DONATILA	0	87	LA PAVA	0.5000	0.0000	0.5000	S/R 0-2001	L-03 GUAYAQUIL
335	MOGA1256	VIDAURRE INOÑAN MARIA DONATILA	0	140	LA PAVA	1.5000	0.0000	1.5000	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
336	MOGA1257	VIDAURRE INOÑAN MARIA DONATILA	0	141	LA PAVA	3.0000	0.0000	3.0000	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
337	MOGAGY1234	VIDAURRE INOÑAN NATIVIDAD	0	85	LA PAVA	0.5000	0.0000	0.5000	S/R 0-2001	L-03 GUAYAQUIL
338	MOGA2367	VIDAURRE PANTA LUISA SANDOVAL DE VIDAURRE Y JUAN FRANCISCO	08526547	0	HUACA QUEMADA	0.1414	0.0000	0.1414	R.A. RES.AD.Nº 730-2009-	L-02 GARCIA
339	MOGA1244	VIDAURRE PANTA LUISA SANDOVAL DE VIDALIRRE Y JUAN FRANCISCO	08526547	0	HUACA QUEMADA	1.2500	0.0000	1.2500	R.A. 683-05-AG-INRENA/A*	L-03 VIDAURRE
340	MOGA1241	VIDAURRE PANTA LUISA SANDOVAL DE VIDAURRE Y JUAN FRANCISCO	08526547	79	FUNDO LA PAVA	1.2700	0.0000	1.2700	S/R 0-2005	L-03 VIDAURRE
341	MOGA1243	VIDAURRE REYES JUANA	0	78	HUACA QUEMADA	0.4100	0.0000	0.4100	S/R 0-2001	L-03 VIDAURRE
342	MOGAPI1085	VIDAURRE SANDOVAL VICENTE	17559617	295	LA VAQUERIA	3.0000	0.0000	3.0000	R.A. 300-2005	L-03 PERALTA I
343	MOGA1281	VIDAURRE SANDOVAL Y CHERRES BALDERA ROSA GUALBERTO	17556289	19	MARAVILLAS	0.6000	0.0000	0.6000	S/R 0-2005	L-03 GUANABANC
344	MOGAPI1087	VIDAURRE SANTAMARIA ASUNCION	0	5	VAQUERIA	1.0000	0.0000	1.0000	S/R 0-2001	L-03 PERALTA I
345	MOGA1278	VIDAURRE SANTAMARIA ROLANDO Y CAJUSOL DE VIDAURRE MARIA TIRENE	17556917	28	GARCIA	1.0000	0.0000	1.1000	R.A. 300-2000	L-03 GUANABANC
346	MOGA1238	VIDAURRE SUCLUPE ANDREA	17559954	58	HUACA QUEMADA	2.4500	0.0000	2.4500	S/R 0-2001	L-03 CHITO
347	MOGACT1258	VIDAURRE SUCLUPE ANDREA	17559954	82	MACHUY	0.4700	0.0000	0.4700	S/R 0-2001	L-03 VIDAURRE
348	MOGA1240	VIDAURRE SUCLUPE JUSTO	0	80	HUACA QUEMADA	2.4500	0.0000	2.4500	S/R 0-2001	L-03 VIDAURRE
349	MOGA1239	VIDAURRE SUCLUPE SANTOS	0	0	HUACA QUEMADA	1.2200	0.0000	1.2200	R.A. 0-2013	L-03 VIDAURRE
350	MOGA1245	VIDAURRE UBILLUS EUDALIA	0	76	HUACA QUEMADA	0.2700	0.0000	0.2700	S/R 0-2001	L-03 VIDAURRE
351	MOGACT1617	VIDAURRE YDA DE CALLE MARIA SINECIA	17559477	52	MUY FINCA	1.0000	0.0000	1.0000	R.A. 300-2005	L-02 GARCIA
352	MOGAGY1230	VIDAURRE YNOÑAN MARIA VICENTA	17556476	0	LA PAVA	0.4900	0.0000	0.4925	R.A. RES.ADM.Nº300-2005	L-03 GUAYAQUIL
353	MOGAPP1587	VILCHEZ YDA.DE BARRETO JUANA	0	193	PADERON	1.1100	0.0000	1.1100	S/R 0-2001	L-03 PAY PAY
354	MOGASA1169	ZAPATA SUCLUPE JOAQUIN NICOLAS	17556109	0	HUACA EL MANGO	1.6900	0.0000	1.6900	R.DA 2581-2018	L-03 SAUCE

SARA VISUAL

Junta de Usuarios  
Chancay Lambayeque.-

**PADRON DE USO AGRICOLA**

Sector Hidraulico Menor Chancay Lambayeque

Sub Sector Hidráulico

Orden de Salidad : Por Orden Alfabético

Junta De Usuarios :

Criterio de Selección:

Comision De Usuarios: MOCHUMI

Fuente de Riego: GARCIA

Item	Codigo Identifica	Usuario	DNI.	Datos del Predio					Resolucion	Canal que Riega
				Posicion de Riego	Nombre Predio	A. Licencia	A. Permiso	A. Total		
355	MOGA2072	ZAPATA SUCLUPE JOAQUIN NICOLAS	17556109	0	PAREDON	2.0000	0.0000	2.0000	R.DA 2866-2018	L-03 SAUCE
356	MOGACI2648	ZAPATA SUCLUPE JOAQUIN NICOLAS	17556109	0	CIRUELO	1.0000	0.0000	1.0000	R.DA 2209-2018	L-03 CIRUELO
357	MOGA1171	ZEÑA CAJUSOL JUAN PEDRO	17558334	162	PAREDON	0.8400	0.0000	0.8400	S/R 0-2006	L-03 PAREDON
358	MOGACH1648	ZEÑA CHAPOÑAN ENCARNACION	17556606	255	BEDON	0.3000	0.0000	0.3000	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
359	MOGACH2419	ZEÑA CHAPOÑAN GERONIMO	17559505	0	FUNDO BEDON	0.2100	0.0000	0.2100	R.A. 730-2014	L-03 CHIN CHAY
360	MOGACH1649	ZEÑA CHAPOÑAN MARTHA ANDREA	0	256	BEDON	0.3000	0.0000	0.3000	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
361	MOGACH1633	ZEÑA CHAPOÑAN MAXIMIANO	0	269	BEDON	0.6300	0.0000	0.6300	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
362	MOGACH1645	ZEÑA CHAPOÑAN ROMAN	0	253	BEDON	0.3000	0.0000	0.3000	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
363	MOGACH1647	ZEÑA CHAPOÑAN ROSA ELVIRA	17556606	254	BEDON	0.3000	0.0000	0.3000	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
364	MOGACH1646	ZEÑA CHAPOÑAN SOFIA	17556606	252	BEDON	0.3000	0.0000	0.3000	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
365	MOGA1197	ZEÑA DE LA CRUZ CRISTOBAL	0	130	CARRIZAL	0.7900	0.0000	0.7900	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
366	MOGACH1114	ZEÑA MORENO FERNANDO	0	10	BEDON	0.0000	0.5000	0.5000	S/R 0-2000	L-03 CHIN CHAY
367	MOGACH1112	ZEÑA SANDOVAL CANDELARIA	0	250	CHINCHAY	0.4900	0.0000	0.4900	S/R 0-2001	L-03 CHIN CHAY
368	MOGACH2216	ZEÑA SANDOVAL OSWALDO TEODULO Y SANTAMARIA SANDOVAL MARIA FELICI	17558300	0	PAREDONES	0.1300	0.0000	0.1300	R.DA 4938-2016	L-03 CHIN CHAY
369	MOGA1215	ZUÑIGA CHIMOY CANDELARIO	0	105	HUACA QUEMADA	2.0000	0.0000	2.0000	S/R 0-2001	L-02 GARCIA
<b>TOTAL GENERAL-----&gt;</b>						<b>422.5997</b>	<b>13.3625</b>	<b>452.4195</b>		

**\*\* Fin de Reporte \*\***

Numero de Registros Leidos: 369

SARA VISUAL

## **Estudio de Mecánica de Suelos**

---

# **ESTUDIO DE SUELO**

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

Se ha efectuado el presente estudio de mecánica de suelos para el proyecto: “DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE – 2018”. Buscando conocer las características geomecánicas, con el propósito de poder diseñar la estructura del canal.

### **1.2. UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO**

#### **✓ UBICACIÓN POLITICA**

El área de estudio se encuentra ubicada:

Región : Lambayeque

Provincia : Lambayeque

Distrito : Mochumi

#### **✓ UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

El área del proyecto geográficamente se enmarca entre las siguientes coordenadas UTM – WGS 84:

##### **Inicio:**

Norte (UTM) : 9277876.409

Este (UTM) : 627214.546

##### **Final:**

Norte (UTM) : 9276398.461

Este (UTM) : 621417.479

**FIGURA N° 01:**  
**UBICACIÓN DEL PROYECTO**



**Fuente:** Elaboración propia

### **1.3. OBJETIVO DEL ESTUDIO**

EL objetivo que persigue el presente informe técnico, es el determinar las características físicas y mecánicas del suelo, que conforma el canal García; mismos que nos permitirán diseñar la estructura del canal. Se cuenta con el Informe de resultados de Ensayos que se adjunta en anexos.

## **2. INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

Se realizaron las siguientes actividades:

- Reconocimiento del área en estudio
- Excavación de calicatas
- Muestreo de suelos alterados e Inalterados extraídos de las calicatas
- Extracción de material para diseño de mezcla.

En esta fase se han tomado muestras disturbadas en cada calicata, con la finalidad de determinar las características del suelo, de acuerdo a las técnicas de muestreo (ASTM D 420).

En la zona de estudio se realizó 07 calicatas a cielo abierto hasta la profundidad de 1.50 m, las exploraciones realizadas en campo nos han permitido obtener muestras alteradas e inalteradas con la finalidad de realizar pruebas de laboratorio que nos han permitido obtener los parámetros de suelos y así utilizarlos como base para dar las recomendaciones pertinentes en la construcción de la cimentación a utilizar en este proyecto.

<b>UBICACIÓN DE CALICATAS</b>					
<b>CALICATA</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>N° DE MUESTRAS</b>	<b>KM</b>	<b>COORDENADAS UTM WGS84</b>	
				<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
C-1	0.20 - 1.50	1	0+100.00	627123.699	9277838.272
C-2	0.15 - 1.50	1	1+000.00	626303.77	9277630.433
C-3	0.15 - 1.50	1	2+000.00	625539.106	9277539.124
C-4	0.15 - 1.50	1	3+000.00	624691.995	9277220.522
C-5	0.20 - 1.50	1	4+000.00	623766.594	9277382.757
C-6	0.20 - 1.50	1	5+000.00	623071.032	9277078.07
C-7	0.15 - 1.50	1	6+000.00	622109.055	9277119.187

### **3. ENSAYOS DE LABORATORIO**

Los ensayos de laboratorio se han realizado con la finalidad de obtener los parámetros necesarios que determinen las propiedades físicas y mecánicas del suelo. Para el efecto se han ejecutado los siguientes ensayos, bajo las Normas de la American Society For Testing and Materials (A.S.T.M.):

#### **ENSAYOS STANDARD**

- Análisis granulométrico ..... ASTM – D 422
- Límite Líquido ..... ASTM – D 423
- Límite Plástico ..... ASTM – D 424
- Contenido de Humedad ..... ASTM – D 2216
- Corte Directo ..... ASTM - D3080

## ENSAYOS ESPECIALES

- Sales Solubles Totales ..... ASTM – D1889

### 4. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

#### 4.1. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

La clasificación de suelos se realiza en base al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.), mediante el cual se ha podido determinar que, en la zona de estudio, hasta la profundidad de exploración, se tiene la presencia de un estrato bien definido, el cual se describe a continuación en el perfil estratigráfico.

#### 4.2. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Con la información recabada en el campo se confeccionaron los registros de exploración donde se describen los diferentes suelos encontrados.

##### **PERFIL DEL CANAL:**

- **C-1 ----- Progresiva 0+100**

De 0.20 – 1.50m de profundidad, se tiene la presencia de un estrato de arena pobremente graduada, clasificada el sistema SUCS como un suelo SP, con una humedad natural de 4.65%.

- **C-2 ----- Progresiva 1+000**

De 0.15 – 1.50 m de profundidad, se tiene la presencia de un estrato de arcilla de baja plasticidad con arena, clasificada el sistema SUCS como un suelo CL, con una humedad natural de 25.55%.

- **C-3 ----- Progresiva 2+000**

De 0.15 – 1.50 m de profundidad, se tiene la presencia de un estrato de arena pobremente graduada, clasificada el sistema SUCS como un suelo SP, con una humedad natural de 3.72%.

- **C-4 ----- Progresiva 3+000**

De 0.105 – 1.50 m de profundidad, se tiene la presencia de un estrato de arcilla de baja plasticidad con arena, clasificada el sistema SUCS como un suelo CL, con una humedad natural de 4.31%.

- **C-5 ----- Progresiva 4+000**



De 0.20 – 1.50 m de profundidad, se tiene la presencia de un estrato de arena pobremente graduada con limo, clasificada el sistema SUCS como un suelo SP-SM, con una humedad natural de 3.54%.

- **C-6 ----- Progresiva 5+000**

De 0.20 – 1.50 m de profundidad, se tiene la presencia de un estrato de arcilla arenosa de baja plasticidad, clasificada el sistema SUCS como un suelo CL, con una humedad natural de 3.64%.

- **C-7 ----- Progresiva 6+000**

De 0.15 – 1.50 m de profundidad, se tiene la presencia de un estrato de arena pobremente graduada, clasificada el sistema SUCS como un suelo SP, con una humedad natural de 3.65%.

## 5. MEZCLA DE CONCRETO A UTILIZARSE

El diseño de la mezcla de concreto a utilizarse para el revestimiento del canal tendrá las siguientes características:

- Resistencia :  $f'c = 175$  y  $210 \text{ Kg/cm}^2$
- Cantera : Tres Tomas (Piedra y Arena)

### A. AGREGADO GRUESO

Será considerado agregado grueso a las partículas entre los tamaños  $1 \frac{1}{2}''$  -  $\frac{3}{8}''$ , cuya graduación deberá cumplir los requisitos recomendados en las Normas AASHTO - M 80.

- Los rangos granulométricos deben cumplir la tabla : M - 43
- Material pasante la malla N° 200 : 1.0% Max.
- Terrones de Arcilla : 0.25% Max.
- Abrasión (Máquina de Los Ángeles) : 40% Max.
- Pérdida en Ensayo de Durabilidad (SONa4) : 12% Max.

### B. AGREGADO FINO

Será considerado agregado fino a las partículas menores de  $\frac{3}{8}''$  - 0.074 mm, de tamaño y consistirá de arena natural del río, libre de impurezas orgánicas y otras sustancias nocivas. El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Rango granulométrico : AASHTO-M-43
- Material pasante la malla N° 200 : 4.0% Max.
- Pérdida en Ensayo de Durabilidad (SONa4) : 10% Max.

## **CEMENTO**

El cemento deberá ser del tipo PORTLAND originario de fábrica y deberá ser equivalente a la de las especificaciones ASTM - C 150 y AASHTO - M 85, preferentemente cementos tipo MS.

## **C. CONTROL DE CALIDAD**

En la proporción del cemento, estos deberán dosificarse en agregados separados, agregado grueso y agregado fino, de acuerdo a la dosificación presentada en presente estudio.

Se efectuarán pruebas de asentamiento con el cono de SLUMP antes del vaciado del concreto, cuyo valor deberá estar entre 2" y 4" de asentamiento.

Se tomarán testigos del concreto fresco para ser curados en agua y se someterán a la prueba a los 7, 14 y 28 días.

## **6. OBRAS DE ARTE**

El tipo de concreto a utilizar en las estructuras de las obras de arte son:

Revestimiento de canal  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

Obras de Arte  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

## **7. CLASIFICACIÓN DE CANTERA**

A través del estudio realizado se pudo clasificar la cantera TRES TOMAS para su explotación.

### ➤ CANTERA PARA CONCRETO

Usos : Para fabricación de concreto

Ubicación : TRES TOMAS.

Tipo de Material : Cantos rodados de origen fluvial

Clasificación SUCS : Clasificada en el sistema SUCS como GW.

Abrasión : 18.24%.

### ➤ CANTERA DE AFIRMADO

Usos : Para camino de vigilancia  
Ubicación : TRES TOMAS.  
Tipo de Material : gravas limosas, mezcla de grava, arena y limo  
Clasificación SUCS : Clasificada en el sistema SUCS como GW-GM  
CBR al 100% : 86.26%.

➤ **CANTERA PARA RELLENO DEL CANAL**

Usos : Para relleno del canal  
Ubicación : Dunas de Lambayeque  
Tipo de Material : Arenilla: arenas mal graduadas con poco fino  
Clasificación SUCS : Clasificada en el sistema SUCS como SP

## **8. ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN**

### **8.1. TIPO DE CEDIMENTACIÓN**

De acuerdo a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, descripción del perfil estratigráfico, característica del proyecto y análisis de la situación actual, se recomienda una cimentación superficial compuesta por zapatas de concreto para los puentes carrozables.

### **8.2. ANÁLISIS DE CAPACIDAD PORTANTE**

La capacidad portante y la presión admisible, fueron determinadas de acuerdo a las fórmulas del Dr. Karl Von Terzaghi y modificados por Vesic, para el caso de cimentación superficial, para zapatas corridas; para los efectos se realizaron ensayos de corte directo, empleándose para tal efecto especímenes remoldeados con la densidad natural obtenida mediante el ensayo de peso volumétrico en un trozo de material perteneciente a la matriz fina.

Para efecto de diseño se adjunta el cálculo de la resistencia admisible del terreno, para cimentación continua. Se adjunta la expresión de Terzaghi para falla general.

Según lo obtenido en laboratorio la capacidad admisible del terreno es de 0.38kg/cm<sup>2</sup>, con un ángulo de fricción de 8.16°.

## **9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- ✚ El presente estudio de mecánica de suelos, se efectiva con la finalidad de conocer las características Geo mecánicas de los suelos que conforman el contorno del canal L-02 García y que, a la fecha, se proyecta revestirlo de concreto.
- ✚ En concordancia con las necesidades del estudio se efectuaron prospecciones mediante 07 calicatas en el canal. Durante la ejecución de las calicatas se realizó un muestreo sistemático de los horizontes respectivos. Los suelos encontrados a lo largo del canal durante la exploración se encuentran identificados en el sistema SUCS (Clasificación Unificada del Suelo), Normas ASTM D-2488, práctica recomendada para descripción del suelo.
- ✚ El tipo de concreto a utilizarse para las obras de arte y revestimiento de canal
 

Revestimiento del canal	:	175 Kg/Cm <sup>2</sup>
Obras de arte	:	210 Kg/Cm <sup>2</sup>
- ✚ El material de Concreto, para la construcción de la conformación del canal y obras de arte serán provenientes de la Cantera Tres tomas (Piedra Chancada – arena).
- ✚ El material de afirmado a utilizar para el camino de vigilancia, deberá ser compactada energicamente, hasta obtener el 95% de compactación, comparada de su curva densidad – húmeda, obtenida en el laboratorio de acuerdo a las Normas AASHTO T – 180 D.
- ✚ En el área seleccionada para la ubicación de las obras de arte y canal, no presentan manifestaciones actuales de movimiento de masas, fallas o fracturas que podrían comprometer la estabilidad de la estructura proyectada.

## **10. ANEXOS**

### **10.1. PANEL FOTOGRÁFICO**

### **10.2. PERFIL ESTRATIGRÁFICO**

### **10.3. RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

### **10.4. PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS (VER ANEXO DE PLANOS)**

### **10.5. PLANO DE UBICACIÓN CANTERAS (VER ANEXO DE PLANOS)**

## PANEL FOTOGRÁFICO



FOTO 01: Excavación y extracción de muestras en la calicata N°01.



FOTO 02: Excavación y extracción de muestras en la calicata N°02.



FOTO 03: Excavación y extracción de muestras en la calicata N° 03.



FOTO 04: Excavación y extracción de muestras en la calicata N° 04.



FOTO 05: Excavación y extracción de muestras en la calicata N° 05.



FOTO 06: Excavación y extracción de muestras en la calicata N° 06.





FOTO 07: Excavación y extracción de muestras en la calicata N° 07.





FOTO 08: Excavación de muestra para corte directo.







**ANEXO- Perfil Estratigráfico**



PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO							PERFORACIÓN		
PROYECTO: "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018"							<h1 align="center">C-01</h1>		
TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN: Calicata			UBICACIÓN: Eje Canal Garcia						
PROGRESIVA: 0+100.00			DIMENSIONES CALICATA: 2.00 m - 1.00 m						
NIVEL: 0.00 m.s.n.m									
PROF. (m)	COTA (m.s.n.m)	ESTRATO	SÍMBOLO GRÁFICO	CLASIFICACION		DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MUESTREO		
				S.U.C.S.	AASHTO		ROTULO	N°	PROF.
0.00 m	0.00 m.s.n.m								
	-0.20	0				Suelo con material sedimentario, depósito de las partículas de arrastre de las aguas del canal.			0.00-0.20m
-0.50 m				CL	A-6 (11)	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA  Suelo de arcilla de baja plasticidad color marrón café.	C-01	1	0.00-1.50m
-1.00 m		E-01							
-1.50 m									
-1.70 m									
-2.00 m									
-2.50 m									
-3.00 m									



PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO						PERFORACIÓN			
<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018"						<b>C-02</b>			
<b>TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN:</b> Calicata			<b>UBICACIÓN:</b> Eje Canal García						
<b>PROGRESIVA:</b> 1+000.00			<b>DIMENSIONES CALICATA:</b> 2.00 m - 1.00 m						
<b>NIVEL:</b> 0.00 m.s.n.m									
PROF. (m)	COTA (m.s.n.m)	ESTRATO	SÍMBOLO GRÁFICO	CLASIFICACION		DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MUESTREO		
				S.U.C.S.	AASHTO		ROTULO	N°	PROF.
0.00 m	0.00 m.s.n.m								
	-0.15	0				Suelo con material sedimentario, depósito de las partículas de arrastre de las aguas del canal.			0.00-0.15m
-0.50 m				CL	A-6 (9)	ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD Suelo de arcilla de baja plasticidad color marrón café.	C-02	1	0.00-1.50m
-1.00 m		E-01							
-1.50 m									
	-1.65								
-2.00 m									
-2.50 m									
-3.00 m									

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO							PERFORACIÓN		
<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018"							<b>C-03</b>		
<b>TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN:</b> Calicata			<b>UBICACIÓN:</b> Eje Canal García						
<b>PROGRESIVA:</b> 2+000.00			<b>DIMENSIONES CALICATA:</b> 2.00 m - 1.00 m						
<b>NIVEL:</b> 0.00 m.s.n.m									
PROF. (m)	COTA (m.s.n.m)	ESTRATO	SÍMBOLO GRÁFICO	CLASIFICACION		DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MUESTREO		
				S.U.C.S.	AASHTO		ROTULO	Nº	PROF.
0.00 m	0.00 m.s.n.m								
	-0.15	0				Suelo con material sedimentario, depósito de las partículas de arrastre de las aguas del canal.			0.00-0.15m
	-1.00	E-01		CL	A-6 (10)	<b>ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA</b> <i>Suelo de arcilla de baja plasticidad color marrón café.</i>	C-03	1	0.00-1.50m
	-1.65								
	-2.00								
	-2.50								
	-3.00								

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO							PERFORACIÓN		
<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018"							<b>C-04</b>		
<b>TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN:</b> Calicata			<b>UBICACIÓN:</b> Eje Canal García						
<b>PROGRESIVA:</b> 3+000.00			<b>DIMENSIONES CALICATA:</b> 2.00 m - 1.00 m						
<b>NIVEL:</b> 0.00 m.s.n.m									
PROF. (m)	COTA (m.s.n.m)	ESTRATO	SÍMBOLO GRÁFICO	CLASIFICACION		DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MUESTREO		
				S.U.C.S.	AASHTO		ROTULO	N°	PROF.
0.00 m	0.00 m.s.n.m								
	-0.15	0				Suelo con material sedimentario, depósito de las partículas de arrastre de las aguas del canal.			0.00-0.15m
-0.50 m				CL	A-6 (9)	ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLÁSTICIDAD Suelo de arcilla de baja plasticidad color marrón café.	C-04	1	0.00-1.50m
-1.00 m		E-01							
-1.50 m									
	-1.65								
-2.00 m									
-2.50 m									
-3.00 m									

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO						PERFORACIÓN			
<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018"						<b>C-05</b>			
<b>TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN:</b> Calicata			<b>UBICACIÓN:</b> Eje Canal García						
<b>PROGRESIVA:</b> 4+000.00			<b>DIMENSIONES CALICATA:</b> 2.00 m - 1.00 m						
<b>NIVEL:</b> 0.00 m.s.n.m									
PROF. (m)	COTA (m.s.n.m)	ESTRATO	SÍMBOLO GRÁFICO	CLASIFICACION		DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MUESTREO		
				S.U.C.S.	AASHTO		ROTULO	N°	PROF.
0.00 m	0.00 m.s.n.m								
	-0.20	0				Suelo con material sedimentario, depósito de las partículas de arrastre de las aguas del canal.			0.00-0.20m
-0.50 m				CL	A-6 (10)	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA Suelo de arcilla de baja plasticidad color marrón café.	C-01	1	0.00-1.50m
-1.00 m		E-01							
-1.50 m									
-1.70									
-2.00 m									
-2.50 m									
-3.00 m									

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO						PERFORACIÓN			
<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018"						<b>C-06</b>			
<b>TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN:</b> Calicata			<b>UBICACIÓN:</b> Eje Canal García						
<b>PROGRESIVA:</b> 5+000.00			<b>DIMENSIONES CALICATA:</b> 2.00 m - 1.00 m						
<b>NIVEL:</b> 0.00 m.s.n.m									
PROF. (m)	COTA (m.s.n.m)	ESTRATO	SÍMBOLO GRÁFICO	CLASIFICACION		DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MUESTREO		
				S.U.C.S.	AASHTO		ROTULO	N°	PROF.
0.00 m	0.00 m.s.n.m								
	-0.20	0				Suelo con material sedimentario, depósito de las partículas de arrastre de las aguas del canal.			0.00-0.20m
-0.50 m				CL	A-6 (10)	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA Suelo de arcilla de baja plasticidad color marrón café.	C-01	1	0.00-1.50m
-1.00 m		E-01							
-1.50 m									
-1.70 m									
-2.00 m									
-2.50 m									
-3.00 m									

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO						PERFORACIÓN				
<b>PROYECTO:</b> "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018"						<b>C-07</b>				
<b>TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN:</b> Calicata			<b>UBICACIÓN:</b> Eje Canal García							
<b>PROGRESIVA:</b> 6+000.00			<b>DIMENSIONES CALICATA:</b> 2.00 m - 1.00 m							
<b>NIVEL:</b> 0.00 m.s.n.m										
PROF. (m)	COTA (m.s.n.m)	ESTRATO	SÍMBOLO GRÁFICO	CLASIFICACION		DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MUESTREO			
				S.U.C.S.	AASHTO		ROTULO	N°	PROF.	
0.00 m	0.00 m.s.n.m									
	-0.15	0				Suelo con material sedimentario, depósito de las partículas de arrastre de las aguas del canal.			0.00-0.15m	
-0.50 m				CL	A-6 (10)	ARCILLA DE BAJA PLÁSTICIDAD CON ARENA	Suelo de arcilla de baja plasticidad color marrón café.	C-01	1	0.00-1.50m
-1.00 m		E-01								
-1.50 m										
	-1.65									
-2.00 m										
-2.50 m										
-3.00 m										

## ANEXO- Resultado de Ensayos de Laboratorio



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**

ASTM D-422 / MTC E 107

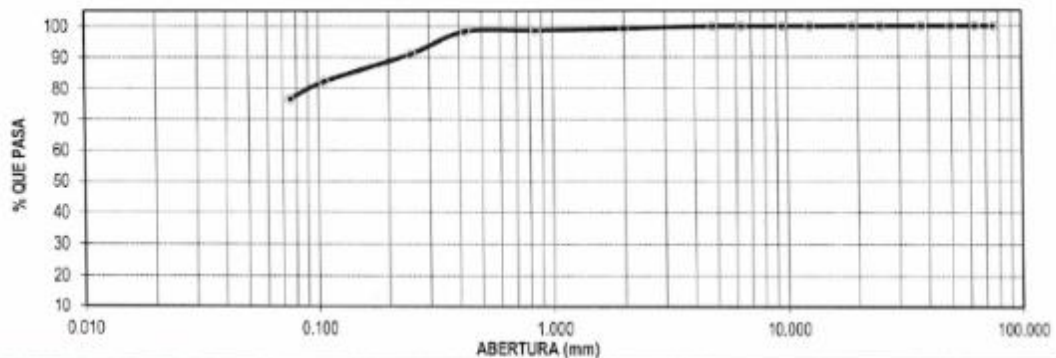
**PROYECTO :** TESIS: "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE 2018"  
**SOLICITANTE :** ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** MOCHUMÍ - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** JUNIO DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 01	<b>PROGRESIVA :</b>	0+100	<b>PESO INICIAL :</b>	1000.00 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	JUNIO DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	234.95 gr
<b>PROFUNDIDAD</b>	0.20 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 54.10 / 47.70
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	S <sub>h</sub> + Tara : 610.60 / 618.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	S <sub>s</sub> + Tara : 586.40 / 592.60
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 532.30 / 544.90
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 24.20 / 25.90
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.65
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 31.80
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 14.06
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 17.7
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	7.65	0.77	0.77	99.24	Clasificación AASHTO : A-6 (11)
20	0.850	5.60	0.56	1.33	98.88	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	3.76	0.38	1.70	98.30	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	72.22	7.22	8.92	91.08	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	87.42	8.74	17.67	82.34	Grava 3" - N°4 : 0.00%
200	0.075	58.30	5.83	23.50	76.51	Arena N°4 - N°200 : 23.50%
< 200		765.05	76.51	100.00	0.00	Finos < N°200 : 76.51%
Total		1000.00	100.0			

**CURVA GRANULOMETRICA**



**CAMPUS CHICLAYO**  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

#saliradelante  
 ucv.edu.pe



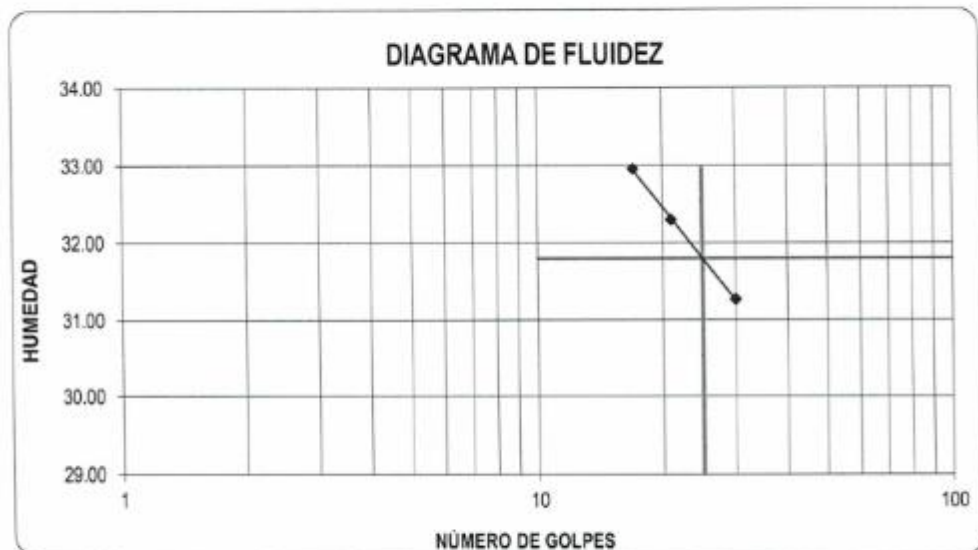


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE 2018  
SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : MOCHUMÍ - LAMBAYEQUE  
FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA C - 01		ESTRATO : E-01				
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	21	30	-	-
Peso tara	(g)	10.83	10.63	11.70	7.17	7.27
Peso tara + suelo húmedo	(g)	19.06	16.98	19.97	10.72	9.98
Peso tara + suelo seco	(g)	17.02	15.43	18.00	10.29	9.64
Humedad %		32.96	32.29	31.27	13.78	14.35
Límites		31.80			14.06	



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE 2018"

SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MOCHUMI - LAMBAYEQUE

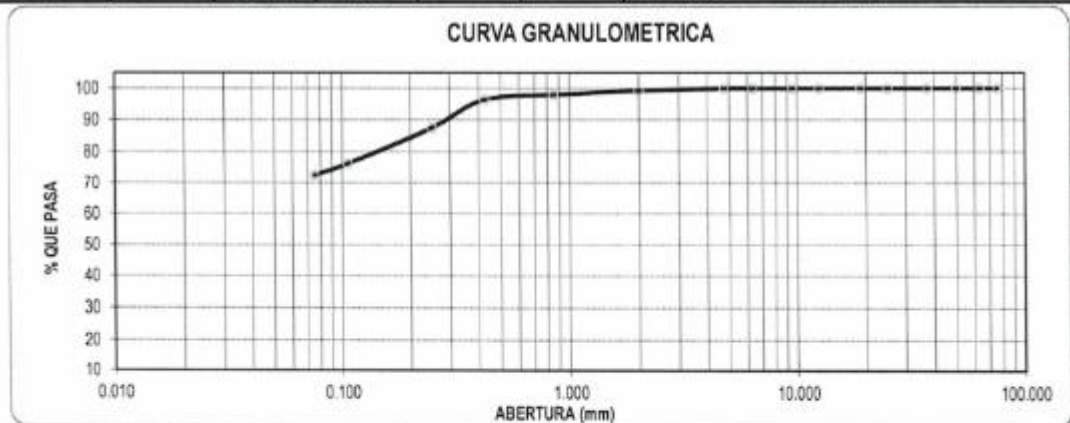
FECHA : JUNIO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 2	PROGRESIVA :	1+000	PESO INICIAL :	880.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JUNIO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	236.75 gr
PROFUNDIDAD :	0.15 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 13.21 11.34
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 82.47 85.74
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 68.29 70.69
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 55.08 59.35
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 14.16 15.05
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 25.55
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 29.47
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 16.61
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 12.9
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	6.47	0.75	0.75	99.25	Clasificación AASHTO : A-6 (9)
20	0.850	11.46	1.33	2.08	97.92	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	13.42	1.56	3.65	96.35	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	78.43	8.89	12.53	87.47	Bolonesa > 3" : 0.00%
140	0.106	96.73	11.25	23.78	76.22	Grava 3" - N°4 : 0.00%
200	0.075	32.24	3.75	27.53	72.47	Arena N°4 - N°200 : 27.53%
< 200		623.25	72.47	100.00	0.00	Finos < N°200 : 72.47%
Total		860.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

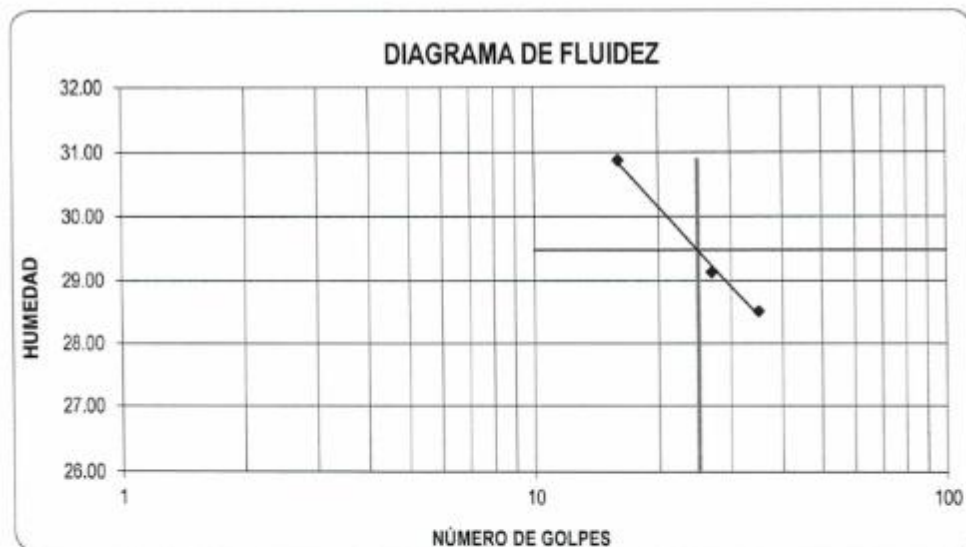
fb/ucv.peru  
\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LIMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS: " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE 2018"  
**SOLICITANTE :** ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** MOCHUMÍ - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** JUNIO DEL 2019

CALICATA **C - 2** ESTRATO : **E-01**

LIMITES DE CONSISTENCIA		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes		16	27	35	-	-
Peso tara	(g)	11.25	10.51	10.71	10.37	10.43
Peso tara + suelo húmedo	(g)	87.63	86.57	88.21	11.62	11.85
Peso tara + suelo seco	(g)	69.61	69.41	71.02	11.44	11.85
Humedad %		30.88	29.13	28.50	16.82	16.39
Limites		29.47			16.61	



**CAMPUS CHICLAYO**  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

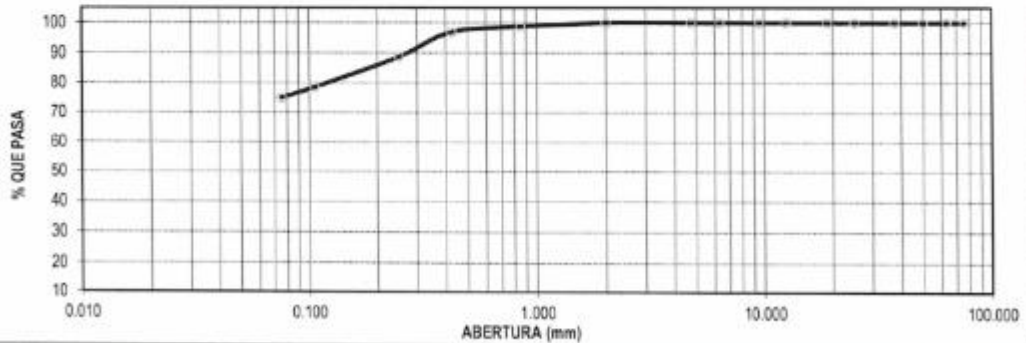
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**
**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**
**ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS: "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE 2018"  
**SOLICITANTE :** ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** MOCHUMI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** JUNIO DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C-3	<b>PROGRESIVA :</b>	2+000	<b>PESO INICIAL :</b>	912.90 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	JUNIO DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	227.70 gr
<b>PROFUNDIDAD</b>	015 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 22.14 31.36
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 183.45 195.21
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Se + Tara : 178.02 188.98
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 155.88 157.62
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 5.43 6.23
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.72
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 29.30
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 14.55
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 14.8
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-6 (10)
20	0.850	11.54	1.26	1.26	98.74	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	16.39	1.80	3.05	96.94	Observación AASHTO : MALO
80	0.250	74.85	8.20	11.26	88.74	Retención > 3" :
140	0.106	93.24	10.21	21.47	78.53	Grava 3"-N"4 : 0.00%
200	0.075	31.68	3.47	24.94	75.05	Arena N"4 - N"200 : 24.94%
< 200		685.20	75.05	100.00	0.00	Finos < N"200 : 75.05%
Total		912.90	100.0			

