



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia  
hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. distrito La Peca-  
Amazonas

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

**Ingeniero Civil**

**AUTOR:**

Flores Serrano, Nayme Hugo (orcid.org/0000-0001-6031-8932)

**ASESOR:**

Mg. Benites Chero, Julio Cesar (orcid.org/0000-0002-6482-0505)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**CHICLAYO - PERÚ**

**2022**

## **Dedicatoria**

A Dios por darme vigor para superar todas las pruebas hacia el logro de mis metas personales y profesionales.

A mi padre, por el ejemplo de superación ya que gracias a su apoyo culmino mi carrera profesional.

A mi madre, por sus sabios consejos y amor incondicional que siempre me han motivado a seguir adelante, siendo el pilar en mi vida quien me acompaño hasta la mitad de mi carrera profesional.

**Nayme Hugo**

## **Agradecimiento**

Mi especial agradecimiento a mi asesor Ing. Julio César Benites Chero, quien me brindó la oportunidad de alcanzar este objetivo, por sus altos conocimientos y experiencia profesional.

Agradecer a todos los ingenieros y profesionales de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, que me brindaron sus conocimientos y experiencias, que fueron fundamentales para el desarrollo personal y profesional

**Nayme Hugo**

## Índice de contenidos

CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	14
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2 Variables y operacionalización .....	14
3.3 Población y muestra, muestreo .....	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	16
3.5 Procedimientos.....	16
3.6 Método de análisis de datos.....	17
3.7 Aspectos éticos .....	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES .....	27
VII. RECOMENDACIONES.....	28
REFERENCIAS.....	29
ANEXOS .....	35

## Índice de tablas

Tabla 1. Canteras disponibles para la obtención de materiales .....	18
Tabla 2. Estudio de mecánicas de suelo de calicatas .....	19
Tabla 3. Registro de precipitaciones máximas en 24 horas (mm) .....	20
Tabla 4. Parámetros hidráulicos clave del canal .....	20
Tabla 5. Diseño del sistema hidráulico del canal el porvenir .....	21
Tabla 6. Especificaciones técnicas del canal lateral .....	22
Tabla 7. Presupuesto del proyecto .....	22

## Índice de figuras

Figura 1. Estado físico del agua.....	11
Figura 2. Procedimiento.....	16

## Resumen

La investigación aborda la necesidad crítica de realizar una evaluación y diseño integral de un canal ubicado en Porvenir 0+000-4+264 km, en el Distrito La Peca, Amazonas. Este proyecto surge de la demanda de optimizar la conducción de agua para riego, con el fin de satisfacer una necesidad insatisfecha y, por ende, mejorar significativamente el rendimiento agrícola de la región. El objetivo principal es elevar la calidad de vida de los agricultores mediante el incremento de las cosechas, lo que se traduciría en una mejora sustancial en sus condiciones de vida y seguridad alimentaria. En su metodología de investigación de un diseño no experimental y descriptivo. Por otro lado, en sus resultados se detalla que el suelo predominante en la zona es de tipo CL, enfrentando una precipitación máxima de 245.5 mm. El análisis propone un caudal para el canal de 1.14 m<sup>3</sup>/s, con un ancho de solera de 0.9 m, y una pendiente del 0.8 ‰. Se identifica un flujo supercrítico, alcanzando velocidades de 2.6091 m/s, lo que sugiere una capacidad óptima para el manejo eficiente del agua. La evaluación ambiental del proyecto confirma su viabilidad, proyectando una ejecución efectiva en un periodo de 129 días calendario. Se concluye la importancia vital de infraestructuras de riego ya que es un soporte esencial para el desarrollo sostenible de comunidades agrícolas en áreas vulnerables. Mediante la implementación de este diseño, se busca no solo cubrir las necesidades actuales sino también asegurar un futuro más próspero para los agricultores y familias.

**Palabras clave:** Canal, riego, ejecución, infraestructura, diseño integral.

## **Abstract**

The research addresses the critical need to carry out a comprehensive evaluation and integral design of a canal located in Porvenir 0+000-4+264 km, in the La Peca District, Amazonas. This project arises from the demand to optimize the conduction of water for irrigation, in order to satisfy an unmet need and, therefore, significantly improve the agricultural performance of the region. The main objective is to raise the quality of life of farmers by increasing harvests, which would translate into a substantial improvement in their living conditions and food security. In its research methodology of a non-experimental and descriptive design. On the other hand, its results detail that the predominant soil in the area is CL type, facing a maximum reception of 245.5 mm. The analysis proposes a flow rate for the channel of 1.14 m<sup>3</sup>/s, with a sill width of 0.9 m, and a slope of 0.8 ‰. A supercritical flow is identified, reaching velocities of 2.6091 m/s, which suggests an optimal capacity for efficient water management. The environmental evaluation of the project confirms its viability, projecting effective execution in a period of 129 calendar days. The vital importance of irrigation infrastructure is concluded as it is an essential support for the sustainable development of agricultural communities in vulnerable areas. By implementing this design, we seek not only to meet current needs but also to ensure a more prosperous future for farmers and families.

**Keywords:** Canal, irrigation, execution, infrastructure, integral design.



## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los proyectos de irrigación han enfrentado diversos problemas en sus diferentes etapas, incluyendo el diseño, la operación y la ejecución. Según Chen et al. (2024), estas dificultades se manifiestan en la falta de mejoramiento de la infraestructura de riego en las construcciones, lo que resulta en sistemas que no funcionan adecuadamente, impidiendo así el incremento de la eficiencia de conducción y la productividad agrícola.

Adicionalmente, Moreno et al. (2024) complementan esta perspectiva señalando que, específicamente en la totalidad de los canales de riego en la ciudad de Ecuador, se presentan problemas significativos. Estos incluyen deficiencias en el diseño, así como la inexistencia de métodos, normas o reglamentos específicos para el diseño de canales que permitan determinar el comportamiento óptimo de la estructura.

En Bolivia, la distribución de los recursos hidráulicos presenta grandes desafíos, siendo estos escasos y mal distribuidos. Según Gao et al. (2024), mientras que las planicies costeras disfrutan de una abundancia de agua, en el resto del país este recurso es notablemente escaso. Esta disparidad geográfica en la disponibilidad de agua, junto con la alta demanda del sector agrícola, está generando una presión significativa para reformar las políticas relacionadas con el manejo adecuado de este recurso vital, como señalan Cai et al. (2023).

Además, Li et al. (2024) destacan que el deterioro de la infraestructura de la red de conducción de agua agrava esta situación. Las pérdidas significativas por fugas e infiltración en canales de tierra, junto con un control deficiente del agua en estos sistemas, evidencian la urgente necesidad de atender el mal estado de la infraestructura.

A nivel nacional, la necesidad de fortalecer la política agrícola es evidente, requiriéndose de una adecuada capacidad estatal y formulación interinstitucional. Esto, como apuntan Baque y Merchán (2023), permitiría trabajar de manera coordinada con los gobiernos locales en las infraestructuras de riego, esenciales para abastecer las necesidades hídricas de los cultivos. En este contexto, la mejora de la productividad y producción agrícola, especialmente en la sierra central, se ha

establecido como un objetivo clave. Según Nuñez (2022), esta mejora se basa en la realización de planes de infraestructura de riego diseñados específicamente para dotar de agua a la población, enfatizando la importancia de una gestión eficaz del recurso hídrico. Por otro lado, Montoya (2020) destaca un problema crítico: la infraestructura de riego en el sector Chancay se encuentra deteriorada tras casi medio siglo de uso, con componentes dañados debido a la insuficiente inversión y mantenimiento. Esta situación subraya la urgencia de renovar y mantener adecuadamente estas infraestructuras esenciales. A nivel local, el análisis del canal de riego en estudio revela su estado de excavación, caracterizado por pendientes mínimas y secciones sobredimensionadas, lo que conduce a problemas como el estancamiento del agua. Este diagnóstico sugiere la necesidad de un rediseño que contemple una máxima eficiencia hidráulica, lo que permitiría modelar de manera óptima el comportamiento del flujo de agua en toda la infraestructura. Por lo que resulta imprescindible plantearse como problema general, la siguiente interrogante: ¿Con el Diseño de la infraestructura de riego se podrá mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas?, planteándose los problemas específicos: ¿Cuál es el estado situacional del Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas? ¿Influyen los estudios básicos de ingeniería del Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas? ¿En la implementación del diseño del sistema hidráulico de la infraestructura de riego mejorará la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas? ¿Cuál es la evaluación de costos, presupuesto e impacto ambiental del diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal el Porvenir 0+000-4+264 km Distrito la Peca-Amazonas? Por consiguiente, la investigación se justifica en cuatro enfoques: Académico: porque permite aplicar los logros de aprendizaje alcanzados de la carrera profesional en el desarrollo; técnicamente, porque existente un canal que necesita una evaluación y diseño integral en el distrito para mejorar la eficiencia de conducción y cubrir la demanda insatisfecha de riego, socialmente, porque la contribuirá directamente a que los agricultores; sobre manejo de la eficiencia del canal de riego, y esta manera se estaría mejorando el rendimiento de la producción

agrícola en beneficio de la población, garantizando una mejor calidad de vida, ya que las cosechas se incrementarían y los agricultores tendrían mejores condiciones de vida. Es ambiental, porque los habitantes de la localidad el porvenir del distrito de la Peca se dedica primordialmente a la actividad como sustento económico a la agricultura, por lo cual la finalidad de mejorar se desarrolla con la infraestructura de riego para elevar la eficiencia hidráulica y esta manera los pobladores asuman nuevas formas para optimizar la sostenibilidad del recurso.

En este sentido el objetivo general es Diseñar la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas. Lo cual tiene como objetivos específicos: Diagnosticar el estado situacional del Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas. Elaborar los estudios básicos de ingeniería del Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas. Diseñar el sistema hidráulico de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas. Elaborar los costos, presupuesto del Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas. En su hipótesis general: El diseño de la infraestructura de riego mejorará la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas. Hipótesis específicas: El diagnostico situacional del Diseño de la infraestructura de riego permitirá conocer los factores que determina la situación en la que se encuentra el canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas. Realizar los estudios básicos de ingeniería mejorará el Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas. Diseñar el sistema hidráulico de la infraestructura de riego mejorará la eficiencia hidráulica del canal el Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas. La evaluación de costos, presupuesto e impacto ambiental del Diseño de la infraestructura de riego mejorará la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas.

## II. MARCO TEÓRICO

A nivel Internacional existen trabajos relativos al presente tema de investigación; según Baltodano y Morales (2020) en su estudio expresa diseñar el sistema de conducción, red secundaria y primaria y reservorio para el sistema de riego y describir los aspectos teóricos del diseño hidráulico y su marco legal. Donde concluye que el diseño del proyecto se realizó mediante el software HCANALES mostrando las características hidráulicas del canal con máxima eficiencia, permitiendo la buena marcha hidráulica de todo el canal, en un diseño de un talud de 0.50, 4m de base y un ángulo de  $63.42^\circ$  y un espejo de agua de 5.60 m y el borde de 1m por donde transitara el caudal de  $57.13 \text{ m}^3$ , asimismo en el revestimiento, con un espesor de losa de 15cm con acero reforzado en un concreto hidráulico de  $210\text{kg/cm}^2$ .

Además, Moya y Álvarez (2018) En su estudio expresa sobre la “Modelación Hidráulica de un canal urbano del canal rio negro”, teniendo como finalidad realizar los estudios para analizar la problemática del canal Río Negro. La metodología de investigación es de enfoque cuantitativa y de tipo descriptivo. Finalmente concluye que se ha logrado implementar un nuevo diseño de canal de riego, ubicado en la zona de alta precipitación en época de lluvias; donde se consideró el reforzamiento de las áreas de desbordamiento, estas áreas se ubican en zonas urbanas y afectan a ciudades y zonas cercanas al canal, por lo que es necesario realizar cálculos con caudal suficiente para evitar desbordamientos y así proteger a los habitantes del área adyacente al canal.

Por otro lado, Mogro et al. (2019) en su artículo expresa analizar la innovación tecnología en la aplicación de riego presurizado con la tecnificación y el grado de adopción tradicional de riego y verificar el grado de compromiso de los regantes, en adopción al sistema de riego. La metodología aplicada contiene un análisis mediante la teoría de la innovación. Finalmente concluye que el 14% de 7 directivos han adoptado el sistema de riego para 490 ha, con un reservorio de  $80000 \text{ m}^3$ .

Luego, Olivero (2018) en su estudio expresa que el objetivo es mostrar los puntos de la ubicación de que representan un riesgo de desbordamiento, asimismo la cantidad de sedimentos es cuantificar y desarrollar un modelo hidráulico del canal como garantizar la “funcionalidad y la seguridad” de su

operación. La metodología de investigación es experimental mediante un enfoque cuantitativo. Los resultados obtenidos nos hablan que el trabajo de mantenimiento es fundamental para el buen funcionamiento de la eficiencia hidráulica del canal, para evitar de esta manera desbordamiento e inundaciones. En conclusión, la mejor alternativa es brindar un mantenimiento permanente para controlar el desgaste del canal y de las crecientes aguas por causa de las lluvias.

Consecuentemente en este orden, la presente investigación se empleó los antecedentes nacionales para el presente estudio de Asalde (2020) expresa en su contenido determinar la influencia principal de la aplicación del sistema HEC-RAS en la elaboración del diseño de la infraestructura de riego con una máxima eficiencia hidráulica (MEH) del km 0+000 al km 3 + 3085 de la región de Lambayeque. La metodología es de tipo descriptiva, de enfoque cuantitativo y aplicada donde se llevará a cabo un análisis de cálculo del módulo de riego y con el trazo de tres pendientes a lo largo del eje longitudinal. Finalmente tiene como conclusión que el software se llega a modelar de manera correcta, pero siempre cuando se ingresen las secciones y superficie correctas, determinando la influencia del diseño geométrico del canal de riego con una MEH en el km 0+000 al 3+085.

Otro aporte, Pasco y Rosas (2020) En su estudio expresa analizar la influencia de la sección triangular y trapezoidal como determinar estas secciones y obtener la sección eficiente del mejoramiento hidráulico del canal. La metodología de investigación es de tipo aplicada, mediante un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental. La población es el canal de regadío de 600 metros y la muestra del estudio es el tramo comprendido desde la progresiva 0+500 a 0+600.00 del canal de regadío. En conclusión, la influencia de la sección trapezoidal fue positiva en el mejoramiento hidráulico esto porque el tirante de la sección rectangular es de 0.332, asimismo la influencia de la secciones trapezoidales, triangulares y rectangulares se determinan con una sección trapezoidal del 3% de pendiente con una altura máxima de 0.467.

Luego, Aranda y Pinedo (2019) Expresa como objetivo realizar la propuesta y evaluación de diseño del canal de riego de Coriac del departamento de Ancash. La metodología de investigación es aplicada, mediante un diseño experimental y un enfoque cuantitativo. La población está determinada por el canal de riego de Coriac, la muestra en estudio es 965.00 metros lineales del canal.

Finalmente concluye que se registró excesivas pérdidas de agua para el sector agrícola, donde el caudal del canal es de 76.94 m<sup>3</sup>/s y una salida de 19.91 m<sup>3</sup>/s, abordando una diferencia de 60.03 m<sup>3</sup>/s el cual ayuda para tener en cuenta una mejor propuesta de diseño hidráulico, igualmente las tipologías geométricas se determinan por una base de 0.30 m y un tirante normal de 0.103m, con un borde de 0.20 m y un 0.506 m de su perímetro.

Se suma Ricaldi y Martinez (2021) En su estudio expresa que los canales de riego en la actualidad son diseñados para abastecer el agua para la producción de agricultura es por ello que la investigación presenta como objetividad la determinación de la eficiencia hidráulica de canal de riego y en los canales de riego por gravedad estimar la magnitud de los tirantes. En su metodología presenta una investigación de tipo aplicada, el método aplicar es científico y se inicial mediante la observación directa, de la deficiencia hidráulica en canal de riego, mediante una investigación explicativa, no experimental. La población está determinada por el canal Matriz de Huarisca de 18.8 km, en toda su extensión y la muestra se conforma por un tramo.

Por otro lado, Ascencio (2021) expresa en su objetivo evaluar y diseñar el canal integrados Santa San Bartolo, cuyo fin es mejorar el servicio de agua para riego y desarrollar el diseño hidráulico. La investigación es cuantitativa, de tipo descriptivo. En conclusión, la evaluación del diseño de canal incidió positivamente en mejorar el servicio de la población porque permitió la identificación de la problemática y acciones inmediatas proponer, asimismo en el diseño hidráulico, en sus dimensiones existentes llegan a cumplir satisfactoriamente con el caudal, donde se muestre viable construir y volver a reponer la estructura dañada con la geometría misma que presenta.

Finalmente, con respecto a los antecedentes locales Chuquipa (2020) en su estudio expresa que el objetivo es diseñar el canal. En sus resultados los estudios hidrológicos realizados en el área del proyecto, concluimos que el agua que se espera recolectar del río Tañuspe para abastecer el Canal de Monterrico es suficiente y que no existen problemas de escasez de agua en los tramos bajos del río Tañuspe. Finalmente se concluye que, tomando en cuenta los estudios de mecánica de suelos realizados, pudimos demostrar que el terreno por donde pasa

el eje del cauce tiene una fuerza cohesiva moderada y está compuesto por capas de limo y arcilla.

En el departamento de Amazonas mantiene actualmente una brecha para el manejo de la agricultura y riego en el distrito La Peca, pero por el producto del cambio climático sin embargo presenta un inadecuado servicio de riego, y la escasez de la principal fuente hídrica, donde se provoca sequías, por lo que cual no se tiene un uso eficiente del recurso hídrico, asimismo el canal está en deterioro, provocando pérdidas al sector agrario y ganadero del distrito de La Peca, existiendo otras deficiencias como el poco apoyo de las autoridades locales, y el ministerio de agricultura, en lo cual se plantea la siguiente investigación porque los agricultores desean mejorar su infraestructura del sector agrícola de riego para mejorar.