**CURVA GRANULOMETRICA**


**CAMPUS CHICLAYO**  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS

Fb / ucv.peru  
 \*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.  
 #saliradelante  
 ucvc.edu.pe



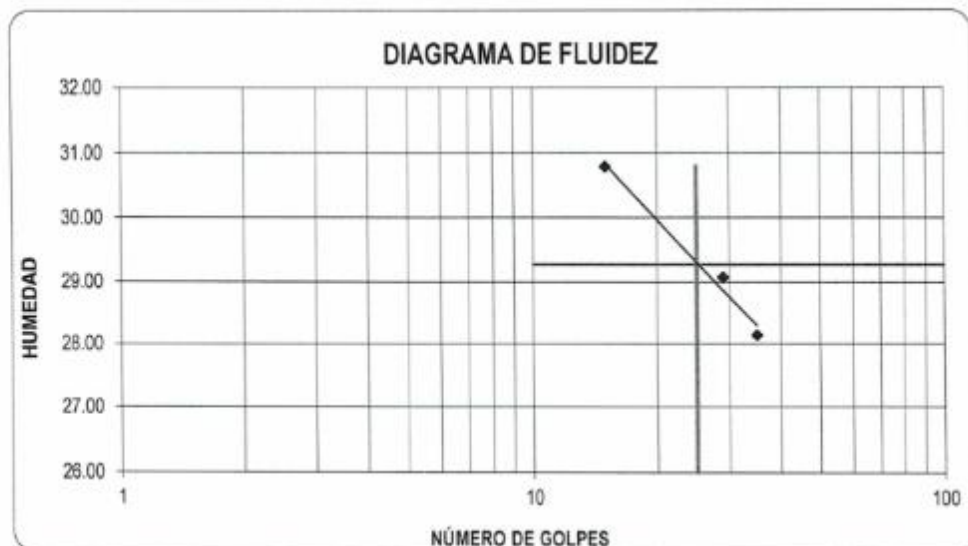
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE 2018"  
 SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
 UBICACIÓN : MOCHUMÍ - LAMBAYEQUE  
 FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA C - 3 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes	15	29	35	-	-
Peso tara (g)	10.39	10.52	10.64	10.35	10.76
Peso tara + suelo húmedo (g)	88.69	86.49	87.97	11.55	11.69
Peso tara + suelo seco (g)	70.26	69.38	70.99	11.40	11.57
Humedad %	30.78	29.07	28.14	14.29	14.81
Limites	29.30			14.55	



CAMPUS CHICLAYO  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107

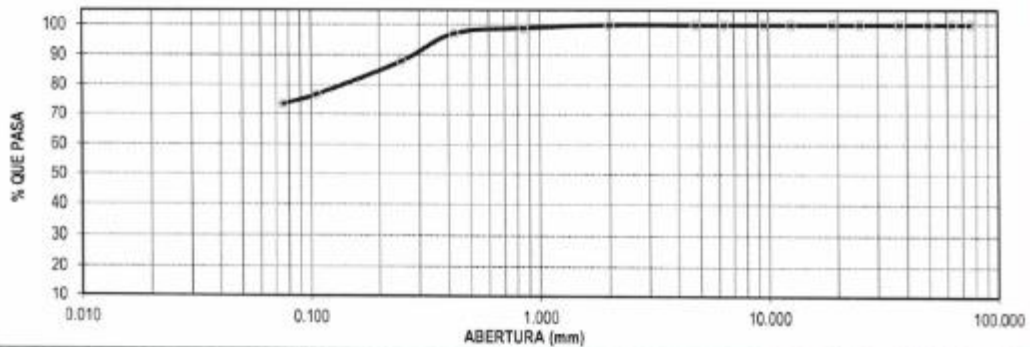
PROYECTO : TESIS: " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE 2018"  
 SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 UBICACIÓN : MOCHUMI - LAMBAYEQUE  
 FECHA : JUNIO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA	C - 04	PROGRESIVA	3+000	PESO INICIAL	919.06 gr
ESTRATO	E-01	FECHA	JUNIO DEL 2019	PESO LAVADO SECO	243.70 gr
PROFUNDIDAD	0.15 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 35.96 / 33.48
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 268.34 / 274.85
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 259.21 / 264.38
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 223.25 / 230.90
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 9.13 / 10.47
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.31
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 29.35
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 15.10
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 14.2
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-6 (9)
20	0.850	9.54	1.04	1.04	98.96	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	16.39	1.78	2.82	97.18	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	84.95	9.23	12.05	87.95	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	103.24	11.23	23.29	76.71	Grava 3"-N"4 : 0.00%
200	0.075	29.88	3.23	26.52	73.48	Arena N"4 - N"200 : 26.52%
< 200		675.36	73.48	100.00	0.00	Finos < N"200 : 73.48%
Total		919.06	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru  
\*\*\* Muestreo e identificación realizado por el solicitante.  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*[Signature]*  
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS



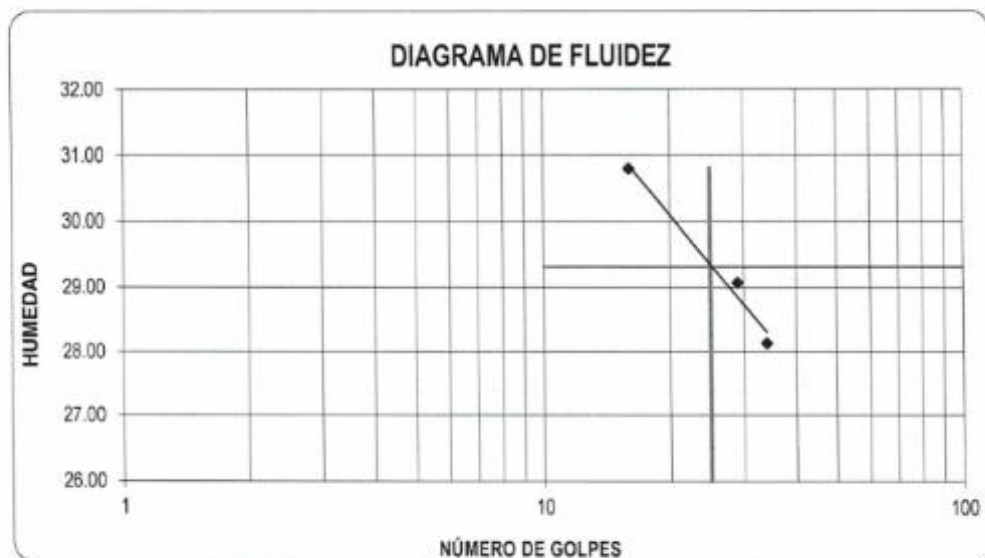
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE 2018"  
 SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
 UBICACIÓN : MOCHUMÍ - LAMBAYEQUE  
 FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA C - 04 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	16	29	34	-	-
Peso tara (g)	11.68	11.78	11.90	11.61	12.02
Peso tara + suelo húmedo (g)	89.95	87.75	89.23	12.81	12.95
Peso tara + suelo seco (g)	71.52	70.64	72.25	12.65	12.83
Humedad %	30.80	29.07	28.14	15.38	14.81
Límites	29.35			15.10	



CAMPUS CHICLAYO  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y NATURALES

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE 2018"

SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : MOCHUMI - LAMBAYEQUE

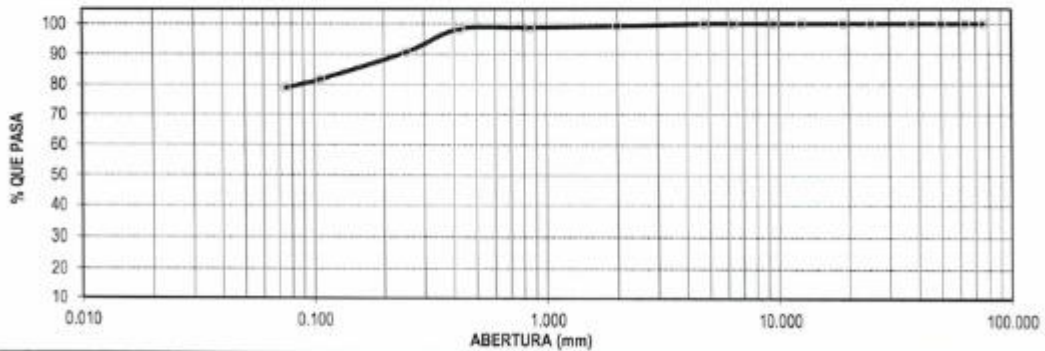
FECHA : JUNIO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 05	PROGRESIVA :	4-000	PESO INICIAL :	919.43 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JUNIO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	193.43 gr
PROFUNDIDAD	0.20 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 47.10 / 56.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 615.40 / 610.20
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 597.00 / 590.20
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 549.90 / 534.20
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 16.40 / 20.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.54
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 30.91
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 15.49
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 15.4
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	6.66	0.72	0.72	99.28	Clasificación AASHTO : A-6 (10)
20	0.850	5.78	0.63	1.35	98.65	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	3.54	0.39	1.74	98.26	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	70.31	7.65	9.39	90.61	Bolomena > 3" : 0.00%
140	0.106	81.71	8.89	18.27	81.73	Grava 3"-N"4 : 0.00%
200	0.075	25.43	2.77	21.04	78.96	Arena N"4 - N"200 : 21.04%
< 200		726.00	78.96	100.00	0.00	Finos < N"200 : 78.96%
Total		919.43	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante  
ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS





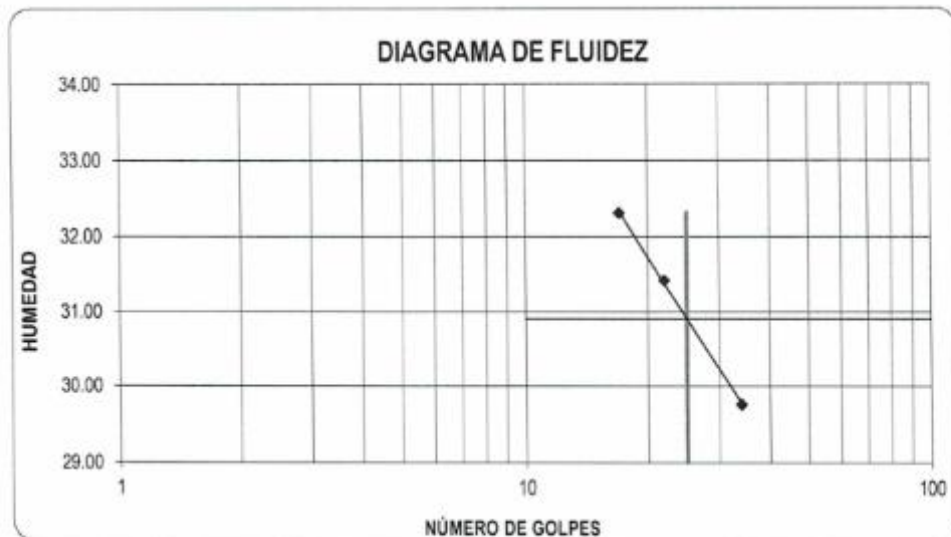
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE 2018"  
 SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
 UBICACIÓN : MOCHUMÍ - LAMBAYEQUE  
 FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA C - 05 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	17	22	34	-	-
Peso tara (g)	10.92	12.13	11.84	7.11	7.08
Peso tara + suelo húmedo (g)	19.07	20.16	19.82	10.35	11.14
Peso tara + suelo seco (g)	17.08	18.24	17.99	9.92	10.59
Humedad %	32.31	31.42	29.76	15.30	15.67
Límites	30.91			15.49	



CAMPUS CHICLAYO  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

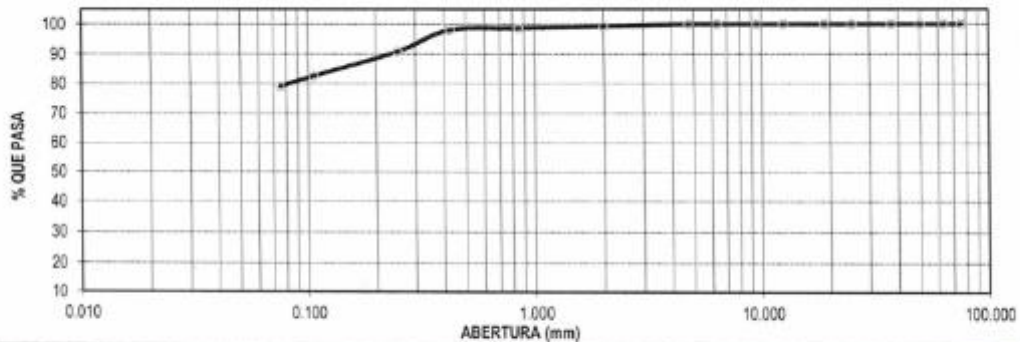
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS: " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE 2018"  
**SOLICITANTE :** ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** MOCHUMI - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** JUNIO DEL 2019

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 06	<b>PROGRESIVA :</b>	5+000	<b>PESO INICIAL :</b>	1009.60 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-01	<b>FECHA :</b>	JUNIO DEL 2019	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	210.96 gr
<b>PROFUNDIDAD</b>	0.20 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 48.72 49.35
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 196.87 192.58
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 191.32 187.86
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 142.60 138.51
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 5.55 4.70
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.64
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 30.96
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 15.54
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 15.4
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	7.24	0.72	0.72	99.28	Clasificación AASHTO : A-6 (10)
20	0.850	8.33	0.83	1.34	98.66	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	5.98	0.59	1.94	98.06	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	72.47	7.18	9.11	90.89	Bolonería > 3" : :
140	0.106	83.52	8.27	17.39	82.61	Grava 3"-N"4 : 0.00%
200	0.075	35.42	3.51	20.90	79.10	Arena N"4 - N"200 : 20.90%
< 200		798.64	79.10	100.00	0.00	Finos < N"200 : 79.10%
Total		1009.60	100.0			

**CURVA GRANULOMETRICA**


**CAMPUS CHICLAYO**  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MTS

\*\*\* Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

#saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE 2018"

SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH

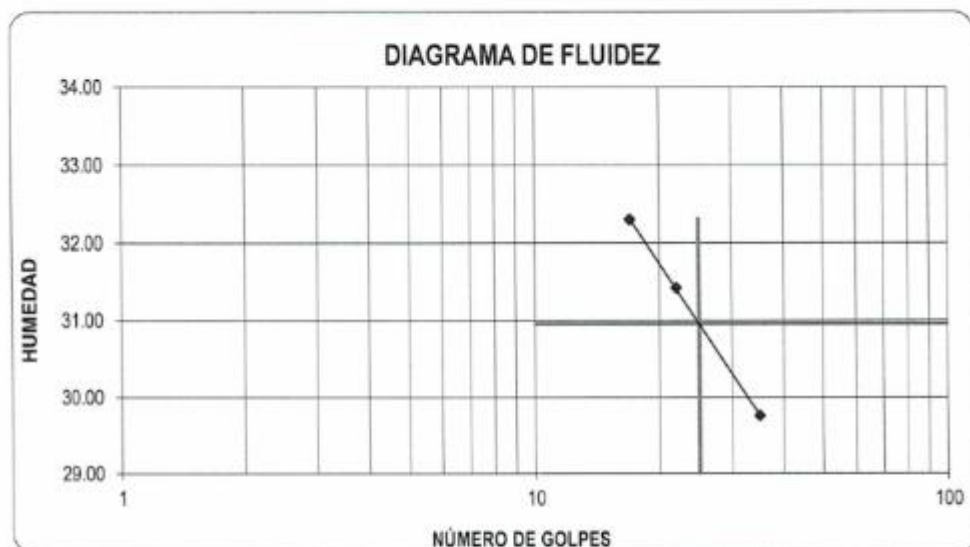
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : MOCHUMÍ - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2019

CALICATA C - 06 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes	17	22	35	-	-
Peso tara (g)	13.23	14.44	14.15	9.43	9.40
Peso tara + suelo húmedo (g)	21.38	22.47	22.13	12.66	13.45
Peso tara + suelo seco (g)	19.39	20.55	20.30	12.23	12.90
Humedad %	32.31	31.42	29.76	15.36	15.71
Límites	30.95			15.54	



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: \* DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE 2018\*

SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : MOCHUMI - LAMBAYEQUE

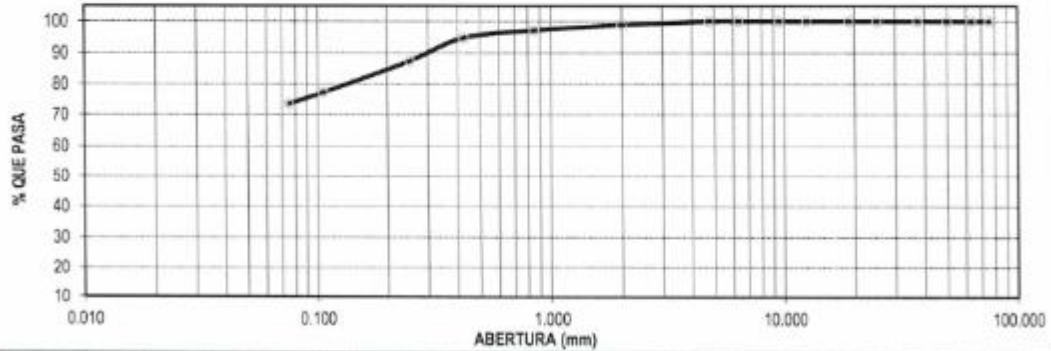
FECHA : JUNIO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 07	PROGRESIVA :	6+000	PESO INICIAL :	887.20 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JUNIO DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	234.50 gr
PROFUNDIDAD :	0.15 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 24.60 / 24.90
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 288.80 / 283.90
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 278.87 / 275.38
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 254.27 / 250.48
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 9.93 / 8.52
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.65
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 34.59
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 19.13
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 15.5
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	10.00	1.13	1.13	98.87	Clasificación AASHTO : A-6 (10)
20	0.850	15.20	1.71	2.84	97.16	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	21.00	2.37	5.21	94.79	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	64.90	7.32	12.52	87.48	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	90.90	10.25	22.77	77.23	Grava 3"-N°4 : 26.43%
200	0.075	32.50	3.66	26.43	73.57	Arena N°4 - N°200 : 73.57%
< 200		652.70	73.57	100.00	0.00	Finos < N°200 : 73.57%
Total		887.20	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*[Signature]*  
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS

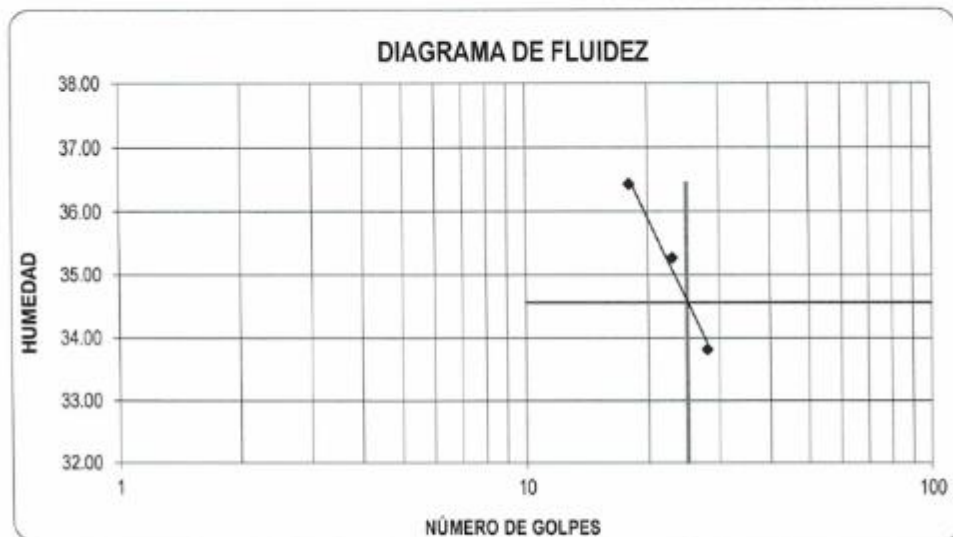
fb/ucv.peru  
\*\*\* Muestreo e identificación realizado por el solicitante.  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**LIMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS: " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE 2018"  
**SOLICITANTE :** ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** MOCHUMÍ - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** JUNIO DEL 2019

CALICATA C - 07      ESTRATO : E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes	18	23	28	-	-
Peso tara (g)	13.66	14.04	12.40	7.17	7.09
Peso tara + suelo húmedo (g)	20.55	22.40	20.75	7.78	7.79
Peso tara + suelo seco (g)	18.71	20.22	18.84	7.68	7.68
Humedad %	36.44	35.28	33.81	19.61	18.64
Límites	34.59			19.13	



**CAMPUS CHICLAYO**  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

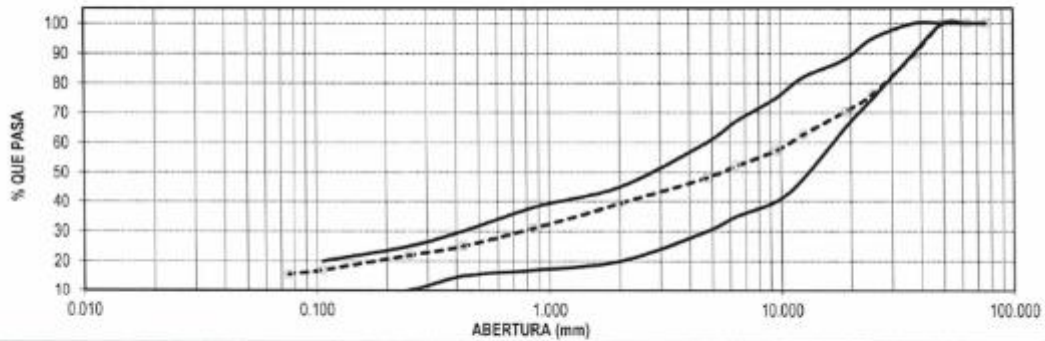
PROYECTO : TESIS: \* DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE 2016\*
SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : MOCHUMI - LAMBAYEQUE
FECHA : JUNIO DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

Table with 6 columns: CANTERA, TRES TOMAS, UBICACION, FERRENAFE, PESO INICIAL, 3118.00 gr; MATERIAL, AFIRMADO, FECHA, JUNIO DEL 2019, PESO LAVADO SECO, 2533.00 gr

Main data table with columns: Tamices ASTM, Abertura en mm, Peso Retenido, % Retenido Parcial, % Retenido Acumulado, % que Pasa, ESPECIF., DESCRIPCION DE LA MUESTRA. Includes rows for sieve sizes from 3" to < 200 and a total row.

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizados por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

@ucv\_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



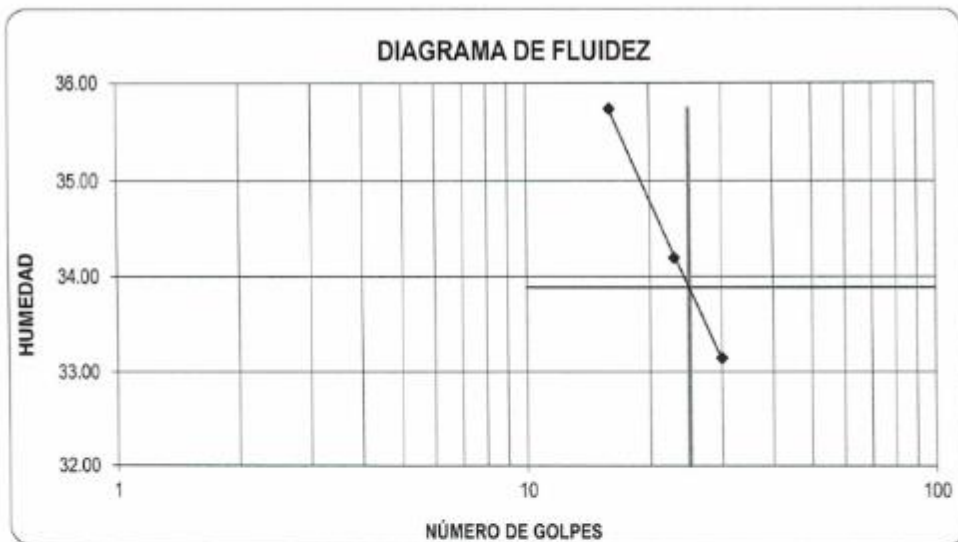
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE 2018"  
 SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ  
 UBICACIÓN : MOCHUMI - LAMBAYEQUE  
 FECHA : JUNIO DEL 2019

CANTERA TRES TOMAS MATERIAL : AFIRMADO

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	16	23	30	-	-
Peso tara (g)	13.26	12.58	13.36	12.24	
Peso tara + suelo húmedo (g)	36.32	38.44	42.16	20.25	
Peso tara + suelo seco (g)	30.25	31.85	34.99	18.50	
Humedad %	35.73	34.20	33.15	27.96	
Límites	33.88			27.96	



**CAMPUS CHICLAYO**  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557**

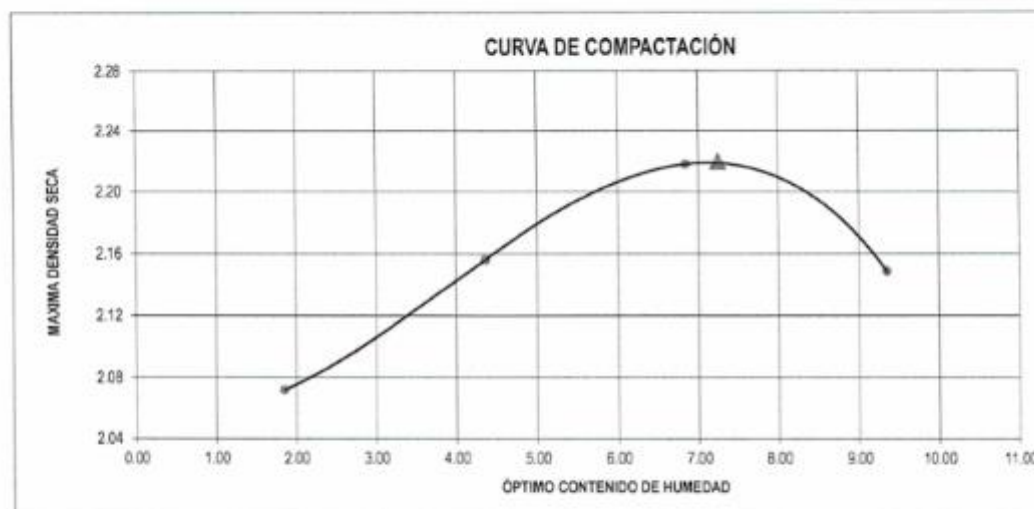
**PROYECTO :** TESIS: " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE 2018" PUEBLO NUEVO, PROVINCIA FERREÑAFE, LAMBAYEQUE - 2018"  
**SOLICITANTE :** ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
**UBICACIÓN :** MOCHUMÍ - LAMBAYEQUE  
**FECHA :** JUNIO DEL 2019

**CANERA :** TRES TOMAS

**MUESTRA :** AFIRMADO

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	2650
Volumen del Molde cm <sup>3</sup> .	2115

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	7113.00	7409.00	7663.00	7620.00		
Peso de Molde (gr.)	2650.00	2650.00	2650.00	2650.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4463.00	4759.00	5013.00	4970.00		
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.11	2.25	2.37	2.35		
<b>CAPSULA N°</b>	<b>1-01</b>	<b>1-02</b>	<b>1-03</b>	<b>1-04</b>	<b>1-05</b>	<b>1-06</b>
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	195.16	192.39	194.06	205.18		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	192.16	185.40	182.90	189.83		
Peso de Agua (gr)	3.00	6.99	11.16	15.35		
Peso de Cápsula (gr.)	30.02	25.14	19.63	25.71		
Peso de Suelo Seco (gr.)	162.14	160.26	163.27	164.12		
% de Humedad	1.85	4.36	6.85	9.35		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	2.07	2.18	2.22	2.15		



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	2.22
Óptimo Contenido de Humedad (%)	7.25

**CAMPUS CHICLAYO**  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS " DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUM, LAMBAYEQUE 2018" PUEBLO NUEVO, PROVINCIA FERRERAFE, LAMBAYEQUE - 2018"

SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : MOCHUM - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2019

CANTERA : TRES TOMAS MATERIAL : A/RMADO

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10336	10422	9967	10084	9843	10083
Peso de Molde (gr.)	5234	5234	4982	4982	5036	5036
Peso del suelo Húmedo (gr.)	5102	5188	4985	5102	4807	5047
Volumen de Molde (cm <sup>3</sup> )	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Volumen del Disco Espaciador (cm <sup>3</sup> )	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.381	2.421	2.326	2.381	2.243	2.355
CAPSULA Nº	J-6		J-9		J-20	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	254.02	266.45	260.40	263.05	241.85	274.65
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	238.48	247.54	243.52	241.66	226.63	247.10
Peso de Agua (gr)	15.54	18.91	16.88	21.39	15.22	27.55
Peso de Cápsula (gr.)	24.12	26.58	23.47	21.58	18.96	20.17
Peso de Suelo Seco (gr.)	214.36	220.96	220.05	220.08	207.67	226.93
% de Humedad	7.25	8.56	7.67	9.72	7.33	12.14
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	2.220	2.230	2.160	2.170	2.090	2.100

NO REGISTRA

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.000		
24 hrs	3.100	3.100	2.665	5.521	4.200	3.611	4.050	4.050	3.482
48 hrs	6.300	6.300	5.417	5.834	5.300	4.557	6.370	6.370	5.477
72 hrs	15.200	15.200	13.070	8.127	12.400	10.662	11.980	11.980	10.301

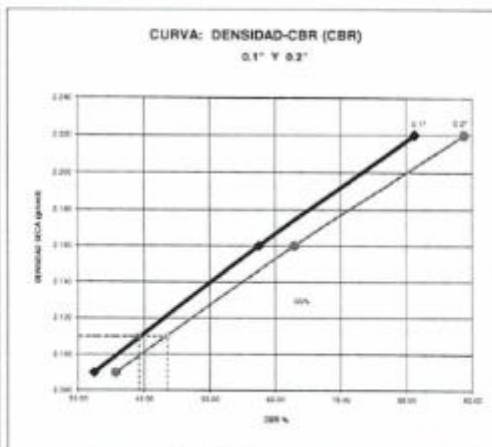
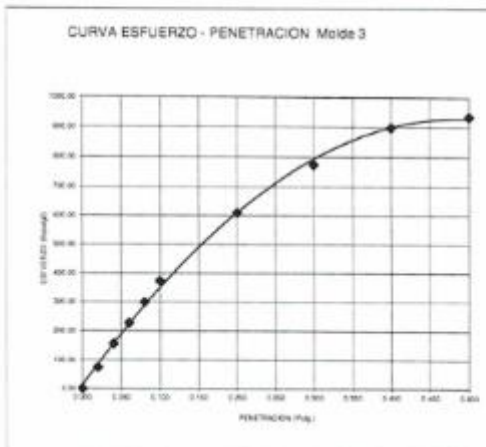
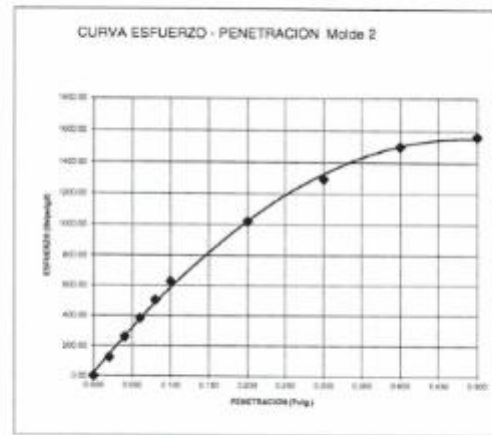
ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
		lbs.	lbs/pulg <sup>2</sup>	lbs.	lbs/pulg <sup>2</sup>	lbs.	lbs/pulg <sup>2</sup>
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.020	44.40	519.2	173.1	32.10	375.3	125.1	19.20
0.040	92.30	1079.3	359.8	66.70	779.9	260.0	40.00
0.060	134.90	1577.4	525.8	97.70	1142.4	380.8	58.40
0.080	176.90	2068.5	689.5	128.20	1499.0	499.7	76.70
0.100	1000	221.30	2587.7	862.6	160.30	1874.4	624.8
0.200	1500	360.80	4218.8	1406.3	261.30	3055.4	1018.5
0.300		457.90	5354.2	1784.7	331.40	3879.7	1293.2
0.400		531.00	6209.0	2080.7	384.60	4497.1	1489.0
0.500		553.30	6469.7	2156.6	400.40	4686.6	1562.2

CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



**Valores Corregidos**

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	862.6	1000	86.28	2.220
2	0.1	624.8	1000	62.48	2.160
3	0.1	373.8	1000	37.38	2.090

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	1406.3	1500	93.75	2.220
2	0.2	1018.5	1500	67.90	2.160
3	0.2	609.6	1500	40.64	2.090

<b>METODO DE COMPACTACION :</b> ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	<b>2.22</b>
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	<b>2.11</b>
ÓPTIMO Contenido de Humedad	<b>7.25%</b>

<b>VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %</b>				
<b>C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca</b>	0.1"	<b>86.26%</b>	0.2"	<b>93.75%</b>
<b>C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca</b>	0.1"	<b>44.20%</b>	0.2"	<b>48.50%</b>

**CAMPUS CHICLAYO**  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agosin Diaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS: \* DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE 2018\*

SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : MOCHUMÍ - LAMBAYEQUE  
FECHA : JUNIO DEL 2019

C-4 M-1 profundidad = 1.50 m

ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D3080

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	1 Kg/cm <sup>2</sup>	2 Kg/cm <sup>2</sup>	4 Kg/cm <sup>2</sup>
Altura (cm)	1.94	1.94	1.94
Diámetro (cm)	5.00	5.00	5.00
Densidad Natural (gr/cm <sup>3</sup> )	1.88	1.88	1.88
Humedad Natural (%)	12.85	13.24	11.98
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.60	1.59	1.61

1Kg/cm2			2Kg/cm2			4Kg/cm2		
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.09	0.09	0.05	0.18	0.09	0.05	0.31	0.08
0.10	0.13	0.13	0.10	0.24	0.12	0.10	0.43	0.11
0.20	0.29	0.29	0.20	0.30	0.15	0.20	0.52	0.13
0.35	0.33	0.33	0.35	0.38	0.19	0.35	0.67	0.17
0.50	0.36	0.36	0.50	0.47	0.24	0.50	0.75	0.19
0.75	0.39	0.39	0.75	0.54	0.27	0.75	0.82	0.21
1.00	0.40	0.40	1.00	0.58	0.29	1.00	0.88	0.22
1.25	0.42	0.42	1.25	0.61	0.31	1.25	0.92	0.23
1.50	0.43	0.43	1.50	0.63	0.32	1.50	0.94	0.24
1.75	0.46	0.46	1.75	0.64	0.32	1.75	0.95	0.24
2.00	0.47	0.47	2.00	0.65	0.33	2.00	0.96	0.24
2.50	0.49	0.49	2.50	0.67	0.34	2.50	0.96	0.24
3.00	0.50	0.50	3.00	0.67	0.34	3.00	0.96	0.24
3.50	0.50	0.50	3.50	0.66	0.33	3.50	0.95	0.24
4.00	0.51	0.51	4.00	0.66	0.33	4.00	0.95	0.24
4.50	0.53	0.53	4.50	0.65	0.33	4.50	0.94	0.24
5.00	0.53	0.53	5.00	0.65	0.33	5.00	0.94	0.24
6.00	0.53	0.53	6.00	0.63	0.32	6.00	0.93	0.23
7.00	0.53	0.53	7.00	0.62	0.31	7.00	0.92	0.23
8.00	0.53	0.53	8.00	0.61	0.31	8.00	0.91	0.23
9.00	0.53	0.53	9.00	0.60	0.30	9.00	0.91	0.23
10.00	0.53	0.53	10.00	0.60	0.30	10.00	0.91	0.23
11.00	0.53	0.53	11.00	0.59	0.30	11.00	0.91	0.23
12.00	0.53	0.53	12.00	0.59	0.30	12.00	0.91	0.23

CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

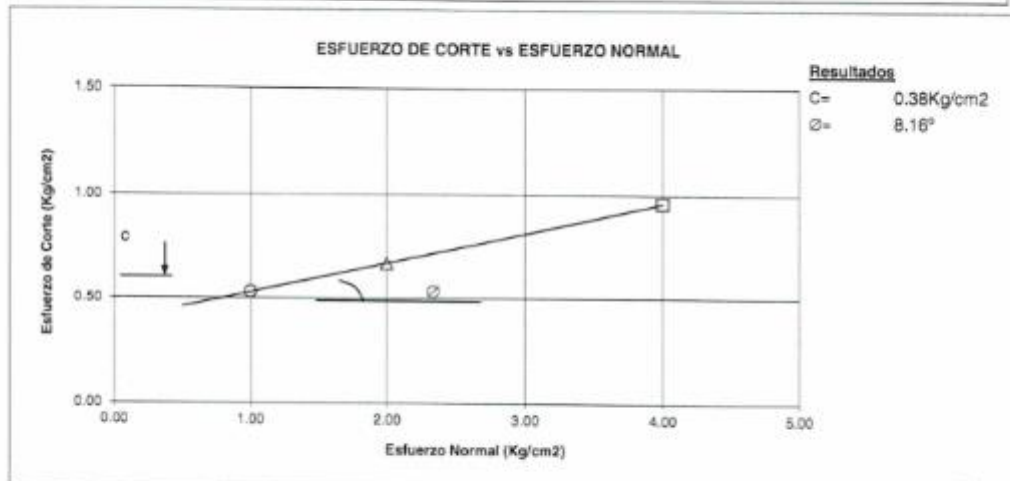
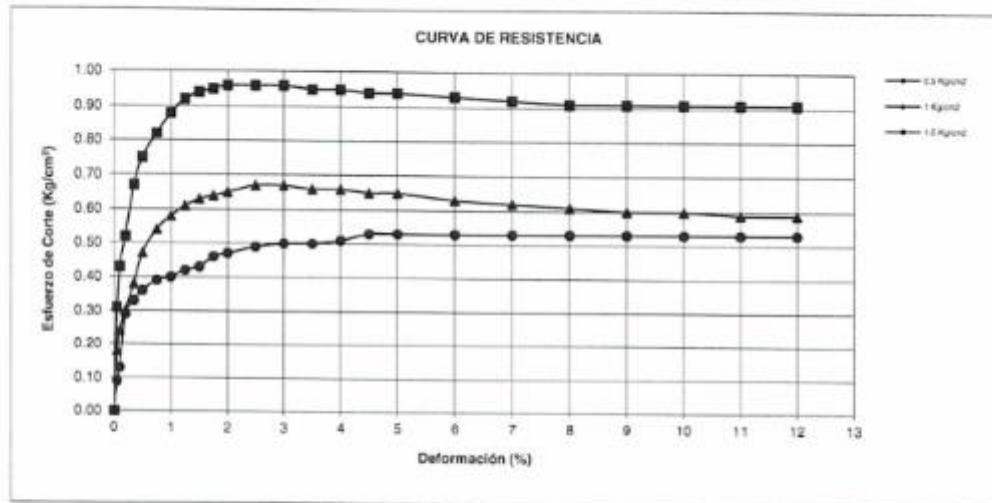
ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS. \* DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMÍ, LAMBAYEQUE 2018\*  
SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : MOCHUMÍ - LAMBAYEQUE  
FECHA : JUNIO DEL 2019

C-4 M-1 profundidad = 1.50 m Estado: INALTERADA  
SUCS: CL

ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D3080



CAMPUS CHICLAYO  
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y NATURALES



DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUM, LAMBAYEQUE 2018"  
 SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 UBICACIÓN : MOCHUM - LAMBAYEQUE  
 FECHA : JUNIO DEL 2019

AGREGADO FINO : CANTERA LA VICTORIA - PATAPO - AGREGADO FINO  
 AGREGADO GRUESO : CANTERA TRES TOMAS - FERREÑAFE - AGREGADO GRUESO

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211  
 CONCRETO PATRON

Diseño de Resistencia

$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico seco de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Contenido de absorción

1/2	pulg.
2627	Kg/m <sup>3</sup>
1645.00	Kg/m <sup>3</sup>
1427	Kg/m <sup>3</sup>
0.980	%
1.090	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de finesa (adimensional)

2590.0	Kg/m <sup>3</sup>
1512	Kg/m <sup>3</sup>
2.130	%
1.220	%
2.82	

III.) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen unitario del agua
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento

252	Kg/m <sup>3</sup>
0.51	
3 - 4	pulg
195	L/m <sup>3</sup>
2.50	%
0.55	m <sup>3</sup>
3100	Kg/m <sup>3</sup>

: Potable de la zona

: PACASMAYO TIPO I

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- C e m e n t o	382	0.123		
b.- A g u a	195	0.195		
c.- A i r e	2.5	0.025		
d.- A r e n a	808.67	0.312	Corrección por humedad	826
e.- G r a v a	904.75	0.344		914
	2293	1.000		

Agua Efectiva	-7.4
	1.00
	-6.36

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O	382 kg/m <sup>3</sup>	$F_c$ cemento (en seco)	9.0
A G U A	201 L/m <sup>3</sup>	$R_{ac}$ de diseño	0.510
A R E N A	826 kg/m <sup>3</sup>	$R_{ac}$ de arena	0.53
P I E D R A	914 kg/m <sup>3</sup>		
	2323		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	2.2	2.4	22.4	Lt/pie <sup>3</sup>
En bolsa de 1 pie3 Volmer	1.0	2.1	2.5	22.4	Lt/pie <sup>3</sup>



DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL L-02 GARCIA EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE 2018"  
 SOLICITANTE : ESPINOZA SANTOS CARMEN ELIZABETH  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ  
 UBICACIÓN : MOCHUMI - LAMBAYEQUE  
 FECHA : JUNIO DEL 2019

AGREGADO FINO : CANTERA LA VICTORIA - PATAPO - AGREGADO FINO  
 AGREGADO GRUESO : CANTERA TRES TOMAS - FERREÑAFE - AGREGADO GRUESO

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211  
 CONCRETO PATRON

Diseño de Resistencia

$F_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico seco de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Contenido de absorción

1/2"	pulg
2627	Kg/m <sup>3</sup>
1645	Kg/m <sup>3</sup>
1427	Kg/m <sup>3</sup>
0.980	%
1.090	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de finura (dimensional)

2590	Kg/m <sup>3</sup>
1612	Kg/m <sup>3</sup>
2.130	%
1.220	%
2.82	

III.) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento : PACASMAYO TIPO I

$F_{cr}$	210	Kg/cm <sup>2</sup>
$R_{99}$	0.57	
	3 - 4	Pulg.
	195	Lim <sup>3</sup>
	2.50	%
	0.550	m <sup>3</sup>
	3100	Kg/m <sup>3</sup>

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- C e m e n t o	342	0.110		
b.- A g u a	195	0.195		
c.- A i r e	2.5	0.025	Corrección por humedad	Agua Efectiva
d.- A r e n a	842.30	0.325	860	-7.7
e.- G r a v a	904.75	0.344	914	1.00
	2287	1.000		-6.67

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O	342 kg/m <sup>3</sup>	Fijamiento en bolsa	8.0
A G U A	202 Litro	R <sub>ac</sub> de diseño	0.570
A R E N A	860 kg/m <sup>3</sup>	R <sub>ac</sub> de masa	0.59
P I E D R A	914 kg/m <sup>3</sup>		
	2318		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie3 Peso	1.0	2.5	2.7	25.1	Lt/pie <sup>3</sup>
En bolsa de 1 pie3 Volumer	1.0	2.5	2.8	25.1	Lt/pie <sup>3</sup>

CAMPUS CHICLAYO  
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5  
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

## **Estudio de Impacto Ambiental**

---

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### **8. INTRODUCCIÓN**

#### **8.1. Generalidades**

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el **Diseño Hidráulico del canal L-02 García en el Distrito de Mochumi, Lambayeque-2018**, en su parte introductoria, se muestra cuáles son los objetivos, generales y específicos, sus alcances, la metodología general para su elaboración, normas legales del proyecto, así como su ubicación y accesibilidad.

El conjunto de alteraciones que viene experimentando el medio ambiente, que se está acentuando en los últimos años, está siendo cada vez más severo en algunas áreas específicas, ocasionadas por la relación muchas veces conflictivas entre el hombre y su medio, lo cual está causando gran preocupación no solo a nivel mundial, sino también a nivel del país y región dando lugar al interés unánime y cada vez más creciente, por la imperiosa obligación de conservar y proteger la naturaleza.

Lo expuesto se evidencia en la exigencia de los Organismos Internacionales y Nacionales, en disponer de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) como requisito previo a las ejecuciones de los proyectos de desarrollo. Por lo que el presente estudio, está orientado a evaluar los posibles impactos que se generen con el mejoramiento del canal García, Distrito Mochumi, Provincia Lambayeque, Departamento Lambayeque.

#### **8.2. Antecedentes**

El Sub Sector de Riego Mochumí constituye uno de los quince (15) Comisiones de Usuarios del Valle Chancay Lambayeque, con un área total bajo riego de 4,285.17 Ha y que involucra en promedio a un total de 1,677 usuarios entre hombres y mujeres. El Sub Sector de Riego Mochumí se encuentra dentro del Sector Cachinche, que comprenden las Comisiones de Usuarios de Mórrope, Muy Finca, Sasape y Túcume, organizacionalmente estos sub sectores se agrupan en Comisiones de Usuarios, y específicamente como organización de productores agrícolas reconocida oficialmente, cuyo manejo de predios agrícolas por usuario es menor a 3 Ha en promedio; con ello, se grafica la condición de



minifundio en el Sector de Riego que involucra a más de 1,600 familias directa e indirectamente dependientes de la principal actividad económica en la zona.

La problemática que atraviesa el Sub Sector de Riego Mochumí es casi similar a las demás Comisiones de Usuarios; es decir, bajos volúmenes de producción, bajas eficiencias de riego, escasa rentabilidad en la Cédula de Cultivo instalada, cadenas productivas incipientes, bajos niveles tecnológicos en la producción entre otros. Sin embargo, la presente intervención está orientada a mejorar la infraestructura de riego existente a través del revestimiento del Canal García, enfocada desde un punto de vista integral, esperando lograr un incremento en los niveles de producción y la mejora de las eficiencias de riego.

### **8.3. OBJETIVOS**

#### **8.3.1. OBJETIVO GENERAL**

El Estudio de Impacto Ambiental, materia del presente informe, tienen como objetivo general, identificar, evaluar e interpretar los probables impactos ambientales, cuya ocurrencia tiene lugar en la etapa de ejecución del proyecto, a fin de recomendar las medidas adecuadas que permitan minimizar los impactos.

#### **8.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ✓ Cumplir con los dispositivos legales que rigen los Estudios de Impacto Ambientales.
- ✓ Identificar las acciones propias del Proyecto que tendrían implicancias ambientales, en el área de influencia.
- ✓ Identificar, evaluar e interpretar los impactos ambientales que se producirán en las diferentes etapas del Proyecto.

### **8.4. ALCANCE**

Los alcances pueden resumirse en lo siguiente:

Determinar los impactos ambientales que se presentaran dentro del área, en la etapa constructiva.

## **8.5. METODOLOGÍA**

Para la identificación de los impactos, se emplean diversos métodos y técnicas, algunos de uso corriente en las disciplinas involucradas en los estudios ambientales, otros creados para promover un análisis integrado y multidisciplinario.

En general, las principales funciones que se persiguen con las técnicas de análisis, son la identificación, la medición, la interpretación y la comunicación de los impactos. Para el análisis de impactos se requiere de la participación de especialistas en diferentes disciplinas, con el objeto de que cubran todas las áreas del ambiente. Esta actividad multidisciplinaria exige una estrecha comunicación entre los especialistas que la elaboran, generalmente para definir la importancia de los factores ambientales y la trascendencia de los impactos. La metodología empleada en la realización del presente EIA, en líneas generales, ha sido desarrollada en etapas principales, las cuales se describen a continuación:

### **A. PRIMERA ETAPA**

Comprendió la recopilación, clasificación y análisis sistemático de toda la información existente, sobre la zona a estudiar. Analizada esta información se seleccionó aquellas que podrían ser directamente utilizadas en el estudio, permitiendo visualizar los futuros impactos ambientales que se podrían producir durante la etapa de construcción del proyecto.

### **B. SEGUNDA ETAPA**

Se realizó en gabinete y tuvo por objeto efectuar las comparaciones y reajustes necesarios con el aporte de la información recogida en la primera etapa, en relación con la información preliminarmente compilada en los mapas temáticos concernientes a las disciplinas participantes.

Finalmente, se recogió para cada una de las especialidades los probables impactos, los cuales fueron evaluados para proceder a formular el Plan de Manejo Ambiental.

## **9. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL**

### **9.1. GENERALIDADES**

No obstante, la preocupación nacional, el panorama ambiental lo constituye la depredación de los recursos naturales, la extinción de las especies de la flora y fauna silvestre, los ruidos, emisión de polvos y gases, así como, la erosión de los suelos, la pobreza de las zonas rurales y asentamientos humanos. Las autoridades y ciudadanos en general son responsables de esa situación y de su mejoramiento, al disponerse que toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida; pero también tiene la obligación de conservar dicho ambiente. Al Estado, paralelamente, se le encarga mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana.

Es preciso recordar que el país y los gobiernos locales y regionales deben orientar sus estrategias para el desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales hacia lo que se ha dado en denominar un “desarrollo sustentable”, es decir, aquél que asume los postulados de la Ecología, ciencia que estudia la relación entre los seres vivos y sus distintos ambientes.

### **9.2. MARCO LEGAL**

El marco normativo considerado para la elaboración de la presente Evaluación de Impacto Ambiental Preliminar lo constituyen los siguientes dispositivos:

#### **✓ Norma Jerárquica Nacional**

Constitución Política del Perú (1993)

Es la norma legal de mayor trascendencia jurídica del país, la que resalta como uno de los derechos fundamentales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Del mismo modo, en su Título III del Régimen Económico, Capítulo II del Ambiente y de los Recursos Naturales (Artículos 66° al 69°) prescribe que “los recursos naturales renovables y no renovables, son considerados como patrimonio de la Nación, el Estado promueve su uso sostenible, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas”.

✓ **Normas Relacionadas con la Afectación de Bienes**

Ley General de Expropiaciones – Ley N° 27117 (20/05/99)

Este dispositivo legal precisa que la expropiación consiste en la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por ley expresa del Congreso a favor del Estado, a iniciativa del Poder Ejecutivo, Regiones o Gobiernos Locales y previo pago en efectivo de la indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio. Asimismo, precisa en su Artículo 4°, que la citada ley que se expida para cada caso, deberá señalarse la razón de necesidad pública o seguridad nacional que justifica la expropiación y, así como el uso o destino que se dará al bien o bienes a expropiarse.

Con referencia al trato de directo de las partes; precisa en su Artículo 9°, que dicho procedimiento procede sólo cuando, de acuerdo al informe registral correspondiente no existan duplicidades registrales o proceso judicial; en que se discuta la propiedad del inmueble. En referencia a la indemnización justipreciada, el Artículo 15° precisa, que ésta comprende el valor de la tasación debidamente actualizado del bien que se expropia y la compensación que el sujeto activo de la expropiación debe abonar en caso de acreditarse daños y perjuicios para el sujeto pasivo originados inmediata, directa y exclusivamente por la naturaleza forzosa de la transferencia. El Artículo 16° establece que el valor del bien se determina mediante tasación comercial actualizada realizada por el Concejo Nacional de Tasaciones.

✓ **Normas del Sector Agricultura**

Aprueban la "Guía para la formulación de términos de referencia para los estudios de impacto ambiental en el sector agrario" -Resolución Jefatural N° 021-95-INRENA

Elabora una guía para la formulación de los “Términos de Referencia para estudios de Impacto Ambiental en el Sector Agrario”, así como algunos conceptos básicos vinculados a ellos.

Se señalan los objetivos del EIA, indicando que estos deben ser elaborados de tal manera que constituyen instrumentos eficaces para la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental de los proyectos, incluyendo en forma referencial

el índice del EIA para los programas y proyectos del Sector Agrario, así como algunas precisiones sobre el contenido de los mismos.

Aprueba la Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario - D. Leg. N° 653 (07-01-91)

La presente Ley se orienta a otorgar las garantías necesarias para el libre desarrollo de las actividades agrarias, realizadas por personas naturales o jurídicas, sean nacionales o extranjeras. Establece que el Estado promueve el aprovechamiento de las aguas subterráneas, así como el mejoramiento de los sistemas de riego, propiciándose una activa participación de los productores agrarios en materia de uso de aguas.

Ley de Recursos Hídricos - Ley N° 29338

Vela por el uso justificado y racional de los recursos hídricos, incluye las producidas, nevados, glaciares, precipitaciones, etc. Establece que el Estado deberá formular la política general de su utilización y desarrollo y planificar y administrar sus usos de modo que ellos tiendan a efectuarse en forma múltiple, económica y racional.

Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales - Ley N° 26821. (26/06/97)

Norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en tanto constituyen patrimonio de la Nación, estableciendo sus condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares. Tiene como objetivo promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana.

✓ **Normas Relacionadas con la Preservación del Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible**

Ley Consejo Nacional del Ambiente - Ley N° 26410

El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) es el organismo rector de la política nacional ambiental, cuya finalidad es planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y patrimonio natural de la Nación.

Su misión institucional es promover el desarrollo sostenible, propiciando un equilibrio entre el desarrollo socio económico, la utilización de los recursos naturales y la protección del ambiente. La política en materia ambiental que formula el CONAM es de cumplimiento obligatorio.

Ley General del Medio Ambiente - Ley N° 28611 (27/06/05)

Los recursos naturales constituyen Patrimonio de la Nación. Su protección y conservación pueden ser invocadas como causa de necesidad pública, conforme a ley.

El Artículo 25° de la ley, establece que los Estudios de Impacto Ambiental – EIA, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los EIA.

Categorización de las Especies Amenazadas de Flora Silvestre, R.M. N° 043-2006-AG (06/07/06)

En ella se propone el listado de especies amenazadas, que consta de 777 especies, distribuidas en las categorías de peligro crítico, en peligro, vulnerable y casi amenazado, prohibiéndose su extracción, colecta, tenencia, transporte y exportación de todos los especímenes, productos y subproductos, exceptuándose los procedentes de planes de manejo in situ y ex situ aprobados por el INRENA o los de uso y subsistencia de comunidades nativas y campesinas.

Categorización de las Especies de Fauna Amenazadas, D.S. N° 034-2004-AG (derogó al D.S. N° 013-99-AG, del 13-05-1999)

Estipula la prohibición de la caza, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales de todo espécimen, producto y/o subproductos de las especies de fauna silvestre, a excepción de los provenientes de zocriaderos o Áreas de Manejo de Fauna Silvestre, debidamente autorizadas por el INRENA, y en veda indefinida en todo el territorio nacional.

Ley de Áreas Naturales Protegidas - Ley N° 26834.

Norma los aspectos relacionados con la gestión de las Áreas Naturales Protegidas y su conservación de conformidad con el Artículo 68° de la Constitución Política del Perú. Las Áreas Naturales Protegidas son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país (Art. 1°).

Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas

En el Capítulo V (De la Infraestructura y Vías de Comunicación), artículo 174° (Construcción y habilitación de infraestructura al interior de un Área Natural Protegida) dice que la construcción, habilitación y uso de infraestructura con cualquier tipo de material dentro de un Área Natural Protegida de Administración Nacional, sea en predios de propiedad pública o privada, sólo se autoriza por la autoridad competente si resulta compatible con la categoría, el Plan Maestro, la zonificación asignada, debiéndose cuidar sobre todo los valores paisajísticos, naturales y culturales de dichas áreas. Para el otorgamiento de la autorización respectiva se debe cumplir con lo establecido por el Artículo 93° del Reglamento, en cuanto sea aplicable. En todo caso se requiere la opinión previa favorable del INRENA.

En el Artículo 93° (Evaluación del Impacto Ambiental en Áreas Naturales Protegidas) indica que todas las solicitudes para la realización de alguna actividad, proyecto u obra al interior de un Área Natural Protegida o de su Zona de Amortiguamiento, requieren de la evaluación de su impacto ambiental.

### **9.3. NORMAS RELACIONADAS CON LOS DELITOS ECOLÓGICOS Y CONTRA EL PATRIMONIO CULTURAL**

Código Penal - Decreto Legislativo N° 635 (08/04/91)

El nuevo Código Penal, considera al medio ambiente como un bien jurídico autónomo, de carácter socioeconómico, en el sentido de que abarca todas las condiciones necesarias para el desarrollo de la persona en sus aspectos biológicos, psíquicos, sociales y económicos.

#### **9.4. NORMAS RELACIONADAS CON LA PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL**

Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación - Ley N° 24047 (03/01/85) (modificada por Leyes N° 24193 y N° 25644)

Señala que éste se encuentra constituido por los bienes culturales que son testimonio de la creación humana, material o inmaterial, expresamente declarados como tales por su importancia artística, científica, histórica o técnica (Art. 1°).

Modifican los artículos 4° y 5° de la Ley N° 24047 - Ley N° 24193 (19/06/85) Precisa que son bienes de propiedad del Estado los inmuebles culturales pre-hispánicos de carácter arqueológico, descubiertos o por descubrir. Son imprescriptibles e inalienables. Los terrenos en que se encuentren dichos inmuebles culturales y que fuesen de propiedad privada, conservan esta condición sin perjuicio del derecho de expropiación del Estado.

Reglamento de Investigaciones Arqueológicas - Resolución Suprema N° 004-2000-ED (25/01/00)

Establece en su artículo 5°, que la investigación arqueológica en el país, es de interés social y científico; que corresponde al Estado su regulación y promoción a través del INC. Precisa, además, que es objeto de la investigación arqueológica el estudio de los restos materiales y de su contexto cultural y ambiental de las sociedades que existieron en el territorio nacional, así como su protección, conservación y difusión.

Asimismo, en dicha norma se establecen los requisitos y procedimientos que han de llevarse a cabo para la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos, con la ejecución de proyectos de evaluación arqueológica originados por afectación de obras públicas, privadas o causas naturales.

#### **9.5. NORMAS RELACIONADAS CON EL SANEAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

Ley General de Salud – Ley N° 26842 (20/07/97)



Ley que tiene por objetivo primordial la preservación de la salud, cuya condición es indispensable para el desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.

En referencia a la protección del ambiente para la salud, establece (Artículo 103°) que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que, para preservar la salud de las personas, establece la Autoridad de Salud competente.

Asimismo, prescribe (Artículo 104°) que toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.

Ley General de Residuos Sólidos – Ley N° 27314 (21/04/00)

Establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

Prescribe en su Artículo 31°, que el manejo de residuos sólidos, entre los que se encuentran los residuos de las actividades de construcción, es parte integrante de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y de los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), con observancia de las disposiciones reglamentarias de la presente Ley y, en particular de los aspectos de prevención y control de riesgos sanitarios y ambientales y, criterios, y características de operaciones y manejo, con sujeción a los principios de prevención de impactos negativos y protección de la salud.

Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 057-2004-PCM (24-07-04)

En el artículo 6° se indica que la autoridad de salud a nivel nacional para los aspectos de gestión de residuos previstos en la Ley, es la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud.

En el artículo 26° se menciona que los titulares de los proyectos de obras o actividades, públicas o privadas, que generen o vayan a manejar residuos,

deben incorporar compromisos legalmente exigibles relativos a la gestión adecuada de los residuos sólidos generados, en los EIAs y en otros instrumentos ambientales exigidos por la legislación ambiental respectiva.

En el artículo 38° se señala que los residuos deben ser acondicionados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contiene.

Reglamento de Estándares de Nacionales de Calidad Ambiental del Aire – D.S. N° 074-2001-PCM (24/06/019)

Establece los estándares de calidad ambiental para aire y los lineamientos para no excederlos, menciona los estándares nacionales de calidad de aire, con sus respectivos límites máximos permisibles, como también menciona que deberán realizarse monitoreos, seguidos, ya sean trimestrales, semestrales o anuales, con el objeto de establecer lineamientos de estrategia para alcanzar la calidad ambiental.

Reglamento de estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido – D.S. N° 085-2003 (30/10/2003)

Establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de promover la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECAs consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios.

## **9.6. NORMAS RELACIONADAS CON LAS COMUNIDADES CAMPESINAS**

Ley General de Comunidades Campesinas – Ley N° 24656 (14/04/1987)

El Estado declara la necesidad nacional e interés social y cultural el desarrollo integral de las comunidades campesinas, garantizando la integridad del derecho de propiedad del territorio, como también respeta y protege los usos,

costumbres y tradiciones de dichas comunidades. El territorio original está integrado por las tierras originarias de la comunidad, las tierras adquiridas de acuerdo al derecho común y agrario, y las adjudicaciones con fines de Reforma Agraria. Las tierras originarias comprenden las que la comunidad viene poseyendo, incluso las eriazas, y las que indican sus títulos.

Establece que las comunidades campesinas se rigen, entre otros principios, por la defensa del equilibrio ecológico, la preservación y el uso racional de los recursos naturales.

## **9.7. NORMAS RELACIONADAS CON LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL**

Ley del Sistema Nacional de Estudios de Impacto Ambiental - Ley N° 27446 (23/04/01)

Esta norma busca ordenar la gestión ambiental estableciendo un sistema único, coordinado y uniforme de identificación, prevención, supervisión, corrección y control anticipada de los impactos ambientales negativos de los proyectos de inversión (Art. 1°).

Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades – Ley N° 26786 (13/05/97)

Esta Ley modifica los artículos 51° y 52° de la ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, señalando que la Autoridad Sectorial Competente debe comunicar al CONAM, sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.

Decretos Supremos N° 056 y 061-97- PCM (del 19/11 y 04/12 de 1999)

Establece que la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, de los diferentes sectores, que sus actividades modifiquen el estado natural renovable (uso de agua, remoción del suelo y vegetación, entre otros) requieren de la opinión técnica del INRENA (D.S. N° 056-97 - PCM), para cuyo efecto, establece un plazo de 20 días útiles desde su presentación. (D.S. N° 061-97 - PCM).

Ley marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – Ley N° 28245 (08/06/04)

Tiene por objetivo asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas, fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, rol que le corresponde al CONAM y a las autoridades nacionales regionales y locales. Establece los instrumentos de la gestión y planificación ambiental.

Se aprobó su reglamento mediante Decreto Supremo N° 008-2005-PCM.

## **9.8. NORMAS RELACIONADAS CON LOS GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES**

Ley Orgánica de Gobiernos Regionales – Ley N° 27867 (18-11-02)

Establece y norma la estructura, organización, competencia y funciones de los gobiernos regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del Gobierno Regional conforme a la constitución y a la Ley de Bases de la descentralización.

En el artículo 49°, se indica que las funciones en materia de salud son promover y preservar la salud ambiental de la región; conducir y ejecutar coordinadamente con los órganos competentes la prevención y control de riesgos y daños de emergencias y desastres, etc.

En el artículo 53°, se establecen las funciones en materia ambiental y de ordenamiento territorial, como son formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia ambiental y de ordenamiento territorial, implementar el sistema regional de gestión ambiental, controlar y supervisar el cumplimiento de las normas, contratos, proyectos y estudios en materia ambiental y sobre el uso racional de los recursos naturales, etc.

Ley Orgánica de Municipalidades - Ley N° 2797 (26/05/03)

Los gobiernos locales son entidades básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización. En lo que corresponde a las

funciones generales y específicas, la Ley Orgánica en referencia señala en el Artículo 73°, las Municipalidades deberán efectuar las siguientes acciones:

- **Protección y conservación del ambiente**  
Formular, aprobar, ejecutar y monitorear los planes y políticas locales en materia ambiental, en concordancia con las políticas, normas y planes regionales, sectoriales y nacionales.  
Proponer la creación de áreas de conservación ambiental.  
Promover la educación e investigación ambiental en su localidad e incentivar la participación ciudadana en todos sus niveles.  
Participar y apoyar a las comisiones ambientales regionales en el cumplimiento de sus funciones.
- **Desarrollo y economía local**  
Planeamiento y dotación de infraestructura para el desarrollo local.  
Fomento de las inversiones privadas en proyectos de interés local.  
Promoción de la generación de empleo y el desarrollo de la micro y pequeña empresa urbana o rural.

## **9.9. CONSIDERACIONES FINALES**

Como consecuencia de los dispositivos legales dados en diferentes épocas y la preocupación general de lograr un mejor ordenamiento y tratamiento del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en la actualidad se han plasmado normas precisas, sobre responsabilidades institucionales, a efecto de lograr una mejor preservación y conservación del Medio Ambiente. En este sentido, se han expedido nuevos dispositivos legales, con la finalidad de normar el uso de los recursos naturales, con el propósito de lograr el desarrollo sostenido del país.

## **10. UBICACIÓN DEL PROYECTO**

El ámbito del proyecto se ubica hidrográficamente en el valle del Río Chancay Lambayeque, en la costa Norte del Perú, entre las coordenadas UTM norte (9277876.409– 9276398.461) y este (627214.546– 621417.479) y datum WGS 84 (World Geodesic System), zona 17 Sur.

Políticamente se ubica en:

Región : Lambayeque  
Provincia : Lambayeque  
Distrito : Mochumi

## **11. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### **11.1. GENERALIDADES**

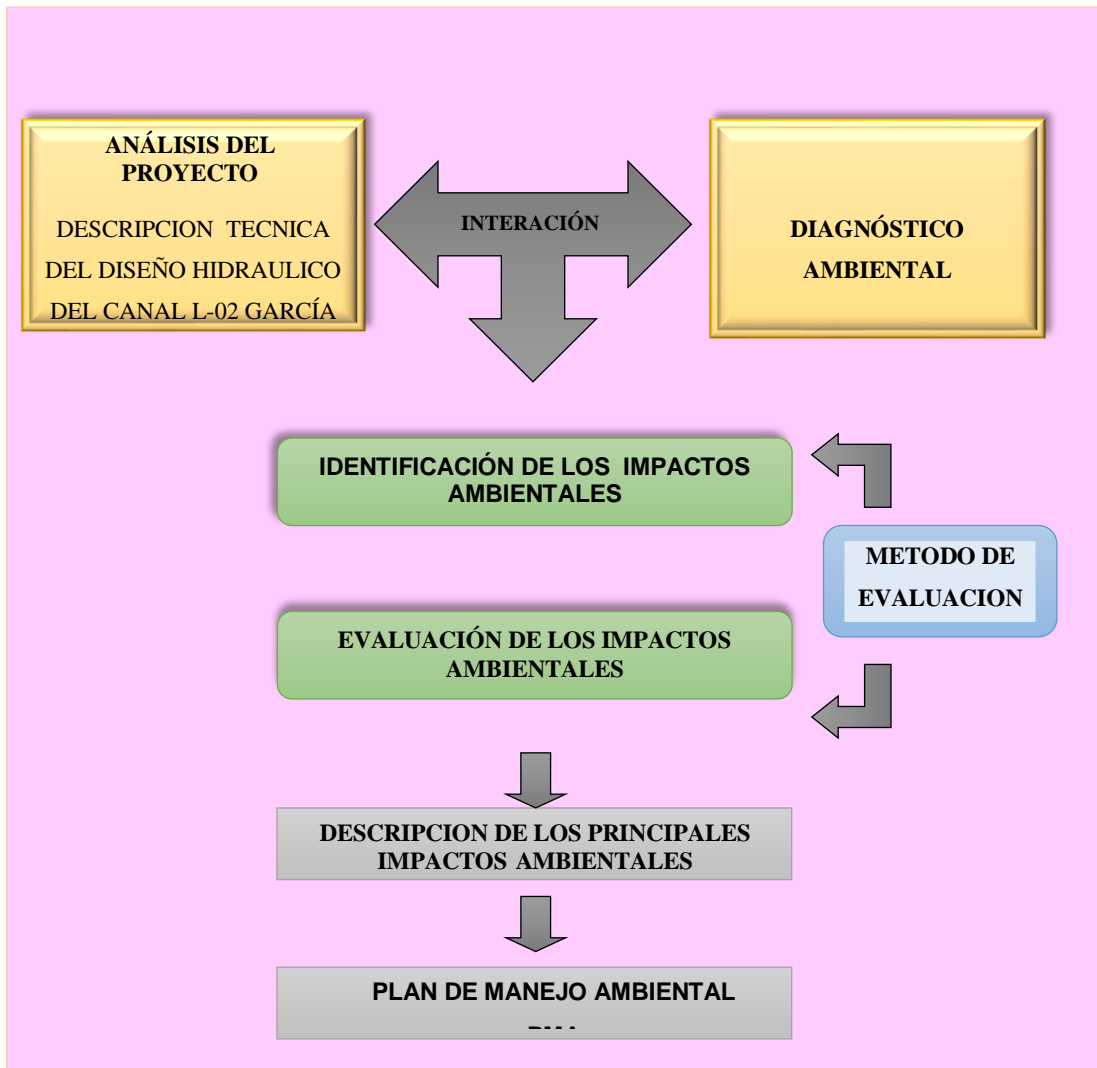
El propósito de este capítulo es realizar el análisis de las implicancias ambientales del **Diseño Hidráulico del canal L-02 García en el Distrito de Mochumi, Lambayeque-2018**. En dicho análisis se toma en cuenta los elementos o componentes del ambiente y las acciones de los componentes del proyecto, los primeros susceptibles de ser afectados y los otros capaces de generar impactos, con la finalidad de identificar dichos impactos y proceder a su evaluación y descripción final correspondiente. Así mismo, se realiza el análisis de los efectos de retorno; es decir, aquellos que serían ocasionados por el comportamiento de los elementos del ambiente sobre el proyecto. Esta etapa permitirá obtener información que servirá para estructurar la siguiente fase, el Plan de Manejo Ambiental, el cual, como corresponde, está orientado a lograr que el proceso constructivo y funcionamiento de las obras se realice en armonía con la conservación del ambiente.

### **11.2. METODOLOGÍA**

La metodología empleada en la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales, se basa en el interrelacionamiento sistémico procesal causa – efecto entre los componentes del proyecto y los componentes del medio ambiente. La identificación de los impactos se realiza mediante el relacionamiento sistémico en campo; basado en el diagnóstico físico, biológico, social, económico y cultural; así como en el diseño de las estructuras y demás componentes del Proyecto, los procesos y actividades durante sus etapas. En la figura N° 01 se muestra la secuencia del proceso predictivo de los impactos ambientales.

Figura N° 01

SECUENCIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
(PROCESO PREDICTIVO)



Fuente: Elaboración Propia

Antes de proceder a identificar y evaluar los potenciales impactos del Proyecto, es necesario realizar la selección de componentes y su interacción. Esta operación consiste en conocer y seleccionar las actividades del Proyecto y los componentes o elementos ambientales del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural que intervienen en dicha interacción.

## Cuadro N° 01

### Interacción de Potenciales Impactos

N°	Actividad / Producto/	Susceptibilidad de Contaminación o Degradación Potencial del Ambiente			
		Aire	Agua	Suelo	Ambiente Social
1	Almacenamiento y manipulación de productos inflamables	Emisiones gaseosas			
2	Potencial derrame de sustancias químicas/inflamables	Emisiones gaseosas que comprometan o amenacen la salud ocupacional de operadores	Alteración de calidad de agua	Alteración de calidad de suelo	
3	Potencial incendio	Potencial emisión de gases altamente nocivos para la salud		Alteración de calidad de suelo	
4	Perturbación de tráfico por viajes de accesibilidad	Incremento de emisiones vehiculares, ruidos y vibraciones			Potencial Perturbación a las poblaciones cercanas y operarios
5	Ruido, emisiones atmosféricas, actividades con transmisión de vibración por trabajos de excavación				Potencial Perturbación a las poblaciones cercanas y operarios
6	Generación de residuos sólidos		Alteración a la calidad del agua	Alteración de calidad de suelo	Potencial Perturbación a las poblaciones cercanas y operarios
7	Empleo de maquinaria y equipo de obra en fase constructiva				Emisiones de gases, ruido y vibraciones con efectos adversos a operarios

Fuente: Elaboración Propia



### 11.2.1. COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTABLES

Los factores ambientales propuestos son aquellos que se verán afectados por las actividades del Proyecto.

**Cuadro N° 02**

**Factores Ambientales Potencialmente Afectables**

Fase	Factor	Actividades
Abiótico	Aire	Emisiones gaseosas
		Partículas suspendidas
	Agua	Disponibilidad
	Suelos	Cambio de uso
Biótico	Flora	Vegetación
	Fauna	Hábitats de fauna
	Paisaje	Calidad visual
		Nivel sonoro y vibraciones
Socioeconómico-cultural	Social	Densidad poblacional
		Limpieza
		Transporte
		Accesibilidad
	Económico	Comercio
		Empleo

Fuente: Elaboración Propia

### 11.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Antes de proceder a identificar y evaluar los potenciales impactos de las alternativas de regulación sobre el ambiente y viceversa, es necesaria la selección de componentes interactuante. Esto consiste en conocer y seleccionar las principales actividades del Proyecto y el conjunto de elementos ambientales del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural que intervienen en dicha interacción.

Para ello se confecciona la matriz N°1 Identificación de impactos ambientales.

En la selección de actividades se optó por aquellas que deben tener incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes o elementos ambientales. Del mismo modo en lo concerniente a elementos ambientales se optó por aquéllos de mayor relevancia ambiental. Así, los componentes interactuantes seleccionados son los siguientes:

**a. Actividades del mejoramiento del canal**

❖ **Etapa de Construcción**

Es la fase de mayor implicancia ambiental, pues las obras van a impactar directamente sobre los componentes ambientales. Las acciones comprendidas durante esta fase son:

Construcción de accesos.

Construcción de campamentos.

Extracción de materiales de cantera

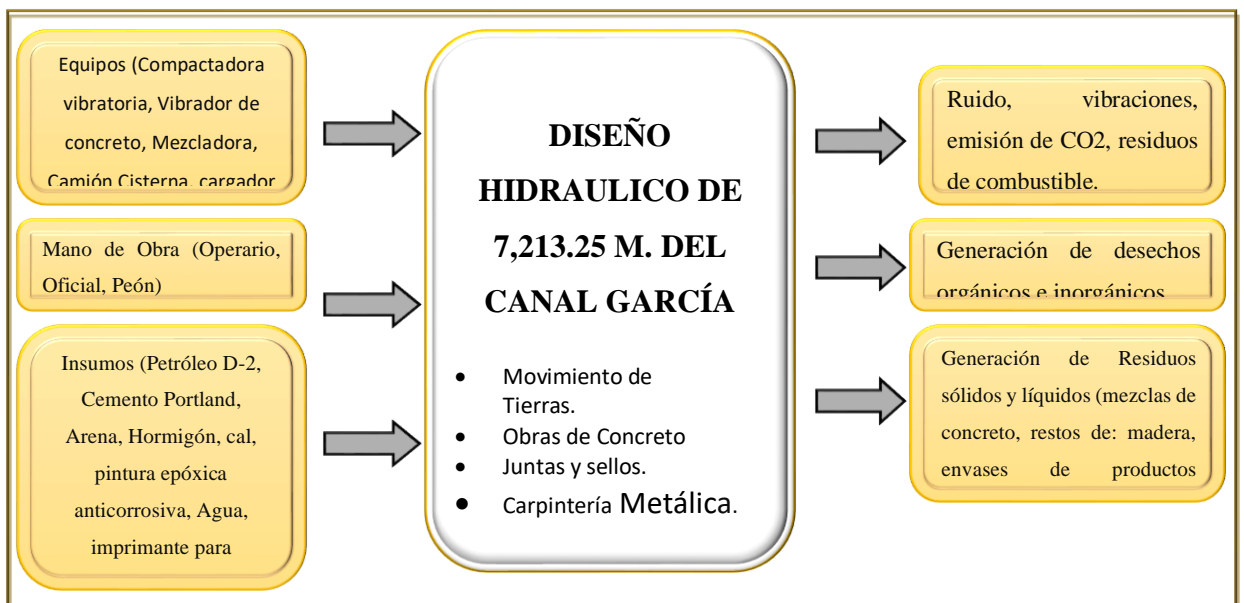
Transporte de materiales de cantera

Obras de la construcción propiamente dichas

Generación de residuos (Disposición de material excedente).

**Figura N° 02**

**ANÁLISIS DE IMPACTOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**



Fuente: Elaboración Propia

### ❖ Etapa de Operación

En esta etapa no se genera impactos ambientales significativos debido a que la operación solo consiste en la manipulación de compuertas para el adecuado reparto de turnos de riego.

**Figura N° 03**

### **ANÁLISIS DE IMPACTOS EN LA OPERACION DEL PROYECTO**



Fuente: Elaboración Propia

### ❖ Etapa de Mantenimiento

En esta etapa no se generan impactos ambientales significativos esto a que la eliminación de desmonte a causa de la limpieza será en menor volumen comparada con la que se tendría si el canal no estuviese revestido. Dentro de las actividades destinadas a la limpieza del canal y sus obras de arte se efectuará el uso de herramientas manuales (pico, lampa, Rastrillos) para la limpieza sedimentos y maleza generada por cauce del canal.