En las teorías relacionadas el diseño de infraestructuras de riego orientado a mejorar la eficiencia hidráulica de los canales implica un enfoque integrado que considera la optimización del transporte y distribución del agua, minimizando las pérdidas y maximizando el aprovechamiento del recurso. Según (Mohamed 2023), este proceso engloba desde la planificación detallada de las características físicas del canal, como su trazado, pendiente, y materiales de construcción, hasta la incorporación de tecnologías avanzadas para el control y manejo del flujo de agua. Yeh (2023) destaca la importancia de los estudios hidrológicos y edafológicos previos que permiten adaptar el diseño a las condiciones específicas del terreno y a las necesidades hídricas de los cultivos. (Mahpour y El-Diraby 2024) enfatizan que mejorar la eficiencia hidráulica no solo contribuye a una agricultura más productiva y sostenible, sino que también favorece la conservación de los recursos hídricos frente a los crecientes desafíos del cambio climático y la demanda alimentaria global. En conjunto, estos esfuerzos reflejan un compromiso con el uso responsable del agua, destacando el papel crucial del diseño ingenieril en la sostenibilidad de los sistemas de riego.

Por otro lado, el diseño de infraestructuras de riego que representa un complejo proceso técnico y científico, enfocado en la planificación, proyección, y construcción de sistemas y estructuras que permitan una distribución y manejo eficiente del agua destinada a la agricultura. Según Alkhatabi, Alkhard y Gouda (2023), este proceso abarca desde la evaluación precisa de las necesidades hídricas de los cultivos y la disponibilidad de recursos hídricos hasta el análisis de

las características del terreno y las condiciones climáticas, todo ello con la finalidad de optimizar el uso del agua, impulsar la productividad agrícola y reducir el impacto ambiental. Ammar, Abdel y Dash (2023) enfatizan la importancia de un enfoque integral que contemple las diversas características ambientales e ingenieriles, esencial para garantizar tanto la eficiencia hidráulica como la sostenibilidad a largo plazo del proyecto.

Adicionalmente, la investigación de Yao et al. (2023) destaca que las características edafológicas juegan un papel crítico en este proceso. Según Soana et al. (2023), comprender la composición, estructura y otras propiedades del suelo, como su textura, porosidad y capacidad de retención de agua, es fundamental, dado que estas propiedades tienen un impacto directo en la eficiencia del riego. Esto determina la cantidad precisa de agua que se requiere para satisfacer las necesidades de los cultivos, evitando el desperdicio por escorrentía o percolación excesiva. Así, Lund, Gates y Scalia (2023) sugieren que un estudio edafológico detallado es indispensable para adaptar el diseño del canal de manera que se optimice la distribución del agua según las características específicas del suelo en el área de influencia del proyecto, como también lo corroboran Mao et al. (2024) quienes reafirman la necesidad de adaptar las estrategias de riego a las condiciones locales para maximizar la eficacia y la sostenibilidad del sistema de irrigación.

Las características hidrológicas del área destinada a un proyecto de riego cobran una importancia crítica durante la fase de planificación, tal como subrayan Fan et al. (2023). La meticulosa evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos, junto con los patrones de flujo, la frecuencia y distribución de las precipitaciones, así como la dinámica de las aguas subterráneas, conforman el núcleo de este análisis. Entender a fondo el ciclo hidrológico local se vuelve un pilar esencial para definir con precisión la capacidad de agua que se podrá destinar al riego. Este conocimiento es clave para diseñar de manera efectiva los sistemas de canalización y almacenamiento, con el fin de garantizar un abastecimiento constante y adecuado durante todo el año, como apuntan Diwedat et al. (2023), quienes también destacan cómo este entendimiento contribuye a prevenir la sobreexplotación de fuentes hídricas y a reducir el impacto ambiental asociado al proyecto de riego.



Por otra parte, el análisis de las características climáticas de la región se presenta como un requisito indispensable, considerando el impacto significativo del clima sobre la demanda de agua de los cultivos y sobre la eficiencia operativa del sistema de riego. Zhu, Guan y Wang (2023) recalcan cómo variables climáticas, tales como la temperatura, la humedad relativa, la evaporación y la evapotranspiración, determinan la cantidad de agua necesaria para sostener cultivos saludables y productivos. En este sentido, la concepción del diseño de infraestructura de riego debe incorporar estas variables para asegurar la capacidad de adaptación y resiliencia del sistema ante variaciones estacionales y fenómenos climáticos extremos. Lightfoot et al. (2023) complementan esta visión al integrar en la ingeniería básica del proyecto todos estos análisis, desarrollando soluciones técnicas que abarcan desde la captación hasta la gestión del agua, con el objetivo final de garantizar la sostenibilidad y eficacia del sistema de riego propuesto.

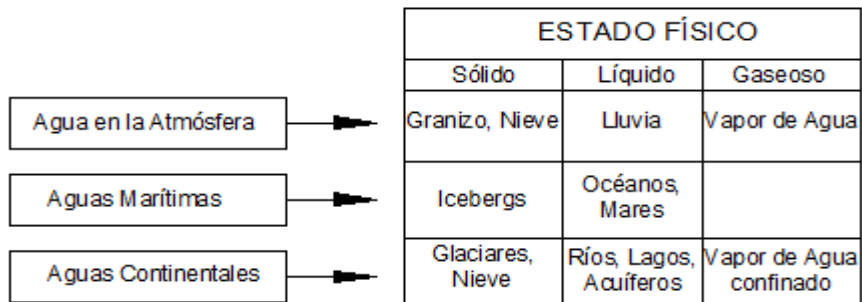
La fase preliminar de cualquier proyecto de infraestructura de riego es fundamental, abarcando un análisis exhaustivo de la zona de influencia del proyecto. Wu et al. (2023) enfatizan la importancia de evaluar las características geográficas, económicas y sociales, ya que estas determinarán de manera significativa el impacto y el alcance del sistema de riego propuesto. A su vez, Jiang et al. (2022) subrayan la relevancia de la investigación hidrológica, la cual provee datos vitales sobre la disponibilidad de agua, caudales, precipitaciones y otras variables relacionadas con el ciclo del agua, esenciales para el dimensionamiento adecuado de la infraestructura de riego. Complementariamente, Verma, Arora y Taneja (2024) apuntan hacia la investigación de suelos como un componente crítico, permitiendo un entendimiento profundo de las propiedades físicas y químicas del terreno, como la textura y la capacidad de infiltración y retención de agua, conocimientos cruciales para el diseño de un sistema de riego eficiente. Estas investigaciones consolidan la base para el desarrollo de especificaciones técnicas que orientarán la construcción y operación del sistema, garantizando su adaptabilidad y sostenibilidad.

Por otro lado, el diseño hidráulico, tal como lo describen Yang et al. (2023), juega un papel esencial en la creación de estructuras hidráulicas específicas, como puentes, compuertas, vertederos y túneles, aplicando principios

hidráulicos y de mecánica de fluidos para asegurar una operación eficiente, segura y económica. Este enfoque contempla factores críticos como caudales máximos y mínimos, velocidades del agua y presiones, además de considerar el impacto potencial de eventos extremos, como inundaciones. Satou et al. (2022) resaltan el objetivo de diseñar estas obras de arte de manera que se facilite el manejo del agua, sin comprometer la integridad estructural o causar daños al entorno. La conjunción de estas disciplinas y enfoques asegura que el diseño e implementación de sistemas de riego y estructuras asociadas no solo cumplan con los requerimientos técnicos y ambientales, sino que también se alineen con las necesidades y condiciones locales, contribuyendo así a la viabilidad a largo plazo de estos proyectos esenciales.

El diseño hidráulico de canales, tal como lo detallan Karimi et al. (2023), es un proceso enfocado en el desarrollo de vías artificiales para facilitar el transporte eficiente de agua desde su origen hacia áreas que requieren de su aplicación, ya sea para irrigación agrícola o para el suministro de agua potable. Este proceso de diseño es integral, abarcando la selección de las dimensiones óptimas del canal, ajuste de la pendiente, y elección del material de revestimiento, elementos clave para reducir las pérdidas de agua por infiltración y evaporación, y así optimizar la eficiencia en el transporte del recurso hídrico. Además, Gao et al. (2022) resaltan la importancia de considerar factores como el control de la erosión, la facilidad de mantenimiento, y la armonización del canal con su entorno natural y social, aspectos fundamentales para la sostenibilidad del proyecto.

La planificación y el diseño meticulosos de estos canales, según Liu, Yu y Wan (2022), son indispensables para asegurar una distribución eficiente del agua, que no solo cumpla con las necesidades inmediatas de los usuarios, sino que también contribuya a la conservación de los recursos hídricos y la protección del medio ambiente. La implementación exitosa de estos sistemas de canales depende de una comprensión profunda de las dinámicas hidráulicas y ambientales, garantizando que la infraestructura creada sea capaz de adaptarse a las variaciones climáticas y demandas futuras, fomentando así un uso responsable y sustentable del agua.



**Figura 1. Estado físico del agua**

Fuente: Ricaldi y Martínez, (2021)

El diseño estructural, tal y como Yao et al. (2024) lo describen, juega un papel fundamental en la concepción de obras de arte y canales, enfocándose en el desarrollo de soluciones técnicas que aseguren la estabilidad, durabilidad, y seguridad de estas infraestructuras a lo largo de su ciclo de vida. Este enfoque abarca desde la selección meticulosa de materiales hasta el cálculo preciso de esfuerzos y la optimización de formas, con el propósito de soportar diversas cargas como las hidráulicas, gravitacionales, de tráfico y ambientales. Peng et al. (2022) destacan cómo, en el contexto de obras de arte como puentes, diques y compuertas, estas consideraciones son esenciales para garantizar la funcionalidad y seguridad de las estructuras.

Por otro lado, Le y Nguyen (2024) enfatizan que, en el caso de los canales, el diseño estructural se centra en la resistencia de las paredes y el lecho del canal, así como de cualquier estructura asociada, frente a las presiones del agua, la erosión, la sedimentación, y las variaciones climáticas. Este nivel de atención garantiza la preservación de la funcionalidad del canal para el transporte o distribución de agua de manera eficiente. Jiang et al. (2024) concluyen que adoptar un enfoque integrado en el diseño estructural de tanto obras de arte como canales asegura el cumplimiento de los más altos estándares de ingeniería, resultando en soluciones duraderas y eficientes que facilitan el manejo del agua, subrayando la importancia de una ingeniería consciente y adaptativa ante los retos actuales y futuros del manejo de recursos hídricos.

La valoración de costos y la elaboración de presupuestos constituyen fases esenciales en la gestión de proyectos de construcción de canales, tal como Dal Barco et al. (2024) detallan, involucrando un análisis exhaustivo de los gastos asociados al diseño, construcción y mantenimiento del proyecto. Este meticuloso proceso inicia con la determinación del valor económico de los recursos requeridos, incluyendo tanto costos directos —mano de obra, materiales y equipo— como costos indirectos, que abarcan administración, seguridad y seguros, entre otros aspectos que no se vinculan directamente con la construcción en sí. Yu et al. (2023) enfatizan la importancia de una estimación de costos precisa para la definición de un presupuesto realista que asegure la sostenibilidad financiera del proyecto.

En este marco, Al Nahian et al. (2023) resaltan la relevancia de los precios unitarios y los metrados como herramientas clave para la presupuestación en proyectos de canales. Los precios unitarios, definidos por Yang et al. (2023), corresponden al costo por unidad de medida de trabajos específicos, calculados a partir de un análisis detallado de los insumos necesarios. Paralelamente, Xin et al. (2024) describen los metrados como la cuantificación precisa de volúmenes, áreas y pesos de los componentes del proyecto, basándose en planos y especificaciones técnicas. Ni et al. (2024) concluye que la adecuada integración de precios unitarios y metrados es crucial para determinar el costo total del proyecto y, por consiguiente, establecer un presupuesto integral. La exactitud en estos cálculos resulta fundamental para prevenir excesos de costos, optimizar el uso de recursos y asegurar una ejecución eficiente del proyecto dentro de los límites financieros previstos. El estudio del impacto ambiental asociado a la implementación de proyectos de canal es un proceso complejo que abarca las modificaciones que el medio ambiente puede experimentar antes, durante y después de su construcción, según señalan Yan et al. (2024). En la etapa previa al proyecto, el enfoque se centra en la realización de evaluaciones preliminares y la planificación, que incluye estudios de factibilidad encargados de examinar el entorno natural para identificar potenciales efectos adversos y desarrollar estrategias de prevención o mitigación, como destacan (Li et al. 2024). Durante el proceso de construcción, el impacto ambiental se evidencia en alteraciones inmediatas y directas sobre el medio, tales como cambios en la topografía, afectaciones a la biodiversidad local y modificaciones en los patrones de flujo hídrico, lo que demanda una gestión

ambiental rigurosa para reducir daños, incluyendo la prevención de la erosión y la contaminación, tal y como describen (Cai et al. 2023).

Una vez finalizado el proyecto, los impactos ambientales pueden manifestarse tanto en beneficios, como la optimización del uso del agua y el soporte al sector agrícola, como en efectos negativos que perduran a largo plazo, impactando los ecosistemas locales a través de la alteración de hábitats naturales y la modificación de la diversidad biológica. Gao et al. (2024) subrayan la importancia de abordar estos impactos de manera integral en todas las etapas del proyecto, con el fin de promover la sostenibilidad ambiental y asegurar que la construcción y operación de canales coexistan en armonía con el entorno natural. Esta aproximación integral es esencial para el equilibrio entre el desarrollo de infraestructura hídrica y la preservación de los valores ambientales.

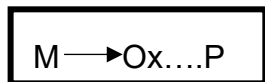
La eficiencia de conducción en los sistemas de riego es crucial para la gestión efectiva del agua, destacando su importancia en la capacidad de transportar este recurso esencial desde su origen hasta los puntos donde será utilizado, con las menores pérdidas posibles. Moreno et al. (2024) enfatizan que maximizar la cantidad de agua disponible para un riego eficaz no solo mejora la productividad agrícola, sino que también contribuye a la conservación del agua. En contraparte, la pérdida de recursos hídricos durante la conducción, que puede ser ocasionada por fenómenos como la evaporación, filtración o fugas, representa un desafío significativo. Chen et al. (2024) explican cómo estas pérdidas disminuyen la eficiencia de los sistemas de riego, aumentando el consumo de agua necesario para satisfacer las necesidades de riego y afectando negativamente tanto la sostenibilidad del recurso como la rentabilidad de la agricultura.

Por tanto, la optimización de la eficiencia de conducción y la reducción de las pérdidas hídricas emergen como objetivos primordiales en el diseño y manejo de infraestructuras de riego. Mao et al. (2024) subrayan la importancia de adoptar prácticas y tecnologías que permitan alcanzar estos objetivos, asegurando así la disponibilidad del agua no solo para satisfacer las demandas actuales sino también para preservar el recurso para las futuras generaciones. Esta orientación hacia la eficiencia y la sostenibilidad en el uso del agua en la agricultura se presenta como una pieza clave para enfrentar los desafíos del cambio climático y la creciente demanda de alimentos a nivel global.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

En el presente estudio, se eligió el diseño no experimental y como descriptivo porque solo se rige en describir la realidad y acumular datos.



Dónde:

M= Muestra

P = Observación de la muestra

O= Operador Intermedio

#### **Dependiente:**

Eficiencia en conducción de agua

#### **Independiente:**

Mejoramiento del Porvenir 0+000-4+264 km

#### 3.2 Variables y operacionalización

**Variable dependiente: Mejoramiento del canal al porvenir 00+000-4+264 km**

#### **Definición conceptual**

Un canal o sistema de riego es una forma innovadora de transportar agua desde un río o fuente primaria a otros canales secundarios para una distribución eficiente. Chile y Ortiz, (2021)

#### **Definición operacional**

Se tiene que recopilar la información de campo y realizar los estudios básicos del proyecto para el diseño estructural, hidráulico, costos y presupuestos y el impacto ambiental.

**Variable independiente:** Eficiencia de conducción de agua

**Definición conceptual:**

Permite evaluar la pérdida la eficiencia de conducción de agua en el canal principal; desde la Bocatoma hasta el punto final del principal canal (García y Marques 2021).

**Definición operacional:**

La eficiencia está compuesta por la buena conducción del canal principal y la distribución de los canales laterales para el riego de las parcelas agrarias.

**Indicadores:** Señala las características edafológicas, hidrológicas y climáticas, hidrológica y suelos, obras de arte, precios unitarios, metrados, impacto ambiental y pérdida de recurso hídrico en la conducción.

**Escala de medición:** De forma ordinaria y continua

### 3.3 Población y muestra y muestreo

**Población**

La población es considerada al canal de riego el Porvenir de longitud 0+000-4+264 km. Del Distrito la Peca-Amazonas.

**Muestra**

Es un muestreo no probabilístico que se encuentra ubica en la progresiva 0+000-4+264 km el Porvenir considerando a un caudal de operación máximo de 0.700 m<sup>3</sup>/s manejando y utilizando el agua en su recorrido por la comisión de regantes del distrito de la Peca.

**Muestreo**

La técnica de muestreo es no probabilística por conveniencia; es decir la selección de la muestra de la investigación se basa en un caso esencial de realizar un diseño de una infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km.

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

El método que se utilizó para analizar los datos, toda la información recopilada debe aparecer en el sitio.