**Figura N° 04**

### **ANÁLISIS DE IMPACTOS EN EL MANTENIMIENTO DEL PROYECTO**



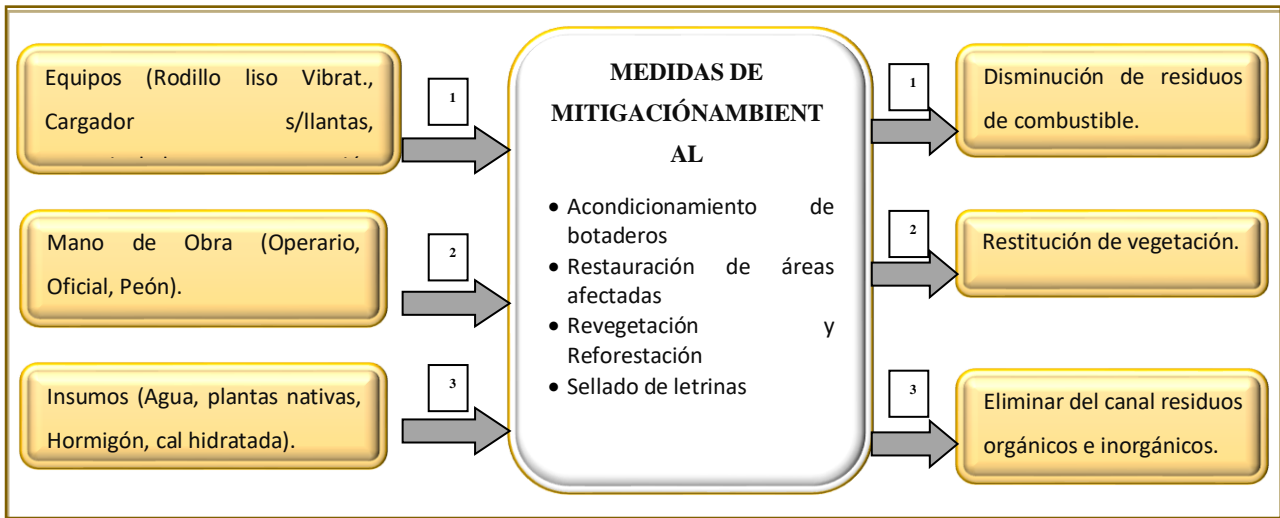
Fuente: Elaboración Propia

### ❖ Etapa de abandono o cierre

En ésta etapa prevista al final de la ejecución se efectuarán trabajos de mitigación ambiental tratando de dejar la zona afectada lo más inalterada posible y con esto no cambiar sus condiciones naturales. En el presente proyecto se ha previsto lo siguiente:

**Figura N° 05**

### **ANÁLISIS DE IMPACTOS EN A LA CULMINACIÓN DEL PROYECTO**



Fuente: Elaboración Propia

### **11.2.3. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES**

Para realizar este análisis se usó la metodología Matriz de Leopold, que tiene como fin discretizar las actividades antrópicas en las fases de construcción, operación y mantenimiento de las obras a ejecutarse. Los factores ambientales se refieren a los elementos descritos en el diagnóstico ambiental, los cuales son: los recursos hídricos, suelo, fisiográfico, geomorfológico, vegetación, fauna y aspectos socioeconómicos cultural.

De la confrontación de los factores ambientales y las acciones humanas o antrópicas surgen los impactos ambientales positivos y negativos relevantes e irrelevantes.

Para la cuantificación de los impactos ambientales en magnitud e importancia, se hace uso de la matriz de interacción. Los valores oscilan entre 1 y 5, el valor 5 indica que es muy importante y de muy alta magnitud, el valor 1 indica un valor bajo en magnitud e importancia. El signo negativo (-) indica que el impacto es negativo y el positivo (+) que es satisfactorio para el medio ambiente.

El promedio o ponderación de impactos se realiza multiplicando la importancia (I) y magnitud (M) de cada casillero y luego sumando algebraicamente, el resultado negativo de las filas significa que existe un impacto negativo sobre el factor ambiental agua, clima, suelo, flora, fauna o socio-económico-cultural; el resultado positivo indica conservación de los factores ambientales.

El resultado final de la matriz global se calcula realizando la sumatoria de los impactos de la última columna, para su comprobación se realiza la sumatoria de la última fila, la sumatoria de ambos debe coincidir.

Los resultados de esta segunda fase de análisis se presentan en la Matriz de Leopold N° 02.

### Cuadro N° 03

#### IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

EFECTOS AMBIENTALES																
MEDIO BIOLÓGICO										MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL						
AIRE	AGUA			SUELO			FLORA	FAUNA								
Alteración de la calidad del aire	Variación del flujo	Sedimentación	Alteración de la calidad del agua	Alteración de la calidad del suelo	Erosión	Modificación del relieve	Reducción de la cobertura vegetal	Perturbación de la fauna	Abastecimiento de agua a la población	Alteración del paisaje	Afectación de terrenos de cultivo	Afectación de pastizales	Salud y Seguridad humana	Generación de empleo	Ingresos Económicos locales	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
Construcción de accesos a áreas de las obras	N			N	N	N	N	N	N		N	N	N	N	P	P
Construcción y operación de campamentos y patio de máquinas	N			N	N	N	N	N	N		N	N			P	P
Extracción de material de cantera	N				N	N	N	N	N		N	N	N		P	P
Transporte de materiales de canteras y a depósitos de desmontes	N				N			N	N		N	N	N	N	P	P
Instalación y operación de concreto	N			N	N			N	N		N	N	N	N	P	P
Colocación de juntas y sellos		N				N	N			N						
Instalación de Carpintería Metálica.	N			N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	P	P
Generación de Residuos				N	N		N	N	N		N	N	N	N		
ETAPA DE OPERACIÓN																
Operación de compuertas		P						P		P	P	P	P	P	P	P
Mantenimiento del canal y obras de arte														P	P	P
ETAPA DE CIERRE																
Medidas de Mitigación	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

**ACCIONES ANTRÓPICAS**

TIPO DE IMPACTO	P: POSITIVO	N:NEGATIVO
-----------------	-------------	------------

Fuente: Elaboración Propia

Para identificar los probables impactos ambientales que se generen con la ejecución del proyecto, se presenta la Matriz de interacciones de Leopoldo, determinándose que los impactos positivos (37.34%) son mayores que los impactos negativos (16.61%) y los impactos nulos son mayores (46.05%), lo que significa que la mayoría de actividades no afectaran a los componentes del medio ambiente.

**Cuadro N° 04**  
**MATRIZ DE LEOPOLD**

MATRIZ DE INTERACCION PARA IDENTIFICAR IMPACTOS AMBIENTALES PROBABLES																									
PROYECTO: DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCÍA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE -2018																									
N°	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COMPONENTES DEL MEDIO AFECTADO															IMPACTOS			INTERACCIONES	%				
		FISICO - QUIMICO						BIOLOGICOS				SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO					Positivo	Negativo	Suma						
		SUELO		AGUA	AIRE	FLORA		FAUNA		Población		Salud población		Infraestructura	Área de valor económico										
Erosión	Compactación	Contaminación	Cursos de Agua	Inundaciones	Emisión de gases	Emisión de ruido	Herbáceas	Arbustiva	Arborea	Terrestre	Aerea	Población	Salud población	Infraestructura	Área de valor económico	Positivo	Negativo	Suma							
<b>01.00</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>																								
01.01	CARTEL DE OBRA 4.80m x3.60m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA POR SUS PROPIOS MEDIOS	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1
01.04	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTES C/EQUIPO	-1	0	-2	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-5	-5
01.05	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	-1	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2
01.06	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO (E=0.20m) C/EQUIPO	0	0	-2	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-4	-4
<b>02.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>																								
02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/MAQ. PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA	-2	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	2	1	2	-10	-8					
02.02	EXCAVACION C/MAQ PARA CONFORMACION DE CAJA DE CANAL	-1	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	2	1	2	-10	-8					
02.03	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE ARENILLA PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA	2	0	1	0	1	-1	0	-1	0	-1	0	0	1	1	2	1	7	-3	4					
02.04	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE ARENILLA A REUTILIZAR PARA CONFORMACION DE PLATAFORMA - INCLUYE TRANSPORTE INT.	1	0	1	0	1	-1	0	-1	0	-1	0	0	1	1	2	1	7	-3	4					
02.05	PERFILADO Y REFINE MANUAL DE CAJA DE CANAL	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	-1	0					
02.06	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO CON MATERIAL DE AFIRMADO PARA CONFORMACION DE CAMINO	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-3	-3					
02.07	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO PARA OBRAS DE ARTE	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	5	0	5					
02.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO PARA OBRAS DE ARTE	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	-2	-1					
02.09	AFIRMADO EN BERMAS	0	-1	0	0	0	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	1	0	1	-4	-3					
02.10	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (DIST. PROM=3 KM)	0	-1	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	-3	-2					
<b>03.00</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>																								
03.01	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADO	0	0	-2	0	0	-1	-1	-1	-1	-2	-1	0	1	1	2	2	6	-9	-3					
03.02	REVESTIMIENTO DE CANAL CON CONCRETO f'c=175 kg/cm2 (E=0.075M), INC. CERCHAS	2	0	-2	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	1	1	2	2	8	-8	0					
03.03	PIEDRA ASENTADA Y EMBOQUILLADA EN CONCRETO f'c=175 kg/cm2 (E=0.25m)	2	0	-2	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	1	1	2	2	8	-8	0					
03.04	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 P/OBRAS DE ARTE	3	0	-2	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	1	1	2	2	9	-8	1					
03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL	0	0	-2	1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	2	2	5	-7	-2					
03.06	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	0	0	-2	1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	2	2	5	-7	-2					
<b>04.00</b>	<b>JUNTAS</b>																								
04.01	JUNTA DE WATER STOP DE 6" SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	5	-1	4					
04.02	JUNTA DE DILATACION SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	5	-1	4					
04.03	JUNTA DE CONTRACCION SELLADO CON MATERIAL ELASTOMERICO DE POLIURETANO	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	5	-1	4					
<b>05.00</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>																								
05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.90m x 0.90m x 1.80, INC. MECANISMO DE IZAJE	0	0	0	1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	1	1	2	1	5	-2	3					
05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.60m x 0.60m x 1.20, INC. MECANISMO DE IZAJE	0	0	0	1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	1	1	2	1	5	-2	3					
05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO O SIMILAR MOD. 5.0 H2-18 DE 0.70m x 0.70m x 1.40, INC. MECANISMO DE IZAJE	0	0	0	1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	1	1	2	1	5	-2	3					
<b>06.00</b>	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>																								
06.01	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	13	0	13			
06.02	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	0	16			
06.03	MONITOREO DE AGUA AIRE SUELO Y RIDO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	0	16			
06.04	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR PREPARACION DE CONCRETO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	0	16			
06.05	REVEGETACION DE AREAS AFECTADAS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	0	16			
06.06	ALQUILER DE BAÑOS PORTATILES	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	0	16			
06.07	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	0	16			
06.08	CAPACIDAD Y EDUCACION AMBIENTAL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	0	16			
06.09	PLAN DE CONTINGENCIA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	0	16			
<b>07.00</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>																								
07.01	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	0	3			
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>15</b>	<b>-3</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>53</b>	<b>42</b>	<b>292</b>	<b>-3</b>	<b>289</b>					
<b>IMPACTOS NEGATIVOS</b>																									
	No significativo o bajo (-1)	5	3	6	0	0	15	14	10	8	9	9	0	4	2	3	0							101	16.61%
	Leve o moderado (-2)	1	0	9	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0							13	
	Intenso - Alto (-3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							0	
<b>IMPACTOS POSITIVOS</b>																									
	No significativo o bajo (+1)	1	0	3	8	2	0	0	0	0	0	0	0	13	13	4	8							52	
	Leve o moderado (+2)	12	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	11	9	26	17							174	
	Intenso - Alto (+3)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							1	
<b>IMPACTOS NULOS</b>																									
	No produce impacto (0)	18	26	11	21	27	14	13	19	21	19	20	29	10	14	5	13							280	46.05%
<b>TOTAL</b>		<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>608</b>	<b>100.00%</b>	

Fuente: Elaboración Propia

#### **11.2.4. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS**

##### **A. Descripción de impactos positivos. -**

- Evitar la proliferación de los insectos y animales que conviven en el tramo por la presencia de la vegetación que cubre el canal actual.
- El mantenimiento del canal, consistente en el desbroce y eliminación de material colmatado, que se realiza anualmente se reduce a lo mínimo, por el revestimiento del canal.
- La ejecución de las obras traerá consigo oportunidades de trabajo a la población aledaña, calificada o no calificada (ayudantes, operadores de maquinaria y profesionales, etc.)
- Mejoramiento de la calidad de vida del agricultor beneficiado, la ejecución de esta obra de revestimiento del canal, permitirá al agricultor disminuir el costo del riego y del mantenimiento del canal.
- Facilita el desarrollo turístico de la zona, por parte de su Gobierno local, mejorando las condiciones de habitabilidad e higiene a los pobladores de la localidad de Lambayeque.
- Surgimiento de una predisposición conservacionista y ecologista en los agricultores al identificarse con las obras que le otorgan seguridad, asumiendo con el cuidado y mantenimiento de estas, así como en interés de un mejor manejo y gestión en uso de la infraestructura productiva y los recursos.

##### **B. Descripción de impactos negativos. -**

- Los desechos generados con el funcionamiento del campamento, áreas de mantenimiento de maquinaria y material orgánico, entre otros.
- La destrucción de la flora existente en el canal, por la construcción del revestimiento del canal.
- Para identificar los probables impactos ambientales que se generen con la ejecución del proyecto, se presenta la Matriz de interacciones de Leopold, determinándose que los impactos positivos (30.87%) son mayores que los impactos negativos (18.94%) y los impactos nulos son mayores (50.19%), lo que significa que la mayoría de actividades no afectaran a los componentes del medio ambiente.



### **C. Descripción de impactos**

Los impactos esperados se describen en función del componente afectado y la naturaleza de la acción que lo genera, de manera que se puedan considerar acciones atenuantes que reduzcan eventualmente la magnitud del impacto final.

#### **➤ Emisiones Gaseosas**

Los contaminantes gaseosos más comunes son el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno, los óxidos de azufre y el ozono.

La operación de maquinarias para el movimiento de tierras y utilización de equipos diversos genera la emisión de gases como subproducto de los carburantes (CO<sub>2</sub>, plomo, etc.). Por otro lado, las actividades como movilización y el abastecimiento de materiales están asociados al uso de camiones, los cuales emitirán gases de combustión.

El incremento en las concentraciones de gases produce impactos sobre el ambiente y la salud en proporciones considerables.

#### **➤ Partículas Suspendidas**

El material particulado es una compleja mezcla de partículas en el aire, las que varían en tamaño y composición dependiendo de sus fuentes de emisión.

Este material se origina por las actividades que modifican el terreno, por lo general árido y exento de cobertura vegetal, y por la emisión de los motores. Las actividades que generan un aumento en el material particulado suspendido en el aire son muy diversas y se pueden propagar por agentes ajenos como el viento.

Las actividades asociadas a este impacto son los movimientos de tierra, el vaciado de concreto, la infraestructura de acero, el ingreso de productos, la limpieza y mantenimiento.

#### **➤ Disponibilidad de Agua**

Está referida a la disponibilidad tanto de calidad como de cantidad del recurso hídrico por parte de la población; de manera que puedan satisfacer sus necesidades.

La disponibilidad de este recurso por parte de la población, debido a la ejecución del Proyecto, podría verse restringida, como consecuencia de su demanda tanto para la etapa constructiva.

Las actividades constructivas generarán la demanda de agua, principalmente, en lo que respecta al uso de concreto, incluidas el curado de cementos, preparación de acabados, riego y limpieza, mantenimiento de maquinaria, etc., lo que podría ocasionar cierto desabastecimiento a la zona circundante.

➤ **Hábitats de Fauna Urbana**

El hábitat de la fauna terrestre es el espacio necesario y condiciones que permite a ésta satisfacer sus necesidades de alimentación, agua, cobertura y protección a fin de garantizar el desarrollo óptimo de su ciclo biológico.

Las actividades asociadas a este impacto son el movimiento de tierra y el ingreso de productos.

➤ **Niveles de ruido**

El tránsito sucesivo de equipo pesado, funcionamiento de motores de bombeo, maquinaria agrícola, uso de explosivos para la explotación de canteras y construcción de vías de acceso, serían las acciones provocadoras de ruidos y que afectarían a los trabajadores durante el proceso constructivo.

➤ **Calidad del agua**

La fase de construcción y operación generará muchas acciones antrópicas como son los movimientos de tierra, derrames de combustibles y lubricantes, desarrollo físico de tierras, extracción de materiales de préstamos, evacuación de las aguas de drenaje, entre otros.

➤ **Erosión**

La erosión antrópica se deriva de las actividades del hombre quien interfiere y rompe el equilibrio existente entre los suelos y la vegetación. En los cortes que se realicen por las excavaciones de caja de canal, es casi posible que los cortes perpendiculares en el tramo del canal se generen fuerzas activas de erosión.

## **12. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El objetivo del Plan de Manejo Ambiental (PMA) es mitigar los impactos negativos de la construcción, operación y cierre.

A continuación, se muestran las responsabilidades y obligaciones a tomarse en cuenta durante la fase constructiva del Proyecto, que recaerán en el ingeniero residente de obra y/o constructor, supervisor de obra y titular del Proyecto:

Titular del Proyecto:

- Exigir al ingeniero residente y/o constructor, así como al supervisor de obra, el cumplimiento de los programas y las medidas contemplados en el presente Plan, así como de cualquier instrucción de índole ambiental que se disponga.
- Solicitar al ingeniero residente modificaciones o medidas adicionales que considere conveniente para el cuidado y mejoramiento del ambiente, previa coordinación con la autoridad competente.

### **12.1. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

Comprende el suministro de la mano de obra, material, equipo y la ejecución de las operaciones necesarias para la conservación del entorno medio ambiental, mitigando los impactos negativos que pudieran presentarse durante la ejecución de los trabajos. Dentro de estas partidas el Contratista procederá a efectuar sin ser limitativos todos los trabajos necesarios para:

La nivelación, conformación y restitución a su estado natural de las áreas utilizadas para campamentos, talleres e instalaciones del Contratista.

Eliminación de Aceites, grasas y otros materiales que dañen o perjudiquen el entorno natural ambiental.

Eliminación y/o disminución de polvo, ruidos molestos y/o malos olores durante la ejecución de la obra.

Sellado de letrinas.

#### **12.1.1. MITIGACIÓN AMBIENTAL**

##### **➤ ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS**

El acondicionamiento de botaderos consiste en la dispersión de los materiales terrosos excedentes como consecuencia de la ejecución de la obra y que tienen que eliminarse y no constituyan peligro u obstáculo para esta o a terceros; la cual proviene de las partidas

de limpieza y desbroce, demolición de concreto simple y ciclópeo y excedentes de relleno.

Empleando el tractor de oruga este material se explanará en la zona colindante a la obra tratando de rellenar partes bajas.

La Supervisión señalará los lugares o zonas de explanación de este material excedente. Esta partida se ejecutará solo con la aprobación de la Supervisión y se dará por concluida con la misma.

El volumen de material a considerar en esta partida será autorizado por la Supervisión y en todo caso no podrá ser superior al presupuestado en el expediente técnico.

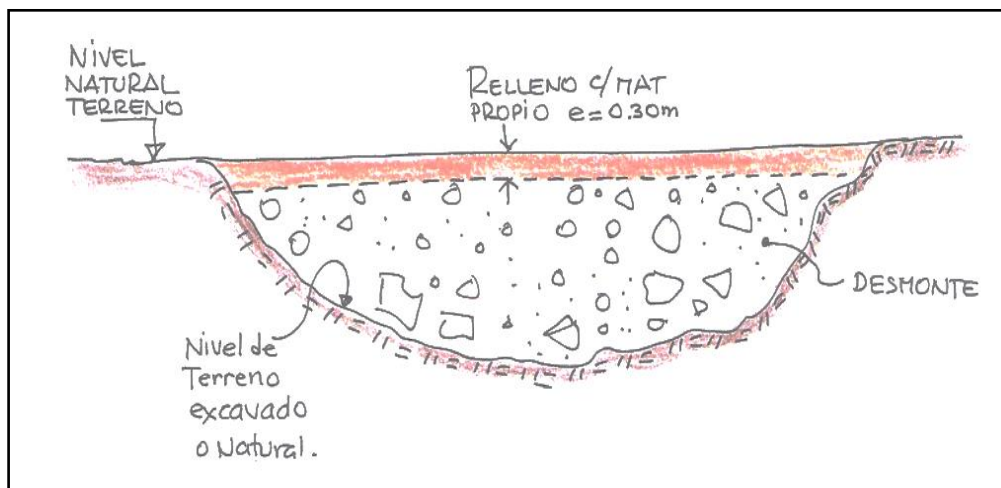
Se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

Ubicar una zona en la que se deberá ejecutar de forma manual un área de excavación, de aproximadamente 0.60 de metros de profundidad y de forma circular se deberá colocar el material de demolición, teniendo en cuenta que el desmonte sea esparcido de forma uniforme.

Luego toda el área deberá ser recubierta con el material removido inicialmente.

Finalmente se deberá proporcionar un riego con agua para consolidar el área de relleno.

**Figura N° 06**  
**FORMA DEL RELLENO SANITARIO**



#### **Disposición del material excedente**

El material retirado podrá ser utilizado para construir plataformas de acceso a las obras que lo requieran.

Si el material es rico en materia orgánica, podrá ser utilizado como tierras de abono en áreas donde los terrenos agrícolas de los pobladores se encuentren degradados, permitiendo de ésta manera recuperarlos.

Se puede considerar el uso de material excedente de obra, como defensa natural en los canales donde se ha previsto intervención como parte del trazo del canal existente, para mejorar la forma del bordo.

El volumen a explanar será verificado y autorizado por el Ingeniero Supervisor y en todo caso el máximo a trabajar será el que se ha considerado en el presupuesto de la obra. El pago se efectuará cuando el Supervisor haya verificado la culminación del trabajo autorizado por él.

➤ **Restauración de áreas afectadas por campamento**

La restauración de áreas afectadas por campamento comprende el suministro de la mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de la restauración de las áreas afectadas por campamento, una vez concluidas las obras.

Comprende la remoción y demolición de todos los elementos utilizados en el acondicionamiento del campamento de obra y patio de máquinas y la posterior limpieza de las áreas afectadas.

El Contratista ejecutará las siguientes acciones comprendidas en esta partida:

Eliminación de desechos: Los desechos producto del desmantelamiento del campamento serán trasladados a los depósitos de relleno acondicionados para tal fin, de tal manera que el ambiente quede libre de materiales de construcción y desechos en general.

Clausura de silos y relleno sanitarios: La clausura de silos y rellenos sanitarios, utilizando para ello el material excavado inicialmente, cubriendo el área afectada y compactando el material que se use para rellenar.

Eliminación de pisos: Los restos de los pisos que formaron parte del campamento deberán ser totalmente levantados y los residuos se trasladarán a los botaderos indicados por el Supervisor o acondicionados en el área. De esta forma se garantiza que el ambiente utilizado para estos propósitos quede libre de desmontes.

Recuperación de la morfología: Se volverá a nivelar el terreno a las anteriores condiciones, asimismo las zonas que hayan sido compactadas deben ser humedecidos y removidas, acondicionándolo de acuerdo al paisaje circundante.

Colocado de una capa superficial de suelo orgánico: Se ejecutará utilizando el material superficial (suelo orgánico) de 20 -25 cm, que inicialmente fue retirado y almacenado, antes de la construcción del campamento.

Se determinará las áreas restauradas realmente ejecutadas y aprobadas por el Supervisor. Se pagará de acuerdo al precio unitario contratado, una vez que el Supervisor haya verificado la terminación de la restauración del área del campamento, conforme a las indicaciones de las presentes especificaciones.

➤ **Restauración de áreas afectadas por preparación de concreto**

Comprende el suministro de la mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de la restitución de las áreas afectadas por la por la preparación de concreto, una vez concluidas las obras.

Consiste en la remoción y demolición de todos los elementos de concreto que resulten como remanentes de la elaboración del concreto utilizado en la construcción de las estructuras proyectadas.

La restitución del área afectada contempla las siguientes tareas:

**Limpieza de desechos**

Con una cuadrilla de trabajadores, se procederá a limpiar todos los materiales desechados en el área intervenida, tales como: envases de lubricantes, plásticos y todo tipo de restos no degradables, los cuales serán transportados al depósito de desechos respectivo y adecuado para tal fin.

**Eliminación de pisos y restos de concreto**

Esta tarea se realiza con una cuadrilla de trabajadores y equipos, que efectuarán el levantamiento del material de ripio que corresponde al piso y los restos de mezcla de concreto, el cual debe ser trasladado al depósito de desechos diseñado en la zona.

Recuperación de la morfología, se procederá al renivelado del terreno alterado con una motoniveladora, acondicionándolo de acuerdo al entorno circundante.

Colocado de una capa superficial de suelo orgánico

Una vez recuperada la morfología del área alterada se procede a colocar la capa orgánica del suelo (20-25 cm) que previo a su instalación fue retirada y almacenada adecuadamente.

➤ **Revegetación de áreas afectadas**

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y herramientas necesarios para la ejecución de la plantación, reforestación, revegetación o reimplante de pastos y/o arbustos, arboles, plantas de cobertura de terreno y en general de plantas de zonas o áreas que antes del inicio de los trabajos se encontraban con vegetación.

La revegetación del área afectada contempla las siguientes tareas:

Restauración de áreas de vegetación que hayan sido alteradas por el proceso de construcción del canal, obras de arte, caminos de acceso.

Restauración de la superficie exterior de los depósitos de desechos y en las zonas aledañas donde se haya dañado y perdido la vegetación inicial, para permitir readecuar el paisaje a la morfología inicial.

➤ **Sellado de letrinas**

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y herramientas necesarios para el sellado y mantenimiento de letrinas y tanques sépticos utilizados en el campamento y en la zona, durante la ejecución de la obra.

Se deberá rociar cal en las letrinas y/o tanques sépticos para evitar la formación de gases y neutralizar los procesos químicos orgánicos para luego proceder a taparlos con material propio de la zona y sellarlos de modo tal que se recupere la morfología del área afectada.

## **12.2. PROGRAMA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.**

### **A. Seguridad del Personal**

Revisar periódicamente los equipos, motores y vehículos para su reparación o reposición.

Capacitar al personal de obra. (en temas de salud, seguridad y medio ambiente).

Usar obligatoriamente el equipo de protección personal (EPP).

### **B. Equipo de Protección Personal (EPP)**

El EPP cumple un papel muy importante en la prevención de daños a la salud. Está diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con sustancias o elementos químicos, físicos, eléctricos, mecánicos y otros.

Los trabajadores que realicen actividades que puedan causar lesiones o trabajen en zonas que impliquen riesgos para la salud contarán con EPP, el cual está compuesto por los siguientes:

Protectores auditivos, máscaras nasales, cascos de seguridad, botas con punta de acero, guantes, lentes de seguridad (según se la actividad), arneses (trabajos en altura).

El personal que trabaje en zonas con niveles altos de ruido (80 db) contará con protectores auditivos.

### **C. Procedimientos de Trabajo**

Cada tarea especializada que pueda o no ocasionar algún riesgo sobre la salud contará con un procedimiento específico. Este procedimiento consignará, entre otros aspectos, lo siguiente:

La descripción, La responsabilidad, Equipo, Análisis de riesgo

### **D. Señalización**

Es parte de la prevención de accidentes una adecuada señalización de seguridad y salud en todas las zonas de trabajo. Algunos tipos de señalización que se deben tener en cuenta son los siguientes:

Señalización de advertencia, que previene sobre algún tipo de peligro o situación potencialmente peligrosa.

Señales de evacuación, que indican salidas de emergencia y acciones de evacuación.



Señales foto luminiscente, las que son señales visibles en condiciones mínimas de luz.  
Seguridad de obligación, cuyas señales indican la necesidad de realizar una acción o de utilizar un equipo determinado.

Señales de prohibición, en las cuales se prohíbe la realización de determinadas actividades o acciones.

Señales de socorro, las que indican la ubicación de sistemas y equipos de emergencia.

### **12.3. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS**

El Plan de Manejo de Residuos considera todo el material de descarte y desecho que se obtenga, producto de las actividades. Este será aplicado para todas las fases del Proyecto.

- **Gestión de Residuos**

Los principios básicos que se tendrán en cuenta para la gestión de residuos en todas las fases del Proyecto son los siguientes:

- a. Generación y segregación: Los residuos producidos, serán recepcionados en los depósitos colocados en cada ambiente específico. Para el efecto, se dispondrán de recipientes que faciliten su manipulación, almacenaje del tipo de residuo esperado (de acuerdo con la instalación donde se ubique) y que permitan una rápida limpieza.
- b. Recolección: La recolección se efectuará según el programa de recojo, con una frecuencia y horario acorde con la generación diaria esperada.
- c. Transporte: La administración del Proyecto determinará, en cuanto se inicie la operación del Proyecto, los horarios para el transporte de los residuos.
- d. Almacenamiento: contarán con un lugar de almacenamiento intermedio que concentre temporalmente los residuos de estas instalaciones y servicios cercanos.
- e. Disposición final: La Empresa Contratista, contratará una Empresa Prestadora de servicios debidamente autorizada ante DIGESA, la cual realizará la disposición final de los residuos, desde el punto de sus actividades.

- **Residuos Domésticos**

Los residuos orgánicos provienen principalmente de restos de comida.

Los residuos de papeles y cartones

Los residuos de vidrio

Los residuos de plásticos

- **Residuos peligrosos**

Los residuos peligrosos como: bolsas de cementos y de aditivos e insumos peligrosos. Y los Residuos Peligrosos Inflamables como: hidrocarburos usados, materiales impregnados con hidrocarburos.

Para el caso de hidrocarburos usados deben ser acumulados en cilindros que garanticen su almacenamiento, los cuales contarán con sus respectivas bandejas anti derrames.

Estos se acumularán en el depósito temporal, la disposición final de la misma estará a cargo de una EPS-RS.

- **Residuos Metálicos**

Estos se acumularán en el depósito temporal, la disposición final de la misma estará a cargo de una EPS-RS. / EC-RS, según sea el caso.

- **Residuos Generales**

Estos residuos son los provenientes de los servicios higiénicos.

A continuación, se presenta la figura N° 07.

**Figura N° 07**

**Depósitos para residuos**

**CODIGO DE COLORES SEGÚN NTP 900.058-2005 PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**



Para el caso de servicios higiénicos la constructora deberá de contar con baños portátiles según la cantidad de sus operarios y los residuos deberán ser evacuados por una empresa autorizada.

#### **12.4. PLAN DE CONTINGENCIA**

El objetivo del Plan de Contingencia es proporcionar los lineamientos generales para dar una respuesta inmediata y eficiente ante las eventualidades posibles para proteger la salud y la vida humana, y los bienes del Proyecto.

Durante la fase constructiva habrá una brigada de emergencia, la cual será la primera respuesta. Ante cualquier emergencia, se llamará a la Compañía de Bomberos Voluntarios del Perú - Lambayeque y a la Policía Nacional del Perú, quienes cuentan con personal perfectamente entrenado; a su llegada, ellos tomarán el liderazgo y conducirán la respuesta a la emergencia presentada.

La brigada de emergencia será liderada por el ingeniero residente. Esta estará integrada por trabajadores de la empresa, los cuales estarán entrenados y participarán en entrenamientos y ejercicios a fin de encontrarse preparados para responder ante emergencias.

#### **12.5. PLAN DE CAPACITACIÓN**

Como parte del plan de capacitación se ha incorporado temas relacionados a los temas ambientales y de seguridad. La capacitación y sensibilización son unas de las más importantes herramientas, pues el Personal toma conciencia de la problemática

Dicho Plan se implementará en toda la etapa constructiva del Proyecto. Ver Cuadro de Capacitación y Entrenamiento.

Asimismo, el entrenador tendrá que contar con un área específica para impartir las capacitaciones, las evidencias de las capacitaciones las registrará en una Lista de Asistencia.

**Cuadro N° 05**

<b>PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</b>				
<b>ÍTEM</b>	<b>TEMAS</b>	<b>PÚBLICO</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>ENTRENADOR</b>

1	Manejo de Sustancias Tóxicas y Peligrosas	Colaboradores	30 minutos	Ing Residente de la Obra
2	Manejo de Hidrocarburos	Colaboradores	30 minutos	Ing Residente de la Obra
3	Uso del EPP para Actividades	Colaboradores	30 minutos	Ing Residente de la Obra
4	Uso Responsable del agua	Colaboradores	30 minutos	Ing Residente de la Obra
5	Manejo Residuos Sólidos	Colaboradores	30 minutos	Ing Residente de la Obra
6	Importancia de la re vegetación, forestación y reforestación	Colaboradores	30 minutos	Ing Residente de la Obra
7	Entrenamiento a vigías	Colaboradores	30 minutos	Ing Residente de la Obra
8	Relación Comunidad, Medio Ambiente	Colaboradores	30 minutos	Ing Residente de la Obra

Fuente: Elaboración Propia

## 12.6. PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

El plan de monitoreo ambiental permitirá alcanzar el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas y correctivas a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente durante la construcción del Proyecto.

Los objetivos específicos del plan de monitoreo son los siguientes:

Conocer el efecto real causado por los impactos, a través de mediciones en los componentes ambientales señalados más adelante.

Detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto y no deseado, de modo que sea posible controlarlo definiendo y adoptando medidas o acciones apropiadas y oportunas.

El plan de monitoreo en el área del proyecto considera:

- Calidad de Aguas Superficiales.
- Estación de Monitoreo

Para el monitoreo de calidad de las aguas superficiales se ha considerado (01) punto de monitoreo de calidad de agua, cuyas coordenadas son: Norte: 9280305.7348, Este: 613309.6436

- **Metodología:**

El muestreo, la preservación de las muestras y los análisis de laboratorio se realizarán según el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua.

Frecuencia:

El monitoreo de la calidad de las aguas superficiales se llevará a cabo al inicio y final de la construcción.

- **Parámetros:**

Los parámetros a ser analizados en las muestras tomadas incluyen: parámetros generales (pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, temperatura), TSS.

### **13. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE BOTADEROS**

#### **13.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

##### **13.1.1. DATOS GENERALES**

El botadero se ha configurado para los requerimientos solicitados como es la acumulación de suelo que se retirará para la conformación del canal.

Se ha evaluado diferentes alternativas para la ubicación del depósito de desmonte con aspectos técnicos, ambientales, económicos, sociales y culturales con el fin de ser viable.

##### **13.1.1.1. Obras Consideradas Para Construcción Del Depósito**

Las estructuras de ingeniería necesarios para la estabilidad física y funcionalidad para acumulación de tierra son los movimientos de tierra, como corte y relleno, principalmente.

➤ **Construcción de botadero**

Para la habilitación del suelo de cimentación, primeramente, se deberá desbrozar la cobertura vegetal hasta una profundidad media de 0.50m, el material de desbroce se colocara en áreas designadas como depósitos de material orgánico para su posterior reutilización en la instalación de la cobertura.

El área de corte para la extracción del material de cobertura en la zona del botadero es de 10,600 m<sup>2</sup>, con un volumen de 5,300 m<sup>3</sup>, el espesor promedio será aproximadamente de 0.50m, que va desde 1.00 m hasta zonas expuestas de rocas calizas, se considera un esponjamiento de 20% para el traslado de material a las zonas asignadas.

Se ha proyectado el corte de material del subsuelo hasta una profundidad de 0.50m en promedio, cabe resaltar que el corte se realizara en forma escalonada, de esta manera se asegura la estabilidad del material.

El corte de material, tiene un área de 10,600m<sup>2</sup>, con una profundidad media de 0.50m, las inclinaciones de los taludes de corte tendrán una inclinación de 1.5H:1.0V, el volumen del corte que se obtendrá en el área descrita alcanza una cantidad de 5,300 m<sup>3</sup>.

Cabe resaltar que el corte de la base además de brindar una mayor estabilidad al depósito permitirá almacenar un volumen adicional en la misma magnitud del corte. Este volumen se dispondrá en el área donde se colocará la cobertura de suelo orgánico, se considera un esponjamiento de 20% para el transporte de material.

➤ **Acondicionamiento de área**

La capa de impermeabilización se instalará una vez realizado la preparación de la capa subrasante escarificada y compactada, esta capa cumple la función de material impermeabilizante debajo del material de botadero esta tendrá un área de 10,600 m<sup>2</sup>.

El material que conformará esta capa de impermeabilización estará compuesto por material propio, ya que cumple con los límites impermeables.

➤ **Transporte y Disposición del material al botadero**

El material será vertido directamente desde los camiones, los taludes finales se conformarán mediante tractores.

El transporte deberá realizarse con equipo mecánico pesado.

## **13.2. IMPACTOS Y CONTROLES AMBIENTALES**

### **13.2.1. CALIDAD DE AIRE**

#### **Aire y ruido**

Probable contaminación a controlar

Probable contaminación por elevación de material particulado (polvo).

Probable contaminación por emanación de gases en fuentes móviles.

Probable contaminación sonora por efectos de ruidos originados por los equipos, maquinarias y vehículos. Se producirá ruido en la etapa constructiva con la utilización de equipos y maquinarias estimado en un máximo de 75 decibeles.

#### **Medidas de mitigadoras**

##### **Para la emisión de material particulado.**

Riego con agua de todas las superficies de actuación (vías de acceso, lugar de construcción) de manera que éstas se mantengan húmedas lo necesario para evitar en lo posible la producción de polvo.

##### **Para la emanación de gases**

Las fuentes de combustión (equipos, maquinarias y vehículos) usadas en el Proyecto, no podrán emitir al ambiente partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los límites establecidos por la legislación vigente. Debiendo el contratista presentar sus certificados de revisiones técnicas vigentes.

##### **Para la emisión de ruidos**

Los trabajadores expuestos deberán contar con su respectivo equipo de protección personal (tapones auditivos) y se deberá tener presente el tiempo de exposición de acuerdo con la normativa vigente.

Sólo se trabajará las horas necesarias para evitar generar ruidos molestos que afecten el tránsito de la fauna habitual del lugar.

### **13.2.2. CALIDAD DEL AGUA**

**Parámetro:** Riesgo de contaminación.

Riesgo de contaminación de fuentes de agua por su uso o como receptores de desperdicios sólidos y líquidos producidos en las diferentes etapas del Proyecto.

Riesgo de contaminación del agua con aceites.

**Medidas Mitigadoras:**

Tener control estricto de los movimientos de materiales cerca de cuerpos de agua.

Tener control estricto en las actividades de mantenimiento y recarga de combustible, evitando que se realice en áreas próximas a cuerpos de agua; asimismo, quedará estrictamente prohibido a cualquier tipo de vertido, líquido o sólido sobre ellos.

Cuando se produzca interrupción o alteración de algún cuerpo de agua por cualquier circunstancia, se restablecerá las condiciones normales del mismo a la brevedad posible (Plan de Contingencia).

**13.2.3. CALIDAD DE SUELO**

**Parámetro:** Probable contaminación a controlar.

Probable contaminación por arrojo de desperdicios líquidos y sólidos.