#### Técnicas de recolección de datos

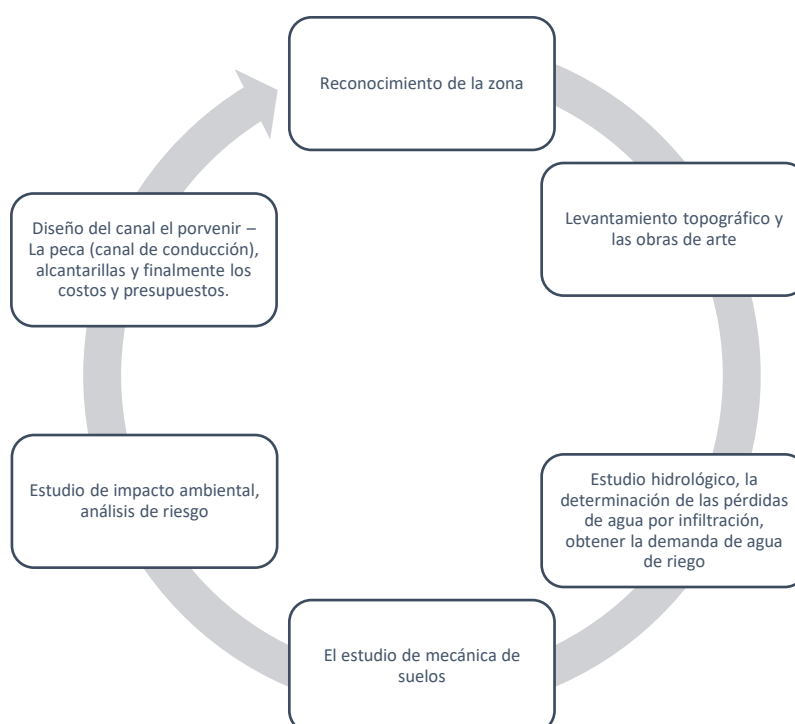
**Encuesta:** Recoger información de los pobladores en relación a los objetivos de investigación

**Observación directa:** Realizaron la observación mediante el registro adecuado de la información para luego ser procesada.

#### Formato de ensayos

Esta es la información que nos proporciona el laboratorio para que podamos conocer las características de cada prueba y los procedimientos, cálculos y alineaciones que se deben realizar según el N.T.P.

### 3.5 Procedimientos



**Figura 2. Procedimientos**

Fuente: Elaboración propia



### **3.6 Método de análisis de datos operacional**

Se manejaron gráficos, tablas, mediante valores con procedimientos de estadísticos inferenciales y descriptivos mediante programas de apoyo en ingeniería civil la cual determinó el grado de medición de la variable.

### **3.7 Aspectos éticos**

En la investigación presente se respetaron las normas APA que están establecidas dentro del manual de American Psychological Association con la finalidad de citar bien los trabajos de otras investigaciones. Asimismo, se aprobó el código de ética universitario que están sostenidos dentro de los lineamientos de la investigación científica.

#### IV. RESULTADOS

En el presente capítulo se inicia con los resultados del primer objetivo diagnóstico del estado situacional del Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas. El diagnóstico reveló que 41 usuarios y 90.47 ha de cultivos necesitan mejoras en el canal de 4,262 m, afectado por filtraciones y obstrucciones, lo que reduce el caudal y aumenta la pérdida de agua; la falta de mantenimiento agrava el problema.

En el segundo se elaboraron los estudios básicos de ingeniería del Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas. Donde el estudio topográfico se utilizó equipos de última generación, como la estación total GeoMax, prismas y GPS Garmin 64s, para recopilar datos precisos para la elaboración de planos en coordenadas UTM. Se efectuaron levantamientos y nivelaciones para establecer referencias y desarrollar perfiles y secciones del terreno, además de calcular el movimiento de tierras a lo largo de 4.264 km, proporcionando una base detallada para el proyecto.

Tabla 1. Canteras disponibles para la obtención de materiales

<b>Nombre de la Cantera</b>	<b>Área de Estudio (km)</b>	<b>Área Explotable (ha)</b>	<b>Material Disponible</b>
El Almendral	3.52	20.1	Material para afirmado
Centro Poblado de Mullucashi	2.10	5.97	Material para afirmado
Jhosema	16.4	No especificado	Material de afirmado, agregados fino y grueso

Fuente: Elaboración propia.

En el estudio de mecánica de suelos, en el recorrido del canal se ubicaron 8 calicatas de un 1m de largo .1m de ancho y una profundidad de 1.5m. Se realizaron trabajos en campo determinando propiedades de los materiales del suelo mediante una investigación directa.

Tabla 2. Estudio de mecánicas de suelo de calicatas

Calicata	Progresiva (km)	Coordenadas Norte (N)	Coordenadas Este (E)	Desfaz (m)	Profundidad (m)	Estrato observado	Clasificación SUCS	Índice de Plasticidad (IP) (%)	Contenido de sales (%)
C1-M3	0+494.352	9379016.7	782526.5	-1.55	0.70 – 1.50	limo arcilloso de baja plasticidad	CL	17.11	1
C2-M3	1+004.220	9379104.110	782123.510	2.844	0.70 – 1.50	arcilloso de baja plasticidad	CL	18.81	0.5
C3-M3	1+483.004	9378975.410	781874.140	3.379	0.70 – 1.50	arenoso arcilloso	SC	7.25	0.5
C4-M3	1+993.739	9378897.170	781774.290	-0.77	0.70 – 1.50	arenoso de baja plasticidad	CL	17.11	0.5
C5-M3	2+470.817	9379064.300	781495.910	7.344	0.70 – 1.50	arenoso arcilloso	SC	12.40	0.5
C6-M6	2+964.085	9378734.230	781420.850	2.21	0.70 – 1.50	arcilloso de baja plasticidad	CL	11.71	0.5
C7-M3	3+443.917	9378432.430	781376.120	4.305	0.70 – 1.50	limo arcilloso de baja plasticidad inorgánico	CL	8.41	0.5
C8-M3	3+931.905	9378532.740	781086.250	-1.571	0.70 – 1.50	limo arcilloso de baja plasticidad inorgánico	CL	17.12	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Registro de precipitaciones máximas en 24 horas (mm)

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm)													PRECIPITAC. MÁXIMA
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	
2002	42.1	53.4	49.8	SD	58.4	12	111.1	1.4	25.8	95	107.6	25.9	111.1
2003	27.3	27.6	104.3	25.9	87.7	64.2	19.7	8	81	72.7	38.3	56.6	104.3
2004	6.5	20.8	42.6	94.5	245.5	40.4	39.9	21.5	9.5	123.5	55.7	53.3	245.5
2005	36.9	73.9	129.4	101.4	61.1	73.4	19	22	5.6	66.2	92.8	128.4	129.4
2006	81.6	57.8	125.2	10.7	53.9	71.7	10.4	22.5	SD	57.9	47.6	40.5	125.2
2007	65.6	8.4	54.7	124	83.9	67.5	72.8	24.2	33.3	96.5	143	50.4	143
2008	51.2	98.8	84.2	37.1	72.1	46.2	30.6	33.9	30.6	87.4	86.7	27.5	98.8
2009	117.8	54.6	63.6	110.3	71	46.1	32.9	37.1	43	50.4	87.2	10.9	117.8
2010	3.6	69	30	62.2	73.8	24.3	54.1	28.2	20.9	61.8	84.5	76.6	84.5
2011	70.2	35.2	101.9	46.5	72.1	54.3	24.2	6.3	27.9	34.2	88.5	159.5	159.5
2012	73.1	102.5	56.1	90.7	29.4	24.2	35.7	5.9	5.3	129.8	46.4	75.7	129.8
2013	45.4	60.6	56.3	18.6	123.4	18.8	15.9	80.3	31.3	163.1	22.5	13.3	163.1
2014	92.7	68	125.4	75.9	123.8	37	44.7	66.1	51.5	42.3	61	84.2	125.4
2015	105.1	81.1	212.7	86.4	58.3	24.2	SD	6.8	SD	43.1	85.3	SD	212.7
2016	34.5	31.3	130.6	62.4	33.4	14.2	22.4	38.6	41.5	54.1	16.7	62	130.6
2017	73.1	52.6	195.3	90.1	SD	86.5	28.6	41.3	28.4	38.9	25	69.9	195.3
2018	38.2	68.2	56.3	55.1	113.1	33.4	44.7	9.9	13.6	33	51.9	72.2	113.1
2019	62.8	75.6	33.8	149.6	70.2	47.9	73.1	7.7	20.6	32.4	35.4	124.9	149.6
2020	126.4	39.8	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	126.4
2022	SD	SD	SD	SD	SD	64.3	87.5	31.8					87.5
												MAX	245.5

Fuente: Registro de precipitaciones (SENAMHI)

Tabla 4. Parámetros hidráulicos clave del canal

Tramo (DE - A)	Longitud (m)	Caudal (m³/s)	Pendiente (S)	Profundidad (Y)	Área (A)
0+000 - 2+683.92	2683.92	1.14	0.0057	0.55	0.50
2+683.92 - 3+297.88	613.96	1.14	0.0117	0.42	0.38
3+297.88 - 3+533.68	235.8	1.14	0.0398	0.27	0.24
3+533.68 - 3+845.92	312.24	1.14	0.0078	0.49	0.44
3+845.92 - 4+178.32	332.4	1.14	0.0618	0.23	0.21
4+178.32 - 4+241.09	62.77	1.14	0.0144	0.39	0.35

Fuente: Elaboración propia

El estudio ambiental a través de este enfoque meticuloso, se identificaron y mitigaron los impactos ambientales, lo que resultó en una puntuación mejorada y ajustada a un valor menor a 120, específicamente una puntuación de 118. Esta mejora sustancial indica que el proyecto no solo es viable sino también sostenible con respectivas adaptaciones y mitigaciones.

En el tercer objetivo se planteó diseñar el sistema hidráulico de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas.

Tabla 5. Diseño del sistema hidráulico del canal el porvenir

Aspecto	Descripción
Ubicación	Canal El Porvenir, Distrito de La Peca, Amazonas
Aprovechamiento del trazado	Se utilizará el trazado existente, previamente acondicionado, para facilitar la implementación de mejoras
Punto de nacimiento del canal lateral	Progresiva 0+000 a 4+264 km para el canal principal, con un canal lateral naciendo en km 2+463.40
Longitud del canal lateral	362 metros lineales
Cota de inicio del canal lateral	660.00 msnm
Cota final del canal lateral	627.00 msnm
Sección transversal y revestimiento	Sección trapezoidal con revestimiento de concreto de 10 cm sobre base de arena gruesa de 10 cm
Estabilidad y sostenibilidad	Talud $Z = 1$ para asegurar la estabilidad y resistencia

Fuente: Elaboración propia

Tomas laterales para el canal el porvenir: Las tomas laterales se ubicaron estratégicamente según la disposición de las parcelas agrícolas y la topografía del área, para asegurar una distribución eficiente del agua. Se instalarán 29 compuertas laterales, diseñadas para minimizar pérdidas y adaptarse a las demandas estacionales de irrigación.

Tabla 6. Especificaciones técnicas del canal lateral

<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
Caudal Máximo (Qmax)	0.1322 m <sup>3</sup> /s	Máximo flujo de agua que puede transportar el canal
Caudal Mínimo (Qmin)	0.10 m <sup>3</sup> /s	Mínimo flujo de agua para operación eficiente del canal
Tirante del canal	0.21 m	Altura del agua en el canal
Talud del canal principal (Z)	1.00	Relación horizontal/vertical de las pendientes del canal
Pendiente del canal principal	0.0030 m/m	Inclinación del fondo del canal respecto a la horizontal
Rugosidad del canal principal	0.014	Coefficiente que mide la resistencia al flujo por la superficie interna
Base del canal principal	0.30 m	Ancho de la base interna del canal
Altura total del canal	0.60 m	Distancia vertical desde el fondo hasta el borde superior del canal
Energía específica del canal	0.20 (m-kg/kg)	Cantidad de energía por unidad de peso del agua en el canal
Velocidad del canal	1.2 m/s	Rapidez del flujo de agua en el canal

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Presupuesto del proyecto

<b>Concepto</b>	<b>Monto (S/.)</b>
Costo Directo	S/. 12,835,679.33
Gastos Generales (10.46%)	S/. 1,342,612.06
Utilidad (10%)	S/. 1,283,567.93
Sub Total	S/. 15,461,859.32
IGV (18%)	S/. 2,783,134.68
Supervisión (6.51%)	S/. 835,602.72
Presupuesto Total	S/. 19,080,596.72

Fuente: Elaboración propia

## V. DISCUSIÓN

En este capítulo, se inicia la discusión centrada en el primer objetivo, abordando el análisis del diagnóstico situacional del canal El Porvenir. A través de este examen, se busca comprender las condiciones actuales de la infraestructura de riego y su impacto en la eficiencia hidráulica, así como las consecuencias socioeconómicas para los usuarios del sistema y la producción agrícola en el distrito de La Peca, Amazonas. Este enfoque permite identificar las áreas críticas que requieren intervención y establecer una base sólida para las propuestas de mejora. Por lo que se encuentra en un estado que afecta adversamente a 41 usuarios y compromete la viabilidad de 94 hectáreas de cultivo, resalta una problemática central en la gestión de recursos hídricos en infraestructuras de riego. El mal estado del canal, que impide el flujo óptimo de agua hacia los cultivos esenciales como el arroz, cacao y plátano, no solo representa un desafío técnico sino también una amenaza directa a la sostenibilidad económica de la región. Baltodano y Morales (2020) enfatizan la importancia de un enfoque integrador para la rehabilitación de infraestructuras de riego, sugiriendo que la eficiencia hidráulica es fundamental para asegurar la sostenibilidad y productividad agrícola.

Esta perspectiva es crucial al considerar el diseño del canal de riego, ya que cualquier mejora debe priorizar tanto la funcionalidad hidráulica como el impacto socioeconómico en la comunidad de usuarios. Por otro lado, Moya y Álvarez (2018) destacan la relevancia de adaptar las prácticas de diseño y mantenimiento de canales de riego a las condiciones locales específicas, incluyendo factores climáticos, topográficos y las necesidades de los cultivos predominantes. La situación del canal El Porvenir subraya esta necesidad, ya que un caudal subóptimo no solo perjudica el rendimiento actual de los cultivos, sino que también limita el potencial de expansión agrícola y diversificación de cultivos en el futuro.

La discusión entre estos autores proporciona un marco valioso para abordar los retos identificados en el diagnóstico situacional del canal El Porvenir. El consenso sobre la necesidad de una gestión eficiente y adaptativa del agua refuerza la urgencia de emprender acciones de diseño y rehabilitación que no solo mejoren la infraestructura física, sino que también promuevan una economía agrícola resiliente. Implementar soluciones basadas en un diagnóstico preciso y

adaptadas a las necesidades locales emergentes es fundamental para garantizar que el canal El Porvenir pueda cumplir con su papel esencial en la sustentación de la agricultura en el distrito de La Peca, Amazonas.

El análisis detallado de las características geotécnicas del suelo en el área de estudio revela propiedades significativas que afectan tanto su capacidad de soporte como su comportamiento bajo cargas específicas. Al examinar los resultados obtenidos, se observa que la composición predominante del suelo es CL, con límites líquidos (LL) considerables en las muestras C-08 y C-03, y un contenido de sales presente en la muestra C-5. Además, la cohesión del suelo y el ángulo de fricción interna, junto con la densidad seca registrada, resaltan las peculiaridades del suelo en condiciones específicas.

Al relacionar estos hallazgos con la literatura existente, el estudio de Mogro et al. (2019) proporciona una base comparativa valiosa. Mogro et al. se centraron en la evaluación de la estabilidad y el comportamiento mecánico de suelos con características similares, identificando cómo variaciones en el contenido de sales y las propiedades mecánicas pueden influir en la susceptibilidad a la erosión y el asentamiento. Este aspecto es crucial para entender la relevancia de nuestros resultados, dado que la estabilidad a largo plazo de las construcciones y el diseño de canales de drenaje pueden verse significativamente afectados por estas propiedades del suelo.

Por otro lado, Olivero (2018) investigó la interacción entre las propiedades geotécnicas de suelos y su desempeño bajo condiciones de carga variadas, enfatizando la importancia de la cohesión y el ángulo de fricción interna en el análisis de estabilidad de taludes y estructuras de soporte. La comparación directa con nuestro estudio subraya la relevancia de considerar estos factores en el diseño y mantenimiento de infraestructuras en terrenos accidentados, particularmente en áreas con características topográficas y geológicas similares a las de nuestro estudio. La discusión de nuestros resultados en el contexto de estos estudios previos resalta la importancia de una evaluación detallada de las propiedades geotécnicas del suelo para el diseño eficaz y la implementación de medidas de control de erosión y estabilización de suelos. Además, subraya la necesidad de investigaciones adicionales que puedan proporcionar una comprensión más



profunda de cómo las interacciones entre diferentes propiedades del suelo afectan el comportamiento global del suelo bajo variadas condiciones ambientales y de carga. En conclusión, los hallazgos de nuestro estudio contribuyen significativamente al cuerpo existente de conocimiento al proporcionar datos detallados sobre las propiedades geotécnicas de suelos en un contexto específico, complementando y extendiendo los estudios realizados por Mogro et al. (2019) y Olivero (2018). Este trabajo no solo subraya la complejidad de la interacción entre las propiedades físicas y mecánicas del suelo, sino que también pone de relieve la importancia de considerar estas variables en el diseño y gestión de proyectos de ingeniería civil y ambiental.

El diseño y mejora del sistema hidráulico del Canal El Porvenir se presenta como un emprendimiento crítico para la ampliación de la eficiencia hidráulica en infraestructuras de riego, un componente esencial para la sostenibilidad de las prácticas agrícolas en el Distrito de La Peca, Amazonas. La implementación de un canal lateral desde el kilómetro 2+463.40, extendiéndose por 362 metros, no solo representa una expansión física del sistema sino también una evolución en su funcionamiento hidráulico. La adopción de una sección transversal trapezoidal y el uso de revestimiento de concreto sobre una base de arena gruesa son decisiones de diseño que reflejan un enfoque meticuloso hacia la optimización del flujo y la minimización de las pérdidas por filtración, elementos críticos para la eficiencia hidráulica destacados por Asalde (2020).

Este enfoque en la eficiencia hidráulica se alinea con la investigación de Pasco y Rosas (2020), quienes enfatizan la importancia de la innovación en el diseño de infraestructura de riego para mejorar la gestión del agua. La estrategia de utilizar un diseño de sección trapezoidal, específicamente, es señalada por estos autores como un método eficaz para aumentar la capacidad de conducción del canal y facilitar su mantenimiento, reduciendo así las pérdidas de agua y mejorando la entrega a los campos de cultivo. Además, el revestimiento de concreto actúa no solo como una barrera contra la erosión sino también como un medio para preservar la calidad del agua al evitar la contaminación por sedimentos y otras fuentes de contaminación.

La integración de estos elementos de diseño en el Canal El Porvenir no solo mejora su funcionamiento, sino que también refleja un compromiso con la sostenibilidad ambiental y la eficiencia en la gestión de recursos hídricos. La optimización del diseño hidráulico, en este sentido, va más allá de la simple expansión física del sistema de riego; representa una adaptación inteligente a las necesidades cambiantes de la agricultura en el Amazonas, anticipando y mitigando los desafíos asociados con la variabilidad del clima y la demanda de agua. En resumen, el proyecto del Canal El Porvenir demuestra cómo la aplicación de principios de ingeniería hidráulica avanzada y consideraciones de sostenibilidad pueden conducir a mejoras significativas en la eficiencia de sistemas de riego existentes. Este enfoque no solo asegura una gestión más eficaz del recurso hídrico, sino que también establece un precedente para futuras iniciativas de diseño y mejora de infraestructuras de riego, en línea con las investigaciones y recomendaciones de Asalde (2020) y Pasco y Rosas (2020).

La planificación financiera del proyecto, reflejada en un presupuesto total de S/. 19,080,596.72, destaca por su precisión y eficiencia, abarcando un coste directo sustancial y consideraciones detalladas para gastos generales y utilidades, siguiendo las recomendaciones de Ascencio (2021) y Chuquipa (2020). La inclusión cuidadosa de un 10.46% para gastos generales y un 10% para utilidades subraya un equilibrio entre costos operativos y rentabilidad, un aspecto crucial para la viabilidad y atractivo del proyecto. Además, el cálculo del IGV y supervisión muestra un enfoque integral, evidenciando una gestión financiera proactiva y rigurosa que no solo asegura la sostenibilidad económica del proyecto sino también su alineación con las mejores prácticas de gestión de proyectos. Este enfoque conciso en la planificación refleja una sinergia entre la eficiencia técnica y financiera, vital para el éxito a largo plazo del proyecto. El proyecto no solo cumple con los criterios técnicos y operativos necesarios para su éxito, sino que también refleja una comprensión avanzada de las dinámicas financieras, siguiendo las pautas establecidas por expertos en el campo como Ascencio (2021) y Chuquipa (2020). Este balance entre la planificación técnica y financiera asegura no solo la ejecución efectiva del proyecto sino también su sostenibilidad y eficiencia económica a largo plazo.

## VI. CONCLUSIONES

- En el diagnóstico situacional se concluye que el canal se encuentra en mal estado perjudicando a los 41 usuarios con un total de 94 hectáreas, la cual es impactada negativamente en la economía, porque estos siembran gran porcentaje en arroz, cacao, plátano, que no conduce un caudal óptimo. Ante eso se debe realizar el diseño del canal de riego.
- En los estudios básicos, se concluye que tiene 07 BM, su recorrido de canal es 4.264 km, la cual, el terreno es accidentado, con pendientes de 8%, su mecánica de suelo nos señala que el suelo es predominante es el CL, con LL de 66.24 en la muestra C-08, seguido de 65.55 en la calicata C-03, el contenido de sales es 0.55 en la C-5, en lo referente a la cohesión de suelo se concluye 0.52 en la C-1, con ángulo de fricción interna en la calicata 8 es de  $25.17^\circ$  con esfuerzo normal de  $1.0 \text{ kg/cm}^2$  con densidad seca de 1.7.49 en la C-8.
- El diseño del canal demuestra eficiencia hidráulica y estructural, manejando caudales de 0.10 a  $0.1322 \text{ m}^3/\text{s}$  con una velocidad óptima de 1.2 m/s y un tirante de 0.21 m, lo que asegura una entrega de agua constante y minimiza la sedimentación. La pendiente moderada de 0.0030 m/m y el talud de 1.00 favorecen un flujo uniforme y reducen la erosión, mientras que el coeficiente de rugosidad de 0.014 optimiza la resistencia al flujo. La estructura, con una base de 0.30 m y altura de 0.60 m, está diseñada para la sostenibilidad a largo plazo, evidenciando un equilibrio entre la funcionalidad hidráulica y la estabilidad estructural.
- Se concluye que el presupuesto y el cronograma de obra se da un total de 129 días calendario y el costo presupuesto es en total de S/. 19,080,809.21 son: Diecinueve Millones Ochenta Mil Ochocientos Nueve Y 21/100 Nuevos Soles.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Futuros investigadores deberían considerar la evaluación detallada del estado de las infraestructuras de riego como un paso crucial inicial, utilizando herramientas de diagnóstico avanzadas para identificar de manera precisa las áreas críticas que requieren intervención. Esto debería aplicarse especialmente en regiones donde la agricultura juega un rol fundamental en la economía local y donde cultivos específicos, como arroz, cacao, y plátano, son prevalentes.
- Se recomienda que investigaciones futuras integren análisis geotécnicos profundos y consideren las características específicas del suelo, como la cohesión, contenido de sales, y ángulo de fricción interna, para el diseño de canales de riego. Este enfoque debería aplicarse especialmente en áreas con terrenos accidentados y pendientes significativas para garantizar la estabilidad y la eficiencia hidráulica.
- Es esencial que futuros estudios se enfoquen en optimizar el diseño hidráulico y estructural de canales de riego, priorizando la eficiencia en el manejo del agua y la minimización de la erosión. Investigaciones futuras deberían aplicar los principios de diseño demostrados, como una pendiente moderada, relaciones de talud adecuadas, y selección de coeficientes de rugosidad óptimos, para el desarrollo de infraestructuras de riego sostenibles y eficientes.
- Se alienta a los investigadores a desarrollar y aplicar metodologías detalladas para la elaboración de presupuestos y cronogramas que consideren todos los aspectos financieros y temporales críticos de proyectos de infraestructura de riego. Futuras investigaciones deberían buscar innovar en la gestión de costos y la planificación de tiempos para optimizar la inversión y asegurar la implementación efectiva dentro de los plazos establecidos.

## REFERENCIAS

- AL NAHIAN, S., RAKIB, M.R.J., KUMAR, R., HAIDER, S.M.B., SHARMA, P. y IDRIS, A.M., 2023. Distribution, characteristics, and risk assessments analysis of microplastics in shore sediments and surface water of Moheshkhali channel of Bay of Bengal, Bangladesh. *Science of the Total Environment* [en línea], vol. 855, no. January, pp. 1-7. ISSN 18791026. DOI 10.1016/j.scitotenv.2022.158892. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969722059915>.
- ALKHATTABI, L., ALKHARD, A. y GOUDA, A., 2023. Effects of change orders on the budget of the public sector construction projects in the kingdom of Saudi Arabia. *Results in Engineering* [en línea], vol. 20, no. December, pp. 1-17. ISSN 25901230. DOI 10.1016/j.rineng.2023.101628. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590123023007557>.
- AMMAR, T., ABDEL, M. y DASH, K., 2023. Appropriate budget contingency determination for construction projects: State-of-the-art. *Alexandria Engineering Journal* [en línea], vol. 78, no. September, pp. 88-103. ISSN 11100168. DOI 10.1016/j.aej.2023.07.035. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110016823006178>.
- ARANDA Y PINEDO, 2019. *Evaluación y Propuesta de Diseño del Canal de Riego de Coriac, Distrito de Anta, Provincia de Carhuaz, Departamento de Ancash* [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 9781119130536. Disponible en: [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/6942/asalde\\_y\\_jw.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/6942/asalde_y_jw.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- ASALDE, 2020. Diseño del canal de riego con maxima eficiencia hidráulica mediante el Software Hec-Ras, Del Tramo Km 0+000 Al Km 3+085, en el distrito de Salas, region Lambayeque. *Universidad San Martin de Porres* [en línea], pp. 1-160. Disponible en: [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/6942/asalde\\_y\\_jw.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/6942/asalde_y_jw.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- ASCENCIO, 2021. Evaluación y diseño del canal integrador Santa San Bartolo para mejorar el servicio de agua para riego. *Universidad Nacional Agraria La Molina*

- [en línea], pp. 102. Disponible en: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5274/ascencio-diaz-christian-xavier.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- BALTODANO Y MORALES, 2020. Diseño Hidráulico de un canal de 1km de longitud en el municipio de Ciudad Sandino. *Universidad nacional autonoma de nicaragua* [en línea], pp. 1-114. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/53103576.pdf>.
- BAQUE, L. y MERCHÁN, N., 2023. Gestión pública y sostenibilidad del sistema de riego en el trasvase daule - Santa Elena empresa Pública del agua EPA. *Ciencia y desarrollo* [en línea], pp. 1-12. DOI <http://dx.doi.org/10.21503/cyd.v27i1.2572>. Disponible en: <https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/article/view/2572/2577>.
- CAI, Y., YU, C., ZHONG, S., CHEN, G. y LIU, L., 2023. Roughness-controlled cell-surface interactions mediate early biofilm development in drinking water systems. *Journal of Environmental Chemical Engineering* [en línea], vol. 11, no. 3, pp. 1-6. ISSN 22133437. DOI 10.1016/j.jece.2023.110101. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213343723008400>.
- CHEN, M., NIU, Z., ZHANG, X. y ZHANG, Y., 2024. Pollution characteristics and health risk of sixty-five organics in one drinking water system: PAEs should be prioritized for control. *Chemosphere* [en línea], vol. 350, no. February, pp. 2-7. ISSN 18791298. DOI 10.1016/j.chemosphere.2024.141171. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004565352400064X>.
- CHILE Y ORTIZ, 2021. Dinámica de la distribución del agua en el sistema de riego Tumbaco en Ecuador. *Siembra* [en línea], vol. 8, no. 2, pp. 1-9. Disponible en: <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/siembra/v8n2/2477-8850-siembra-08-02-03074.pdf>.
- CHUQUIPA, 2020. *Diseño del canal de irrigación Monterrico km 0+000 al km 3+800, caserío Tolopampa-El Parco-Bagua-Amazonas* [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 9788578110796. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47574>.
- DAL BARCO, M.K., FURLAN, E., PHAM, H.V., TORRESAN, S., ZACHOPOULOS,

- K., KOKKOS, N., SYLAIOS, G. y CRITTO, A., 2024. *Multi-scenario analysis in the Apulia shoreline: A multi-tiers analytical framework for the combined evaluation and management of coastal erosion and water quality risks* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901123003143>.
- DIWEDAR, A.I., FATHY, R.M., ABD ELHAMID, A.M.I. y BAHGAT, M., 2023. A hybrid approach to assess the hydraulic structures rehabilitation work, case study: El-Bagoureya head regulator, Egypt. *Alexandria Engineering Journal*, vol. 75, no. July, pp. 67-79. ISSN 11100168. DOI 10.1016/j.aej.2023.05.068.
- FAN, Yu, CHEN, H., GAO, Z., FAN, Yumiao, CHANG, X., YANG, M. y FANG, B., 2023. Water distribution and scheduling model of an irrigation canal system. *Computers and Electronics in Agriculture* [en línea], vol. 209, no. June, pp. 1-6. ISSN 01681699. DOI 10.1016/j.compag.2023.107866. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168169923002545>.
- GAO, X., WANG, X., JIANG, Y., KONG, D., PAN, X., MA, J. y LIU, Y., 2024. Chloro- and bromo-benzoquinone formation and transformation mechanisms in a drinking water-distribution system. *Journal of Hazardous Materials* [en línea], vol. 461, no. January, pp. 1-6. ISSN 18733336. DOI 10.1016/j.jhazmat.2023.132692. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389423019751>.
- GAO, Z., DENG, F., YAN, D., ZHU, H., AN, Z. y SUN, P., 2022. Thermal performance of thermal management system coupling composite phase change material to water cooling with double s-shaped micro-channels for prismatic lithium-ion battery. *Journal of Energy Storage* [en línea], vol. 45, no. January, pp. 1-7. ISSN 2352152X. DOI 10.1016/j.est.2021.103490. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352152X21011737>.
- GARCIA Y MARQUES, 2021. Urban agriculture, territorial governance and urban planning in an environmental protection area of Manaus – Brazil. *Artigo publicado em Open Access Creative Commons Attribution* [en línea], pp. 810-833. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/cm/a/Tx3J8TkmWsZpWQk4Q7gjFhF/?format=pdf&lang>

=pt.

- JIANG, H., LI, L., WANG, Z., GONG, J., SUN, T. y LI, H., 2022. Anti-frost heave design method for a parabolic canal based on the hydraulic optimal solution set in seasonally frozen regions. *Cold Regions Science and Technology* [en línea], vol. 193, no. January, pp. 1-6. ISSN 0165232X. DOI 10.1016/j.coldregions.2021.103433. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165232X21002147>.
- JIANG, W., FENG, G., WANG, H., CHANG, Z., TAN, X., JI, J., ZHANG, Y. y ZHOU, J., 2024. Analysis of hybrid active-passive prismatic Li-ion battery thermal management system using phase change materials with porous-filled mini-channels. *Journal of Energy Storage* [en línea], vol. 80, no. March, pp. 1-6. ISSN 2352152X. DOI 10.1016/j.est.2023.110144. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352152X23035430>.
- KARIMI, H., HASHEMY, S.M., HASHEMI, S.E., LIAGHAT, A., GUAN, G., BEHZADI, F., MILAN, S.G. y BERNDTSSON, R., 2023. Operational loss estimation in irrigation canals by integrating hydraulic simulation and crop growth modeling. *Agricultural Water Management* [en línea], vol. 288, no. October, pp. 1-25. ISSN 18732283. DOI 10.1016/j.agwat.2023.108478. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377423003438>.
- LE, T.V. y NGUYEN, B.T., 2024. Heavy metal pollution in surface water bodies in provincial Khanh Hoa, Vietnam: Pollution and human health risk assessment, source quantification, and implications for sustainable management and development. *Environmental Pollution* [en línea], vol. 343, no. February, pp. 1-6. ISSN 18736424. DOI 10.1016/j.envpol.2023.123216. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0269749123022182>.
- LI, G., CHEN, Q., ZHOU, Y., SU, Y., WU, B., YU, J., YANG, M. y SHI, B., 2024. Manganese and iron oxides on pipe surface promote dissolved aluminum accumulation in drinking water distribution systems. *Science of The Total Environment* [en línea], vol. 924, no. May, pp. 1-6. DOI <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.171606>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969724017479>.



- LIGHTFOOT, D.R., FINCHUM, A., VADJUNEC, J.M., ANDREWS, J. y ODENWALD, J., 2023. Traditional environmental knowledge and transport efficiency of a communal canal network, Tafilalt oasis, Morocco: A historical GIS analytics perspective. *Journal of Historical Geography* [en línea], vol. 80, no. April, pp. 79-93. ISSN 10958614. DOI 10.1016/j.jhg.2023.03.003. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305748823000233>.
- LIU, D., YU, N. y WAN, H., 2022. Does water rights trading affect corporate investment? The role of resource allocation and risk mitigation channels. *Economic Modelling* [en línea], vol. 117, no. December, pp. 1-6. ISSN 02649993. DOI 10.1016/j.econmod.2022.106063. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264999322003005>.
- LUND, R., GATES, T.K. y SCALIA, J., 2023. Characterization and control of irrigation canal seepage losses: A review and perspective focused on field data. *Agricultural Water Management* [en línea], vol. 289, no. November. ISSN 18732283. DOI 10.1016/j.agwat.2023.108516. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377423003815>.
- MAHPOUR, A. y EL-DIRABY, T., 2024. Reliable network-level pavement maintenance budget allocation: Algorithm selection and parameter tuning matter. *Swarm and Evolutionary Computation* [en línea], vol. 86, no. April, pp. 101493. ISSN 22106502. DOI 10.1016/j.swevo.2024.101493. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210650224000269>.
- MAO, W., ZHU, Y., HUANG, S., HAN, X., SUN, G., YE, M. y YANG, J., 2024. Assessment of spatial and temporal seepage losses in large canal systems under current and future water-saving conditions: A case study in the Hetao Irrigation District, China. *Agricultural Water Management* [en línea], vol. 291, no. February, pp. 1-30. ISSN 18732283. DOI 10.1016/j.agwat.2023.108615. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377423004808>.
- MOGRO ET AL., 2019. Análisis del cambio tecnológico del sistema de riego de siete directorios del río San Juan - Ecuador. *Facultad de la carrera de ingeniería agronómica de la universidad técnica de Cotopaxi* [en línea], vol. 3,

- no. April, pp. 49-58. Disponible en:  
<https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/reina/article/view/822/692>.
- MOHAMED, E., 2023. Deployment of mmWave multi-UAV mounted RISs using budget constraint Thompson sampling with collision avoidance. *ICT Express*, no. August, pp. 1-16. ISSN 24059595. DOI 10.1016/j.icte.2023.07.011.
- MONTOYA, R., 2020. Diseño hidráulico del canal espino para mejorar la eficiencia de conducción, distrito de Pitipo, Ferreñafe, Lambayeque. *Universidad Cesar Vallejo* [en línea], pp. 1-118. Disponible en:  
[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez\\_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- MORENO, Y., MORENO-MESONERO, L., SOLER, P., ZORNOZA, A. y SORIANO, A., 2024. Influence of drinking water biofilm microbiome on water quality: Insights from a real-scale distribution system. *Science of the Total Environment* [en línea], vol. 921, no. April, pp. 1-22. ISSN 18791026. DOI 10.1016/j.scitotenv.2024.171086. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969724012257>.
- MOYA Y ÁLVAREZ, 2018. Modelación hidráulica de un canal urbano en la ciudad de Bogotá, caso de estudio: canal Rio Negro. *Universidad Católica de Colombia* [en línea], pp. 6-7. Disponible en:  
[https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16344/1/DOCUMENTO MODELACION HIDRAULICA CANAL RIO NEGRO %281%29.pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16344/1/DOCUMENTO%20MODELACION%20HIDRAULICA%20CANAL%20RIO%20NEGRO%20%281%29.pdf).
- NI, R., CHU, X., LIU, R., SHAN, J., TIAN, Y. y ZHAO, W., 2024. Chromium immobilization and release by pipe scales in drinking water distribution systems: The impact of anions. *Science of the Total Environment* [en línea], vol. 906, no. January, pp. 1-6. ISSN 18791026. DOI 10.1016/j.scitotenv.2023.167600. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969723062277>.
- NUÑEZ, Y., 2022. Problemas en la implementación de la política pública agraria peruana. eje 4: infraestructura agraria y tecnificación de riego, en el proyecto especial sierra centro sur (PESCS) entre los años 2015-2020. *Pontificia Universidad Católica del Perú* [en línea], Disponible en:

[https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/22255/N\\_UÑEZ\\_CUADROS\\_YENI\\_PROBLEMAS\\_EN\\_LA\\_IMPLEMENTACION\\_DE\\_LA\\_POLITICA\\_PUBLICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/22255/N_UÑEZ_CUADROS_YENI_PROBLEMAS_EN_LA_IMPLEMENTACION_DE_LA_POLITICA_PUBLICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

OLIVERO, 2018. Optimización de canal abierto mediante el desarrollo y calibración de un modelo hidráulico. Caso de estudio: canal Tolima, municipio de Aracataca, departamento del Magdalena. *Municipio de Aracataca* [en línea], pp. 1-171. Disponible en: <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/2269/1102846662.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

PASCO Y ROSAS, 2020. Evaluación de las secciones trapezoidal y triangular en el mejoramiento hidráulico de un canal rectangular del Gallito, Moquegua. *Universidad César Vallejo* [en línea], pp. 1-118. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez\\_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

PENG, M., CHEN, L., ZHANG, R., XU, W. y TAO, W.Q., 2022. Improvement of thermal and water management of air-cooled polymer electrolyte membrane fuel cells by adding porous media into the cathode gas channel. *Electrochimica Acta* [en línea], vol. 412, no. April, pp. 1-7. ISSN 00134686. DOI 10.1016/j.electacta.2022.140154. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013468622003267>.