Probable contaminación por derrame de combustible, aceites y aditivos.

Probable contaminación por derrame de efluentes líquidos. El volumen total de desechos se estima por la cantidad de personal que laborará en la Obra, considerando que cada persona emite residuos a razón de 0.5 kg/día (entre residuos fecales, restos de comida, etc.).

**Medidas mitigadoras:**

Los aceites y lubricantes usados, así como los residuos de limpieza, mantenimiento y desmantelamiento deberán ser almacenados en recipientes herméticamente adecuados para su disposición final a cargo de una EPSRS (Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos) esto dependerá de la cantidad de residuos generados.

Los materiales extraídos durante las actividades de excavación se retirarán en forma inmediata de las áreas de trabajo, protegiéndolos adecuadamente, y se colocarán en las áreas de almacenamiento respectivas, garantizando su estabilidad física.

Los residuos de derrames accidentales de lubricantes y/o combustibles, deben ser recolectados de inmediato y almacenados en envases respectivos para su posterior disposición final de acuerdo con las normas ambientales vigentes (según el plan de contingencia).



Los residuos líquidos aceitosos deberán ser depositados en recipientes, debidamente rotulados. Por ningún motivo deberán ser vaciados a tierra.

Las áreas de trabajo del proyecto serán provistas de recipientes apropiados para la disposición de residuos (cilindros o recipientes de plástico con tapa) identificados con el código de colores de la Norma Técnica Peruana 900.058.2005.

El contratista deberá acondicionar letrinas para las necesidades fisiológicas de los trabajadores en la zona del Proyecto.

**Figura N° 08**



**Parámetro: Erosión**

Desbroce de cobertura vegetal y movimiento de suelo para apertura de vías de acceso y construcción.

Medidas mitigadoras

Limitar estrictamente el movimiento de suelo y desbroce de la cobertura vegetal en el área de trabajo.

Revegetar la zona impactada con vegetación de la zona.

El material superficial (Top Soil) removido deberá ser almacenado y protegido para su posterior utilización en el cierre progresivo.

**13.2.4. REDUCCIÓN DE COBERTURA VEGETAL**

- Evitar el desbroce innecesario de la vegetación fuera de las zonas donde se construirá.
- Emplear técnicas adecuadas para la limpieza y desbroce del terreno a utilizar.
- Al término de cada obra de medición se procederá a revegetar la zona afectada.

### **13.2.5. PERTURBACIÓN DE LA FAUNA**

Sensibilizar al personal de la empresa contratada sobre la importancia de la protección de especies de fauna amenazada y capacitar sobre su manejo a aquellas personas que tomen contacto visual con ellas.

Difundir la prohibición, entre todos los trabajadores del proyecto de la caza, captura de las especies amenazadas, así como su aprovechamiento de sus productos y subproductos.

### **13.2.6. IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO**

**Parámetro:** Expectativas de puestos de trabajo.

Expectativa de generación de puestos de trabajo.

#### **Medidas mitigadoras**

Coordinar con la comunidad el acceso de sus miembros a los puestos de trabajo de mano de obra no calificada que ofrece el proyecto de manera ordenada y equitativa.

**Parámetro: Salud Ocupacional.**

Posibilidad de ocurrencia de accidentes laborales.

#### **Medidas mitigadoras**

La empresa contratada deberá cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad ambiental y prevención de accidentes emanadas del Ministerio de Trabajo.

La Comisión de Usuarios de Mochumi Impondrá a sus empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del proyecto, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a la salud ocupacional, seguridad ambiental y prevención de accidentes establecidos en los documentos del contrato y les exigirá su cumplimiento.

La empresa contratada para la ejecución del proyecto deberá informar por escrito a la supervisión ambiental cualquier accidente que ocurra, daños que se presenten sobre propiedades, bienes públicos y el ambiente.

El personal de la empresa contratada, recibirá charlas informativas sobre las actividades del proyecto, señalando medidas de seguridad, y deberá estar dotado de

elementos para la protección personal y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos asociados (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). Los elementos deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado.

Todo el personal que labora en el proyecto deberá tener conocimiento sobre los riesgos asociados a la actividad desarrollada por ellos, la manera de utilizar el material disponible y como auxiliar de forma oportuna y acertada a cualquier accidentado.

Se suministrará equipos, maquinaria, herramientas e implementos adecuados para cada tipo de trabajo; los cuales serán operados por personal calificado y autorizado, sólo para el fin con el que fueron diseñados, la empresa contratada deberá periódicamente para proceder a su reparación o reposición y deberá estar dotados con los dispositivos, instructivo, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.

### **13.3. PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**

El plan de monitoreo ambiental permitirá alcanzar el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas y correctivas a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente durante la construcción del Proyecto.

Los objetivos específicos del plan de monitoreo son los siguientes:

Conocer el efecto real causado por los impactos, a través de mediciones en los componentes ambientales señalados más adelante.

Detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto y no deseado, de modo que sea posible controlarlo definiendo y adoptando medidas o acciones apropiadas y oportunas.

El plan de monitoreo en el área del proyecto considera:

Monitoreo de calidad de aire, se identificará unos 03 puntos:

Primer punto (Intermedio entre la Comunidad más cercana y la construcción).

Segundo punto (Construcción del botadero).

Tercer punto (Antes de ingresar a la Comunidad)

El parámetro que se medirá será PM10 (Material Particulado-10) y los resultados se compararan con los valores de tránsito.

La Frecuencia de medición se realizará al inicio de la construcción

Así mismo se verificará que los vehículos livianos y pesados que intervengan en la obra cuenten con sus respectivas Inspecciones técnicas.

Los monitores deben de realizarse por personal capacitado y por una Empresa Acreditada ante Indecopi.

#### 14. PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En el Diseño Hidráulico del canal L-02 García, Distrito de Mochumi, Provincia Lambayeque, Departamento Lambayeque de acuerdo a la evaluación de Impacto Ambiental efectuada, genera impactos potencialmente negativos los cuales pueden ser minimizados con la ejecución de acciones de mitigación propuestas.

Durante las fases de construcción y operación del proyecto existen un conjunto de medidas y acciones previstas en el Plan de Mitigación de impactos, que por su naturaleza requieren de presupuestos que viabilicen la implementación de cada una de ellas y cuyo objetivo es asegurar que el Proyecto no genere impactos negativos al ambiente. La implementación de estas acciones tiene un costo, que debe ser previsto.

#### Cuadro N° 06

#### PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
<b>06.00.00</b>	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>					<b>100352.94</b>
06.01.00	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS	m3	9697.33	3.49	33843.68	
06.02.00	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO	m2	250.00	5.26	1315.00	
06.03.00	MONITOREO DE AGUA AIRE SUELO Y RIDO	glb	1.00	36000.00	36000.00	
06.04.00	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR PREPARACION DE CONCRETO	m2	500.00	2.55	1275.00	
06.05.00	REVEGETACION DE AREAS AFECTADAS	ha	1.50	4326.17	6489.26	
06.06.00	ALQUILER DE BAÑOS PORTATILES	und	4.00	2200.00	8800.00	
06.05.01	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	und	1.00	6570.00	6570.00	
06.06.01	CAPACIDAD Y EDUCACION AMBIENTAL	und	1.00	3000.00	3000.00	
06.05.02	PLAN DE CONTINGENCIA	und	1.00	3060.00	3060.00	

Dentro del proyecto, los gastos que se generaran para poder cumplir con las normas establecidas son:

Gasto de Monitoreo de Impacto Ambiental en Ejecución: S/ 100,352.94

## 15. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE MITIGACION AMBIENTAL

Cuadro N° 07

ITEM	DESCRIPCIÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
<b>06.00.00</b>	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>						
06.01.00	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS						
06.02.00	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR CAMPAMENTO						
06.03.00	MONITOREO DE AGUA AIRE SUELO Y RIDO						
06.04.00	RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS POR PREPARACION DE CONCRETO						
06.05.00	REVEGETACION DE AREAS AFECTADAS						
06.06.00	ALQUILER DE BAÑOS PORTATILES						
06.05.01	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS						
06.06.01	CAPACIDAD Y EDUCACION AMBIENTAL						
06.05.02	PLAN DE CONTINGENCIA						

## 16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 16.1. CONCLUSIONES

- El proyecto se hará viable a medida que se cumpla la normativa legal y constructiva.
- El proyecto no se encuentra incluido en el en el anexo II del Reglamento de la Ley del SEIA, por lo que no requiere de una evaluación de impacto ambiental.
- Se tomarán las medidas adecuadas para poder mitigar los impactos identificados para evitar posibles conflictos con las Comunidades vecinas.
- Según los resultados de la Matriz de Leopold el Proyecto se hace viable, puesto que el puntaje final de los impactos, para la Construcción es positiva.
- El presente estudio es técnica y ambientalmente factible, siempre y cuando se consideren las medidas de control.

### 16.2. RECOMENDACIONES

- Remitir el presupuesto necesario para las medidas de control propuestas.
- Implementar una adecuada política de operación y mantenimiento de la infraestructura de riego.
- Establecer programas de monitoreo para la preservación de la flora, fauna, agua, suelos y aspectos socio-económicos-culturales.
- Cumplir con el Plan de Monitoreo establecido.

## 17. ANEXOS

### 17.1. PLANO UBICACIÓN DE CANTERAS Y BOTADEROS (VER ANEXO DE PLANOS)

# **Memoria de Calculo Hidráulico y Estructural**

---

## DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL

### 1. SISTEMA DE RIEGO

El sistema actual de riego es por gravedad y por rotación o turnos, la Comisión de Usuarios de Mochumi es la encargada de realizar los repartos de agua a los usuarios que la solicitan. La venta de agua se realiza por hora y contra entrega.

### 2. CONSIDERACIONES Y CRITERIOS DE DISEÑO

Las bases de diseño están conformadas por los planos en planta del cauce del canal García en un tramo de 7,213.25 metros, el perfil longitudinal que ha permitido diseñar la pendiente necesaria que evite alta sedimentación y los planos de las secciones transversales para efectuar el movimiento de tierras.

También se tendrá como base importante el estudio de suelos realizados en todo el tramo del proyecto.

Definidos los canales como conductos abiertos en los cuales fluye agua debido al efecto de la gravedad sin presión alguna.

El diseño hidráulico se hará en función de los elementos geométricos, cinéticos y dinámicos del escurrimiento, definiendo la forma del canal, las condiciones del flujo y la movilidad.

#### 2.1. DISEÑO GEOMÉTRICO DEL CANAL

Son:

El tirante en m.	=	y
Ancho en el fondo en m.	=	b
Área mojada en m <sup>2</sup>	=	A
Perímetro mojado en m.	=	X= b/y
Relación fondo – tirante	=	B = b+2zy
Talud de escarpas	=	Z
Borde libre en m.	=	B.L.
Profundidad Total	=	H
Ancho de corona en m.	=	C
Tirante crítico	=	Y <sub>c</sub>
Pendiente en m/m	=	S

## 2.2. DISEÑO HIDRÁULICO DEL CANAL:

Según Manning:

$$\text{Caudal o gasto en m}^3/\text{s} \quad Q = A R^{2/3} S^{1/2} / n$$

$$\text{Velocidad media m/s} \quad V = Q/A = 1/n R^{2/3} S^{1/2}$$

$$\text{Coeficiente de rugosidad} \quad = n$$

$$\text{Pendiente hidráulica} \quad S = hf / L$$

## 2.3. CRITERIOS DE DISEÑO:

Citaremos como principales los siguientes:

### 2.3.1. Caudal (Q).

El canal García, cubrirá un área de riego correspondiente a 452.42 ha en todo su recorrido. Así mismo el caudal utilizado para el diseño es de 0.652 m<sup>3</sup>/Seg.

Caudal de diseño = 0.652 m<sup>3</sup>/s, según cálculos para máxima demanda.

### 2.3.2. Pendiente (S)

Aplicando el diseño de la rasante sobre la pendiente del perfil topográfico del canal existente obtuvimos:

DE	HASTA	PENDIENTE
0+000.00	7+213.52	1.17 ‰

### 2.3.3. Velocidad Mínima de Sedimentación:

La velocidad del flujo no debe descender de cierto límite inferior equivalente a la velocidad de deposición del material en suspensión que acarrea el agua en el canal.

Según Robert Kennedy

$$U = b \times y^{0.64}$$

Dónde:

U: Velocidad límite que no produce sedimentación.

b : Coeficiente de sedimentación

y : Tirante de agua.



#### 2.3.4. Velocidad Máxima de Erosión:

Un flujo de agua excesivamente rápido erosionará las paredes del canal dañando los revestimientos o modificando el contorno de los cauces naturales.

De acuerdo al material de revestimiento, algunas velocidades máximas son:

Arena suelta	:	0.45 m/s
Suelo con grava	:	1.50 m/s
Concreto	:	4.40 m/s
Planchas de acero	:	12.0 m/s

#### 2.3.5. Coeficiente de Rugosidad (n):

Es la resistencia al flujo de agua que presentan los revestimientos de los canales artificiales y la naturaleza de los cauces naturales y uno de los valores para esta alternativa es concreto (0.014).

Algunos valores son:

Ladrillo vitrificado	:	0.012
Acabado de cemento liso	:	0.011
Madera cepillada	:	0.012
Concreto	:	0.014*
Mampostería	:	0.020
Metal liso	:	0.012

En nuestro caso asumimos  $n = 0.014$  para el diseño.

#### 2.3.6. Taludes recomendados:

La inclinación de las paredes de los canales depende de la geología de los materiales de excavación y relleno por los que atraviese.

Según sea el material los taludes serán:

Conglomerado	:	1: 1
Suelos arcillosos	:	1: 1
Suelos areno - limosos	:	1.5 : 1
Suelos arenosos	:	2: 1
Suelos de Arena suelta	:	3: 1
Roca alterada	:	0.5 : 1
Roca sana	:	¼ : 1
Concreto	:	0.58 :1

Utilizaremos un talud 1:1, el mismo que evitará cambios continuos de sección ( $Z=1$ ) y que es empleado con mucho éxito en el diseño de canales.

### 2.3.7. Tirantes recomendados:

Uno de los elementos más importantes en el diseño de los canales es el tirante o altura de agua del canal. Para determinar la sección óptima es necesario efectuar un análisis del costo del canal para diferentes tirantes, tomando como base la sección de máxima eficiencia hidráulica.

Molesword recomienda para canales con caudales menores de 5 m<sup>3</sup>/s un tirante de:

$$Y = \sqrt{A} / 1.732$$

Y = Tirante hidráulica (m)

A = Área de la sección transversal (m<sup>2</sup>)

### 2.3.8. Radios de curvaturas Mínimos:

Para el replanteo de las curvas horizontales el radio de curvatura mínimo será:

$$R_c = 10Y \text{ a } 15Y \approx 12.75 \text{ m}$$

$$R_c = 3B \text{ a } 5B \approx 17.00 \text{ m}$$

Dónde:

Y = Tirante en m.

B = Ancho de espejo de agua

R<sub>c</sub> = Radio de curvatura

### 2.3.9. Bordes Libres

Para dar seguridad al canal es conveniente considerar bordes libres de acuerdo al tirante y velocidad del canal.

Criterio Práctico:

$$BL = Y / 3$$

En relación con el caudal se tiene:

Caudal m <sup>3</sup> /seg	Revestido (cm)	Sin revestir (cm)
≤ 0.05	7.5	10.0
0.05 – 0.25	10.00	20.0
0.25 – 0.50	20.0	40.0
0.50 – 1.00	25.0	50.0
> 1.00	30.0	60.0

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación, Boletín Técnico N- 7

“Consideraciones Generales sobre Canales Trapezoidales” Lima 1978

Asumimos que B.L. : De 0.25

### 2.3.10. Ancho de Solera (b):

Caudal Q m <sup>3</sup> /s	Solera b M
Entre 0.200 y 0.650	0.75
Mayor de 0.6	1.00

Utilizaremos en nuestro caso un ancho de solera de 0.50

### 2.3.11. Área Hidráulica:

Una vez calculado el ancho de solera, talud y el tirante, se obtiene usando la ecuación de continuidad y las relaciones geométricas

$$A = Q / V$$

$$A = (b + zy) / y$$

### 2.3.12. Profundidad Total (H):

Conocido el tirante y el borde libre tenemos:

$$H = y + B. L.$$

### 2.3.13. Ancho de Corona (c):

En canales pequeños el ancho superior de la corona puede diseñarse aproximadamente igual al tirante del canal. En función del caudal se considera en las márgenes del canal se considerará un ancho de corona de 0.50 metro.

### 2.3.14. Cálculos para el Diseño del Canal:

Del perfil longitudinal del eje del canal y teniendo en cuenta el nivel de las estructuras; Así como el nivel de fondo existente, se ha definido las pendientes del cauce en el tramo a revestir. Analizando las diferentes pendientes de los tramos se ha efectuado el diseño hidráulico del proyecto para la menor pendiente porque esta es la que presenta mayor tirante para asegurar la altura total de la sección, ya que se quiere tener una sección uniforme en todos los tramos proyectados; entonces las características hidráulicas empleando la Fórmula de Manning son:

DE	HASTA	PENDIENTE	Máxima Eficiencia Hidráulica		Mínima Infiltración		Ancho Promedio
			b	y	b	y	b
0+005.00	7+213.25	1.17 ‰	0.50	0.60	0.80	0.50	0.65

**Para S=1.17 ‰**

Q	=	0.652m <sup>3</sup> /s
Tirante normal (y)	=	0.60 m
Área hidráulica (A)	=	0.60 m <sup>2</sup>
Espejo de Agua (T)	=	1.61m
Pendiente hidráulica (S)	=	0.0017
Número de Fraude (F)	=	0.56
Tipo de flujo	=	Sub – crítico
Perímetro	=	2.08 m
Radio Hidráulico (R)	=	0.28 m
Velocidad (v)	=	1.06 m/s
Energía específica (E)	=	0.63m kg/kg
Espesor del revestimiento	=	0.075 m
Rugosidad (n)	=	0.014
Borde Libré (BL)	=	0.25m
Ancho de solera (b)	=	0.50m
Talud (z)	=	1

**3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR**

RESUMEN						
1	Estructuras existentes en buen estado				8.00	En buen estado - operativo
2	Longitud total de obras de arte				428.00	Obras de Arte Proyectadas
3	Canal Trapezoidal Neto a Rev estir				6777.25	Canal Trapezoidal
				TOTAL	7213.25	LONG. TOTAL DEL PROYECTO

**3.1. TOMAS LATERALES (13 unid):**

Mediante la ejecución del presente proyecto el canal García, será mejorado en parte de su recorrido, el mismo que comprende ocho tomas laterales. Las mencionadas estructuras son de concreto armado, construidas para regular el ingreso del agua a los canales laterales en el caudal requerido mediante una Compuerta deslizante

Se construirá con material de concreto  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$  y tendrá un espesor de muros de 0.20m.

TOMAS LATERALES								
Nº	Estructura	Margen	Kilometraje	Angulo	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Longitud (m)
			Inicio					Transición de mampostería
1	Toma Lateral	Izquierda	0 + 166.160	166°44'25"	2.00	0.50	0.80	2.00
2	Toma Lateral	Izquierda	0 + 714.750	144°47'37"	2.00	0.50	0.80	2.00
3	Toma Lateral	Izquierda	0 + 942.350	102°24'44"	2.00	0.50	0.80	2.00
4	Toma Lateral	Derecha	1 + 110.300	130°18'13"	2.00	0.50	0.80	2.00
5	Toma Lateral	Izquierda	1 + 393.400	127°41'10"	2.00	0.50	0.80	2.00
6	Toma Lateral	Izquierda	1 + 693.300	102°45'55"	2.00	0.50	0.80	2.00
7	Toma Lateral	Izquierda	1 + 978.500	101°52'18"	2.00	0.50	0.80	2.00
8	Toma Lateral	Izquierda	2 + 607.850	102°18'18"	2.00	0.50	0.80	2.00
9	Toma Lateral	Izquierda	3 + 105.600	100°28'38"	2.00	0.50	0.80	2.00
10	Toma Lateral	Izquierda	4 + 326.900	101°23'13"	2.00	0.50	0.80	2.00
11	Toma Lateral	Izquierda	6 + 673.500	130°20'15"	2.00	0.50	0.80	2.00
12	Toma Lateral	Derecha	6 + 969.500	121°34'54"	2.00	0.50	0.80	2.00
13	Toma Lateral	Derecha	7 + 112.500	104°21'34"	2.00	0.50	0.80	2.00

### 3.2. TRANSICIONES DE ENTRADA Y SALIDA

Son estructuras de concreto armado  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> de espesor 20 cm; proyectadas para unir el canal trapezoidal con las diversas estructuras fijas, tanto existentes como las proyectadas, que permanecerán en obra para darle continuidad al canal a construirse. Incluye transición de entrada y salida, a excepción del inicio del proyecto, y sus dimensiones están en función de las estructuras a unir con el canal como puente vehicular. Se muestran en los planos respectivos.

**T R A N S I C I O N E S   D E   C O N C R E T O   A R M A D O**

N°	DESCRIPCION	ROG. INICI	ROG. FINA	LONG. TRANS.	RAMO RECTANGULA		TRAMO TRAPEZOIDAL		
					A (m)	H (m)	X (M)	h (m)	a (m)
1	Transición de Entrada de la Retención	0+164.95	0+167.95	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
2	Transición de Salida de Retención	0+171.45	0+174.45	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
3	Transición de Entrada de la Retención	0+714.05	0+717.05	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
4	Transición de Salida de Retención	0+720.55	0+723.55	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
5	Transición de Entrada de la Retención	0+940.55	0+943.55	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
6	Transición de Salida de Retención	0+947.05	0+950.05	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
7	Transición de Entrada al Puente	0+947.05	0+950.05	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
8	Transición de Salida al Puente	0+957.50	0+960.50	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
9	Transición de Entrada de la Retención	01+108.75	01+111.75	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
10	Transición de Salida de Retención	01+115.25	01+118.25	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
11	Transición de Entrada al Puente	01+383.20	01+386.20	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
12	Transición de Salida al Puente	01+394.20	01+397.20	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
13	Transición de Entrada de la Retención	01+408.15	01+411.15	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
14	Transición de Salida de Retención	01+414.65	01+417.65	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
15	Transición de Entrada de la Retención	01+542.05	01+545.05	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
16	Transición de Salida de Retención	01+548.55	01+551.55	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
17	Transición de Entrada de la Retención	01+698.35	01+701.35	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
18	Transición de Salida de Retención	01+704.85	01+707.85	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
19	Transición de Entrada de la Retención	01+885.40	01+888.40	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
20	Transición de Salida de Retención	01+891.90	01+894.90	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
21	Transición de Entrada de la Retención	01+979.50	01+982.50	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
22	Transición de Salida de Retención	01+986.00	01+989.00	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
23	Transición de Entrada al Puente	02+117.80	02+120.80	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
24	Transición de Salida al Puente	02+128.80	02+131.80	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
25	Transición de Entrada al Puente	02+990.30	02+993.30	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
26	Transición de Salida al Puente	03+001.30	03+004.30	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
27	Transición de Entrada de la Retención	03+005.15	03+008.15	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
28	Transición de Salida de Retención	03+011.65	03+014.65	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
29	Transición de Entrada al Puente	03+082.10	03+085.10	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
30	Transición de Salida al Puente	03+093.10	03+096.10	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
31	Transición de Entrada de la Retención	03+103.20	03+106.20	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
32	Transición de Salida de Retención	03+109.70	03+112.70	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
33	Transición de Entrada de la Retención	03+405.05	03+408.05	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
34	Transición de Salida de Retención	03+411.55	03+414.55	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
35	Transición de Entrada al Puente	03+680.90	03+683.90	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
36	Transición de Salida al Puente	03+691.90	03+694.90	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
37	Transición de Entrada de la Retención	03+754.40	03+757.40	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
38	Transición de Salida de Retención	03+760.90	03+763.90	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
39	Transición de Entrada de la Retención	03+823.55	03+826.55	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
40	Transición de Salida de Retención	03+830.05	03+833.05	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
41	Transición de Entrada de la Retención	03+898.75	03+901.75	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
42	Transición de Salida de Retención	03+905.25	03+908.25	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
43	Transición de Entrada de la Retención	04+040.65	04+043.65	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
44	Transición de Salida de Retención	04+047.15	04+050.15	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
45	Transición de Entrada de la Retención	04+193.65	04+196.65	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
46	Transición de Salida de Retención	04+200.15	04+203.15	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
47	Transición de Entrada de la Retención	04+494.85	04+497.85	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
48	Transición de Salida de Retención	04+501.35	04+504.35	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
49	Transición de Entrada de la Retención	04+545.75	04+548.75	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
50	Transición de Salida de Retención	04+552.25	04+555.25	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50

51	Transición de Entrada al Puente	04+570.80	04+573.80	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
52	Transición de Salida al Puente	04+581.80	04+584.80	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
53	Transición de Entrada de la Retención	04+611.65	04+614.65	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
54	Transición de Salida de Retención	04+618.15	04+621.15	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
55	Transición de Entrada de la Retención	05+340.75	05+343.75	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
56	Transición de Salida de Retención	05+347.25	05+350.25	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
57	Transición de Entrada al Puente	05+388.10	05+391.10	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
58	Transición de Salida al Puente	05+399.10	05+402.10	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
59	Transición de Entrada de la Retención	05+502.05	05+505.05	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
60	Transición de Salida de Retención	05+508.55	05+511.55	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
61	Transición de Entrada de la Retención	05+564.35	05+567.35	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
62	Transición de Salida de Retención	05+570.85	05+573.85	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
63	Transición de Entrada de la Retención	05+831.85	05+834.85	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
64	Transición de Salida de Retención	05+838.35	05+841.35	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
65	Transición de Entrada de la Retención	06+004.75	06+007.75	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
66	Transición de Salida de Retención	06+011.25	06+014.25	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
67	Transición de Entrada al Puente	06+061.50	06+064.50	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
68	Transición de Salida al Puente	06+072.50	06+075.50	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
69	Transición de Entrada de la Retención	06+099.15	06+102.15	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
70	Transición de Salida de Retención	06+105.65	06+108.65	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
71	Transición de Entrada de la Retención	06+291.85	06+294.85	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
72	Transición de Salida de Retención	06+298.35	06+301.35	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
73	Transición de Entrada de la Retención	06+504.90	06+507.90	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
74	Transición de Salida de Retención	06+511.40	06+514.40	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
75	Transición de Entrada al Puente	06+669.70	06+672.70	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
76	Transición de Salida al Puente	06+680.70	06+683.70	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
77	Transición de Entrada de la Retención	06+826.05	06+829.05	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
78	Transición de Salida de Retención	06+832.55	06+835.55	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
79	Transición de Entrada de la Retención	07+114.75	07+117.75	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
80	Transición de Salida de Retención	07+121.25	07+124.25	3.00	0.90	1.20	0.85	0.85	0.50
81	Transición de Entrada al Puente	07+172.70	07+175.70	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50
82	Transición de Salida al Puente	07+183.70	07+186.70	3.00	0.90	1.14	0.85	0.85	0.50

### 3.3. TOMAS DIRECTAS O PREDIALES (71unid)

A lo largo del tramo a mejorar en el canal García se ha considerado el mejoramiento de la toma directa de los predios existentes, que son 71, estas estructuras también son de concreto armado, construidas para regular el ingreso del agua a la toma directa en el caudal requerido mediante una compuerta deslizante.

Se construirá con material de concreto  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$  y tendrá un espesor de muros de 0.20m.

TOMAS DIRECTAS O PREDIALES									
N°	OBRAS DE ARTE	MARGEN	PROG. EJE	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Longitud (m)	COTAS	
							Transición de mampostería	A	B
1	Toma Directa	Izquierda	0+811.27	1.00	0.60	0.60	1.00	47.202	47.210
2	Toma Directa	Izquierda	0+930.00	1.00	0.60	0.60	1.00	46.684	46.800
3	Toma Directa	Izquierda	1+544.20	1.00	0.60	0.60	1.00	45.907	46.315
4	Toma Directa	Izquierda	1+669.50	1.00	0.60	0.60	1.00	45.743	46.072
5	Toma Directa	Izquierda	1+888.60	1.00	0.60	0.60	1.00	46.136	46.123
6	Toma Directa	Derecha	2+602.00	1.00	0.60	0.60	1.00	44.922	45.039
7	Toma Directa	Derecha	2+747.70	1.00	0.60	0.60	1.00	44.551	44.866
8	Toma Directa	Izquierda	2+990.90	1.00	0.60	0.60	1.00	43.993	44.115
9	Toma Directa	Derecha	3+006.50	1.00	0.60	0.60	1.00	44.392	44.525
10	Toma Directa	Izquierda	3+403.10	1.00	0.60	0.60	1.00	43.397	43.435
11	Toma Directa	Izquierda	3+563.25	1.00	0.60	0.60	1.00	43.141	43.264
12	Toma Directa	Derecha	3+756.90	1.00	0.60	0.60	1.00	42.911	43.140
13	Toma Directa	Izquierda	3+819.70	1.00	0.60	0.60	1.00	42.760	42.899
14	Toma Directa	Derecha	3+894.70	1.00	0.60	0.60	1.00	42.921	42.885
15	Toma Directa	Izquierda	3+896.15	1.00	0.60	0.60	1.00	42.659	42.733
16	Toma Directa	Izquierda	3+901.50	1.00	0.60	0.60	1.00	42.655	42.688
17	Toma Directa	Izquierda	4+195.00	1.00	0.60	0.60	1.00	42.440	42.411
18	Toma Directa	Derecha	4+350.25	1.00	0.60	0.60	1.00	42.640	42.543
19	Toma Directa	Derecha	4+364.40	1.00	0.60	0.60	1.00	42.574	42.442
20	Toma Directa	Derecha	4+392.70	1.00	0.60	0.60	1.00	42.605	42.432
21	Toma Directa	Derecha	4+398.20	1.00	0.60	0.60	1.00	41.995	42.134
22	Toma Directa	Derecha	4+442.40	1.00	0.60	0.60	1.00	42.362	42.354
23	Toma Directa	Derecha	4+481.90	1.00	0.60	0.60	1.00	42.232	42.254
24	Toma Directa	Derecha	4+545.05	1.00	0.60	0.60	1.00	42.231	42.217
25	Toma Directa	Derecha	4+616.40	1.00	0.60	0.60	1.00	41.919	42.078
26	Toma Directa	Derecha	4+674.40	1.00	0.60	0.60	1.00	42.122	42.134
27	Toma Directa	Izquierda	4+723.30	1.00	0.60	0.60	1.00	41.920	41.944
28	Toma Directa	Izquierda	4+741.60	1.00	0.60	0.60	1.00	41.896	41.987
29	Toma Directa	Izquierda	4+746.90	1.00	0.60	0.60	1.00	41.878	42.455
30	Toma Directa	Izquierda	4+770.10	1.00	0.60	0.60	1.00	41.916	41.934
31	Toma Directa	Derecha	4+795.50	1.00	0.60	0.60	1.00	41.867	41.934
32	Toma Directa	Derecha	4+811.60	1.00	0.60	0.60	1.00	41.860	41.876
33	Toma Directa	Izquierda	4+888.80	1.00	0.60	0.60	1.00	41.618	41.635
34	Toma Directa	Izquierda	4+939.90	1.00	0.60	0.60	1.00	41.527	41.552
35	Toma Directa	Derecha	5+156.30	1.00	0.60	0.60	1.00	41.532	41.543
36	Toma Directa	Izquierda	5+335.70	1.00	0.60	0.60	1.00	41.010	41.244
37	Toma Directa	Izquierda	5+415.70	1.00	0.60	0.60	1.00	41.306	41.345
38	Toma Directa	Derecha	5+431.10	1.00	0.60	0.60	1.00	41.260	41.246
39	Toma Directa	Izquierda	5+502.40	1.00	0.60	0.60	1.00	41.227	41.213
40	Toma Directa	Izquierda	5+564.30	1.00	0.60	0.60	1.00	41.027	41.054
41	Toma Directa	Izquierda	5+753.70	1.00	0.60	0.60	1.00	41.065	41.126
42	Toma Directa	Derecha	5+753.80	1.00	0.60	0.60	1.00	40.962	40.875
43	Toma Directa	Derecha	5+829.70	1.00	0.60	0.60	1.00	40.907	40.989
44	Toma Directa	Izquierda	5+832.70	1.00	0.60	0.60	1.00	40.567	40.553
45	Toma Directa	Derecha	5+965.65	1.00	0.60	0.60	1.00	40.739	40.763
46	Toma Directa	Derecha	5+971.30	1.00	0.60	0.60	1.00	40.694	40.661
47	Toma Directa	Derecha	5+998.40	1.00	0.60	0.60	1.00	40.740	40.723
48	Toma Directa	Izquierda	6+001.80	1.00	0.60	0.60	1.00	40.677	40.756
49	Toma Directa	Derecha	6+102.50	1.00	0.60	0.60	1.00	40.680	40.654
50	Toma Directa	Derecha	6+105.40	1.00	0.60	0.60	1.00	40.695	40.678



51	Toma Directa	Derecha	6+151.30	1.00	0.60	0.60	1.00	40.672	40.634
52	Toma Directa	Derecha	6+193.20	1.00	0.60	0.60	1.00	40.466	40.451
53	Toma Directa	Derecha	6+248.10	1.00	0.60	0.60	1.00	40.315	40.265
54	Toma Directa	Derecha	6+291.00	1.00	0.60	0.60	1.00	40.515	40.445
55	Toma Directa	Derecha	6+363.60	1.00	0.60	0.60	1.00	40.244	40.321
56	Toma Directa	Derecha	6+381.20	1.00	0.60	0.60	1.00	40.240	40.310
57	Toma Directa	Derecha	6+413.70	1.00	0.60	0.60	1.00	40.286	40.301
58	Toma Directa	Izquierda	6+442.70	1.00	0.60	0.60	1.00	40.557	40.498
59	Toma Directa	Derecha	6+506.60	1.00	0.60	0.60	1.00	40.148	40.213
60	Toma Directa	Izquierda	6+509.50	1.00	0.60	0.60	1.00	40.207	40.187
61	Toma Directa	Derecha	6+672.70	1.00	0.60	0.60	1.00	40.188	40.121
62	Toma Directa	Izquierda	6+680.40	1.00	0.60	0.60	1.00	39.802	39.831
63	Toma Directa	Derecha	6+722.10	1.00	0.60	0.60	1.00	39.986	39.956
64	Toma Directa	Derecha	6+742.90	1.00	0.60	0.60	1.00	40.040	40.021
65	Toma Directa	Derecha	6+769.50	1.00	0.60	0.60	1.00	40.579	40.554
66	Toma Directa	Izquierda	6+797.00	1.00	0.60	0.60	1.00	39.939	39.919
67	Toma Directa	Derecha	6+819.70	1.00	0.60	0.60	1.00	39.987	39.941
68	Toma Directa	Izquierda	6+826.30	1.00	0.60	0.60	1.00	39.987	39.975
69	Toma Directa	Izquierda	6+928.60	1.00	0.60	0.60	1.00	39.761	39.752
70	Toma Directa	Derecha	7+070.00	1.00	0.60	0.60	1.00	39.578	39.591
71	Toma Directa	Derecha	7+082.70	1.00	0.60	0.60	1.00	39.836	39.812

### 3.4. RETENCIÓN (31 Unid)

Es una estructura de concretos armados ubicados en las progresivas que se detallan a continuación construida para asegurar el ingreso del agua a los laterales o tomas directas en el caudal requerido. Consta de una parte central móvil constituida por una compuerta metálica deslizante y una parte fija o vertedero para generar la elevación del nivel del agua cuando se presentan caudales bajos y no es posible captar el caudal requerido por la toma.

Para el diseño de las retenciones se ha tomado en cuenta el caudal de diseño de las tomas laterales y tomas directas.

Se adjunta los Cálculos hidráulicos y planos correspondientes.

RETENCIONES PARA TOMAS LATERALES									
N°	DESCRIPCION	PROG. INICIO	PROG. FINAL	LONG. TRANS.	TRAMO RECTANGULAR		COTAS		
					A (m)	H (m)	A	B	C
1	Retención	0+167.95	0+171.45	3.50	0.90	1.20	47.374	47.37	47.366
2	Retención	0+717.05	0+720.55	3.50	0.90	1.20	46.882	46.878	46.874
3	Retención	0+943.55	0+947.05	3.50	0.90	1.20	46.499	46.495	46.491
4	Retención	01+111.75	01+115.25	3.50	0.90	1.20	46.567	46.563	46.559
5	Retención	01+411.15	01+414.65	3.50	0.90	1.20	46.024	46.02	46.016
6	Retención	01+701.35	01+704.85	3.50	0.90	1.20	45.732	45.728	45.724
7	Retención	01+982.50	01+986.00	3.50	0.90	1.20	45.483	45.479	45.475
8	Retención	02+608.76	02+612.26	3.50	0.90	1.20	44.365	44.361	44.357
9	Retención	03+106.20	03+109.70	3.50	0.90	1.20	43.791	43.787	43.783
10	Retención	04+497.85	04+501.35	3.50	0.90	1.20	42.045	42.041	42.037
11	Retención	06+507.90	06+511.40	3.50	0.90	1.20	39.910	39.906	39.902
12	Retención	06+829.05	06+832.55	3.50	0.90	1.20	39.850	39.846	39.842
13	Retención	07+117.75	07+121.25	3.50	0.90	1.20	39.032	39.028	39.024

RETENCIONES PARA TOMAS PREDIALES									
N°	DESCRIPCION	PROG. INICIO	PROG. FINAL	LONG. TRANS.	TRAMO RECTANGULAR		COTAS		
					A (m)	H (m)	A	B	C
1	Retención	01+545.05	01+548.55	3.50	0.90	1.20	45.802	45.798	45.794
2	Retención	01+888.40	01+891.90	3.50	0.90	1.20	45.572	45.568	45.564
3	Retención	03+008.15	03+011.65	3.50	0.90	1.20	44.005	44.001	43.997
4	Retención	03+408.05	03+411.55	3.50	0.90	1.20	43.276	43.272	43.268
5	Retención	03+757.40	03+760.90	3.50	0.90	1.20	42.574	42.57	42.566
6	Retención	03+826.55	03+830.05	3.50	0.90	1.20	42.487	42.483	42.479
7	Retención	03+901.75	03+905.25	3.50	0.90	1.20	42.618	42.614	42.610
8	Retención	04+043.65	04+047.15	3.50	0.90	1.20	42.405	42.401	42.397
9	Retención	04+196.65	04+200.15	3.50	0.90	1.20	42.294	42.29	42.286
10	Retención	04+548.75	04+552.25	3.50	0.90	1.20	41.922	41.918	41.914
11	Retención	04+614.65	04+618.15	3.50	0.90	1.20	41.734	41.73	41.726
12	Retención	05+343.75	05+347.25	3.50	0.90	1.20	41.310	41.306	41.302
13	Retención	05+505.05	05+508.55	3.50	0.90	1.20	40.734	40.73	40.726
14	Retención	05+567.35	05+570.85	3.50	0.90	1.20	40.962	40.958	40.954
15	Retención	05+834.85	05+838.35	3.50	0.90	1.20	40.658	40.654	40.650
16	Retención	06+007.75	06+011.25	3.50	0.90	1.20	40.504	40.5	40.496
17	Retención	06+102.15	06+105.65	3.50	0.90	1.20	40.417	40.413	40.409
18	Retención	06+294.85	06+298.35	3.50	0.90	1.20	40.085	40.081	40.077

### 3.5. ENROCADO DE SALIDA EN TOMAS DIRECTAS

Se construirán transiciones de salida de enrocado de Piedra Asentada y emboquillada en Concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , de espesor 20 cm y una longitud de 2.00 m, de salida empalmado con los tramos trapecoidales del canal proyectado.