RICALDI Y MARTINEZ, 2021. Evaluación de eficiencia hidráulica de canales de riego por gravedad - canal Huayao, Chupaca, Junín. *Universidad Continental* [en línea], pp. 1-138. Disponible en: [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11093/2/IV\\_FIN\\_105\\_TE\\_Capcha\\_Martinez\\_2021.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11093/2/IV_FIN_105_TE_Capcha_Martinez_2021.pdf).

SATOU, E., IKEDA, T., UCHIYAMA, T., OKAYAMA, T., MIYAZAWA, T., TAKAMURE, K. y TSUNASHIMA, D., 2022. Development of an undershot cross-flow hydraulic turbine resistant to snow and ice masses flowing in an installation canal. *Renewable Energy* [en línea], vol. 200, no. November, pp. 146-153. ISSN 18790682. DOI 10.1016/j.renene.2022.09.062. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148122014185>.

- SOANA, E., GAVIOLI, A., NERI, F. y CASTALDELLI, G., 2023. Looking back to move forward: Restoring vegetated canals to meet missing Water Framework Directive goals in agricultural basins. *Science of the Total Environment* [en línea], vol. 905, no. December, pp. 1-31. ISSN 18791026. DOI 10.1016/j.scitotenv.2023.167331. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969723059582>.
- VERMA, A., ARORA, A. y TANEJA, S., 2024. Comparative evaluation of dentinal tubule penetration and push-out bond strength of new injectable hydraulic calcium disilicate based root canal sealer: A single blinded in vitro study. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research* [en línea], vol. 14, no. 2, pp. 143-151. ISSN 22124268. DOI 10.1016/j.jobcr.2024.01.009. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212426824000095>.
- WU, S.J., YANG, H.Y., CHANG, C.H. y HSU, C.T., 2023. Modeling GA-derived optimization analysis for canal-based irrigation water allocation under variations in runoff-related and irrigation-related factors. *Agricultural Water Management* [en línea], vol. 290, no. December, pp. 1-30. ISSN 18732283. DOI 10.1016/j.agwat.2023.108588. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377423004535>.
- XIN, C., KHU, S.T., WANG, T., ZUO, X. y ZHANG, Y., 2024. Effect of flow fluctuation on water pollution in drinking water distribution systems. *Environmental Research* [en línea], vol. 246, no. April, pp. 1-6. ISSN 10960953. DOI 10.1016/j.envres.2024.118142. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001393512400046X>.
- YAN, C., WAN, W. di, WANG, R. ning, LAI, T. nuo, ALI, W., HE, S. shan, LIU, S., LI, X., NASIR, Z.A. y COULON, F., 2024. Quantitative health risk assessment of microbial hazards from water sources for community and self-supply drinking water systems. *Journal of Hazardous Materials* [en línea], vol. 465, no. March, pp. 1-6. ISSN 18733336. DOI 10.1016/j.jhazmat.2023.133324. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389423026080>.
- YANG, L., LIU, J., LIU, Z. y LUO, W., 2023. Grounding risk quantification in channel using the empirical ship domain. *Ocean Engineering* [en línea], vol. 286, no. October, pp. 1-7. ISSN 00298018. DOI 10.1016/j.oceaneng.2023.115672.

- Disponibile en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0029801823020565>.
- YAO, F., GUAN, X., CHEN, Q. y LIN, L., 2024. Research on thermal management system of lithium-ion battery with a new type of spider web liquid cooling channel and phase change materials. *Journal of Energy Storage* [en línea], vol. 81, no. March, pp. 1-7. ISSN 2352152X. DOI 10.1016/j.est.2024.110447.
- Disponibile en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352152X2400032X>.
- YAO, Y., FU, D., JIA, H., SINGH, R.P. y ZHANG, J., 2023. A novel approach to optimize flow capacity of the polder canal networks through community detection-based topology modification. *Urban Climate* [en línea], vol. 52, no. November, pp. 1-6. ISSN 22120955. DOI 10.1016/j.uclim.2023.101673.
- Disponibile en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212095523002675>.
- YEH, W., 2023. Reliability Engineering & System Safety Building reliable budget-based binary-state networks. *Reliability Engineering & System Safety* [en línea], vol. 240, no. December, pp. 1-6. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ress.2023.109567>. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0951832023004817>.
- YU, R., ZHANG, C., GAO, X. y DALY, K., 2023. Stagnant water environmental management in urban river networks: An integrated risk analysis involving hydraulic potential dissipation. *Journal of Hydrology* [en línea], vol. 622, no. July, pp. 1-6. ISSN 00221694. DOI 10.1016/j.jhydrol.2023.129652. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022169423005942>.
- ZHU, Z., GUAN, G. y WANG, K., 2023. Distributed model predictive control based on the alternating direction method of multipliers for branching open canal irrigation systems. *Agricultural Water Management* [en línea], vol. 285, no. July, pp. 1-26. ISSN 18732283. DOI 10.1016/j.agwat.2023.108372. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377423002378>.

## ANEXOS

Anexo 1. Tabla de operacionalización de variables

Variable de estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Mejoramiento del canal al Porvenir 0+000-4+264 km	Un canal o sistema de riego es una forma innovadora de transportar agua desde un río o fuente primaria a otros canales secundarios para una distribución eficiente. Chile y Ortiz, (2021)	Se tiene que recopilar la información de campo y realizar los estudios básicos del proyecto para el diseño estructural, hidráulico, costos y presupuestos y el impacto ambiental.	Diagnostico situacional	Área de influencia del proyecto Contesto social Estudio de mecánica de suelos	Nominal
			Estudios básicos	Estudio de topografía	Nominal
			Diseño estructural	Estudio hidrológico Impacto ambiental De obras de arte Canal hidráulico Valoración	Nominal
			Costos y presupuestos	Partidas Metrados Costos unitarios	Nominal
Eficiencia de conducción de agua	La eficiencia de conducción permite evaluar la perdida de agua en el canal principal desde la Bocatoma hasta el punto final del canal principal (Ministerio de Agricultura y riego 2015).	La eficiencia está compuesta por la buena conducción del canal principal y la distribución de los canales laterales para el riego de las parcelas agrarias	Eficiencia de conducción	Perdida de recurso hídrico en la conducción	

## Anexo 2. Matriz de consistencia

Problema general	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
: ¿Con el Diseño de la infraestructura de riego se podrá mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca- Amazonas?	Diseñar la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca- Amazonas.	No aplica por ser una investigación cuantitativa, donde no requiere de hipótesis para el diseño de la infraestructura del canal de riego El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca- Amazonas.	Mejoramiento del canal al Porvenir 0+000-4+264 km	Diagnostico situacional	Área de influencia del proyecto Contesto social	Nominal
				Estudios básicos	Estudio de mecánica de suelos Estudio de topografía Estudio hidrológico	Razón
				Diseño estructural	Impacto ambiental De obras de arte Canal hidráulico	Continua Razón
				Costos y presupuestos	Valoración	Razón
					Partidas	Razón
					Metrados Costos unitarios	Razón
			Eficiencia de conducción de agua	Eficiencia de conducción	Perdida de recurso hídrico en la conducción	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3.

**Tabla 01:** Demanda de agua para riego

DEMANDA DE AGUA PARA RIEGO - CANAL EL PORVENIR – LA PECA												
“ LA PECA” – Captación em quebrada CHURIACO”												
CÁLCULO D ELA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL ( mm/mes)												
MÉTODO DE HARGREAVES												
ESTACIÓN:		CP: BAGUA		Lat:05°67'00”				Long:78°54'00”				
Alt:4100msnm												
VARIABLES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
MF	2.43	2.20	2.36	2.13	2.00	1.84	1.97	2.12	2.23	2.42	2.36	2.43
TEMP.°	24.37	24.28	24.20	24.35	24.00	23.48	23.28	24.25	24.63	25.10	24.68	24.24
C	75.87	75.70	75.56	75.83	75.20	74.26	73.90	75.65	76.33	77.18	76.42	75.63
TMF	67.21	67.18	69.65	67.07	70.21	69.84	65.58	63.04	63.26	63.75	65.24	66.49
HR(%)	0.95	0.95	0.91	0.95	0.91	0.91	0.97	1.01	1.01	1.00	0.98	0.96
CH	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
CE	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Eto	177.1	159.7	164.9	155.1	137.6	125.6	143.0	163.0	172.9	188.3	178.1	178.0
	4	5	2	1	3	1	6	9	9	1	3	1

Fuente: Elaboración propia

“ Pormedio d elos valores 5° y 6° de “FACTOR DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL”

Fórmulas empleadas:  $Eto = MF \times TMF \times CH \times CE$ ;  $TMF = ( 9/5) TMC + 32$ ;  
 $CE = 1.0 + 0.04 (E/2000)$

$CH = 0.166x (100 - HR) , \text{ para } HR >64\%, CH=1$

Donde:

ETo= Evapotranspiración potencial (mm/mes)

MF= Factor mensual de latitud

TMF= Temperatura media mensual (°F)

CE= Factor de corrección para la altura del lugar

TMC= Temperatura media mensual (°C)  
 corrección para la humedad relativa

CH = Factor de

HR= humedad relativa media mensual (%)

E= Altitud o elevación del lugar ( msnm)

E= 410 msnm

CE= 1.0082 =1.01



**Tabla 02:** CEDULA DE CULTIVO - Fundo "EL PARCO"

CULTIVO	Área	U. de medida
ARROZ	40.11	Has.
PLATANO	1.39	Has.
CACAO	25.07	Has.
INVERNA	23.90	Has.
Area total	90.47	Has.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 03:** EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DE LOS CULTIVOS ( Eto)

mm/mes : FÓRMULA DE HARGREAVES ETP = MF X TMF X CH

Eto: Evapotranspiración Potencial (mm/mes)

MF: Factor mensual de latitud (de tablas)

TMF: Temperatura media mensual en grados Farenheit (°F)

CH:  $0.166 \times (100 - HR)^{1/2}$ ; para  $HR > 64 \%$

VARIABLE	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
MF	2.43	2.20	2.36	2.13	2.00	1.84	1.97	2.12	2.23	2.42	2.36	2.43
TEMP.°	24.37	24.28	24.20	24.35	24.00	23.48	23.28	24.25	24.63	25.10	24.68	24.24
C	75.87	75.70	75.56	75.83	75.20	74.26	73.90	75.65	76.33	77.18	76.42	75.63
TMF	67.21	67.18	69.65	67.07	70.21	69.84	65.58	63.04	63.26	63.75	65.24	66.49
HR(%)	0.95	0.95	0.91	0.95	0.91	0.91	0.97	1.01	1.01	1.00	0.98	0.96
CH												
Eto	177.14	159.75	164.92	155.11	137.63	125.61	143.06	163.09	172.99	188.31	178.13	178.01
	5.714	5.705	5.320	5.170	4.440	4.187	4.615	5.261	5.766	6.074	5.938	5.934

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 04:** Evapotranspiración (Eto)

EVAPOTRANSPIRACIÓN ( Eto)												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
Eto	177.14	159.75	164.92	155.11	137.63	125.61	143.06	163.09	172.99	188.31	178.13	178.01
N° días	31.00	28.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00
Eto mes	5491.27	4473.07	5112.42	4653.19	4266.52	3768.37	4434.96	5055.64	5189.71	5837.5	5343.97	5518.18

Fuente: Elaboración propia

País	PERU		Estación	Bagua Chica				
Altitud	410	m.	Latitud	5.65	°S	Longitud	78.53	°W
Mes	Temp Min	Temp Max	Humedad	Viento	Insolación	Rad	Eto	
	°C	°C	%	km/día	horas	MJ/m²/día	mm/día	
Enero	25.9	27.7	67	1	5.7	18.4	3.64	
Febrero	25.9	27.6	67	1	5.2	17.9	3.55	
Marzo	25.9	28.0	70	1	5.9	18.8	3.72	
Abril	26.3	27.4	67	1	6.2	18.2	3.52	
Mayo	25.8	27.0	70	1	7.2	19.2	3.42	
Junio	23.0	26.0	70	1	6.2	18.7	3.30	
Julio	25.1	26.6	66	1	8.8	19.9	3.48	
Agosto	25.8	27.4	63	1	8.4	20.7	3.75	
Septiembre	26.5	27.5	63	1	7.7	21.0	3.96	
Octubre	27.2	28.1	64	1	6.5	19.7	3.88	
Noviembre	26.4	28.2	65	1	7.0	20.4	4.00	
Diciembre	26.3	27.4	67	1	6.4	19.3	3.79	
Promedio	26.0	27.5	67	1	6.9	19.3	3.67	

Figura N° 03: Estación Bagua chica

Fuente: Elaboración propia

Estación	Bagua Chica		Método Prec. Ef	Método USDA S.C.
	Precipit.	Prec. efec		
	mm	mm		
Enero	45.7	42.4		
Febrero	46.4	43.0		
Marzo	70.0	62.0		
Abril	63.2	56.8		
Mayo	80.0	69.7		
Junio	45.5	42.2		
Julio	37.7	35.4		
Agosto	18.6	18.1		
Septiembre	30.3	28.8		
Octubre	67.8	60.4		
Noviembre	74.3	65.5		
Diciembre	46.4	42.9		
<b>Total</b>	<b>626.7</b>	<b>568.1</b>		

Figura N° 04: Estación Bagua chica - Método USDA S.C

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 05:** Precipitación efectiva

Precipitación efectiva	Unidad	Meses											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC
Precipitación efectiva mensual	mm	42.4	43.0	6.20	56.80	69.70	42.20	35.40	18.10	28.80	60.40	65.50	42.90

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 06:** Calendario de cultivo – con proyecto

CALENDARIO DE CULTIVO-CON PROYECTO														
CULTIVO	AREA		MESES DEL AÑO											
	Has	(%)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Arroz	40.11	44.3	40.11	40.11		40.11	40.11	40.11	40.11	40.11		40.11	40.11	40.11
Cacao	25.07	27.7	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07
Plátano	1.39	1.5	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39
Inverna	23.90	26.4	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9
TOTAL	90.47	100.0%	90.47	90.47	50.36	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47
porcentaje	100%		100	100	55.66	100	100	100	100	100	100	55.66	100	100

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 07:** Cedula y coeficientes de cultivos

CEDULA DE CULTIVO	MESES DEL AÑO												
	Has	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Arroz	40.11	40.11	40.11		40.11	40.11	40.11	40.11	40.11		40.11	40.11	40.11
Cacao	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07
Plátano	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39
Inverna	23.90	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9
TOTAL	90.47	90.47	90.47	50.36	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 08:** De terminación del Kc ponderado

CULTIVO	AREA		MESES DEL AÑO											
	Has	(%)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Arroz	40.11	44.3	40.11	40.11		40.11	40.11	40.11	40.11	40.11		40.11	40.11	40.11
Cacao	25.07	27.7	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07	25.07
Plátano	1.39	1.5	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39
Inverna	23.90	26.4	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9
TOTAL	90.47	100.0%	90.47	90.47	50.36	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47	90.47
KCP	100%		1.00	1.00	0.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.56	1.00	1.00

*Fuente:* Elaboración propia

**Tabla 09:** Determinación del Kc ponderado

CULTIVO	COMISIÓN DE REGANTES	MESES DEL AÑO											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Arroz	EL PORVENIR	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cacao		0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
Plátano		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Inverna		0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
		0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10:** Determinación del Kc ponderado

COMISIÓN DE REGANTES	MESES DEL AÑO											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
EL PORVENIR	1.00	1.00	0.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.56	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Área cultivadas por mes (has).

CULTIVO DE REFERENCIA	Area (has)	Áreas Cultivadas por mes (has)																							
		Kc	Ene	Kc	Feb	Kc	Mar	Kc	Abr	Kc	May	Kc	Jun	Kc	Jul	Kc	Ago	Kc	Set	Kc	Oct	Kc	Nov	Kc	Dic
ARROZ	40.11	1.02	40.11	0.95	40.11	0.00	0.00	1.00	40.11	1.10	40.11	1.04	40.11	1.02	40.11	0.95	40.11	0.00	0.00	1.00	40.11	1.10	40.11	1.04	40.11
PLATANO	1.39	0.50	1.39	0.50	1.39	0.60	1.39	0.60	1.39	0.60	1.39	0.60	1.39	0.60	1.39	0.60	1.39	0.60	1.39	0.60	1.39	0.60	1.39	0.60	1.39
CACAO	25.07	0.56	25.07	0.60	25.07	0.60	25.07	0.59	25.07	0.54	25.07	0.46	25.07	0.33	25.07	0.13	25.07	0.10	25.07	0.26	25.07	0.39	25.07	0.49	25.07
INVERNA	23.9	0.75	23.90	0.75	23.90	0.75	23.90	0.75	23.90	0.75	23.90	0.75	23.90	0.75	23.90	0.75	23.90	0.75	23.90	0.75	23.90	0.75	23.90	0.75	23.90
AREA CULTIVA	90.47		90.47		90.47		50.36		90.47		90.47		90.47		90.47		90.47		50.36		90.47		90.47		90.47
Kc Ponderado	KcPnd	0.71		0.70		0.49		0.74		0.75		0.71		0.68		0.61		0.36		0.65		0.71		0.72	
Etp (mm/día)	ETP día		17.71		15.98		16.49		15.51		13.76		12.56		14.31		16.31		17.30		18.83		17.81		17.80
Etp (mm/mes)	ETP mes		549.13		447.31		511.24		465.32		426.65		376.84		443.50		505.56		518.97		583.75		534.40		551.82
Eta (mm/mes)	ETA mes		388.51		313.11		249.23		342.01		318.92		268.50		299.36		307.13		188.13		380.90		379.42		397.31
Pp (mm/mes)	PP		42.40		43.00		6.20		56.80		69.70		42.20		35.40		18.10		28.80		60.40		65.50		42.90
Número de día	Días		31.00		28.00		31.00		30.00		31.00		30.00		31.00		31.00		30.00		31.00		30.00		31.00
Demanda Neta	DN		346.11		270.11		243.03		285.21		249.22		226.30		263.96		289.09		159.33		320.50		313.92		354.41
Eficiencia de riego	EF%		0.30		0.30		0.30		0.30		0.30		0.30		0.30		0.30		0.30		0.30		0.30		0.30
Horas de riego	Horas		12.00		12.00		12.00		12.00		12.00		12.00		12.00		12.00		12.00		12.00		12.00		12.00
Demanda Bruta	DB		1,141.01		890.49		801.20		940.15		821.61		746.09		870.20		952.85		525.25		1,056.58		1,034.91		1,168.38
Demanda Unitaria	DU		11,410.13		8,904.89		8,011.99		9,402.51		8,216.13		7,460.33		8,701.97		9,528.47		5,252.54		10,565.82		10,349.08		11,683.81
Módulo de Riego	MR		8.52		7.36		5.98		7.26		6.14		5.76		6.50		7.12		4.05		7.89		7.99		8.72
Caudal Q (l/s)	Q		770.81		666.03		301.29		656.36		555.04		520.78		587.86		643.70		204.10		713.78		722.44		789.30
Demanda de agua	m3		2,064,548.43		1,611,250.09		728,873.72		1,587,871.28		1,342,759.99		1,259,880.06		1,422,160.09		1,557,235.24		493,766.71		1,726,768.90		1,747,724.54		1,909,480.79

Fuente: Elaboración propia

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Q (l/s)	770.81	666.08	301.29	656.36	555.04	520.78	507.86	643.70	204.10	713.78	722.44	769.30

Q Diseño	789.30
----------	--------

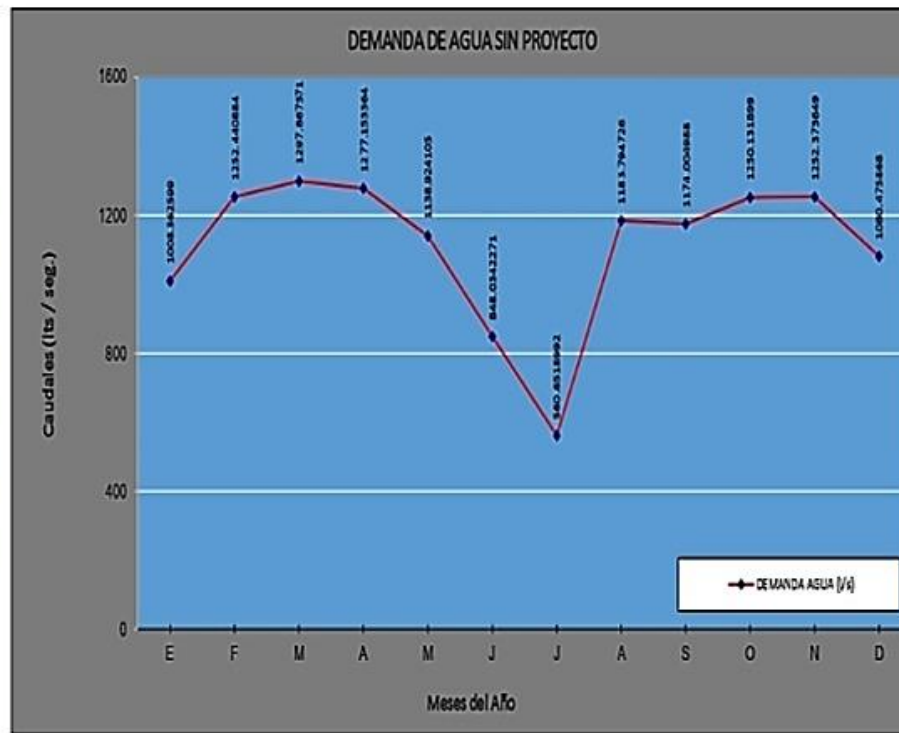
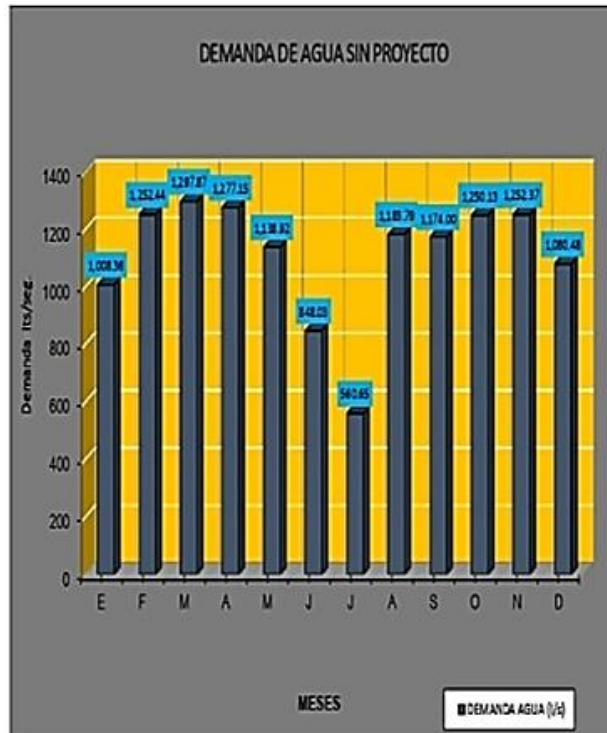


Figura N°05: demanda de agua sin proyecto

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 12: Movimientos de tierras.**

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
0+000	11.557	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+004	14.556	0.000	46.728	0.000	46.728	0.000
0+005	12.660	0.000	13.731	0.000	60.459	0.000
0+005	12.897	0.000	5.278	0.000	65.737	0.000
0+006	13.698	0.000	7.846	0.000	73.582	0.000
0+007	10.935	0.000	17.278	0.000	90.86	0.000
0+007	10.697	0.000	1.849	0.000	92.709	0.000
0+007	10.511	0.000	1.813	0.000	94.522	0.000
0+020	14.362	0.000	157.482	0.000	252.004	0.000
0+031	5.569	0.000	110.666	0.000	362.669	0.000
0+031	4.950	0.000	1.876	0.000	364.545	0.000
0+032	4.426	0.000	1.649	0.000	366.194	0.000
0+040	14.810	0.000	78.645	0.000	444.839	0.000
0+048	2.606	0.000	70.728	0.000	515.567	0.000
0+048	2.407	0.000	0.451	0.000	516.018	0.000
0+048	2.665	0.000	0.449	0.000	516.467	0.000
0+054	1.796	0.000	11.449	0.000	527.916	0.000
0+054	1.781	0.000	0.034	0.000	527.95	0.000
0+054	1.767	0.000	0.034	0.000	527.984	0.000

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
0+134	0.801	1.680	0.504	2.623	571.707	121.082
0+135	4.852	0.000	2.651	0.944	574.359	122.026
0+135	7.021	0.000	1.463	0.000	575.822	122.026
0+140	12.777	0.000	46.938	0.000	622.759	122.026
0+150	0.186	1.165	62.67	5.630	685.429	127.656
0+150	0.074	0.979	0.036	0.384	685.465	128.040
0+151	0.000	0.871	0.035	1.105	685.5	129.145
0+153	0.189	0.384	0.147	0.877	685.647	130.022
0+160	13.433	0.000	49.926	1.407	735.573	131.429
0+162	6.565	0.000	22.831	0.000	758.405	131.429
0+164	1.987	0.019	7.819	0.022	766.224	131.451
0+165	2.008	0.004	1.505	0.011	767.729	131.462
0+166	4.273	0.000	3.196	0.003	770.925	131.465
0+175	2.081	0.007	28.519	0.031	799.444	131.496
0+176	0.744	0.474	1.064	0.196	800.508	131.692
0+177	0.017	0.991	0.287	0.605	800.794	132.297
0+180	9.211	0.000	15.154	1.627	815.948	133.924
0+188	0.429	0.000	39.472	0.000	855.42	133.924
0+189	0.000	1.566	0.206	0.778	855.627	134.702

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
0+275	8.263	0.000	2.448	0.000	1484.791	146.836
0+277	4.363	0.000	11.475	0.000	1496.266	146.836
0+280	3.184	0.000	10.241	0.000	1506.507	146.836
0+287	0.390	0.000	13.196	0.000	1519.702	146.836
0+288	0.441	0.000	0.284	0.000	1519.987	146.836
0+289	0.957	0.000	0.505	0.000	1520.491	146.836
0+295	1.918	0.000	8.517	0.000	1529.008	146.836
0+304	1.695	0.000	16.28	0.000	1545.289	146.836
0+305	1.596	0.000	1.633	0.000	1546.922	146.836
0+305	1.591	0.000	0.383	0.000	1547.304	146.836
0+306	1.588	0.000	1.954	0.000	1549.258	146.836
0+319	2.903	0.000	27.597	0.000	1576.856	146.836
0+319	3.729	0.000	1.937	0.000	1578.793	146.836
0+320	4.733	0.000	2.434	0.000	1581.227	146.836
0+325	13.826	0.000	47.663	0.000	1628.889	146.836
0+337	9.500	0.000	141.935	0.000	1770.824	146.836
0+338	9.069	0.000	5.821	0.000	1776.646	146.836
0+338	9.283	0.000	5.772	0.000	1782.418	146.836
0+340	9.724	0.000	15.044	0.000	1797.461	146.836



0+060	1.701	0.000	10.989	0.000	538.972	0.000	0+190	0.000	1.185	0.000	1.203	855.627	135.905	0+356	7.883	0.000	145.125	0.000	1942.586	146.836
0+070	1.562	0.000	16.577	0.000	555.55	0.000	0+190	0.000	1.006	0.000	0.127	855.627	136.032	0+357	7.643	0.000	3.79	0.000	1946.376	146.836
0+071	1.434	0.000	0.859	0.000	556.409	0.000	0+200	15.522	0.000	76.732	4.971	932.358	141.003	0+358	8.940	0.000	4.059	0.000	1950.434	146.836
0+071	1.260	0.000	0.767	0.000	557.175	0.000	0+216	0.583	0.425	125.785	3.320	1058.144	144.323	0+360	13.626	0.000	27.773	0.000	1978.207	146.836
0+080	0.852	0.000	9.174	0.000	566.35	0.000	0+216	0.249	1.165	0.244	0.622	1058.387	144.945	0+380	13.577	0.000	272.034	0.000	2250.241	146.836
0+085	0.363	0.000	2.956	0.000	569.306	0.000	0+217	0.175	0.764	0.121	0.748	1058.508	145.693	0+383	13.733	0.000	43.115	0.000	2293.356	146.836
0+085	0.311	0.000	0.043	0.000	569.348	0.000	0+220	6.025	0.000	9.267	1.143	1067.775	146.836	0+384	4.803	0.000	5.052	0.000	2298.408	146.836
0+086	0.211	0.000	0.136	0.000	569.484	0.000	0+240	10.312	0.000	163.366	0.000	1231.141	146.836	0+384	2.729	0.010	2.139	0.002	2300.547	146.838
0+086	0.167	0.000	0.114	0.000	569.598	0.000	0+243	3.696	0.000	23.817	0.000	1254.958	146.836	0+390	8.893	0.000	33.5	0.029	2334.047	146.867
0+100	0.000	0.929	1.143	6.368	570.741	6.368	0+244	3.113	0.000	2.019	0.000	1256.976	146.836	0+406	2.296	0.000	90.445	0.000	2424.493	146.867
0+102	0.000	1.088	0.000	2.12	570.741	8.488	0+245	2.705	0.000	1.726	0.000	1258.702	146.836	0+406	2.178	0.000	0.176	0.000	2424.668	146.867
0+103	0.000	1.236	0.000	0.586	570.741	9.074	0+250	3.322	0.000	16.356	0.000	1275.058	146.836	0+406	2.066	0.000	0.167	0.000	2424.835	146.867
0+103	0.000	1.662	0.000	0.751	570.741	9.825	0+252	3.251	0.000	6.329	0.000	1281.387	146.836	0+420	11.812	0.000	94.847	0.000	2519.682	146.867
0+116	0.000	4.643	0.000	41.308	570.741	51.133	0+253	3.622	0.000	3.658	0.000	1285.046	146.836	0+429	2.811	0.014	67.721	0.067	2587.403	146.934
0+118	0.000	4.984	0.000	6.044	570.741	57.176	0+254	4.904	0.000	4.576	0.000	1289.622	146.836	0+429	2.836	0.047	0.480	0.004	2587.884	146.937
0+119	0.000	5.006	0.000	6.294	570.741	63.47	0+260	13.028	0.000	52.729	0.000	1342.351	146.836	0+430	2.817	0.076	0.481	0.008	2588.365	146.945
0+125	0.000	4.707	0.000	27.394	570.741	90.864	0+266	8.785	0.000	65.282	0.000	1407.633	146.836	0+440	12.678	0.000	80.814	0.396	2669.179	147.341
0+125	0.000	4.648	0.000	2.214	570.741	93.077	0+267	7.123	0.000	10.342	0.000	1417.976	146.836	0+452	1.252	0.000	81.825	0.000	2751.003	147.341
0+126	0.000	4.387	0.000	3.179	570.741	96.256	0+269	12.443	0.000	13.000	0.000	1430.976	146.836	0+452	0.519	0.02	0.332	0.005	2751.335	147.346
0+127	0.000	3.772	0.000	4.841	570.741	101.097	0+273	5.719	0.000	43.373	0.000	1474.349	146.836	0+453	0.486	0.133	0.171	0.035	2751.506	147.381
0+133	0.158	2.17	0.462	17.363	571.204	118.46	0+275	5.088	0.000	7.994	0.000	1482.343	146.836	0+460	9.65	0.000	37.849	0.495	2789.355	147.876

Fuente: Elaboración propia.