### 3.6. ALCANTARILLAS (11 Unid)

Se ha considerado la construcción de 11 alcantarillas, se construirá con material de concreto  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$  y tendrá un espesor de muros de 0.20m.

PUENTES ALCANTARILLAS											
N°	DESCRIPCION	PROG. INICIO	PROG. FINAL	LONG.	DIMENSIONES		COTAS				
					A (m)	H (m)	A	B	C	D	E
1	Alcantarilla	0+949.50	0+957.50	8.00	0.90	1.14	46.258	46.255	46.25	46.245	46.242
2	Alcantarilla	01+386.20	01+394.20	8.00	0.90	1.14	45.999	45.996	45.991	45.986	45.983
3	Alcantarilla	02+120.80	02+128.80	8.00	0.90	1.14	45.331	45.328	45.323	45.318	45.315
4	Alcantarilla	2+993.30	3+001.30	8.00	0.90	1.14	43.837	43.834	43.829	43.824	43.821
5	Alcantarilla	03+085.10	03+093.10	8.00	0.90	1.14	43.784	43.781	43.776	43.771	43.768
6	Alcantarilla	03+683.90	03+691.90	8.00	0.90	1.14	42.958	42.955	42.95	42.945	42.942
7	Alcantarilla	4+573.80	4+581.80	8.00	0.90	1.14	41.988	41.985	41.98	41.975	41.972
8	Alcantarilla	05+391.10	05+399.10	8.00	0.90	1.14	41.146	41.143	41.138	41.133	41.130
9	Alcantarilla	06+064.50	06+072.50	8.00	0.90	1.14	40.508	40.505	40.5	40.495	40.492
10	Alcantarilla	6+672.70	6+680.70	8.00	0.90	1.14	39.700	39.697	39.692	39.687	39.684
11	Alcantarilla	07+175.70	07+183.70	8.00	0.90	1.14	39.348	39.345	39.34	39.335	39.332

### **3.7. REVESTIMIENTO DEL CANAL (VER SECCIONES TÍPICAS - PLANOS PLANTA Y PERFIL)**

El Canal de 7,213.25 m. de longitud el cual será de tipo trapezoidal destinado para un caudal normal de 0.625 m<sup>3</sup>/seg. El canal presenta las siguientes características:

- Canal de sección trapezoidal, revestido de concreto simple  $f'c=175$  Kg/cm con espesor para el fondo y taludes de 0.075m, además poseerá una berma de 1.00 m. y un camino de vigilancia de 4.00 m
- El canal trapezoidal poseerá un talud de 1:1:
- El canal en estado de excavación será compactado perfilado y refine a lo largo del canal con la finalidad de generar un talud.
- Las dimensiones y forma se pueden ver en los planos de planta y perfil longitudinal con sus respectivas progresivas de inicio y final de pendientes.
- Todo el canal poseerá un alero a la altura de la corona de 0.20 m. y la plantilla seguirá la pendiente asignada en el plano de perfil longitudinal.
- Las juntas de contracción serán cada 3m y las juntas de dilatación serán cada 15m, las cuales serán construidas con sello – Elastomérico.

## **4. ANEXOS**

### **4.1. CÁLCULO HIDRÁULICO**

### **4.2. CÁLCULO ESTRUCTURAL**

## ANEXO- Calculo Hidráulico

### ✓ DISEÑO DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL MÁXIMA EFICIENCIA

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

<b>Lugar:</b> CANAL GARCIA	<b>Proyecto:</b> TESIS
<b>Tramo:</b> 0+000 AL 7+213	<b>Revestimiento:</b> CONCRETO

**Datos:**

Caudal (Q):	0.625	m <sup>3</sup> /s
Talud (Z):	1	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.00117	m/m

**Resultados:**

Tirante (y):	0.5688	m	Ancho de solera (b):	0.4712	m
Perímetro (p):	2.0800	m	Área hidráulica (A):	0.5915	m <sup>2</sup>
Radio hidráulico (R):	0.2844	m	Espejo de agua (T):	1.6088	m
Velocidad (v):	1.0566	m/s	Número de Froude (F):	0.5563	
Energía específica (E):	0.6257	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	Subcrítico	

Calcular

Limpia Pantalla

Imprimir

Menú Principal

Calculadora

Ingresar el tipo de material del canal

11:09 p.m. 23/11/2019

### ✓ DISEÑO DE SECCION TRAPEZOIDAL MINIMA EFICIENCIA

Cálculo para una sección de mínima infiltración

<b>Lugar:</b> CANAL GARCIA	<b>Proyecto:</b> TESIS
<b>Tramo:</b> 0+000 AL 7+213	<b>Revestimiento:</b> CONCRETO

**Datos:**

Caudal (Q):	0.625	m <sup>3</sup> /s
Talud (Z):	1	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.00117	m/m

**Resultados:**

Tirante (y):	0.4739	m	Ancho de solera (b):	0.7052	m
Perímetro (p):	2.1256	m	Área hidráulica (A):	0.5967	m <sup>2</sup>
Radio hidráulico (R):	0.2807	m	Espejo de agua (T):	1.7330	m
Velocidad (v):	1.0475	m/s	Número de Froude (F):	0.5699	
Energía específica (E):	0.5290	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	Subcrítico	

Calcular

Limpia Pantalla

Imprimir

Menú Principal

Calculadora

Activa la calculadora

11:41 p.m. 23/11/2019


✓ CALCULO DE TIRANTE

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	CANAL GARCIA	Proyecto:	TESIS
Tramo:	0+000 AL 7+213	Revestimiento:	CONCRETO

**Datos:**

Caudal (Q):	0.625	m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	0.50	m
Talud (Z):	1	
Rugosidad (n):	0.014	
Pendiente (S):	0.00117	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	0.5587	m	Perímetro (p):	2.0004	m
Área hidráulica (A):	0.5916	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.2944	m
Espejo de agua (T):	1.6175	m	Velocidad (v):	1.0565	m/s
Número de Froude (F):	0.5570		Energía específica (E):	0.6156	m·Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico				

Calcular Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Activa la calculadora 11:16 p.m. 23/11/2019

## ANEXO- Calculo Estructural

### 1.- DISEÑO DE ALCANTARILLAS

#### CALCULO HIDROLÓGICO

**PROYECTO: DISEÑO HIDRAULICO DEL CANAL L-02 GARCIA, EN EL DISTRITO DE MOCHUMI, LAMBAYEQUE - 2018**

CALCULO DEL TIRANTE MÁXIMO EN FUNCIÓN DEL CAUDAL DE MÁXIMA AVENIDA

#### A: DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLA

Aplicando la formula de MANNING

$$Q = \frac{A R^{2/3} S^{1/2}}{n}$$

Donde :

Q: Caudal en m<sup>3</sup>/seg.  
 A: Área hidráulica en m<sup>2</sup>  
 P: Perímetro mojado en m  
 R: Radio hidráulico = A/P  
 S: Pendiente de la alcantarilla  
 n: coeficiente de rugosidad

Valores de "n" para la formula de MANNING

Nº	TIPO DE MATERIAL	" n "
1	Tierra común nivelada.	0.020
2	Roca lisa y uniforme	0.080
3	Roca con salientes y entrantes	0.040
4	Lecho pedregoso y bordes enyerbados	0.030
5	Plantilla de tierra, taludes ásperos	0.030
6	revestidos de: Concreto áspero o bituminoso	0.017
7	Piedra lisa	0.020
8	Pasto bien mantenido, profundidad de Flujo:	
	-Mayor a 15.24 cm	0.040
	-Menor a 15.24 cm	0.060
9	Concreto	0.014

#### C: DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLA TIPO MARCO QUE CRUZAN LA VÍA

1.- Caudal de Diseño para alcantarillas: Nº 01.  
 Q= 0.63 m<sup>3</sup>/seg. Es el Caudal maximo Correspondiente a 02 riegos.  
 Adoptamos: Q= 0.94 m<sup>3</sup>/seg. (factor de diseño: 1.5)  
 valor asumido

#### Alcantarilla Nº 01.

1.- DATOS DE DISEÑO (Dato de Alcantarilla Nº 01)

Q max:	Caudal Máximo	=	0.94	m <sup>3</sup> /seg.
S:	Pend. Alcant. O Pend paso de agua	=	0.00117	%
n:	Coef de fricción o Rugosidad	=	0.014	(Concreto)

#### 2.- SECCIÓN DEL OJO

Asumiendo Valores, con la condicion de:

$$h = 1.27 \times b$$

Donde:

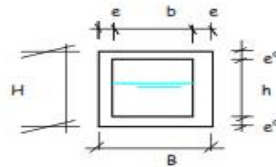
Ancho: b = 0.90  
 Altura: h = 1.14

Con la condicion que :

Asumimos :  
 e = 0.20  
 e° = 0.20

Con lo que se obtiene:

B	=	1.30	m	1.30
H	=	1.54	m	1.54



#### 3.- CAPACIDAD DE LA ALCANTARILLA

La capacidad la calculamos con la formula de MANNING

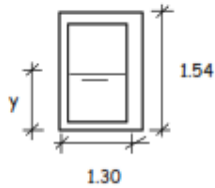
A= 1.0287 m <sup>2</sup>	} Reemplazando:	Q= 1.183	m <sup>3</sup> /seg.
P= 3.186 m		Q= 1.183	m <sup>3</sup> /seg.
R= 0.3229 m		Qmax.= 0.938	m <sup>3</sup> /seg.
S= 0.00117			
n= 0.0140			

Se Verifica entonces que:

Ok Cumple

**DISEÑO HIDRÁULICO FINAL PARA ALCANTARILLAS TIPO MARCO**

Con el Caudal maximo:



**Tabulacion de datos:**

Q =	1.183	m <sup>3</sup> /s	
n =	0.014		
S =	0.00132		
e =	0.20	Espesor de losa y Pared	
b =	Ancho libre Interno	=	0.90
h =	Alto libre Interno	=	1.14
Area =	0.90 x Y	m <sup>2</sup>	
Perimetro =	0.90 + 2Y	m	

Se Verifica que:

$$\frac{1}{b} \left[ \frac{n Q}{S} \right]^{3/2} = \frac{Y}{(b + 2Y)^2} \quad \dots \text{Ecuacion (I)}$$

Probamos que:

$$0.1604 = \frac{Y}{(0.90 + 2Y)^2}$$

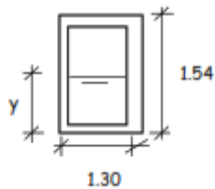
Usamos Aprox. Y =	0.90	
Donde: 0.160	=	0.081
Verificar el valor: Y		
Asumimos Y =	0.90	m

Donde:

Área Mojada:	0.8100	m <sup>2</sup>
Perímetro Mojado:	2.7000	m
Radio Hidráulico:	0.3000	m
Velocidad del flujo:	1.4604	m/s

**Tabulacion de datos cuando Transporte el Caudal Normal Asumido**

Con el Caudal maximo:



Q =	0.938	m <sup>3</sup> /s	
n =	0.014		
S =	0.00132		
e =	0.20	Espesor de losa y Pared	
b =	Ancho libre Interno	=	0.90
h =	Alto libre Interno	=	1.14
Area =	0.90 x Y	m <sup>2</sup>	
Perimetro =	0.90 + 2Y	m	

Probamos que:

$$0.0798 = \frac{Y}{(0.90 + 2Y)^2}$$

Usamos Aprox. Y =	0.697	
Donde: 0.080	=	0.085
Verificar el valor: Y		
Asumimos Y =	0.70	m

Donde:

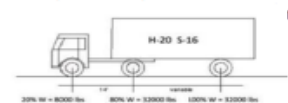
Área Mojada:	0.6300	m <sup>2</sup>
Perímetro Mojado:	2.3000	m
Radio Hidráulico:	0.2739	m
Velocidad del flujo:	1.4881	m/s

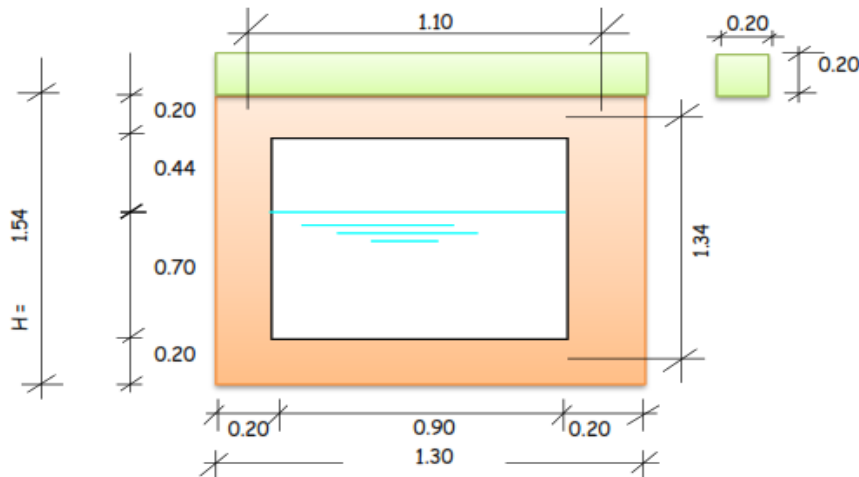
## 2.- DISEÑO ESTRUCTURAL DE ALCANTARILLAS

### 2.1- DISEÑO DE ALCANTARILLA

El diseño de alcantarillas que cruzan el canal, tienen la característica de tener contacto mas directos con el peso de los vehiculos que pasan por caminos vecinales y tramos en donde estas son necesarias, ademas su carga maxima la encontramos en un vehiculo conocido, es decir tendran un eje sobre estas de un camion EJE TRIDEM DOBLE, cuyo peso en una de sus ruedas es de 7.2 toneladas.

#### A: DATOS DE CALCULO

$f'c$	=	210.00	kg/cm <sup>2</sup>	Resistencia del concreto a los 28 días
$Fy$	=	4,200	kg/cm <sup>2</sup>	Resistencia del Acero
				Al camión más pesado de las normas AASHTO , se le denomina H20-S16 ,
				EJE TRIDEM DOBLE y tiene un peso total de 38 toneladas americanas que
				ricas.
				
S/C	=	7.20	ton	H20 S16
		16,000	lbs	si 01 lb= 0.45 kg
$\gamma$	=	1,930	kg/m <sup>3</sup>	peso especific del suelo promedio
$\phi$	=	8°	10' 0"	8.16° Ángulo de friccion interna del suelo
$K$	=	0.75	$\tan^2(45^\circ - \phi/2) =$	0.75
$h$	=	1.34	m	$H =$ 1.54 m
$b$	=	0.90	m	$B =$ 1.30 m
$e$	=	0.20	m	espesor de la losa de concreto de las paredes
$h1$	=	0.20	m	altura del sardinel
$\beta$	=	2,400	kg/m <sup>3</sup>	peso especifico del concreto
$qu$	=	0.38	kg/cm <sup>2</sup>	capacidad portante del suelo



#### B: METRADOS DE CARGAS

##### a) CARGA SOBRE LOSA SUPERIOR

##### a.1) Cargas Muertas (CM)

Peso de la viga Sardinel	=	$e \times h \times pe. Concreto$
	=	96.00 kg/m
Peso propio de losa superior	=	$e \times B \times pe. Concreto$
	=	624.00 kg/m
Peso del Concreto Asfaltico	=	$e1 \times B \times pe asfalto$
	=	0.00 kg/m
total	<u>C.M.</u>	<u>720.00 kg/m</u>

Efecto como carga distribuida	=	$W_{CM}$
Efecto como carga distribuida	=	720.00 kg/m



a.2) Carga Viva ( CV)

La carga transmitida por el Vehiculo hacia la Vía

	P cv	=	7,264.00	kg
total	C.V.	=	7,264.00	kg

Efecto como carga distribuida	=	Wcv	
Efecto como carga distribuida	=	5,587.69	kg CV/B

a.3) Carga de Diseño W1

Según el R.N.E. W1= 1.5( CM ) + 1.8( C.V )

W1=	11,137.85	kg/m	: Carga distribuida en losa Superior
-----	-----------	------	--------------------------------------

b) **CARGA SOBRE LOSA INFERIOR**

b.1) Cargas Muertas (CM)

Pesos de la losa Superior (Calculados)

	=	720.00	kg/m	
Peso propio de losa inferior	=	e x B x pe. Concreto		
	=	624.00	kg/m	
Peso propio de las paredes	=	e x H x pe. Concreto		
	=	1,481.28	kg/m	
total	C.M.	=	2,825.28	kg/m

Efecto como carga distribuida		Wcm	
Efecto como carga distribuida	WCV=	2,825.28	kg/m

b.2) Carga Viva ( CV)

La carga transmitida por el Vehiculo hacia la Via se considera

	P cv	=	7,264.00	kg
total	C.V.	=	7,264.00	kg

Efecto como carga distribuida		Wcm	
Efecto como carga distribuida	Wcv=	5,587.69	kg/m

b.3) Carga de Diseño W1

Según el R.N.E. W1 = 1.50 ( C.M. ) + 1.80 ( C.V. )

W2=	14,295.77	kg/m	Carga distribuida de la losa Inferior
-----	-----------	------	---------------------------------------

c.) **CARGA SOBRE LAS PAREDES LATERALES**

c.1) Cargas Muertas (CM)

Las Cargas Muertas que actúan sobre las paredes laterales de la estructura son los empujes de la tierra.

Estos empujes de tierra pueden calcularse por cualquier método conocido, recomendándose el método gráfico o el método analítico de RANKINE.

$$E = \frac{1}{2} \gamma h^2 \times C$$

Donde : E= Empuje en ( Kg )

$\gamma$  = Densidad del suelo o peso específico en ( kg/m<sup>3</sup> )

h = Altura del material actuante contra la estructura en ( m )

K= Coeficiente de Balastro

Cuando la parte superior del relleno es horizontal, el valor de K está dado por la fórmula

$$K = \tan^2 (45 - \theta/2)$$

Donde :  $\theta$  es el ángulo de reposo del material actuante.

Cuando la parte superior del relleno forma un ángulo  $\alpha$  con la horizontal, el valor de K

esta dado por la siguiente tabla (Experimental)

$\alpha$	1:1	1:1.5	1:2	1:2.5	1:3	1:4	A NIVEL
$\theta$	45°	33°41'	26°34'	21°48'	19°26'	14°02'	
20°					0.72	0.58	0.48
25°				0.60	0.52	0.46	0.40
30°			0.54	0.44	0.40	0.37	0.33
35°		0.48	0.38	0.33	0.31	0.29	0.27
40°		0.36	0.29	1.00	0.24	0.23	0.22
45°		0.26	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17
50°	0.29	0.18	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13
55°	0.18	0.13	0.12	0.11	0.11	0.14	0.10

COMO EL RELLENO ES HORIZONTAL TENEMOS QUE,

$$K = \tan^2(45 - \theta/2)$$

Donde  $\theta = 8.16^\circ$ ;  $\tan^2(45 - \theta/2) = 0.75$

Según se sabe se esta usando los valores maximos en cada Alcantarilla:

donde se ha obtenido :

Donde hacen que exista dos cargas o valores:

uno Superior:  $P_s = \gamma \times h_1 \times K = 0$

otro Inferior:  $P_i = \gamma \times H \times K > 0$

Altura considerable Total: H

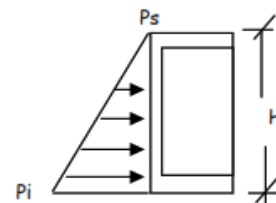
Donde:

$$P_s = 0.00 \text{ kg/m}$$

$$P_i = 2,237.82 \text{ kg/m}$$

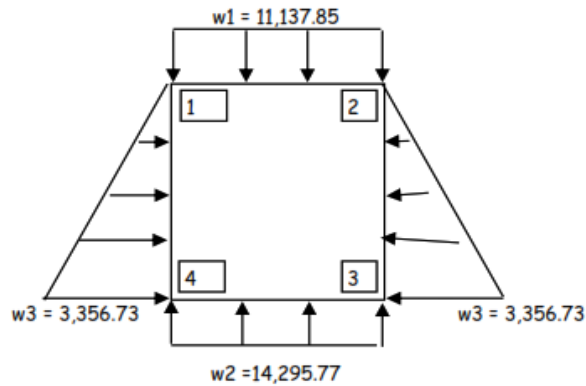
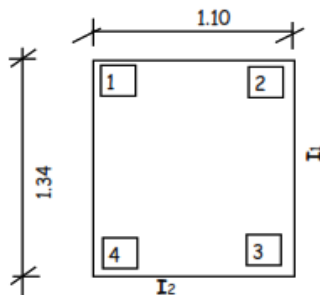
En esta zona no existe carga Viva para diseño por lo que la combinacion

Según el R.N.E.  $W = 1.50$  (C.M.)



$$W_3 = 3,356.73 \text{ kg/m} \quad \text{Carga distribuida Parte Inferior}$$

### C : SISTEMA ESTATICO



#### c1.- CALCULO DE LAS INERCIAS

$$I = \frac{b \times h^3}{12}$$

b = Ancho de losa = 1.00 m (analizamos solo para 1 ml)

h = e = 0.20 m (espesor de losa)

Donde:  $I_1 = I_2 = 0.0007 \text{ m}^3$

#### c2.- CALCULO DE LAS RIGIDEZES

$$K_{ij} = I_{ij} / L_{ij}$$

$K_{12} = K_{34} = 0.00061 \text{ m}^2$

$K_{14} = K_{23} = 0.00050 \text{ m}^2$

#### c3.- SUMATORIA DE LAS RIGIDEZES

$\Sigma K_i =$  Suma de todas las rigideces que sale del punto (i)

$$\Sigma K_1 = \Sigma K_2 = \Sigma K_3 = \Sigma K_4 = 0.0011$$

c4.- COEFICIENTE DE DISTRIBUCION

$$d_{ij} = \frac{K}{\sum K}$$

$$d_{12} = d_{21} = d_{43} = d_{34} = 0.550$$

$$d_{14} = d_{41} = d_{32} = d_{23} = 0.450$$

c5.- MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO PERFECTO

$$M^{\circ}12 = -M^{\circ}21 = \frac{W1 \times L^2}{12} = 1,123.07 \text{ kg/m}$$

$$M^{\circ}34 = -M^{\circ}43 = \frac{W2 \times L^2}{12} = 1,441.49 \text{ kg/m}$$

$$M^{\circ}23 = -M^{\circ}14 = \frac{W3 \times L^2}{30} = 201.81 \text{ kg/m}$$

$$M^{\circ}32 = -M^{\circ}41 = \frac{-W3 \times L^2}{20} = -302.72 \text{ kg/m}$$

Momentos Finales Obtenidos por Cross

M12 = 485.56 kg/m	:	-	M14 = 485.56 kg/m
M23 = 784.57 kg/m	:	-	M21 = 784.57 kg/m
M34 = 741.84 kg/m	:	-	M32 = 741.84 kg/m
M41 = 1057.23 kg/m	:	-	M43 = 1,057.23 kg/m

Para tener completo el diagrama de momentos es necesario conocer los valores de los momentos en el centro de la luz de la losa

D : CALCULO DE MOMENTOS CORTANTES

Formula general:

$$V_x = V_{ix} + \frac{M_B - M_A}{L}$$

- Vx = Esfuerzo Cortante a la distancia "x"
- Vix = Cortante a la distancia "x" Originado por las cargas sobre la viga
- L = Longitud del tramo en analisis
- Mi = Momento en el punto "i"
- Mj = Momento en el punto "j"

d1.- Esfuerzo Cortante para Los Puntos 1 - 2 ( losa Superior)

$$V_{x(+)} = 5,853.99 \text{ kg} \quad V_{x(+/-)} \text{ Promedio} = 6,125.81 \text{ kg}$$

$$V_{x(-)} = 6,397.64 \text{ kg}$$

d2.- Esfuerzo Cortante para Los Puntos 3 - 4 ( losa Inferior)

$$V_{x(+)} = 7,575.96 \text{ kg} \quad V_{x(+/-)} \text{ Promedio} = 7,862.67 \text{ kg}$$

$$V_{x(-)} = 8,149.39 \text{ kg}$$

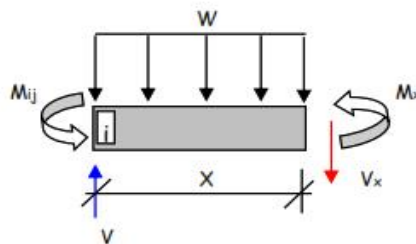
d3.- Esfuerzo Cortante para Los Puntos Laterales 1 - 4 ó 2 - 3

$$V_{x(+)} = 783.16 \text{ kg}$$

$$V_{x(-)} = 1,087.09 \text{ kg}$$

E : MOMENTOS MAXIMOS POSITIVOS

e1.- DIAGRAMA GENERAL PARA CALCULAR MOMENTOS MAXIMOS



- W : Carga Distribuida
- Mij : Momento en el Tramo ij
- Mx : Momento en el punto X
- Vx : Cortante en el punto X
- V : Cortante en el Tramo ij
- X : Distancia a un punto fijo

Por Equilibrio:

$$M_x = V \cdot X - \frac{W \cdot X^2}{2} - M_{ij} \quad \dots(1)$$

Para Calcular el Momento maximo se debe cumplir que el cortante para un punto "x" sea Cero, es decir el equilibrio de fuerzas cortantes sea cero:

Por Equilibrio se Tiene:  $V_x + W * X - V = 0$

Pero :  $V_x = 0$

Entonces:  $X = V / W$  ....(2)

Punto donde el cortante es cero

Reemplazando (2) en (1):

$$M_x = \frac{V^2}{2W} - M_{ij} \quad \dots (3)$$

e2.- Momento Maximo en la losa Superior (1 - 2)

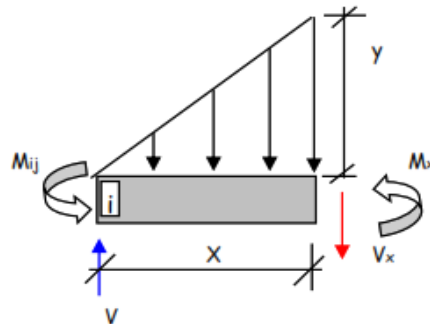
$M_x = 1,199.03 \text{ kg - m}$

e3.- Momento Maximo en la losa Inferior (3 - 4)

$M_x = 1,105.00 \text{ kg - m}$

e4.- Momento Maximo en Paredes Laterales de la Alcantarilla:

DIAGRAMA GENERAL



- W : Carga Distribuida
- Mij : Momento en el Tramo ij
- Mx : Momento en el punto X
- Vx : Cortante en el punto X
- V : Cortante en el Tramo ij
- X : Distancia a un punto fijo
- y :  $W3 * X / H$

Por Equilibrio:

$$M_x = V * X - \frac{W3 * X^3}{6 H} - M_{ij} \quad \dots (1)$$

Para Calcular el Momento maximo se debe cumplir que el cortante para un punto "x" sea Cero, es decir el equilibrio de fuerzas cortantes sea cero:

Por Equilibrio se Tiene:

$$V_x + \frac{y * X}{2} - V = 0$$

Reemplazando  $Y = \frac{W3 * X}{H}$  ; Pero :  $V_x = 0$

Llegamos a la Expresion:

$$\frac{(W3) * X}{2 H} - V = 0$$

Donde:  $W3 = 3,356.73 \text{ kg/m}$

$H = 1.34 \text{ m}$

$V = 783.16 \text{ kg}$

Calculamos:  $X = 0.79$

$X1 = 0.79 \text{ m}$

$X2 = -0.79 \text{ m}$

Donde el Valor verdadero de "X" es:  $0.79 \text{ m}$

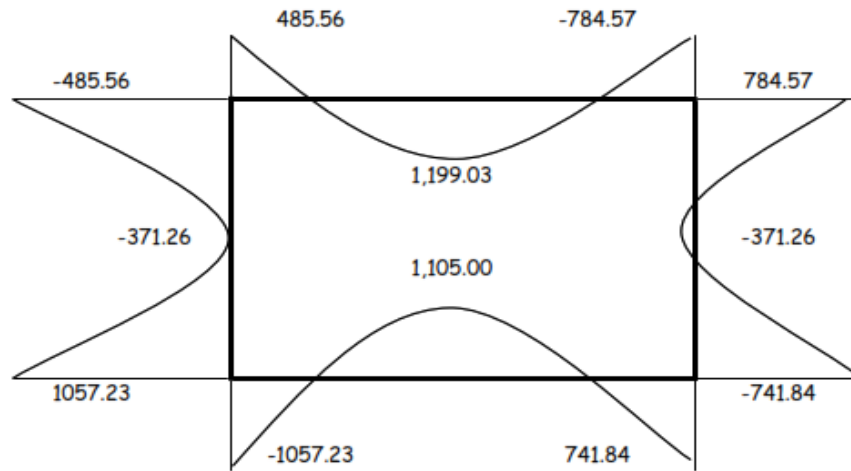
Reemplazando en (1), Tenemos:

$$M_x = V * X - \frac{W3 * X^3}{6 H} - M_{ij}$$

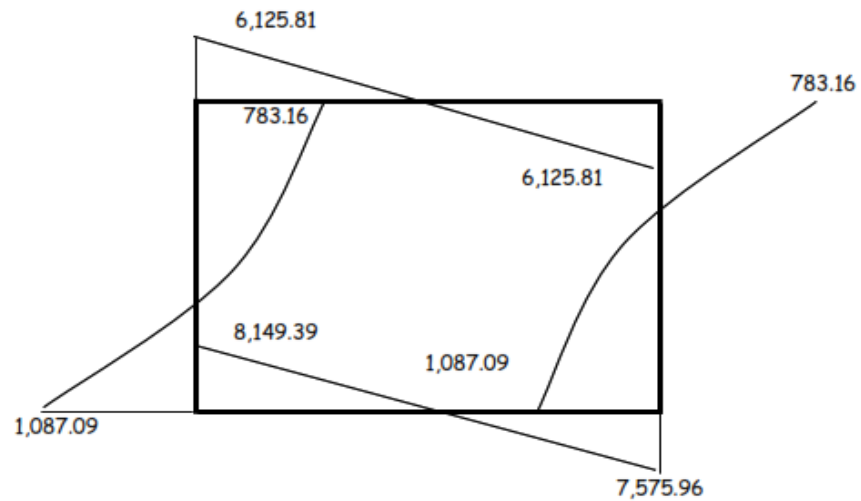
$M_x = 619.975 - 206.658 - 784.575$

$M_x = -371.26 \text{ kg - m}$

**F : DIAGRAMA DE MOMENTO FLECTOR**



**G : DIAGRAMA DE ESFUERZO CORTANTE**



**H : VERIFICACIONES DE DATOS ASUMIDOS**

h. a) VERIFICACIONES DEL PERALTE ASUMIDO

h. a.1) POR CORTANTE

d asumido= 17.00 cm

r = 3.00 cm

Maximo cortante actuante ( Vi )

V = 7,575.96 kg

Maximo cortante Nominal que toma el concreto Vc

Vc = 0.053 \* √ f' c

Vc = 7.680 kg/cm<sup>2</sup>

peralte calculado

$dV = \frac{V}{\phi * b * Vc} =$  donde V= 7,575.96 kg

∅= 0.85

b= ancho unitario

b= 100 cm

Vc= 7.68 kg/cm<sup>2</sup>

Donde:

dV = 11.60 cm ok 'd' asumido es correcto

h.a.2) POR MOMENTOS

$$d = \sqrt{\frac{M}{K \cdot b}}$$

donde:

d= peralte calculado  
M = momento Max actuante  
M = 1057.23 kg-m  
b= Ancho unitario  
b= 100 cm  
K=  $0.50 \cdot f_c \cdot g \cdot j$   
 $f_c = 0.40 \cdot f'c$   
y  $f'c = 210.00$  kg/cm2  
 $f_c = 84$  kg/cm2  
j=  $1-g/3$   
j= 0.882  
K=  $0.50 \cdot f_c \cdot g \cdot j$   
K= 13.140

$$g = \frac{1}{1 + f_{s,max} / (n \cdot f_c)}$$

$f_s = 0.50 \cdot f_y$   
 $f_s = 2100$  kg/cm2  
 $f_{s,max} = 1680$  kg/cm2  
 $n = \frac{E_s}{E_c \cdot \sqrt{f'c}}$   
Pero: ;  $E_s = 2.54 \times 1E+06$   
 $E_c = 1.60 \times 1E+04$   
n= 11  
g= 0.355

Entonces  $d = 8.97$  cm <  $d_{asum.} = 17.00$  cm

ok 'd' asumido es Correcto

h.b) VERIFICACIONES DE LA SECCION TRANSVERSAL

h.b.1) Cortante Nominal Actuante (Vu)

$$V_u = \frac{V}{\phi \cdot b \cdot d}$$

$V_u = 0.229$  kg/cm2

h.b.2) Cortante Unitario que toma el concreto (Vc)

$$V_c = 0.53 \cdot \sqrt{f'c}$$

$V_c = 7.680$  kg/cm2

entonces:

$V_u = 0.229$  kg/cm2 } Comparamos que:  
 $V_c = 7.680$  kg/cm2 }  $V_u < V_c$  Ok 'b' asumido es correcto

I : CALCULO DEL ACERO DE REFUERZO

i.1) PARA LA LOSA SUPERIOR

i.1.1) Cara Externa (Nudos)

$$A_s = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d}$$

M= 485.56 kg-m = 48,556.41 kg-cm  
 $f_s = 1680$  kg/cm2  
j= 0.882  
d= 17.00 cm  
 $f_y = 4,200$  kg/cm2

$A_s = 1.928$  cm2  
 $A_{s,min} = \frac{14 \cdot b \cdot d}{f_y}$  ; con b= 100 cm

$A_{s,min} = 5.67$  cm2  
 $A_s < A_{s,min}$

Usaremos:  $A_s = 5.67$  cm2

Asumimos:

$$As = 5 \varnothing \quad 1/2'' = 6.33 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento:

$$S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}}'' * 100}{As}$$

$$S = \frac{22.35}{\text{cm}}$$

Usaremos:

1 $\varnothing$	1/2	@	20.00	cm
-----------------	-----	---	-------	----

i .1.2) Cara Interna (Centro de la Losa)

$$As = \frac{M}{fs * j * d} \quad M = 1199.03 \text{ kg-m} = 119,903.49 \text{ kg-cm}$$

$$As = \frac{4.761}{\text{cm}^2}$$

$$As = 4.761 \text{ cm}^2 < As.min = 5.67 \text{ cm}^2$$

Usaremos:  $As = 5.67 \text{ cm}^2$

Asumimos:

$$As = 5 \varnothing \quad 1/2'' = 6.33 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento:

$$S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}}'' * 100}{As}$$

$$S = \frac{22.35}{\text{cm}}$$

Usaremos:

1 $\varnothing$	1/2	@	20.00	cm
-----------------	-----	---	-------	----

i .2) PARA LA LOSA INFERIOR

i .2.1) Cara Externa (Nudos)

$$As = \frac{M}{fs * j * d} \quad M = 741.84 \text{ kg-m} = 74,184.44 \text{ kg-cm}$$

$$fs = 1680 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.882$$

$$d = 17.00 \text{ cm}$$

$$fy = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$As = \frac{2.946}{\text{cm}^2}$$

$$As.min = \frac{14 * b * d}{fy} ; \text{ con } b = 100 \text{ cm}$$

$$As.min = 5.67 \text{ cm}^2 ; As < As.min$$

Usaremos:  $As = 5.67 \text{ cm}^2$

Asumimos:  $As = 5 \varnothing \quad 1/2'' = 6.33 \text{ cm}^2$

Espaciamiento:

$$S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}}'' * 100}{As}$$

$$S = \frac{22.35}{\text{cm}}$$

Usaremos:

1 $\varnothing$	1/2	@	20.00	cm
-----------------	-----	---	-------	----

i .2.2) Cara Interna (Centro de la Losa)

$$As = \frac{M}{fs * j * d} \quad M = 1105.00 \text{ kg-m} = 110,500.39 \text{ kg-cm}$$

$$As = \frac{4.388}{\text{cm}^2}$$

$$As = 4.388 \text{ cm}^2 < As.min = 5.67 \text{ cm}^2$$

Usaremos:  $As = 5.67 \text{ cm}^2$

Asumimos:  $As = 5 \varnothing \quad 1/2'' = 6.33 \text{ cm}^2$

Espaciamiento:

$$S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}}'' * 100}{As}$$

$$S = \frac{22.35}{\text{cm}}$$

Usaremos:

1 $\varnothing$	1/2	@	20.00	cm
-----------------	-----	---	-------	----

i.3) PARA LAS PAREDES LATERALES

i.3.1) Cara Externa (Nudos)

$$As = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d} \quad M = 1057.23 \text{ kg-m} = 105,723.06 \text{ kg-cm}$$

$$f_s = 1680 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.882$$

$$d = 17.00 \text{ cm}$$

$$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$As = 4.198 \text{ cm}^2$$

$$As_{min} = \frac{14 \cdot b \cdot d}{f_y} ; \text{ con } b = 100 \text{ cm}$$

$$As_{min} = 5.67 \text{ cm}^2 ; \quad As < As_{min}$$

Usaremos:  $As = 5.67 \text{ cm}^2$

Asumimos:  $As = 5 \varnothing \quad 1/2'' = 6.33 \text{ cm}^2$

Espaciamiento:  $S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}} \cdot 100}{As}$

$$S = 22.35 \text{ cm}$$

Usaremos: 

1 $\varnothing$ 1/2 @ 20.00 cm
--------------------------------

i.3.2) Cara Interna (Centro de la Losa)

$$As = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d} \quad M = -371.26 \text{ kg-m} = -37,125.75 \text{ kg-cm}$$

$$As = -1.474 \text{ cm}^2$$

$$As = -1.474 \text{ cm}^2 < As_{min} = 5.67 \text{ cm}^2$$

Usaremos:  $As = 5.67 \text{ cm}^2$

Asumimos:  $As = 5 \varnothing \quad 1/2'' = 6.33 \text{ cm}^2$

Espaciamiento:  $S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}} \cdot 100}{As}$

$$S = 22.35 \text{ cm}$$

Usaremos: 