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
1+688	2.238	0.000	29.478	0.000	5662.455	1370.672
1+688	2.596	0.000	0.254	0.000	5662.709	1370.672
1+688	2.960	0.000	0.293	0.000	5663.002	1370.672
1+698	5.065	0.000	42.901	0.000	5705.904	1370.672
1+699	5.536	0.000	2.936	0.000	5708.84	1370.672
1+700	5.240	0.000	2.966	0.000	5711.805	1370.672
1+705	0.041	3.560	14.229	9.592	5726.034	1380.264
1+720	0.000	7.922	0.31	86.115	5726.344	1466.380
1+729	1.159	0.224	5.489	38.575	5731.832	1504.955
1+730	1.615	0.225	0.494	0.102	5732.326	1505.056
1+730	1.824	0.199	0.24	0.038	5732.566	1505.094
1+730	2.200	0.136	0.431	0.046	5732.997	1505.140
1+737	0.000	1.303	7.834	5.122	5740.832	1510.262
1+739	0.958	0.089	0.758	1.077	5741.59	1511.340
1+740	0.000	1.050	0.63	0.619	5742.22	1511.959
1+740	0.000	1.640	0.000	0.309	5742.22	1512.268
1+751	4.704	0.000	25.610	8.926	5767.83	1521.194
1+752	1.400	0.139	3.272	0.092	5771.101	1521.286
1+753	0.906	0.399	1.125	0.349	5772.226	1521.634
1+758	0.336	0.391	3.132	1.993	5775.357	1523.627
1+759	0.422	0.303	0.062	0.042	5775.420	1523.669
1+759	0.504	0.219	0.076	0.032	5775.495	1523.701

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
1+873	0.000	6.262	0.000	0.297	5872.944	1688.626
1+873	0.000	6.390	0.000	0.304	5872.944	1688.929
1+880	6.107	0.000	20.577	21.532	5893.52	1710.462
1+886	0.000	8.024	18.313	24.062	5911.834	1734.524
1+887	0.000	4.961	0.000	4.605	5911.834	1739.129
1+887	2.994	0.136	0.915	1.847	5912.748	1740.976
1+900	0.000	6.923	18.939	44.661	5931.688	1785.636
1+901	0.000	7.759	0.000	6.540	5931.688	1792.177
1+901	0.000	6.024	0.000	3.656	5931.688	1795.833
1+902	0.000	3.572	0.000	2.529	5931.688	1798.362
1+920	8.021	0.000	72.400	32.240	6004.088	1830.602
1+924	1.013	1.148	19.711	2.506	6023.799	1833.108
1+925	0.000	3.864	0.371	1.460	6024.17	1834.568
1+925	0.000	4.270	0.000	1.892	6024.17	1836.460
1+927	1.082	1.341	0.707	2.923	6024.877	1839.383
1+940	10.962	0.000	80.519	8.965	6105.396	1848.348
1+960	0.000	3.180	109.616	31.799	6215.012	1880.147
1+961	0.000	3.182	0.000	2.296	6215.012	1882.443
1+961	0.000	3.087	0.000	0.772	6215.012	1883.215
1+961	0.000	2.962	0.000	0.747	6215.012	1883.962
1+980	5.485	0.000	51.528	27.829	6266.539	1911.791
1+986	0.008	0.141	16.579	0.426	6283.118	1912.217

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
2+080	0.037	2.024	0.019	2.522	6363.571	2112.877
2+080	0.068	1.842	0.007	0.205	6363.578	2113.081
2+084	0.000	3.454	0.145	11.215	6363.723	2124.297
2+085	0.000	3.744	0.000	1.924	6363.723	2126.221
2+085	0.000	3.668	0.000	0.490	6363.723	2126.711
2+085	0.000	3.373	0.000	1.380	6363.723	2128.090
2+090	0.000	2.681	0.000	14.584	6363.723	2142.674
2+091	0.000	3.642	0.000	1.745	6363.723	2144.420
2+091	0.000	3.262	0.000	1.905	6363.723	2146.325
2+100	0.000	1.856	0.000	22.233	6363.723	2168.558
2+102	0.000	4.227	0.000	5.311	6363.723	2173.869
2+103	0.000	4.106	0.000	5.395	6363.723	2179.264
2+104	0.000	1.690	0.000	3.775	6363.723	2183.039
2+110	5.411	0.000	15.371	4.802	6379.094	2187.841
2+120	0.004	0.392	27.073	1.959	6406.167	2189.8
2+131	0.000	1.917	0.019	12.123	6406.186	2201.923
2+131	0.000	1.728	0.000	1.49	6406.186	2203.413
2+132	0.000	1.385	0.000	1.278	6406.186	2204.691
2+140	0.542	0.725	2.139	8.335	6408.325	2213.026
2+159	4.230	0.000	44.517	6.765	6452.842	2219.791
2+159	0.737	1.753	2.278	0.678	6455.120	2220.469
2+160	0.000	1.606	0.229	0.853	6455.349	2221.322

1+760	2.314	0.000	1.858	0.144	5777.353	1523.846	1+988	0.000	1.070	0.006	1.173	6283.124	1913.391	2+160	0.000	0.945	0.000	0.372	6455.349	2221.694
1+780	0.771	0.008	30.852	0.078	5808.205	1523.924	1+990	2.392	0.000	2.177	1.031	6285.301	1914.422	2+180	0.000	4.269	0.000	51.373	6455.349	2273.066
1+791	1.840	0.000	13.825	0.041	5822.030	1523.966	1+995	8.118	0.000	27.866	0.000	6313.168	1914.422	2+182	0.000	5.241	0.000	7.179	6455.349	2280.245
1+792	2.159	0.000	1.796	0.000	5823.826	1523.966	2+005	0.000	1.234	39.642	6.026	6352.809	1920.448	2+182	0.000	4.803	0.000	2.343	6455.349	2282.588
1+792	1.334	0.000	1.552	0.000	5825.378	1523.966	2+005	0.000	1.365	0.000	0.300	6352.809	1920.747	2+182	0.000	3.911	0.000	2.019	6455.349	2284.607
1+800	0.022	0.532	5.043	1.977	5830.420	1525.943	2+006	0.000	0.910	0.000	0.639	6352.809	1921.386	2+200	0.160	0.197	1.407	36.039	6456.755	2320.646
1+800	0.021	0.532	0.002	0.076	5830.423	1526.019	2+006	0.674	0.083	0.305	0.375	6353.114	1921.761	2+211	0.000	6.959	0.913	40.762	6457.668	2361.408
1+801	0.018	0.365	0.017	0.518	5830.440	1526.536	2+020	0.031	0.296	4.798	2.579	6357.912	1924.340	2+211	0.000	6.946	0.000	0.601	6457.668	2362.009
1+802	0.084	0.199	0.060	0.354	5830.500	1526.890	2+021	0.610	0.748	0.374	0.609	6358.286	1924.949	2+212	0.000	6.910	0.000	0.599	6457.668	2362.608
1+816	0.000	4.607	0.587	33.610	5831.088	1560.500	2+022	0.180	0.689	0.217	0.319	6358.502	1925.268	2+220	1.762	0.000	7.431	29.152	6465.099	2391.759
1+817	0.000	4.711	0.000	4.843	5831.088	1565.344	2+022	0.493	0.647	0.146	0.332	6358.648	1925.600	2+234	0.000	4.178	12.384	29.368	6477.483	2421.128
1+818	0.000	3.555	0.000	4.269	5831.088	1569.613	2+040	0.043	1.639	4.789	20.428	6363.437	1946.027	2+235	0.000	4.584	0.000	2.827	6477.483	2423.955
1+825	2.499	0.000	8.318	11.835	5839.406	1581.448	2+045	0.000	5.179	0.115	18.216	6363.552	1964.243	2+235	0.000	4.681	0.000	1.308	6477.483	2425.263
1+843	0.880	3.725	30.244	33.336	5869.650	1614.784	2+046	0.000	5.323	0.000	2.291	6363.552	1966.534	2+235	0.000	4.593	0.000	1.688	6477.483	2426.951
1+843	0.509	2.833	0.351	1.291	5870.001	1616.075	2+046	0.000	5.017	0.000	2.253	6363.552	1968.787	2+240	0.000	3.557	0.000	18.876	6477.483	2445.827
1+844	0.334	0.852	0.194	0.753	5870.195	1616.828	2+060	0.000	4.239	0.000	63.740	6363.552	2032.527	2+247	0.000	2.059	0.000	18.808	6477.483	2464.635
1+860	0.000	1.653	2.712	20.348	5872.907	1637.176	2+078	0.000	3.917	0.000	73.978	6363.552	2106.504	2+247	0.000	1.991	0.000	1.158	6477.483	2465.792
1+873	0.006	6.118	0.037	51.152	5872.944	1688.328	2+079	0.000	3.816	0.000	3.850	6363.552	2110.355	2+248	0.000	1.628	0.000	1.027	6477.483	2466.819

Fuente: Elaboración propia

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
2+725	10.197	0.000	50.882	0.000	7469.719	3123.087
2+727	0.650	2.133	8.426	1.945	7478.145	3125.031
2+729	3.950	0.000	3.565	1.945	7481.71	3126.976
2+735	0.413	0.476	13.827	1.507	7495.537	3128.483
2+741	0.000	6.053	1.154	18.242	7496.692	3146.725
2+741	0.000	6.121	0.000	0.886	7496.692	3147.611
2+741	0.000	6.185	0.000	0.895	7496.692	3148.506
2+757	0.071	2.027	0.571	66.031	7497.263	3214.537
2+757	0.047	2.278	0.007	0.201	7497.27	3214.738
2+757	0.025	2.534	0.005	0.226	7497.275	3214.964
2+760	0.000	1.699	0.035	6.010	7497.31	3220.974
2+770	0.053	0.177	0.266	9.432	7497.576	3230.406
2+771	0.000	1.769	0.035	1.229	7497.61	3231.635
2+773	0.000	2.395	0.000	2.618	7497.61	3234.253
2+780	0.876	0.000	3.262	8.919	7500.872	3243.172
2+791	0.066	0.950	5.286	5.33	7506.158	3248.502
2+791	0.042	1.001	0.007	0.172	7506.165	3248.674
2+792	0.026	1.065	0.004	0.182	7506.169	3248.856
2+800	1.118	0.000	4.833	4.499	7511.003	3253.355
2+815	7.316	0.000	63.692	0.000	7574.695	3253.355

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
2+875	0.624	0.000	2.038	4.474	7628.990	3317.593
2+884	12.364	0.000	58.516	0.000	7687.506	3317.593
2+885	6.739	0.000	8.822	0.000	7696.328	3317.593
2+885	6.229	0.000	0.166	0.000	7696.494	3317.593
2+886	0.000	4.501	2.717	2.129	7699.211	3319.721
2+900	0.084	0.840	0.588	37.549	7699.799	3357.270
2+901	0.015	1.690	0.036	0.916	7699.835	3358.186
2+901	0.001	1.957	0.002	0.398	7699.837	3358.584
2+901	0.000	2.286	0.000	0.467	7699.837	3359.052
2+905	0.000	2.984	0.000	9.311	7699.837	3368.363
2+905	0.000	3.021	0.000	0.777	7699.837	3369.139
2+906	0.000	3.440	0.000	2.920	7699.837	3372.059
2+907	0.000	2.666	0.000	3.620	7699.837	3375.679
2+914	0.538	1.959	1.980	17.030	7701.818	3392.709
2+915	0.112	2.424	0.133	1.270	7701.951	3393.978
2+915	0.004	2.710	0.016	1.046	7701.967	3395.025
2+916	0.000	3.355	0.001	2.857	7701.968	3397.881
2+920	0.000	3.146	0.000	12.168	7701.968	3410.049
2+924	0.000	1.991	0.000	10.357	7701.968	3420.406
2+925	0.000	1.746	0.000	1.607	7701.968	3422.014

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
2+992	4.840	0.000	6.046	0.000	7885.495	3433.362
2+993	5.187	0.000	6.531	0.000	7892.027	3433.362
3+000	6.346	0.000	39.282	0.000	7931.308	3433.362
3+011	6.473	0.000	67.877	0.000	7999.185	3433.362
3+012	6.716	0.000	8.707	0.000	8007.892	3433.362
3+013	6.845	0.000	8.965	0.000	8016.857	3433.362
3+020	9.129	0.000	54.032	0.000	8070.889	3433.362
3+024	13.184	0.000	40.791	0.000	8111.679	3433.362
3+025	9.440	0.000	15.574	0.000	8127.253	3433.362
3+025	9.179	0.000	0.707	0.000	8127.961	3433.362
3+026	11.023	0.000	14.646	0.000	8142.607	3433.362
3+040	12.825	0.000	161.075	0.000	8303.682	3433.362
3+043	7.535	0.000	29.263	0.000	8332.945	3433.362
3+043	7.150	0.000	1.072	0.000	8334.018	3433.362
3+043	6.745	0.000	1.012	0.000	8335.029	3433.362
3+053	3.915	0.000	51.463	0.000	8386.492	3433.362
3+053	3.914	0.000	0.001	0.000	8386.493	3433.362
3+053	3.913	0.000	0.001	0.000	8386.494	3433.362
3+060	5.608	0.000	34.157	0.000	8420.651	3433.362
3+080	2.722	0.000	83.304	0.000	8503.955	3433.362

2+816	2.480	0.000	3.833	0.000	7578.528	3253.355		2+925	0.000	1.695	0.000	0.165	7701.968	3422.179	3+083	1.425	0.000	5.486	0.000	8509.441	3433.362
2+817	1.335	0.210	1.354	0.101	7579.882	3253.456		2+926	0.449	0.154	0.145	0.738	7702.114	3422.916	3+083	1.152	0.000	0.672	0.000	8510.113	3433.362
2+820	0.547	0.000	3.098	0.346	7582.980	3253.801		2+940	8.146	0.000	61.119	1.094	7763.232	3424.01	3+084	1.137	0.000	0.611	0.000	8510.724	3433.362
2+826	1.306	0.229	5.478	0.677	7588.458	3254.478		2+945	4.934	0.003	30.431	0.007	7793.663	3424.018	3+094	1.893	0.000	15.614	0.000	8526.338	3433.362
2+827	0.148	1.316	0.684	0.595	7589.142	3255.073		2+945	4.817	0.015	0.805	0.002	7794.469	3424.019	3+095	1.924	0.000	1.940	0.000	8528.277	3433.362
2+828	0.000	2.304	0.077	1.516	7589.219	3256.589		2+945	4.801	0.032	0.701	0.005	7795.170	3424.024	3+096	1.890	0.000	1.056	0.000	8529.334	3433.362
2+840	4.625	0.000	28.674	14.285	7617.894	3270.874		2+945	4.805	0.034	0.100	0.001	7795.270	3424.025	3+097	1.766	0.000	2.934	0.000	8532.268	3433.362
2+842	0.040	0.666	3.566	0.509	7621.460	3271.383		2+955	0.532	0.000	26.587	0.169	7821.857	3424.194	3+100	0.469	0.000	3.231	0.000	8535.498	3433.362
2+842	0.000	0.827	0.003	0.107	7621.463	3271.49		2+955	0.514	0.000	0.009	0.000	7821.866	3424.194	3+108	1.996	0.000	9.712	0.000	8545.210	3433.362
2+842	0.000	0.940	0.000	0.129	7621.463	3271.619		2+955	0.202	0.078	0.139	0.020	7822.005	3424.214	3+108	1.994	0.000	0.057	0.000	8545.267	3433.362
2+852	0.000	1.122	0.000	10.399	7621.463	3282.018		2+956	1.470	0.011	0.360	0.024	7822.365	3424.238	3+108	1.993	0.000	0.057	0.000	8545.324	3433.362
2+853	0.000	1.602	0.000	0.919	7621.463	3282.937		2+960	3.775	0.000	10.784	0.022	7833.149	3424.26	3+120	1.358	0.000	20.212	0.000	8565.535	3433.362
2+853	0.000	1.596	0.000	1.105	7621.463	3284.042		2+963	0.549	0.608	6.201	0.873	7839.350	3425.133	3+125	0.277	0.027	4.330	0.072	8569.865	3433.434
2+859	0.000	1.859	0.000	8.978	7621.463	3293.02		2+963	0.000	1.146	0.176	0.461	7839.526	3425.594	3+126	0.356	0.008	0.108	0.005	8569.972	3433.439
2+859	0.000	2.805	0.000	2.026	7621.463	3295.046		2+964	0.000	0.948	0.000	0.575	7839.526	3426.169	3+126	0.439	0.000	0.131	0.001	8570.104	3433.44
2+860	0.000	2.799	0.000	1.562	7621.463	3296.609		2+979	0.629	0.000	4.770	7.194	7844.296	3433.362	3+137	0.000	0.802	2.400	4.389	8572.504	3437.829
2+860	0.000	2.596	0.000	0.932	7621.463	3297.54		2+979	0.592	0.000	0.228	0.000	7844.524	3433.362	3+137	0.000	0.785	0.000	0.035	8572.504	3437.864
2+869	1.140	0.809	4.890	14.604	7626.353	3312.144		2+980	0.629	0.000	0.226	0.000	7844.750	3433.362	3+137	0.000	0.765	0.000	0.034	8572.504	3437.898
2+869	0.604	1.168	0.422	0.386	7626.775	3312.531		2+985	3.810	0.000	11.596	0.000	7856.346	3433.362	3+140	2.495	0.000	3.866	1.186	8576.369	3439.084
2+870	0.150	1.699	0.178	0.589	7626.952	3313.119		2+991	4.459	0.000	23.104	0.000	7879.450	3433.362	3+147	1.772	0.283	14.861	0.984	8591.230	3440.068

Fuente: Elaboración propia

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
3+640	3.705	0.000	9.280	1.776	10119.039	3629.642
3+649	1.755	0.000	25.726	0.000	10144.765	3629.642
3+650	1.818	0.000	0.543	0.000	10145.308	3629.642
3+650	1.965	0.000	0.460	0.000	10145.768	3629.642
3+650	2.009	0.000	0.123	0.000	10145.891	3629.642
3+660	6.888	0.000	44.193	0.000	10190.084	3629.642
3+666	5.000	0.000	36.402	0.000	10226.486	3629.642
3+666	4.885	0.000	0.335	0.000	10226.821	3629.642
3+666	4.771	0.000	0.328	0.000	10227.149	3629.642
3+680	6.255	0.000	75.712	0.000	10302.862	3629.642
3+696	4.270	0.000	83.697	0.000	10386.559	3629.642
3+696	3.972	0.000	1.206	0.000	10387.765	3629.642
3+697	3.831	0.000	1.152	0.000	10388.917	3629.642
3+700	3.762	0.000	13.278	0.000	10402.196	3629.642
3+714	8.199	0.000	84.870	0.000	10487.066	3629.642
3+715	7.215	0.000	6.374	0.000	10493.439	3629.642
3+715	6.909	0.000	0.925	0.000	10494.364	3629.642
3+716	5.604	0.000	5.903	0.000	10500.267	3629.642
3+720	7.460	0.000	25.682	0.000	10525.949	3629.642
3+722	8.181	0.000	12.141	0.000	10538.09	3629.642
3+722	8.190	0.000	6.114	0.000	10544.204	3629.642
3+723	7.774	0.000	5.965	0.000	10550.169	3629.642