1 $\varnothing$ 1/2 @ 20.00 cm
--------------------------------

**J : ACERO POR CONTRACCION Y TEMPERATURA (Ast)**

j.1) SEGÚN EL ACI -77-7.12.2  $b = 100.00 \text{ cm.}$

$$Ast = 0.0018 \cdot b \cdot d \text{ donde : } d = 17.00 \text{ cm.}$$

$$Ast = 3.06 \text{ cm}^2$$

Usaremos:  $As = 3.06 \text{ cm}^2$

Asumimos:  $As = 5 \varnothing \quad 3/8'' = 3.56 \text{ cm}^2$

Espaciamiento:  $S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}} \cdot 100}{As}$

$$S = 23.29 \text{ cm}$$

Usaremos: 

1 $\varnothing$ 3/8 @ 20.00 cm
--------------------------------

**K : ACERO PARA ARMADURA DE REPARTICION (Asr)**

$$Asr = 0.0018 \cdot b \cdot d$$

$$Asr = 3.06 \text{ cm}^2$$

Usaremos:  $As = 3.06 \text{ cm}^2$

Asumimos:  $As = 5 \varnothing \quad 3/8'' = 3.56 \text{ cm}^2$

Espaciamiento:  $S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}} \cdot 100}{As}$

$$S = 23.29 \text{ cm}$$

Usaremos: 

1 $\varnothing$ 3/8 @ 20.00 cm
--------------------------------



### 3.- CALCULO DE MOMENTOS FINALES :METODO DE CROOS

#### A.- PARA ALCANTARILLA

	485.56	-784.70	
	0.17	0.35	
	-0.59	-0.30	
	0.66	1.33	
	-2.27	-1.13	
	2.52	5.04	
	-8.82	-4.41	
	9.94	19.88	
	-34.14	-17.07	
	40.20	80.39	
	-113.84	-56.92	
	120.17	240.35	
	-409.47	-204.74	
	264.41	528.83	
	-506.44	-253.22	
	1123.07	-1123.07	
-485.28	0.11	-0.49	0.42
	-1.86	1.60	-7.23
	6.11	-27.96	21.90
	-93.24	86.91	-335.38
	480.45	-414.81	-201.81
	-0.450	-0.450	-0.950
1057.23	-0.950	-0.950	-302.72
	322.82	-658.11	146.72
	-243.25	49.08	-54.15
	12.13	-13.54	3.07
	-3.64	0.81	-0.96
	0.21	-0.25	-741.76
	-1441.49	1441.49	
	-401.74	-803.49	
	787.03	393.51	
	-148.49	-296.99	
	142.37	71.18	
	-33.06	-66.11	
	35.88	17.94	
	-8.27	-16.53	
	10.02	5.01	
	-2.22	-4.44	
	2.63	1.31	
	-0.58	-1.17	
	0.68	0.34	
	-0.15	-0.30	
	0.18	0.09	
-1057.23	741.84		

#### 1.- MOMENTOS FINALES:

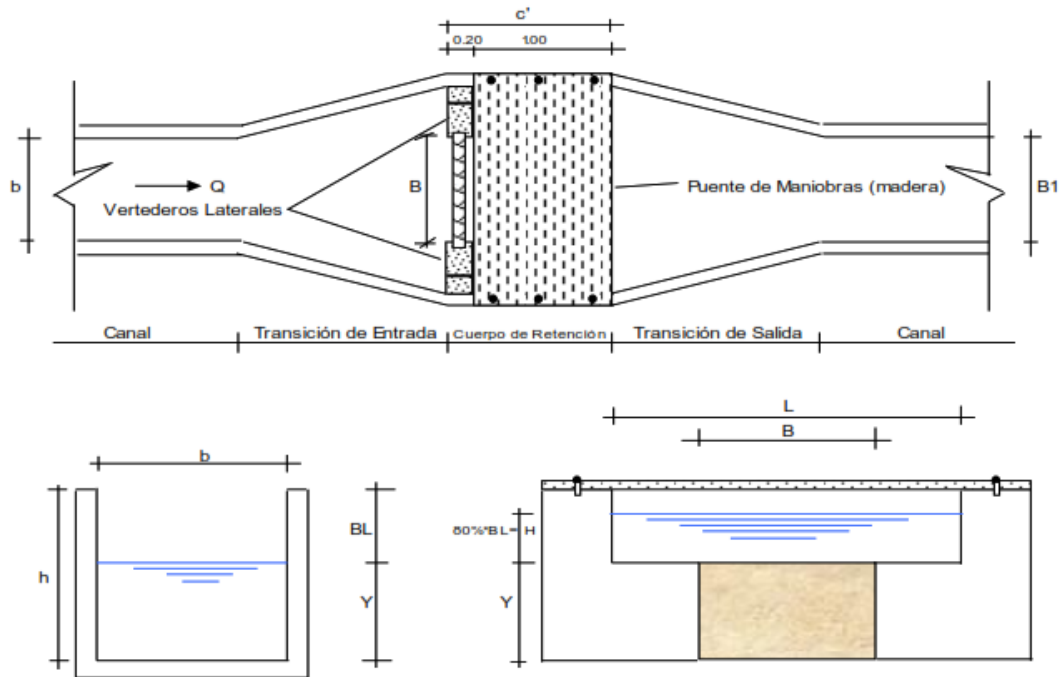
$$M12 - M14 = 485.56 \text{ kg/m}$$

$$M23 - M21 = 784.57 \text{ kg/m}$$

$$M34 - M32 = 741.84 \text{ kg/m}$$

$$M41 - M43 = 1057.23 \text{ kg/m}$$

## DISEÑO HIDRÁULICO RETENCIÓN



### DATOS:

$Q = 0.63 \text{ m}^3/\text{s}$	$R = 0.28 \text{ m}$
$S = 0.00117$	$T = 1.62 \text{ m}$
$Z = 1$	$H = 0.85 \text{ m}$
$b = 0.50 \text{ m}$	$fb = 0.25 \text{ m}$
$Y = 0.60 \text{ m}$	$v = 1.05 \text{ m/s}$
$A = 0.60 \text{ m}^2$	$Fr = 0.56$ <b>SUBCRITICO</b>
$P = 2.08$	$E = 0.62 \text{ m} - \text{kg/kg}$

- A.** Determinación del ancho de la parte central de la retención "B" de manera que su área sea igual o mayor que el área de la sección del canal

$$B = \frac{A}{d}$$

siendo: B: ancho de la parte central de la retención

A: área de la sección del canal

d: altura de agua en el canal y en la retención (figura 1).

- B.** Determinación del gasto que pasa por encima de la cresta vertedora,

$$Q_{vert} = CLH^{\frac{3}{2}}$$

siendo:  $Q_{vert}$ : gasto que pasa por encima de la cresta vertedora

L: anchura media de la cresta vertedora es decir:  $\frac{L_1 + L_2}{2}$

H: 80% del borde libre en concreto

C: coeficiente del gasto, su valor aproximado puede tomarse de la tabla #1;

Se debe cumplir que  $Q_{vert} > o = Q_{norma} = 40\% Q_{diseño}$ . En caso contrario se debe aumentar B hasta cumplir con esta norma.

C. Determinación de la velocidad sobre la cresta vertedora,

$$V_{vert} = \frac{Q_{vert}}{A_{vert}}$$

siendo:  $V_{vert}$ : velocidad sobre la cresta vertedora

$Q_{vert}$ : gasto que pasa sobre la cresta vertedora

$A_{vert}$ : área vertiente

Se debe cumplir que  $V_{vert} > 1.10$  m/s. En caso contrario se debe aumentar B hasta cumplir con esta norma.

D. Determinación de las longitudes de las transiciones de entrada y salida. Estas transiciones, como puede verse en el capítulo de transiciones, deben tener una longitud tal que el ángulo máximo de la superficie del agua con el eje del canal sea de  $12^\circ 30'$ .

E. Calculo:

e.1 Determinación del ancho de la parte central:

$$B = b = 0.50 \text{ m}$$

e.2 Determinación de la longitud de la cresta vertedora (L)

$$Q_{vert} = CLH^{3/2}$$

Despejando L se tiene:

$$L = (Q_{vert}) / (CH^{3/2})$$

$$Q_{vert} = 40\% Q_{diseño}$$

$$Q_{vert} = 0.25 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$C = 1.979 \text{ de tabla 1}$$

$$H = 80\% \cdot BLc$$

$$BLc = fb$$

$$H = 0.20 \text{ m}$$

$$H^{3/2} = 0.09$$

$$L = 1.40 \text{ m} \quad 1.40 \text{ m}$$

e.3 Determinación de la velocidad por encima de la cresta vertedora

$$V_{vert} = \frac{Q_{vert}}{A_{vert}}$$

$$A_{vert} = L \cdot H$$

$$A_{vert} = 0.28 \text{ m}^2$$

$$V_{vert} = \frac{0.25 \text{ m}^3/\text{s}}{0.28 \text{ m}^2} = 0.89 \text{ m/s} \quad \leq \quad 1.10 \text{ m/s} \quad \text{OK}$$

Determinación de las longitudes de transición de entrada y de salida. Suponiendo las e.4

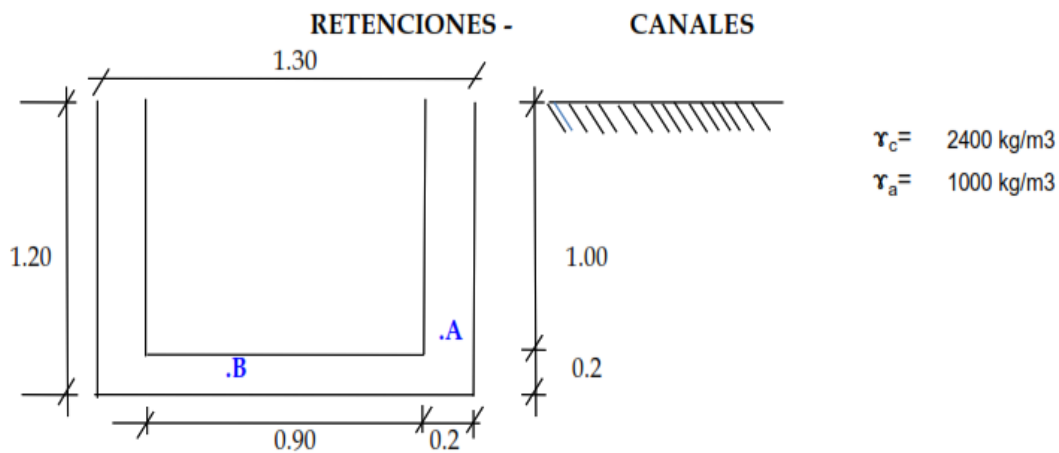
características del canal aguas arriba y aguas abajo de la retención iguales se tiene:

$$L_{te} = L_{Ts} = \frac{L - b}{2 \cdot \text{tg} 12^\circ 30'}$$

$$L_{te} = L_{Ts} = 1.09 \text{ m}$$

$$\text{Asumir: } L_{te} = 1.00 \text{ m}$$

## DISEÑO ESTRUCTURAL TIPICO



### 1) Fuerzas actuantes en los muros

#### • Carga muerta

Empuje de tierra

$$E = (\gamma_s H^2 \times K_o) / 2$$

Los valores promedios aceptados por la Bureau of reclamation son:

$$\gamma_s = 1850 \text{ kg/cm}^3$$

$$K_o = 0.3$$

$$E = 399.60 \text{ kg/m}$$

#### • Carga viva

El camino de vigilancia esta no menos del eje del canal; sin embargo por seguridad consideramos la mayor sobrecarga que considera el RNE

$$S_c = 500.00 \text{ kg/m}$$

#### • Carga de diseño

Según RNE

$$U = 1.4D + 1.7 S_c$$

$$U = 559.44 + 850$$

$$U = 1409.44 \text{ kg/m}$$

### 2) Fuerzas actuantes en la losa de fondo

#### a. Peso del concreto

$$W_1 = 0.660 \cdot 1 \cdot \gamma_c$$

$$W_1 = 1584.00 \text{ kg/m}$$

## DISEÑO ESTRUCTURAL TÍPICO

### RETENCIONES - CANALES

#### b. Peso del agua

$$W2 = b \cdot y \cdot \gamma_a$$

$$W2 = 900.00 \text{ kg/m}$$

#### c. Carga Total

$$W_t = W1 + W2$$

$$W_t = 2484.00 \text{ kg/m}$$

El análisis se ha realizado por metro lineal de longitud de estructura, la carga que soporta el suelo es:

$$W_s = 2484.0 \text{ kg} / (75 \cdot 100) \text{ cm}^2$$

$$W_s = 0.23$$

#### 3) Cálculo del Momento Máximo:

##### a) Momento máximo en el muro

$$M1 = WL/3$$

$$M1 = 633.60 \text{ kg-m}$$

##### b) Momento máximo en la losa

$$M2 = WL^2/12$$

$$M2 = 194.58 \text{ kg-m}$$

#### 3) Cálculo de las áreas de acero

$$F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_s = 2100000$$

$$\phi = 0.9$$

$$d = 15$$

$$b = 100$$

##### a) Método de análisis de la rotura

$$M_u = \phi A_s F_y d (1 - 0.59p(F_y/F_c))$$

Se toma el criterio de diseñar con una cuantía real igual al 75% de la cuantía balanceada

$$P_b = 0.72 \times 0.003 / (0.003 + F_y/E_s) \times (F_c/F_y)$$

$$P_b = 0.0216$$

$$\therefore p = 0.75p_b$$

## DISEÑO ESTRUCTURAL TÍPICO

### RETENCIONES -                      CANALES

$$p = 0.0162$$

Reemplazando y tomando el mayor de los momentos calculados:

$$63360.00 \text{ kg-m} = 1123161.23 \text{ As}$$

$$As = 5.6 \text{ cm}^2$$

#### Calculando el area de Acero Minimo según RNE

$$As_{min} = 14x b x d / F_y$$

$$As_{min} = 5.0 \text{ cm}^2$$

Como se ve el As calculado es menor que el area exigida por el reglamento la cual no se aceptará:

$$As(+)= 5.0 \text{ cm}^2 \longrightarrow \Phi 1/2" @ 20 \text{ cm}$$

#### Area de repartición

$$As_r = 0.0018 x b x d$$

$$As_r = 3.6 \text{ cm}^2 \longrightarrow \Phi 3/8" @ 25 \text{ cm}$$

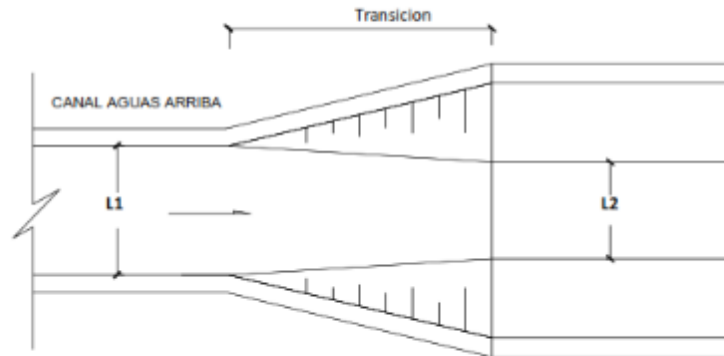
**En conclusión se usará:**

$$As_p = \Phi 1/2" @ 20 \text{ cm}$$

$$As_r = \Phi 3/8" @ 25 \text{ cm}$$

## DISEÑO DE TRANSICION

### Características del Canal



### Características del Canal Existente Aguas Arriba de seccion rectangular

$Q = 0.63 \text{ m}^3/\text{seg}$   
 $L1 = 0.90 \text{ m}$   
 $n = 0.014$   
 $z = 0.00$   
 $s = 0.0012 \text{ \%/oo}$   
 $y1 = 1.06 \text{ m}$

### Características del Canal proyectado trapezoidal - Aguas Abajo de la transicion.

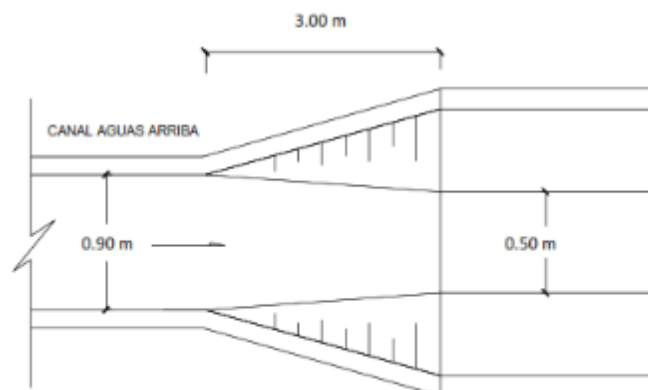
$Q = 0.63 \text{ m}^3/\text{seg}$   
 $L2 = 0.50 \text{ m}$   
 $n = 0.014$   
 $z = 1.00$   
 $s = 0.0012 \text{ \%/oo}$   
 $y2 = 1.02 \text{ m}$

asumir " $\phi$ " ángulo que forman el eje del canal y los aleros de la transicion de tal manera que se encuentre entre  $12.5^\circ$  y  $25^\circ$

$\phi = 12.50^\circ$       **ok**

$$\text{Longitud de transicion} = Lt = \frac{(L1/2 + z \cdot y1) - L2/2}{\tan \phi} \qquad Lt = 0.90 \text{ m}$$

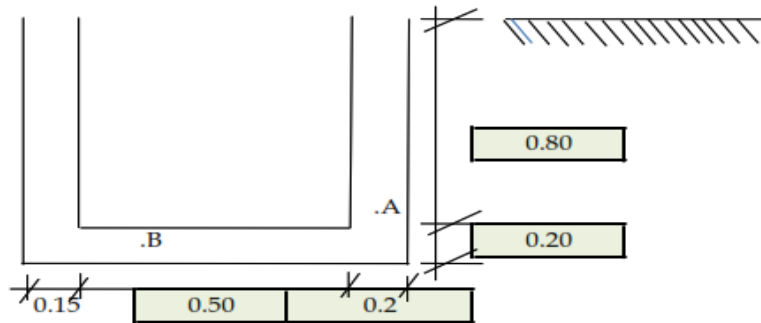
asumimos  $Lt = 3.00 \text{ m}$       entonces  $\phi = 3.81^\circ$       **ok**





## CALCULO ESTRUCTURAL TOMAS DIRECTAS

**Progresiva: 3+674.00 y 5+030.50**



$$Q_d = Cnc + 8DqNq + 1/2\gamma DqNq + 1/2\gamma BN\gamma$$

$\gamma =$	2.19 Tn/m <sup>3</sup>
$\Phi =$	8.16 °
$Q_{adm} =$	0.38

### **DATOS**

Textura: Limos y arenas muy finas de consistencia semi dura, de color plomo claro

Peso Unitario seco: $\gamma_s =$	2.19 Tn/m <sup>3</sup>
Angulo de fricción $\Phi =$	8.16 °
Capacidad portante $= \mu t =$	0.38 Kg/cm <sup>2</sup>
Profundidad nivel freático $=$	0.80 m

### **FACTOR DE LA PRESION NEUTRA**

$$f_n = (1 - \text{sen } \Phi)$$

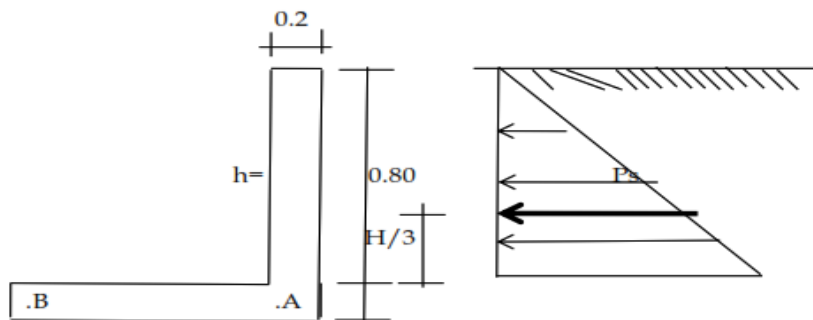
$$f_n = 0.86$$

Características de la sección Hidráulica

Altura de paredes (h)	:	0.80 m
Espesor de pared (d1)	:	0.20 m
Espesor de piso (d2)	:	0.20 m
Ancho de la sección	:	0.50 m

### **CASO I**

El nivel freático se encuentra en su nivel mas alto y la sección se encuentra sin agua y con relleno.



**Presión neutra del Terreno**

$$P_s = 1/2 (\epsilon_n)(\gamma_s)(h)^2$$

$P_s = 601.33 \text{ Kg/m}$

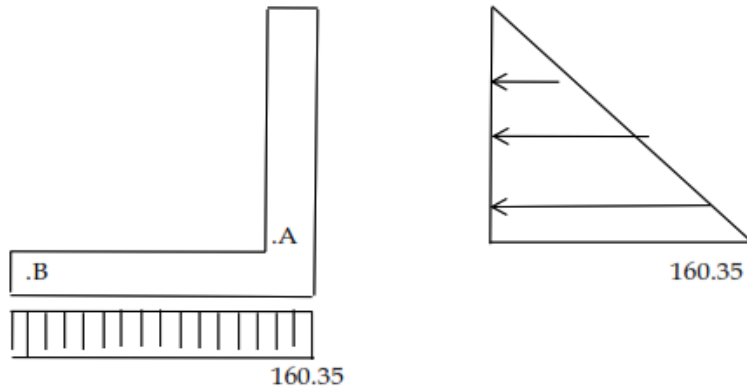
**Momento en el punto "A"**

$$M_a = h/3 * P_s$$

$M_a = 160.35 \text{ Kg-m/m}$

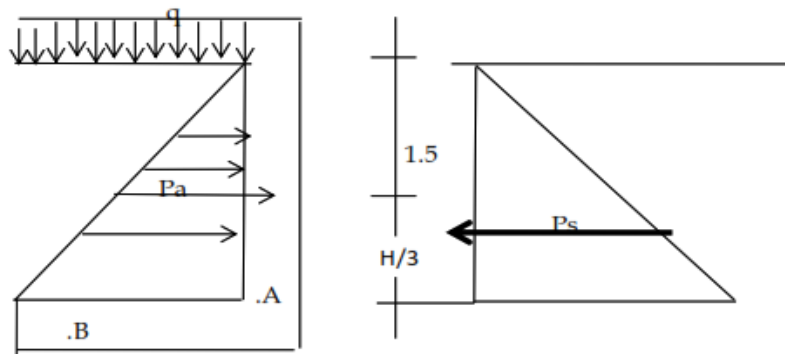
**Momento en el punto "B"**

$M_b = 160.35 \text{ Kg-m/m} \quad \longleftrightarrow \quad M_a$



**CASO II**

La sección hidráulica está con agua hasta la cota superior lateral, con relleno exterior.



**Presión neutra del terreno**

$$P_s = 1/2 (\epsilon_n)(\gamma_s)(h)^2$$

$P_s = 601.33 \text{ Kg/m}$

**Presión del agua**

$$P_a = 1/2 (\gamma_s)(h)^2$$

$$P_a = 320.00 \text{ Kg/m}$$

**Momento en el punto "A"**

$$M_a = h/2 (P_a - P_s)$$

$$M_a = -140.66 \text{ Kg-m/m}$$

Actúa en el mismo sentido que Momento "A" Caso I

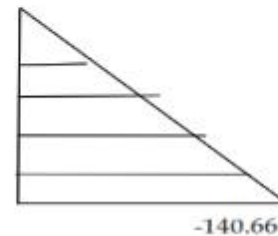
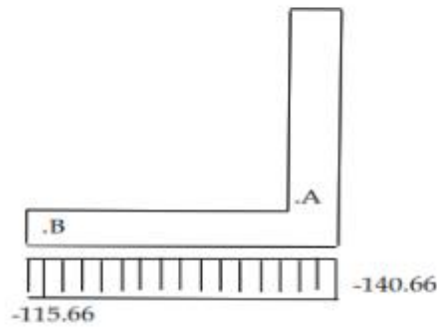
$$q = \gamma \cdot h$$

$$q = 800.00 \text{ Kg/m}^2$$

**Momento en el punto "B"**

$$M_b = M_a + 1/8 q b^2$$

$$M_b = -115.66 \text{ Kg-m/m}$$



**Presión sobre el Terreno**

$$P_1 = (b + 2d_1)d_2 \cdot \gamma_c$$

$$P_1 = 432 \text{ Kg/m}$$

$$P_2 = d_1 \cdot h \cdot \gamma_c$$

$$P_2 = 384 \text{ Kg/m}$$

$$Q = q \cdot b$$

$$Q = 400.00 \text{ Kg/m}$$

$$\mu = (P_1 + 2P_2 + Q) / (b + 2d_1) \cdot 10000$$

$$\mu = 1.78 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_s = \mu_1 / \mu$$

$$F_s = 0.21 < 3 \rightarrow F_s = 3$$

## CALCULO DE REFUERZOS

### Refuerzo de las Paredes y losa de fondo

#### Cara Exterior

$$M_a = 160.35 \text{ Kg-m/m}$$

$$M_u = 1.8 M_a$$

$$M_u = 28,863.84 \text{ Kg-m/m}$$

$$d = 15 \text{ cm}$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_s = 4.05 \rightarrow$$

$$\text{Cuantía calculado} = A_s / b * d = 0.0041 > \text{Cuantía min} = 0.0033$$

$$a = 0.95$$

$$A_{smin} = \rho * b * d$$

$$A_{smin} = 4.95 \text{ cm}^2$$

Usar :  $\Phi 1/2"@.25$

Acero de Temperatura

$$A_{stemp} = 0.0025 * b * d$$

$$A_{stemp} = 3.75 \text{ cm}^2$$

Usar :  $\Phi 3/8"@.25$

### TRANSICION EN PUENTE EXISTENTE

$$L_t = (T_2 - T_1) / (2 \tan 12^\circ 30')$$

$$T_1 = 3.4 \text{ m}$$

$$T_2 = 8 \text{ m}$$

$$L_t = 10.38 \quad \longrightarrow \quad \text{Considerar } L_p = 2.77 \text{ m}$$

Teniendo una longitud aviajada de las transiciones, es que para un lado de la transición sera  $L = 4.00 \text{ m}$  y la otra  $L = 1.54 \text{ m}$  adecuandose a la transicion existente del puente

### Calculo de acero

Para el cálculo de acero de las transiciones se ha utilizado la cuantía mínima:

$$L_{\min} = 14 / f_y$$

$$L_{\min} = 0.0033$$

$$A_{s \min} = \rho_{\min} * b * d$$

$$A_{s \min} = 4.95 \text{ cm}^2$$

Utilizamos acero de  $\phi 1/2" = A_s = 1.27 \text{ cm}^2$

Se tiene:  $\phi 1/2" @ .25$  sentido longitudinal

$\phi 1/2" @ .30$  sentido longitudinal

## **Plan de Seguridad en el Trabajo**

---

# **PLAN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

## **1. GENERALIDADES**

El desarrollo y la implementación del Plan de Seguridad y Riesgo en el trabajo en el marco del Proyecto, permitirá asignar responsabilidades y establecer procedimientos necesarios para el adecuado cumplimiento de la reglamentación vigente en materia de Seguridad y Riesgo en el Trabajo, así como promover a prevención de accidentes u otras condiciones de riesgo que puedan afectar el bienestar y la salud de los trabajadores en la zona de trabajo.

Siendo necesario que el concesionario provea ambientes de trabajo seguros y saludables; así como, equipos y materiales apropiados, estableciendo procedimientos y prácticas de trabajo seguras.

Este plan deberá ser acatado por todos los trabajadores que formen parte del Proyecto, personal de las compañías contratistas y subcontratistas, visitas y cualquier persona que ingrese al área de operaciones con autorización del concesionario.

## **2. OBJETIVOS**

- Establecer medidas respecto a las condiciones de Seguridad y Riesgo en el Trabajo, que deberán ser cumplidas por el Titular del Proyecto, así como sus contratistas y subcontratistas.
- Determinar las distintas actividades para la prevención de accidentes de trabajo y protección de la salud de las personas durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.

## **3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

Las actividades desarrolladas durante la ejecución del Proyecto, contemplan actividades que, en algunos casos, ponen en riesgo la salud y seguridad de los trabajadores. Este subprograma se desarrolla por la importancia que implica el salvaguardar el bienestar y la salud de los trabajadores.

#### **4. RESPONSABILIDAD**

La responsabilidad de la ejecución de este subprograma recae durante la etapa de construcción en la empresa contratista seleccionada para realizar las obras del Proyecto.

#### **5. POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y RIESGO EN EL TRABAJO**

El titular del Proyecto considera prioritario la prevención de riesgos laborales y la salud ocupacional de los trabajadores y/o pobladores (cuando sea necesario) de la zona del Proyecto, basado en adecuadas condiciones de seguridad durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.

El compromiso asumido, se basará en los siguientes fundamentos:

- Cumplimiento de la normatividad en asuntos de seguridad y riesgo en el trabajo vigente, innovando en los procedimientos de prevención e identificación de riesgos.
- Todos los accidentes pueden y deben ser prevenidos.
- Los factores causantes de accidentes pueden ser eliminados o controlados.
- La prevención de accidentes laborales es un compromiso indeclinable de todo el personal del Proyecto, cualquiera sea su función, y de quienes se hallen transitoriamente en ella constituyendo, además, una condición de empleo.
- La identificación y prevención de riesgos en el trabajo junto con la calidad, los costos y el servicio, constituyen una sola prioridad unificada.

Estos fundamentos se afianzarán en las siguientes obligaciones:

- Supervisar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Riesgo en el Trabajo y el Programa de Contingencias, establecidos en el estudio ambiental correspondiente.
- Asumir actitudes y condiciones laborales seguras en toda circunstancia.
- Organizar charlas periódicas sobre prevención de accidentes de trabajo y educación ambiental.
- Mantener el orden y limpieza como condición básica de toda acción de seguridad y así se podrá evitar ponerse en riesgo en el Trabajo.

Cumplimiento por parte de todos los niveles de mando de los principios y normas de seguridad, por el bien individual y grupal, con el fin de prevenir accidentes de trabajo.



## **5.1. Finalidad**

La finalidad del Plan de Seguridad y Riesgo en el Trabajo es salvaguardar la vida de los trabajadores teniendo como objetivo primordial el mejoramiento de las condiciones de trabajo, a través del cabal cumplimiento de las normas y de acciones que operen dentro de un marco de equidad. Esto permite y asegura el desarrollo integral del individuo y al mismo tiempo garantiza su preservación física y mental a través de la gestión oportuna de riesgos laborales y de la salud de los trabajadores y/o pobladores.

El compromiso asumido, se basará en los siguientes fundamentos:

- Cumplimiento absoluto de la normatividad en asuntos de seguridad y riesgo en el trabajo vigente, innovando en los procedimientos de prevención e identificación de riesgos.
- Todos los accidentes pueden y deben ser prevenidos.
- Los factores causantes de accidentes pueden ser eliminados o controlados.
- La prevención de accidentes laborales es un compromiso indeclinable de todo el personal del Proyecto, cualquiera sea su función, y de quienes se hallen transitoriamente en ella constituyendo, además, una condición de empleo.
- La identificación y prevención de riesgos en el trabajo junto con la calidad, los costos y el servicio, constituyen una sola prioridad unificada.

## **5.2. Responsabilidades**

### **5.2.1. Del Contratista**

El Contratista, como responsable de la implementación del Plan, está en la obligación de implementar buenas prácticas de trabajo en las distintas actividades a desarrollarse durante las etapas del Proyecto, en concordancia con las normas y reglamentos de seguridad aplicables. Estos fundamentos se afianzarán en las siguientes obligaciones:

- Asumir los costos relacionados con la Seguridad e Higiene.
- La formulación del Programa Anual de Seguridad e Higiene, Programa de Capacitación y las Estadísticas de los Accidentes de Trabajo.

### **A. De la Gerencia General y de Operaciones. -**

- Responsabilizarse frente al Estado y ante terceros por el cumplimiento de lo establecido en este Programa, por medio de ella misma o de sus contratistas.
- Garantizar la seguridad y evitar riesgos de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con las actividades que se desarrollen en el Proyecto.

- Asegurar el aprovisionamiento de los recursos necesarios, humanos y materiales, que posibiliten la implementación y ejecución de todas las actividades contenidas en este Programa.

## **B. Compromiso frente a la salud en el Trabajo**

- Identificación y control de riesgos para la salud del personal de trabajo.
- Realización de campañas de inmunización.
- Llevar los registros y estadísticas del ámbito de trabajo.
- Realización de evaluaciones médicas ocupacionales periódicas a todo trabajador durante el desarrollo del Proyecto.
- Diagnóstico de salud de la población trabajadora y las acciones que han de adoptarse.
- Promover la comunicación oportuna del personal sobre problemas en cuanto a la seguridad y el riesgo en el trabajo.
- Se colocarán en lugares visibles, dentro de los campamentos, afiches alusivos a buenas prácticas higiénicas (lavado de manos, uso de servicios higiénicos, etc.).
- Las instalaciones sanitarias se encontrarán bien equipadas y en cantidad suficiente.
- Las evaluaciones médicas de ingreso y salida se deben practicar a todos los candidatos o trabajadores, siendo asumidas por el Contratista, quien a su vez garantizará el cumplimiento de las mismas por parte de los subcontratistas que participen en la ejecución del Proyecto. En este sentido, se realizarán tres tipos de evaluaciones médicas ocupacionales:
  - ✓ Evaluación médica de ingreso. - Examen médico ocupacional, para evaluar la aptitud y condiciones de salud del candidato, de acuerdo con las características del trabajo a desarrollar y según los riesgos ocupacionales a los cuales va a estar expuesto.
  - ✓ Evaluaciones médicas periódicas. - Según los factores de riesgo de cada cargo y las características del contrato (duración), se deberán evaluar periódicamente las condiciones de salud de los trabajadores, definiendo el tipo de exámenes a realizar de acuerdo a lo que establece la legislación vigente sobre este tema.
  - ✓ Evaluaciones médicas de salida. - Se debe citar a examen médico de salida a todo trabajador cuyo contrato de trabajo haya finalizado dentro de los términos establecidos por la ley.

### **C. Compromiso frente a seguridad en el trabajo**

- Implementar un Programa de Capacitación para los trabajadores del Proyecto, mediante el cual se proporcionará información e instrucciones pertinentes con relación a los riesgos existentes en las diferentes actividades del Proyecto; así como las medidas de protección y prevención correspondientes.
- Aplicar las medidas y procedimientos establecidos en el Programa de Contingencias en caso de probables situaciones de emergencia.
- Realizar y mantener actualizada una completa evaluación de los riesgos existentes en las diferentes actividades del Proyecto.
- Mantener condiciones seguras de trabajo mediante la realización de inspecciones periódicas.
- Contar con la nómina del personal del Proyecto, con los responsables de las cuadrillas o grupos de trabajo; así como la información de la fecha de inicio o reinicio de las labores, su plazo de ejecución y la secuencia de las mismas, a fin de coordinar las actividades de supervisión y medidas de seguridad.
- El Contratista deberá proporcionar a los trabajadores del Proyecto, Equipos de Protección Personal (EPP) acordes con el tipo de actividad a realizar: botas de seguridad, botas de jebe, casco, lentes de seguridad, protector auditivo, guantes, indumentaria de trabajo, impermeable, entre otros. Asimismo, debe garantizarse que los EPP estén homologados y sean los apropiados para el factor de riesgo específico identificado.
- Disponer exclusivamente transporte asistido (Ambulancia) equipada para evacuación de accidentados que requieren atención urgente
- Cubrir las aportaciones del Seguro Complementario por Trabajo de Riesgo para efecto de las coberturas por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y de las pólizas de accidentes, de acuerdo con la legislación laboral vigente. Deberá verificarse su cumplimiento y vigencia por parte del Contratista y subcontratistas.
- Respecto a las instalaciones, todos los equipos eléctricos tendrán conexión a tierra, contarán con el aislamiento necesario y su manejo se registrará por las normas técnicas aplicables.
- Hojas de seguridad. - El Contratista deberá contar con las hojas de seguridad de los materiales y productos a utilizarse para la ejecución del Proyecto, las cuales deberán estar a disposición del personal encargado de su manejo. Este personal, además, deberá estar capacitado para entender y aplicar dicha información en una eventual emergencia. Las hojas de seguridad contienen la siguiente información:
  - ✓ El nombre del material y otros nombres comunes.

- ✓ Datos del fabricante, así como un número de emergencia.
- ✓ Composición y componentes peligrosos.
- ✓ Límites seguros de exposición.
- ✓ Propiedades y características físicas.
- ✓ Peligros para la salud.
- ✓ Síntomas causados por la sobre-exposición.
- ✓ Primeros auxilios.
- ✓ Equipos de protección personal requeridos.

### **5.2.2. De todos los trabajadores**

#### **Responsabilidades**

Cumplir con los lineamientos establecidos en el estudio ambiental correspondiente, asumiendo actitudes preventivas en todas las tareas que deban realizar y teniendo siempre presente que la prioridad en el trabajo es la seguridad y riesgos de las personas.

#### **Obligaciones**

Los trabajadores en general están obligados a realizar toda acción conducente a prevenir o conjurar cualquier accidente y a informar dichos hechos, en el acto, a su jefe inmediato o al representante del empleador.

- Cumplir con los estándares, procedimientos y prácticas de trabajo seguro establecidos dentro del sistema de gestión de seguridad y riesgo.
- Ser responsables por su seguridad personal y la de sus compañeros de trabajo.
- No manipular u operar máquinas, válvulas, tuberías, conductores eléctricos, si no se encuentran capacitados y hayan sido debidamente autorizados.
- Reportar de forma inmediata cualquier incidente o accidente.
- Cumplir estrictamente las instrucciones y reglamentos internos de seguridad establecidos.
- Participar activamente en toda capacitación programada.

## **6. SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

### **6.1. Identificación de riesgos. -**

Las empresas especializadas para ejecutar obras o trabajos al servicio del Proyecto, son responsables de la seguridad y riesgo de sus trabajadores. Asimismo, están obligadas a dar cumplimiento a lo establecido en las normas previstas en el presente Plan.

Los riesgos asociados a las actividades del Proyecto se encuentran identificados en el Programa de Contingencias. Además, estas actividades deberán contar con una evaluación de riesgos que establecerá las recomendaciones para una ejecución segura de las mismas, a fin de concluir el Proyecto sin accidentes. Para trabajos especiales o actividades críticas se desarrollarán Permisos de Trabajo Seguro (PTS), Análisis de Riesgos y Análisis de trabajo seguro y se entrenará al personal que intervenga en dichas operaciones.

El control de riesgos durante el desarrollo de las actividades del Proyecto considera los siguientes aspectos:

- Vías de circulación.
- Avisos de seguridad (información, advertencia y prohibición).
- Equipos de Protección Personal (EPP).
- Procedimientos de trabajo.
- Instructivos de seguridad para trabajos específicos.
- Disponibilidad de ayuda médica.

### **I. Acciones a considerar para un trabajo seguro**

El planeamiento de trabajo seguro deberá considerar como mínimo las siguientes acciones:

- Identificación, análisis y evaluación de riesgos – mapa de riesgo.
- Verificación de las condiciones de seguridad del entorno.
- Procedimientos de trabajo que contemplen el control de riesgos, de acuerdo a los resultados del diagnóstico de las condiciones de trabajo. Dichos procedimientos deben minimizar los riesgos en la fuente generadora y en el medio circundante.
- Permisos de trabajo, para actividad y otros.

- Suministro de equipos de protección al personal del Proyecto.
- Identificación de accesos, instalaciones y áreas de trabajo.
- Colocación de señales de seguridad (información, advertencia y prohibición).
- Mantenimiento preventivo de herramientas, equipos, maquinarias y vehículos.
- Actualización del Programa de Contingencias.

## **II. Análisis e investigación de incidentes y accidentes de trabajo**

Para fines del presente se considera las siguientes definiciones:

- Incidentes. - Acontecimientos que, si bien no generaron lesiones a las personas, pérdidas materiales o daños al medio ambiente, potencialmente estaban en condiciones de hacerlo.
- Accidentes. - Son la concreción de los riesgos potenciales que conlleva un incidente.

De accidentes de trabajo:

- Dentro de las instalaciones o áreas de trabajo:
  1. El que sobrevenga al trabajador en las horas de trabajo, en la ejecución de una tarea ordenada por el empleador o su representante.
  2. El que sobrevenga durante las interrupciones de labores por cortes de energía, horas de refrigerio, capacitación, con excepción de huelgas y paros.
  3. Accidentes en las carreteras de la empresa, construidas para realizar trabajos propios de las operaciones, cuando el trabajador está en acción del cumplimiento de la orden del empleador.
- Fuera de las instalaciones o áreas de trabajo:
  1. Aquél que ocurre mientras se encuentran realizando alguna actividad por orden de su empleador.
  2. Accidentes en las carreteras públicas, cuando el trabajador está en acción del cumplimiento de la orden del empleador.
- Otras consideraciones:
  1. Accidentes ocurridos en la realización de trabajos de construcción civil u otros; con fines del Proyecto, sin perjuicio de las responsabilidades de las normas legales pertinentes.
  2. Accidentes ocurridos en trabajos temporales por contratos, también con fines del proyecto, a solicitud del titular del proyecto.

Los incidentes y accidentes serán notificados al Contratista por medio de los supervisores de campo. En ambos casos se realizarán las investigaciones correspondientes para identificar las causas, el análisis de las mismas y las recomendaciones para corregir las condiciones inseguras de trabajo que hayan sido detectadas durante una u otra ocurrencia.

Los accidentes de trabajo que deberán ser reportados por los titulares del proyecto y serán catalogados como:

- a) Accidentes triviales o leves
- b) Accidentes incapacitantes, que se tipificarán en:
  - 1. Total Temporal
  - 2. Parcial permanente
  - 3. Total permanente

Estos accidentes deberán ser reportados dentro de los diez (10) días calendario de vencido el mes.

- c) Accidentes fatales. - se debe dar aviso dentro de las veinticuatro (24) horas de ocurrido el accidente fatal y presentar un informe detallado de investigación a los diez (10) días calendario de ocurrido el suceso.

## **6.2. Capacitación y entrenamiento del personal del Proyecto**

### **1° Capacitación**

La capacitación del personal en temas de seguridad considera como premisa los aspectos inductivo, instructivo y formativo. En tal sentido, cada trabajador, independientemente de su nivel técnico y su vínculo laboral (contratación directa o subcontratado), deberá recibir una charla de inducción inicial y firmar un compromiso individual de cumplimiento al ingresar a la obra, sin el cual no podrá iniciar su trabajo. Todo trabajador que haya recibido la charla de inducción respectiva será registrado en una base de datos. La capacitación brindada al personal contempla el desarrollo de los siguientes puntos:

- Causas y consecuencias de los accidentes de trabajo.
- Riesgos típicos asociados a las actividades del Proyecto.
- Prevención de accidentes.

- Procedimientos para el control y cumplimiento de las normas de seguridad.
- Procedimientos de trabajo seguro.
- Actitud preventiva del trabajador.
- Procedimientos a seguir en caso de accidentes o emergencias médicas.
- Actitud y conducta personal en obra.

## **2° Entrenamiento**

La Oficina de Asuntos Ambientales, Seguridad y Riesgo en el trabajo, organizará reuniones previas al inicio de las labores diarias, poniendo especial atención, sin ser limitativos, a los siguientes puntos:

- Técnicas de primeros auxilios.
- Uso de equipos contra derrames e incendios.
- Peligros, precauciones y procedimientos para el almacenamiento, manipuleo y uso seguro de materiales peligrosos relevantes a cada actividad y área de trabajo.
- Información que contienen las hojas de seguridad (Material Safety Data Sheet - MSDS) para materiales peligrosos.
- Operación de maquinarias, equipos y vehículos.
- Consideraciones ambientales sobre climatología, flora y fauna en el Área de Influencia del Proyecto.

## **3° Permisos de trabajo**

Previo a la realización de algún trabajo crítico, es necesario contar con el permiso respectivo, donde se establecen los requisitos necesarios para la ejecución del mismo, entre los que figuran una descripción de las actividades a realizar y las medidas de prevención de accidentes.

Estos permisos permiten evaluar actividades de alto riesgo identificadas tales como trabajos a altas temperaturas, en altura, en espacios confinados, en instalaciones eléctricas; y, en general, para todo tipo de actividad que conlleve riesgos para la integridad física del personal del Proyecto.

## **4° Respuesta frente a emergencias médicas**

En general, se deberá proceder conforme a lo establecido en el Programa de Contingencias en caso ocurran accidentes laborales. Sin embargo, será necesario que la Oficina de SSTMA, a través del Departamento Médico, elabore un sistema escalonado que active diferentes niveles de respuesta y responsabilidad,



dependiendo de la naturaleza y severidad de la emergencia médica. De esta manera, se busca lo siguiente:

- Garantizar la atención oportuna del paciente que lo requiera.
- Asegurar que todos los recursos estén disponibles para que los responsables de atender la emergencia puedan hacer uso de ellos en la forma más oportuna y eficiente.
- Asegurar que todas las partes involucradas sean conscientes de su responsabilidad frente a una emergencia médica, siguiendo los procedimientos establecidos.

#### **5° Registros y reportes**

Con el propósito de evaluar y mejorar constantemente la efectividad de las medidas propuestas en el estudio ambiental correspondiente, se elaborarán los siguientes documentos de control:

- Reportes. - Las lesiones personales y pérdidas significativas causadas por accidentes serán investigadas para identificar las causas directas e indirectas. Los resultados de las investigaciones se anotarán en reportes donde además se formularán recomendaciones que permitan reducir la probabilidad de ocurrencia de acontecimientos similares en el futuro.
- Registros. - Se llevarán registros de accidentes, incidentes, enfermedades ocupacionales, eventos ambientales significativos, datos de monitoreo, derrames, incendios u otras contingencias.
- Inspecciones y auditorías. - Las inspecciones y auditorías son consideradas esenciales para la prevención de accidentes, dado que facilitan la identificación de riesgos y permiten la oportuna implementación de medidas de prevención y mitigación.

## **Plan de Operación y Mantenimiento**

---

## **PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El proyecto Diseño hidráulico del canal L-02 García, en el distrito de Mochumi, Lambayeque – 2018”comprende el revestimiento de 7+213.25 Kilómetros de canal García, el cual pertenece al Sub Sector Hidráulico de Mochumi en beneficio de 452.42 Hectáreas que según el padrón de usos agrícolas con fines agrarios; asimismo Se ejecutara la construcción de trece (13) tomas laterales, setenta y uno (71) tomas directas o prediales, treinta y uno (31) retenciones para asegurar el ingreso del agua a las tomas laterales y directas en el caudal requerido, para el cruce de camino existente y proyectado, se han previsto once (10) alcantarillas tipo marco, e ha previsto la colocación de ciento quince (115) compuertas metálicas tipo ARMCO.

Es importante resaltar el grado de organización que vienen logrando en estos últimos años las organizaciones de Usuarios. Destaca principalmente haber logrado generar un mayor grado de consenso y confianza entre los mismos agricultores. Esto ha permitido realizar acciones y actividades conjuntas, recuperando de esta manera la autoridad y la posición que les compete en la gestión y manejo del agua de riego.

El presente Plan de Operación y Mantenimiento del Canal García, se refiere específicamente a las obras a ejecutar y constituye una herramienta técnica a aplicarse dentro del ámbito de la Comisión de Usuarios de Mochumi, cuyas responsabilidades de operación y mantenimiento se efectuará según lo dispuesto en el Reglamento de O&M de la Junta de Usuarios Chancay Lambayeque.

Su correcta aplicación garantizará que la infraestructura mejorada se mantenga en óptimas condiciones hidráulicas de funcionamiento, teniendo en cuenta que los usuarios beneficiarios deberán aportar a través del pago de Tarifa de Agua por el servicio de conservación, operación y mantenimiento.

### **2. OBJETIVO**

Garantizar que el canal de riego mejorado se mantenga en óptimas condiciones hidráulicas de funcionamiento mediante las reglas de Operación y Mantenimiento por las Comisiones de Regantes beneficiarias y Junta de Usuarios.

### 3. ALCANCE

El presente Plan es de aplicación al canal García, sus obras de arte y caminos de servicio entre el km 0+000 al km 7+213.25.

### 4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

#### 4.1 Canal García

Tiene una sección hidráulica forma trapezoidal con talud 1:1, de las progresivas 0+000 y 7+213.25 y revestido de concreto  $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$  con espesor 20 cm. La pendiente es de  $1.17\text{‰}$ , Cada 3.5 m el canal dispone de una junta de contracción con sello elastomérico de poliuretano y cada 15 m de una junta de dilatación en toda su longitud.

El canal García, cubrirá un área de riego correspondiente a 452.42 ha en todo su recorrido.

Así mismo el caudal utilizado para el diseño es de 0.652 m<sup>3</sup>/Seg.

Caudal de diseño = 0.652 m<sup>3</sup>/s, según cálculos para máxima demanda.

#### 4.2 Tomas laterales

Se ejecutará la construcción de trece (13) tomas laterales, indicadas en el cuadro adjunto.

Las estructuras serán de concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , de sección rectangular y transición de salida para empalme con el canal existente, así mismo serán implementadas con compuertas de regulación.

TOMAS LATERALES								
Nº	Estructura	Margen	Kilometraje	Angulo	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Longitud (m)
			Inicio					Transición de mampostería
1	Toma Lateral	Izquierda	0 + 166.160	166°44'25"	2.00	0.70	0.80	2.00
2	Toma Lateral	Izquierda	0 + 714.750	144°47'37"	2.00	0.70	0.80	2.00
3	Toma Lateral	Izquierda	0 + 942.350	102°24'44"	2.00	0.70	0.80	2.00
4	Toma Lateral	Derecha	1 + 110.300	130°18'13"	2.00	0.70	0.80	2.00
5	Toma Lateral	Izquierda	1 + 393.400	127°41'10"	2.00	0.70	0.80	2.00
6	Toma Lateral	Izquierda	1 + 693.300	102°45'55"	2.00	0.70	0.80	2.00
7	Toma Lateral	Izquierda	1 + 978.500	101°52'18"	2.00	0.70	0.80	2.00
8	Toma Lateral	Izquierda	2 + 607.850	102°18'18"	2.00	0.70	0.80	2.00
9	Toma Lateral	Izquierda	3 + 105.600	100°28'38"	2.00	0.70	0.80	2.00

10	Toma Lateral	Izquierda	4 + 326.900	101°23'13"	2.00	0.70	0.80	2.00
11	Toma Lateral	Izquierda	6 + 673.500	130°20'15"	2.00	0.70	0.80	2.00
12	Toma Lateral	Derecha	6 + 969.500	121°34'54"	2.00	0.70	0.80	2.00
13	Toma Lateral	Derecha	7 + 112.500	104°21'34"	2.00	0.70	0.80	2.00

### 4.3 Tomas directas

Así mismo, se ha considerado la construcción de setenta y uno (71) tomas directas o prediales existentes. Al igual que las tomas laterales estas estructuras serán de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, de sección rectangular y transición de salida, también serán implementadas con compuertas de regulación.

TOMAS DIRECTAS O PREDIALES									
N°	OBRAS DE ARTE	MARGEN	PROG. EJE	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Longitud (m)	COTAS	
							Transición de mampostería	A	B
1	Toma Directa	Izquierda	0+811.27	1.00	0.60	0.60	1.00	47.202	47.210
2	Toma Directa	Izquierda	0+930.00	1.00	0.60	0.60	1.00	46.684	46.800
3	Toma Directa	Izquierda	1+544.20	1.00	0.60	0.60	1.00	45.907	46.315
4	Toma Directa	Izquierda	1+669.50	1.00	0.60	0.60	1.00	45.743	46.072
5	Toma Directa	Izquierda	1+888.60	1.00	0.60	0.60	1.00	46.136	46.123
6	Toma Directa	Derecha	2+602.00	1.00	0.60	0.60	1.00	44.922	45.039
7	Toma Directa	Derecha	2+747.70	1.00	0.60	0.60	1.00	44.551	44.866
8	Toma Directa	Izquierda	2+990.90	1.00	0.60	0.60	1.00	43.993	44.115
9	Toma Directa	Derecha	3+006.50	1.00	0.60	0.60	1.00	44.392	44.525
10	Toma Directa	Izquierda	3+403.10	1.00	0.60	0.60	1.00	43.397	43.435
11	Toma Directa	Izquierda	3+563.25	1.00	0.60	0.60	1.00	43.141	43.264
12	Toma Directa	Derecha	3+756.90	1.00	0.60	0.60	1.00	42.911	43.140
13	Toma Directa	Izquierda	3+819.70	1.00	0.60	0.60	1.00	42.760	42.899
14	Toma Directa	Derecha	3+894.70	1.00	0.60	0.60	1.00	42.921	42.885
15	Toma Directa	Izquierda	3+896.15	1.00	0.60	0.60	1.00	42.659	42.733
16	Toma Directa	Izquierda	3+901.50	1.00	0.60	0.60	1.00	42.655	42.688
17	Toma Directa	Izquierda	4+195.00	1.00	0.60	0.60	1.00	42.440	42.411
18	Toma Directa	Derecha	4+350.25	1.00	0.60	0.60	1.00	42.640	42.543
19	Toma Directa	Derecha	4+364.40	1.00	0.60	0.60	1.00	42.574	42.442

20	Toma Directa	Derecha	4+392.70	1.00	0.60	0.60	1.00	42.605	42.432
21	Toma Directa	Derecha	4+398.20	1.00	0.60	0.60	1.00	41.995	42.134
22	Toma Directa	Derecha	4+442.40	1.00	0.60	0.60	1.00	42.362	42.354
23	Toma Directa	Derecha	4+481.90	1.00	0.60	0.60	1.00	42.232	42.254
24	Toma Directa	Derecha	4+545.05	1.00	0.60	0.60	1.00	42.231	42.217
25	Toma Directa	Derecha	4+616.40	1.00	0.60	0.60	1.00	41.919	42.078
26	Toma Directa	Derecha	4+674.40	1.00	0.60	0.60	1.00	42.122	42.134
27	Toma Directa	Izquierda	4+723.30	1.00	0.60	0.60	1.00	41.920	41.944
28	Toma Directa	Izquierda	4+741.60	1.00	0.60	0.60	1.00	41.896	41.987
29	Toma Directa	Izquierda	4+746.90	1.00	0.60	0.60	1.00	41.878	42.455
30	Toma Directa	Izquierda	4+770.10	1.00	0.60	0.60	1.00	41.916	41.934
31	Toma Directa	Derecha	4+795.50	1.00	0.60	0.60	1.00	41.867	41.934
32	Toma Directa	Derecha	4+811.60	1.00	0.60	0.60	1.00	41.860	41.876
33	Toma Directa	Izquierda	4+888.80	1.00	0.60	0.60	1.00	41.618	41.635
34	Toma Directa	Izquierda	4+939.90	1.00	0.60	0.60	1.00	41.527	41.552
35	Toma Directa	Derecha	5+156.30	1.00	0.60	0.60	1.00	41.532	41.543
36	Toma Directa	Izquierda	5+335.70	1.00	0.60	0.60	1.00	41.010	41.244
37	Toma Directa	Izquierda	5+415.70	1.00	0.60	0.60	1.00	41.306	41.345
38	Toma Directa	Derecha	5+431.10	1.00	0.60	0.60	1.00	41.260	41.246
39	Toma Directa	Izquierda	5+502.40	1.00	0.60	0.60	1.00	41.227	41.213
40	Toma Directa	Izquierda	5+564.30	1.00	0.60	0.60	1.00	41.027	41.054
41	Toma Directa	Izquierda	5+753.70	1.00	0.60	0.60	1.00	41.065	41.126
42	Toma Directa	Derecha	5+753.80	1.00	0.60	0.60	1.00	40.962	40.875
43	Toma Directa	Derecha	5+829.70	1.00	0.60	0.60	1.00	40.907	40.989
44	Toma Directa	Izquierda	5+832.70	1.00	0.60	0.60	1.00	40.567	40.553
45	Toma Directa	Derecha	5+965.65	1.00	0.60	0.60	1.00	40.739	40.763
46	Toma Directa	Derecha	5+971.30	1.00	0.60	0.60	1.00	40.694	40.661
47	Toma Directa	Derecha	5+998.40	1.00	0.60	0.60	1.00	40.740	40.723
48	Toma Directa	Izquierda	6+001.80	1.00	0.60	0.60	1.00	40.677	40.756
49	Toma Directa	Derecha	6+102.50	1.00	0.60	0.60	1.00	40.680	40.654
50	Toma Directa	Derecha	6+105.40	1.00	0.60	0.60	1.00	40.695	40.678
51	Toma Directa	Derecha	6+151.30	1.00	0.60	0.60	1.00	40.672	40.634
52	Toma Directa	Derecha	6+193.20	1.00	0.60	0.60	1.00	40.466	40.451
53	Toma Directa	Derecha	6+248.10	1.00	0.60	0.60	1.00	40.315	40.265
54	Toma Directa	Derecha	6+291.00	1.00	0.60	0.60	1.00	40.515	40.445

55	Toma Directa	Derecha	6+363.60	1.00	0.60	0.60	1.00	40.244	40.321
56	Toma Directa	Derecha	6+381.20	1.00	0.60	0.60	1.00	40.240	40.310
57	Toma Directa	Derecha	6+413.70	1.00	0.60	0.60	1.00	40.286	40.301
58	Toma Directa	Izquierda	6+442.70	1.00	0.60	0.60	1.00	40.557	40.498
59	Toma Directa	Derecha	6+506.60	1.00	0.60	0.60	1.00	40.148	40.213
60	Toma Directa	Izquierda	6+509.50	1.00	0.60	0.60	1.00	40.207	40.187
61	Toma Directa	Derecha	6+672.70	1.00	0.60	0.60	1.00	40.188	40.121
62	Toma Directa	Izquierda	6+680.40	1.00	0.60	0.60	1.00	39.802	39.831
63	Toma Directa	Derecha	6+722.10	1.00	0.60	0.60	1.00	39.986	39.956
64	Toma Directa	Derecha	6+742.90	1.00	0.60	0.60	1.00	40.040	40.021
65	Toma Directa	Derecha	6+769.50	1.00	0.60	0.60	1.00	40.579	40.554
66	Toma Directa	Izquierda	6+797.00	1.00	0.60	0.60	1.00	39.939	39.919
67	Toma Directa	Derecha	6+819.70	1.00	0.60	0.60	1.00	39.987	39.941
68	Toma Directa	Izquierda	6+826.30	1.00	0.60	0.60	1.00	39.987	39.975
69	Toma Directa	Izquierda	6+928.60	1.00	0.60	0.60	1.00	39.761	39.752
70	Toma Directa	Derecha	7+070.00	1.00	0.60	0.60	1.00	39.578	39.591
71	Toma Directa	Derecha	7+082.70	1.00	0.60	0.60	1.00	39.836	39.812

#### 4.4 Puente- alcantarilla

Para el cruce de camino existente y proyectado, se han previsto once (10) alcantarillas tipo marco, indicadas en el cuadro adjunto, conformada por muros y piso de concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , con sus respectivas vigas sardinel.

PUENTE - ALCANTARILLA											
N°	DESCRIPCIÓN	PROG. INICIO	PROG. FINAL	LON G.	DIMENSION		COTAS				
					ES		A	B	C	D	E
					A (m)	H (m)					
1	Alcantarilla	0+949.50	0+957.50	8.00	0.90	1.14	46.258	46.255	46.25	46.245	46.242
2	Alcantarilla	01+386.20	01+394.20	8.00	0.90	1.14	45.999	45.996	45.991	45.986	45.983
3	Alcantarilla	2+993.30	3+001.30	8.00	0.90	1.14	43.837	43.834	43.829	43.824	43.821
4	Alcantarilla	03+085.10	03+093.10	8.00	0.90	1.14	43.784	43.781	43.776	43.771	43.768
5	Alcantarilla	03+683.90	03+691.90	8.00	0.90	1.14	42.958	42.955	42.95	42.945	42.942
6	Alcantarilla	4+573.80	4+581.80	8.00	0.90	1.14	41.988	41.985	41.98	41.975	41.972

7	Alcantarilla	05+391.10	05+399.10	8.00	0.90	1.14	41.146	41.143	41.138	41.133	41.130
8	Alcantarilla	06+064.50	06+072.50	8.00	0.90	1.14	40.508	40.505	40.5	40.495	40.492
9	Alcantarilla	6+672.70	6+680.70	8.00	0.90	1.14	39.700	39.697	39.692	39.687	39.684
10	Alcantarilla	07+175.70	07+183.70	8.00	0.90	1.14	39.348	39.345	39.34	39.335	39.332

#### 4.5 Retenciones

Las estructuras de retención proyectadas (31), han sido previstas para asegurar el ingreso del agua a las tomas laterales y directas en el caudal requerido, serán de concreto de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> de sección rectangular y constan de transiciones de entrada y salida y una parte central constituida por una (01) compuerta metálica.

RETENCIONES PARA TOMAS LATERALES									
N°	DESCRIPCIÓN	PROG. INICIO	PROG. FINAL	LONG. TRANS.	TRAMO RECTANGULAR		COTAS		
					A (m)	H (m)	A	B	C
1	Retención	0+167.95	0+171.45	3.50	0.90	1.20	47.374	47.37	47.366
2	Retención	0+717.05	0+720.55	3.50	0.90	1.20	46.882	46.878	46.874
3	Retención	0+943.55	0+947.05	3.50	0.90	1.20	46.499	46.495	46.491
4	Retención	01+111.75	01+115.25	3.50	0.90	1.20	46.567	46.563	46.559
5	Retención	01+411.15	01+414.65	3.50	0.90	1.20	46.024	46.02	46.016
6	Retención	01+701.35	01+704.85	3.50	0.90	1.20	45.732	45.728	45.724
7	Retención	01+982.50	01+986.00	3.50	0.90	1.20	45.483	45.479	45.475
8	Retención	02+608.76	02+612.26	3.50	0.90	1.20	44.365	44.361	44.357
9	Retención	03+106.20	03+109.70	3.50	0.90	1.20	43.791	43.787	43.783
10	Retención	04+497.85	04+501.35	3.50	0.90	1.20	42.045	42.041	42.037
11	Retención	06+507.90	06+511.40	3.50	0.90	1.20	39.910	39.906	39.902
12	Retención	06+829.05	06+832.55	3.50	0.90	1.20	39.850	39.846	39.842
13	Retención	07+117.75	07+121.25	3.50	0.90	1.20	39.032	39.028	39.024



RETENCIONES PARA TOMAS PREDIALES									
N°	DESCRIPCIÓN	PROG. INICIO	PROG. FINAL	LONG. TRANS.	TRAMO RECTANGULAR		COTAS		
					A (m)	H (m)	A	B	C
1	Retención	01+545.05	01+548.55	3.50	0.90	1.20	45.802	45.798	45.794
2	Retención	01+888.40	01+891.90	3.50	0.90	1.20	45.572	45.568	45.564
3	Retención	03+008.15	03+011.65	3.50	0.90	1.20	44.005	44.001	43.997
4	Retención	03+408.05	03+411.55	3.50	0.90	1.20	43.276	43.272	43.268
5	Retención	03+757.40	03+760.90	3.50	0.90	1.20	42.574	42.57	42.566
6	Retención	03+826.55	03+830.05	3.50	0.90	1.20	42.487	42.483	42.479
7	Retención	03+901.75	03+905.25	3.50	0.90	1.20	42.618	42.614	42.610
8	Retención	04+043.65	04+047.15	3.50	0.90	1.20	42.405	42.401	42.397
9	Retención	04+196.65	04+200.15	3.50	0.90	1.20	42.294	42.29	42.286
10	Retención	04+548.75	04+552.25	3.50	0.90	1.20	41.922	41.918	41.914
11	Retención	04+614.65	04+618.15	3.50	0.90	1.20	41.734	41.73	41.726
12	Retención	05+343.75	05+347.25	3.50	0.90	1.20	41.310	41.306	41.302
13	Retención	05+505.05	05+508.55	3.50	0.90	1.20	40.734	40.73	40.726
14	Retención	05+567.35	05+570.85	3.50	0.90	1.20	40.962	40.958	40.954
15	Retención	05+834.85	05+838.35	3.50	0.90	1.20	40.658	40.654	40.650
16	Retención	06+007.75	06+011.25	3.50	0.90	1.20	40.504	40.5	40.496
17	Retención	06+102.15	06+105.65	3.50	0.90	1.20	40.417	40.413	40.409
18	Retención	06+294.85	06+298.35	3.50	0.90	1.20	40.085	40.081	40.077

#### 4.6 Compuertas

Se ha previsto la colocación de 115 compuertas metálicas tipo ARMCO o similar, a continuación, se detallan en el cuadro adjunto:

Dimensiones de compuerta	Altura del marco	Cantidad (unid.)
0.90 x 0.90	1.80	31
0.60 x 0.60	1.20	71
0.70 x 0.70	1.40	13
<b>TOTAL</b>		<b>115</b>

#### **4.7 Camino de servicio y Berma peatonal**

Para facilitar las actividades de operación y mantenimiento que necesita realizar el personal técnico en el canal García, se ha construido un camino de servicio con material afirmado de 4.00m de ancho y 0.20 m de espesor en toda la longitud y por la margen derecha del canal revestido.

Complementariamente en algunos tramos del canal donde se necesita acceso al canal por la margen izquierda se ha construido bermas peatonales con material afirmado de 1.50m de ancho x 0.10 m de espesor.

### **5. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS COMPONENTES DE LA OBRA**

Una estructura hidráulica puede funcionar de manera automática o bajo la intervención y vigilancia de una persona. A continuación, se presenta una breve descripción de los principales **servicios de operación** de cada una de ellas, los cuales han sido clasificados en:

- **Rutinario.** - Corresponde a aquellos servicios que se deben realizar diariamente y en condiciones normales para la captación, conducción y distribución del caudal a través de las diferentes estructuras hidráulicas que forman parte de la obra.
- **Sistemático.** - Está relacionado con la manipulación de estas estructuras que se necesita realizar periódicamente, para poder ejecutar las labores de mantenimiento de la obra.
- **Extraordinario.** - Se relaciona con la manipulación del sistema en situaciones imprevistas o emergencia que obliguen el cierre del ingreso del agua al sistema.

La correcta y eficiente operación de las estructuras depende de **servicios de mantenimiento** que se les brinde y estos se han clasificado en:

- **Rutinario o preventivo.** - Se refiere a las acciones, tales como reemplazos, adaptaciones, restauraciones, inspecciones, evaluaciones, etc. hechas en períodos de tiempos previamente establecidos.

- **Sistemático o correctivo.** - es el que se hace para que las obras que sufren cambios importantes durante la operación, recuperen su estado original. Son ejemplos de mantenimiento correctivo el cambio de la hoja de una compuerta, la reparación de la losa en canales revestidos o el cambio de accesorios en equipos electromecánicos. Al igual que el mantenimiento normal, se programa cuando y durante que periodos deberá ejecutarse.
- **Extraordinario o especial.** - es el que se hace para reparar daños causados por calamidades o siniestros. Un claro ejemplo de este tipo de mantenimiento lo constituye la rotura de los canales de riego. Por ser un mantenimiento de emergencia, no es posible programarlo, lo cual obliga a disponer de un fondo especial de reserva para estos casos no previstos. Cuando los daños causados a la infraestructura son de gran magnitud, da lugar a planes de rehabilitación o de reconstrucción.  
Se está considerando algunas recomendaciones que contribuyan a la adecuada operación y mantenimiento de la obra construida que se deben tener en cuenta durante el período de vida útil de la obra.

A continuación, se exponen los diversos servicios de operación y mantenimiento de las diversas estructuras que forman parte de la obra indicada.

## **5.1. CANAL GRACÍA**

### Servicios de operación:

Rutinario. -

- Registro horario de los caudales captados en la estación Cachinche, con la finalidad de mantener las asignaciones según el Plan de distribución de agua aprobado por la autoridad de agua. Tener en cuenta al personal de servicio de la Comisión de Usuarios, el mismo que deberá tener un conocimiento básico del área a regar, cédula de cultivos, frecuencia de riego y programación de riego a nivel de Comisión de Usuarios, bloques de riego, etc.

Servicio en situación extraordinaria. -

- Ante eventos extraordinarios el sistema hidráulico debe manejarse de acuerdo al Manual de O&M del Canal Taymi. El personal responsable de operaciones del sistema hidráulico debe evaluar el aporte al canal García.

Recomendaciones. -

- Asimismo, como parte de la conservación de la infraestructura de riego y de los caminos, debe tenerse en cuenta la prohibición de la extracción de agua por bombeo, quedando dicha responsabilidad a cargo de la junta directiva y personal técnico de la Comisión de Usuarios de Mochumi.
- La JUCHL debe prohibir y sancionar la construcción de infraestructura para el riego informal, porque ello origina daños durante la vida útil al canal
- No se debe dejar que crezca la maleza en las juntas de dilatación.
- Considerar en la operación del canal a personal con experiencia.

Servicios de mantenimiento:

Rutinario o preventivo. -

- Referido a efectuar la descolamatación de sedimentos en la caja del canal.
- (En los tramos revestidos con concreto, es recomendable verificar si se producen rajaduras, si estos son pequeños limpiar con escobilla de fierro, rellenando el mismo con lechada de cemento, mortero, resinas epóxicas o brea caliente. Tener en cuenta que se deberá verificar constantemente y programar su resane posterior.
- Cuando se presentan en el paño rajaduras mayores o considerables que puedan producir su colapso, es recomendable cambiar el paño.
- Cuando exista deterioro o sustracción de los sellos elastoméricos, estos deben ser repuestos de acuerdo a las especificaciones que se indican:

Las juntas a rellenar serán de ½” de ancho por 1" de profundidad del sellador Elastoméricos de poliuretano. Este requiere el uso del imprimante para la adherencia con el concreto.

Antes de proceder al relleno, todas las superficies que entrarán en contacto con el relleno Elastoméricos serán perfectamente limpiadas y luego se les aplicará el imprimante.

El relleno será compactado adecuadamente y el acabado superficial ejecutado con mucho cuidado, con el fin de evitar irregularidades abruptas. Tener en cuenta las especificaciones del fabricante.

#### Servicio sistemático o correctivo. -

- Referido al pintado de compuertas, reposición de elementos metálicos y de concreto, juntas de dilatación recubrimiento de grietas en las losas de concreto, eliminación de vegetales en las juntas de dilatación, cambio de sellos en las compuertas de las tomas laterales y el retenedor (Pico de pato).
- De acuerdo a la cantidad de material sedimentado en el canal, debe procederse a su eliminación, sea manual o con maquinaria (excavadora).
- Para la reposición de bordos, debe efectuarse 02 veces al año, sea de manera manual o con maquinaria pesada, de acuerdo al grado de deterioro. Igualmente, la extracción de malezas, debe realizarse cada vez que se determine el grado de afectación en losas, juntas, etc.

#### Servicio extraordinario o especial. -

- Se debe realizar una evaluación integral del estado físico del canal que permita en caso necesario elaborar un programa de rehabilitación.

#### Recomendaciones. -

- Realizar una evaluación continua del estado de mantenimiento de cada una de las estructuras, caminos y bermas, para determinar las necesidades de mantenimiento, de tipo rutinario, sistemático y extraordinario.
- Efectuar el mantenimiento en forma oportuna a fin de evitar que los costos futuros sean excesivos
- Instalar o pintar una mira limnimétrica a una distancia no mayor a 2 m de la ubicación de cada toma lateral, para relacionar el nivel del agua del canal y la abertura de la compuerta que permita estimar el caudal de descarga de la toma. El nivel "Cero" de la mira deberá estar al mismo nivel del fondo de la toma lateral.

- Se debe tomar las medidas necesarias a fin de que los moradores de las poblaciones adyacentes al canal, tengan conocimiento adecuado de la utilidad de los sellos con elastomérico que se colocan en las juntas de dilatación y contracción del canal y obras de arte, a fin de que los referidos moradores no rompan o retiren estos sellos.
- Es importante que tanto la Comisión de Regantes como la Junta de usuarios concienticen y sensibilicen a la población de usuarios en el sentido de que la infraestructura construida es de beneficio de todos y que por lo tanto deben de contribuir al mantenimiento de la misma.
- Se debe realizar un control periódico de la margen derecha del canal en las zonas de filtraciones y reportar si se presenta situaciones que pudieran perjudicar la estabilidad del canal.

## 5.2. TOMAS LATERALES

### Servicios de operación:

Rutinario. -

- La entrega del agua a través de cada toma lateral se realizará de acuerdo a su correspondiente tabla de altura – caudal, Cada tabla será comprobadas y calibradas por el operador para garantizar la entrega completa del caudal asignado para el riego.
- El operador debe verificar permanentemente que la apertura de la compuerta corresponda al nivel del agua en el canal principal para garantizar el caudal de agua asignado para el riego.
- La tabla de descarga en cada toma lateral se ha confeccionado tomando como referencia la siguiente fórmula:

$$Q = C_d b a \sqrt{2g y_1} \quad \text{m}^3/\text{s}$$

donde:

$$C_d = \frac{C_c C_v}{\sqrt{1 + \frac{C_c a}{y_1}}}$$

para fines prácticos:

$$C_c = 0.62$$

$$C_v = 0.96 + 0.079 \frac{a}{y_1}$$

$b$  = ancho compuerta, m  
 $a$  = abertura compuerta, m  
 $y_1$  = tirante aguas arriba compuerta, m  
 $C_d$  = coeficiente descarga  
 $C_c$  = coeficiente contracción  
 $C_v$  = coeficiente velocidad

Servicio sistemático. -

- Para el normal funcionamiento de las tomas Laterales, en la caja del canal García se han construido “retenciones de concreto” con la finalidad de elevar el nivel del tirante de agua hasta lograr captar el caudal requerido de acuerdo al plan de distribución de riego. En dichas retenciones se han dejado unas ranuras para la inserción de ataguías de madera para facilitar la regulación del tirante de agua en el canal García. Estas ataguías se deben colocar en las ranuras hasta llegar al nivel de fondo de las tomas y antes que el agua invada la zona de la toma lateral y obstaculice su correcta colocación.

Recomendaciones. -

- El personal de operaciones debe verificar con algunas pruebas de aforos la tabla de calibración y efectuar los ajustes necesarios si el caso amerita.
- Verificar permanentemente el cierre total de las compuertas.
- Conservar la madera de las ataguías para que garanticen la operación eficiente durante la distribución.
- Realizar pruebas hidráulicas a máxima capacidad de las tomas de captación, teniendo en cuenta eventos extraordinarios.

Servicios de mantenimiento:

Rutinario o preventivo. -

- Efectuar cada 30 días la limpieza y descolmatación de las tomas laterales y realizar la verificación del adecuado funcionamiento de las compuertas.
- Los encargados de recepcionar la dotación de agua deben llevar un registro por cada toma lateral.
- Consiste en el engrase del sistema de izaje y pintado de las compuertas, pintado de compuertas, etc. El personal especializado, deben efectuar una evaluación del mecanismo de izaje, para determinar la calidad de, lubricantes, etc
- La pintura a emplearse para cubrir las compuertas será del tipo epóxica durapox o similar, tanto para el anticorrosivo como para el esmalte de acabado y solventes.
- La calidad de grasas a emplearse es de grado 30 en pernos y goznes de compuertas.
- Las estructuras deben mantenerse en buenas condiciones de operación, libres de obstáculos (hierba, malezas, etc.) que puedan impedir el ingreso normal del agua a los

canales. Para ello recomienda por lo menos cada 30 días efectuar la limpieza, descolmatación, conformación de bordos y verificación de sellos de compuertas; el mantenimiento de los caminos de vigilancia.

Servicio sistemático o correctivo. -

- Para el reemplazo de accesorios de las compuertas se tomará en cuenta los materiales y las medidas de los originales. Para fijar los anclajes a los perfiles metálicos se usará soldadura, tomándose las precauciones correspondientes para evitar su fragilidad. Las superficies de soldadura a reemplazarse deberán estar libres de laminillas sueltas, escorias, moho, grasa, pintura y cualquier otro material extraño.
- Durante el período de mantenimiento el operador debe manipular en forma manual las compuertas para constatar su libre funcionamiento. Una vez terminada las acciones de mantenimiento las cuales deben realizarse cada 4 meses, el operario debe cerciorarse que las compuertas queden perfectamente ajustadas.

Servicio extraordinario o especial. -

- Cuando sea necesario una reparación de urgencia se podrá hacer uso de ataguías de madera, las mismas que deberán insertarse en las ranuras ubicadas en los muros laterales de la toma. Estas deberán colocarse una sobre otra hasta superar la altura del tirante de agua y contener el paso del agua en la captación. Luego proceder con la reparación de la compuerta o estructura averiada.

Recomendaciones. -

- La evaluación de los sellos colocados en las juntas de dilatación o contracción debe ser permanente para garantizar su hermeticidad.

### **5.3. PUENTE ALCANTARILLA**

Servicios de operación:

Servicio sistemático. -

- Deberá efectuarse una evaluación constante de la cimentación, lozas de fondo, transiciones de entrega y salida, agrietamientos por exceso de carga, asentamientos,



etc; como cuestión preventiva deberá colocarse señalización y de inmediato efectuar los trabajos de mantenimiento.

Servicios de mantenimiento:

Recomendaciones. -

- Señalizar con un cartel ubicado cerca al Puente o alcantarilla, precisando la capacidad máxima de carga, para evitar que colapse

#### **5.4. CAMINO DE SERVICIO Y BERMA PEATONAL**

Servicios de mantenimiento:

Servicio sistemático o correctivo. -

- En los caminos de acceso deberá efectuarse la eliminación de malezas y desbroce, para que se encuentren libres al tránsito. Anualmente, se debe escarificar, humedecer y compactar para dejar en óptimas condiciones el camino de servicio.
- Donde se haya producido huecos, se debe rellenar y compactar con material de préstamo.

Recomendaciones. -

- Evitar la circulación permanente de vehículos pesados y a excesiva velocidad porque deterioran en corto plazo el camino de vigilancia y ponen en peligro las estructuras del canal revestido.