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
0+463	6.308	0.000	21.673	0.000	2811.028	147.876
0+463	4.210	0.000	1.706	0.000	2812.734	147.876
0+463	4.084	0.053	1.295	0.011	2814.029	147.887
0+480	13.131	0.000	142.84	0.441	2956.87	148.328
0+500	6.056	0.000	191.869	0.000	3148.738	148.328
0+501	4.016	0.000	6.051	0.000	3154.79	148.328
0+502	4.476	0.009	3.276	0.004	3158.066	148.332
0+503	7.493	0.000	4.702	0.004	3162.768	148.336
0+520	11.631	0.000	163.812	0.000	3326.58	148.336
0+540	12.631	0.000	242.617	0.000	3569.197	148.336
0+545	0.412	0.175	29.988	0.401	3599.185	148.738
0+545	2.324	0.012	0.322	0.021	3599.507	148.759
0+545	5.444	0.000	0.511	0.001	3600.018	148.759
0+545	8.123	0.000	0.676	0.000	3600.693	148.759
0+560	0.000	1.435	60.486	10.683	3661.179	159.442
0+577	0.162	0.339	1.406	15.377	3662.585	174.819
0+578	0.137	0.305	0.030	0.089	3662.615	174.908
0+578	0.124	0.158	0.026	0.063	3662.642	174.971
0+580	2.787	0.000	3.164	0.172	3665.806	175.143
0+592	0.000	1.280	17.197	7.898	3683.003	183.041
0+592	0.000	1.281	0.000	0.006	3683.003	183.047
0+592	0.000	1.282	0.000	0.006	3683.003	183.053

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS					
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )
0+728	2.659	0.000	1.179	0.000	3988.626
0+740	7.414	0.000	62.074	0.000	4050.7
0+745	1.441	0.314	21.022	0.746	4071.722
0+745	1.185	0.516	0.296	0.123	4072.017
0+746	0.687	1.288	0.817	1.029	4072.834
0+747	0.002	0.844	0.374	1.481	4073.208
0+754	4.696	0.000	15.587	2.802	4088.795
0+755	1.848	0.000	2.879	0.000	4091.673
0+755	1.557	0.003	0.407	0.001	4092.081
0+756	1.607	0.006	0.900	0.003	4092.981
0+760	1.012	0.000	5.734	0.012	4098.715
0+780	1.777	0.000	27.895	0.001	4126.61
0+781	1.704	0.000	1.204	0.000	4127.813
0+781	1.934	0.000	0.805	0.000	4128.618
0+782	2.141	0.000	0.920	0.000	4129.538
0+786	0.000	2.119	5.101	5.049	4134.639
0+787	0.558	0.000	0.184	0.66	4134.823
0+788	2.759	0.000	1.041	0.000	4135.864
0+800	0.651	0.079	21.173	0.490	4157.036
0+812	1.645	0.513	13.782	3.551	4170.818
0+813	1.702	0.504	1.113	0.251	4171.932
0+813	0.128	0.966	0.611	0.380	4172.542

3+733	5.914	0.000	69.753	0.000	10619.922	3629.642	0+600	6.018	0.000	23.014	4.902	3706.018	187.956	0+820	0.000	2.951	0.438	13.356	4172.980
3+733	5.937	0.000	0.264	0.000	10620.186	3629.642	0+619	6.540	0.000	121.358	0.000	3827.376	187.956	0+837	0.077	0.701	0.652	30.851	4173.632
3+733	5.960	0.000	0.265	0.000	10620.451	3629.642	0+620	3.402	0.135	2.447	0.027	3829.823	187.982	0+838	0.100	0.752	0.060	0.556	4173.692
3+740	8.244	0.000	47.439	0.000	10667.890	3629.642	0+620	3.166	0.082	0.772	0.020	3830.595	188.003	0+838	0.026	1.290	0.045	0.775	4173.736
3+760	18.554	0.000	267.977	0.000	10935.868	3629.642	0+620	3.055	0.034	0.810	0.013	3831.405	188.016	0+840	1.227	0.000	1.030	1.061	4174.767
3+773	10.895	0.000	192.503	0.000	11128.371	3629.642	0+640	6.623	0.000	95.605	0.331	3927.010	188.347	0+851	0.000	2.122	6.663	11.520	4181.430
3+774	10.235	0.000	9.574	0.000	11137.945	3629.642	0+648	0.000	4.658	27.237	19.156	3954.247	207.503	0+852	2.823	0.000	1.716	1.268	4183.146
3+775	10.861	0.000	9.544	0.000	11147.489	3629.642	0+648	0.000	4.481	0.000	0.365	3954.247	207.868	0+853	0.972	0.000	2.297	0.000	4185.443
3+780	13.648	0.000	62.867	0.000	11210.356	3629.642	0+648	0.000	4.314	0.000	0.351	3954.247	208.218	0+860	0.000	5.287	3.299	17.952	4188.742
3+794	13.266	0.000	185.580	0.000	11395.936	3629.642	0+660	0.000	4.290	0.000	49.951	3954.247	258.169	0+866	0.805	0.010	2.328	15.318	4191.070
3+795	13.258	0.000	16.023	0.000	11411.960	3629.642	0+680	0.000	3.611	0.000	79.006	3954.247	337.176	0+866	1.519	0.000	0.652	0.002	4191.722
3+795	13.222	0.000	1.348	0.000	11413.308	3629.642	0+691	2.225	0.000	12.538	20.344	3966.785	357.520	0+867	3.324	0.000	1.331	0.000	4193.053
3+796	12.568	0.000	16.823	0.000	11430.132	3629.642	0+691	2.190	0.000	0.169	0.000	3966.953	357.520	0+876	3.500	0.000	29.992	0.000	4223.045
3+800	11.510	0.000	43.183	0.000	11473.314	3629.642	0+691	2.141	0.000	0.165	0.000	3967.119	357.520	0+876	3.241	0.000	0.759	0.000	4223.804
3+809	7.689	0.000	81.753	0.000	11555.067	3629.642	0+700	0.000	2.658	9.188	11.408	3976.307	368.927	0+876	2.965	0.000	0.699	0.000	4224.503
3+809	7.602	0.000	2.317	0.000	11557.385	3629.642	0+720	0.000	4.829	0.000	74.869	3976.307	443.797	0+880	0.000	3.127	5.847	6.166	4230.350
3+809	7.605	0.000	2.304	0.000	11559.688	3629.642	0+727	2.899	0.000	9.912	16.510	3986.218	460.306	0+899	0.000	0.669	0.000	36.399	4230.350
3+820	7.526	0.000	82.263	0.000	11641.951	3629.642	0+727	2.848	0.000	1.228	0.000	3987.447	460.306	0+900	0.069	0.377	0.020	0.240	4230.370

Fuente: Elaboración propia

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
0+900	0.161	0.272	0.044	0.095	4230.414	612.444
0+900	0.208	0.256	0.035	0.037	4230.45	612.481
0+912	0.000	1.594	1.212	10.800	4231.66	623.281
0+912	0.000	1.335	0.000	0.514	4231.66	623.795
0+913	0.000	1.095	0.000	0.432	4231.66	624.227
0+920	0.000	2.887	0.000	14.893	4231.66	639.120
0+924	0.000	3.215	0.000	11.149	4231.66	650.269
0+925	0.000	2.750	0.000	3.937	4231.66	654.206
0+926	0.000	3.014	0.000	3.548	4231.66	657.754
0+929	0.000	3.699	0.000	8.677	4231.66	666.431
0+940	12.493	0.000	69.534	20.589	4301.2	687.020
0+944	4.353	0.000	34.939	0.000	4336.13	687.020
0+944	4.271	0.000	0.139	0.000	4336.27	687.020
0+944	4.189	0.000	0.136	0.000	4336.41	687.020
0+948	3.106	0.000	12.609	0.000	4349.02	687.02
0+950	1.380	0.095	4.440	0.071	4353.46	687.091
0+950	0.540	0.467	0.509	0.112	4353.97	687.203
0+951	0.000	2.782	0.426	2.203	4354.39	689.406
0+960	0.000	2.363	0.000	22.180	4354.39	711.586
0+964	0.913	0.131	1.629	4.447	4356.021	716.033

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
2+260	2.760	0.000	16.814	9.915	6494.297	2476.734
2+264	0.000	1.636	5.701	3.378	6499.997	2480.112
2+264	0.000	1.599	0.000	0.503	6499.997	2480.615
2+265	0.000	1.393	0.000	0.463	6499.997	2481.077
2+270	4.074	0.000	10.715	3.664	6510.712	2484.741
2+282	0.000	4.568	24.937	27.960	6535.649	2512.700
2+283	0.000	5.440	0.000	4.150	6535.649	2516.851
2+284	0.000	4.840	0.000	4.233	6535.649	2521.084
2+290	0.323	0.108	0.988	15.146	6536.637	2536.230
2+302	0.660	1.860	5.815	11.643	6542.452	2547.873
2+302	1.338	1.260	0.139	0.163	6542.591	2548.036
2+302	2.156	0.791	0.239	0.104	6542.83	2548.140
2+310	0.000	1.353	8.909	8.860	6551.739	2557.001
2+312	0.000	4.490	0.000	5.599	6551.739	2562.599
2+314	0.022	2.758	0.025	6.576	6551.765	2569.175
2+317	0.144	1.968	0.258	7.359	6552.022	2576.534
2+318	0.045	2.063	0.042	0.648	6552.065	2577.182
2+318	0.000	2.517	0.010	0.759	6552.075	2577.94
2+320	10.866	0.000	11.578	2.682	6563.653	2580.623
2+331	1.439	0.947	65.624	5.049	6629.277	2585.672

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
2+420	0.000	3.885	67.434	38.853	6842.467	2711.784
2+421	0.000	3.552	0.000	3.422	6842.467	2715.206
2+421	0.000	3.432	0.000	1.894	6842.467	2717.100
2+422	0.000	3.297	0.000	1.822	6842.467	2718.921
2+440	0.000	2.733	0.000	54.208	6842.467	2773.130
2+440	0.000	2.575	0.000	0.984	6842.467	2774.114
2+442	0.000	1.976	0.000	3.268	6842.467	2777.382
2+443	0.775	0.916	0.458	2.197	6842.924	2779.579
2+450	2.781	0.000	11.970	3.083	6854.894	2782.662
2+464	0.000	6.434	19.634	45.431	6874.529	2828.093
2+465	0.000	3.184	0.000	3.187	6874.529	2831.280
2+465	0.000	2.039	0.000	0.570	6874.529	2831.850
2+465	0.022	0.260	0.005	0.488	6874.533	2832.338
2+474	0.000	3.089	0.092	14.262	6874.625	2846.600
2+474	0.000	3.273	0.000	0.643	6874.625	2847.243
2+474	0.000	3.321	0.000	0.675	6874.625	2847.918
2+480	12.460	0.000	35.151	9.37	6909.776	2857.289
2+488	0.000	2.285	50.374	9.24	6960.15	2866.529
2+489	0.000	2.697	0.000	2.066	6960.15	2868.594
2+490	0.000	2.565	0.000	2.176	6960.150	2870.770



0+964	0.962	0.102	0.072	0.012	4356.093	716.045	2+331	1.141	1.954	0.510	0.786	6629.787	2586.457	2+495	0.000	0.901	0.000	9.140	6960.150	2879.910
0+964	1.019	0.077	0.076	0.009	4356.169	716.054	2+332	2.829	0.003	0.863	0.527	6630.650	2586.985	2+499	0.186	0.522	0.415	3.179	6960.565	2883.089
0+974	0.000	1.780	4.999	9.109	4361.169	725.163	2+340	2.825	0.000	23.790	0.013	6654.439	2586.997	2+500	0.222	0.468	0.087	0.297	6960.652	2883.386
0+974	0.000	0.971	0.000	0.947	4361.169	726.111	2+348	0.000	2.695	11.749	11.209	6666.188	2598.206	2+500	0.193	0.395	0.072	0.211	6960.725	2883.597
0+975	0.014	1.435	0.006	0.780	4361.175	726.891	2+350	0.000	5.317	0.000	4.899	6666.188	2603.105	2+501	0.066	0.520	0.100	0.502	6960.825	2884.100
0+980	0.000	5.162	0.035	16.511	4361.210	743.402	2+350	0.000	4.480	0.000	2.341	6666.188	2605.446	2+512	0.000	1.576	0.340	10.815	6961.165	2894.915
1+000	0.000	0.448	0.000	55.945	4361.210	799.347	2+351	0.200	1.955	0.058	2.609	6666.246	2608.055	2+512	0.000	1.581	0.000	0.365	6961.165	2895.280
1+000	0.000	0.514	0.000	0.027	4361.210	799.374	2+360	8.675	0.000	41.022	9.039	6707.267	2617.095	2+512	0.000	1.597	0.000	0.368	6961.165	2895.648
1+000	0.128	0.857	0.038	0.329	4361.248	799.703	2+366	1.976	0.086	32.859	0.264	6740.126	2617.359	2+520	2.778	0.000	10.852	6.238	6972.017	2901.885
1+001	0.087	1.064	0.070	0.493	4361.318	800.197	2+367	1.724	0.811	1.577	0.536	6741.703	2617.895	2+533	0.021	0.989	18.480	6.529	6990.497	2908.414
1+020	0.000	2.694	0.828	35.613	4362.146	835.809	2+368	4.559	0.000	2.828	0.483	6744.531	2618.378	2+534	0.000	1.921	0.013	1.381	6990.510	2909.795
1+025	0.165	0.210	0.399	7.002	4362.545	842.811	2+375	1.651	0.000	21.162	0.000	6765.693	2618.378	2+535	0.000	2.330	0.000	1.681	6990.510	2911.476
1+025	1.556	0.028	0.166	0.018	4362.711	842.829	2+379	0.000	2.851	3.088	5.333	6768.781	2623.711	2+535	0.000	2.038	0.000	0.446	6990.510	2911.922
1+025	1.936	0.027	0.119	0.001	4362.830	842.831	2+379	0.000	2.860	0.000	0.065	6768.781	2623.776	2+540	5.082	0.000	12.191	4.890	7002.701	2916.812
1+025	2.119	0.030	0.531	0.005	4363.361	842.836	2+379	0.000	2.868	0.000	0.065	6768.781	2623.842	2+548	0.508	0.297	22.424	1.191	7025.126	2918.003
1+040	0.000	2.460	15.566	18.293	4378.927	861.130	2+380	0.000	2.975	0.000	3.545	6768.781	2627.387	2+548	0.184	0.790	0.045	0.098	7025.170	2918.101
1+056	4.281	0.000	34.435	19.787	4413.362	880.917	2+397	0.000	1.904	0.000	42.352	6768.781	2669.739	2+548	0.136	1.368	0.019	0.187	7025.189	2918.288
1+057	4.212	0.000	2.392	0.000	4415.754	880.917	2+398	0.000	1.845	0.000	0.742	6768.781	2670.481	2+560	6.871	0.000	40.877	7.983	7066.066	2926.271
1+057	3.651	0.000	2.223	0.000	4417.977	880.917	2+398	0.077	1.854	0.012	0.754	6768.792	2671.235	2+572	3.718	0.000	64.682	0.000	7130.748	2926.271
1+060	1.399	0.000	6.112	0.000	4424.089	880.917	2+400	6.743	0.000	6.240	1.697	6775.033	2672.931	2+573	2.789	0.000	1.192	0.000	7131.939	2926.271

Fuente: Elaboración propia.

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
2+573	1.780	0.000	0.834	0.000	7132.774	2926.271
2+580	1.624	0.000	11.988	0.000	7144.761	2926.271
2+586	2.173	0.000	11.886	0.000	7156.648	2926.271
2+587	2.443	0.000	1.632	0.000	7158.28	2926.271
2+588	2.589	0.000	1.794	0.000	7160.074	2926.271
2+595	0.349	0.232	11.284	0.893	7171.358	2927.163
2+595	0.328	0.242	0.015	0.015	7171.373	2927.179
2+595	0.312	0.247	0.014	0.015	7171.388	2927.194
2+600	1.054	0.000	3.097	0.561	7174.485	2927.755
2+614	4.181	0.000	36.997	0.000	7211.481	2927.755
2+615	2.417	0.000	2.135	0.000	7213.617	2927.755
2+615	1.877	0.000	0.528	0.000	7214.144	2927.755
2+615	1.250	0.000	0.607	0.000	7214.751	2927.755
2+620	4.983	0.000	14.376	0.000	7229.127	2927.755
2+631	2.043	0.000	39.185	0.000	7268.312	2927.755
2+632	1.608	0.000	1.806	0.000	7270.118	2927.755
2+633	2.561	0.000	2.108	0.000	7272.225	2927.755
2+640	5.110	0.000	25.791	0.000	7298.016	2927.755
2+645	4.466	0.000	25.021	0.000	7323.038	2927.755

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
3+148	1.119	0.415	1.307	0.432	8592.538	3440.500
3+149	1.410	0.000	1.182	0.257	8593.72	3440.757
3+155	0.000	0.127	4.230	0.380	8597.95	3441.137
3+158	0.000	1.927	0.000	2.805	8597.95	3443.942
3+158	0.000	2.449	0.000	1.600	8597.95	3445.542
3+159	0.000	2.661	0.000	1.865	8597.95	3447.407
3+162	0.000	3.246	0.000	7.961	8597.95	3455.368
3+163	0.000	3.530	0.000	5.195	8597.95	3460.563
3+165	0.000	1.361	0.000	3.706	8597.95	3464.269
3+170	5.230	0.000	13.288	3.457	8611.238	3467.726
3+177	10.083	0.000	54.441	0.000	8665.679	3467.726
3+178	1.531	0.018	8.10	0.011	8673.779	3467.737
3+180	1.490	0.000	2.165	0.011	8675.943	3467.748
3+185	8.732	0.000	26.849	0.000	8702.792	3467.748
3+192	6.314	0.000	53.251	0.000	8756.043	3467.748
3+193	1.554	0.244	3.270	0.096	8759.313	3467.843
3+194	0.644	0.674	0.931	0.360	8760.244	3468.204
3+200	11.717	0.000	39.606	2.159	8799.851	3470.363
3+211	1.131	0.000	68.946	0.000	8868.797	3470.363

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
3+318	2.109	0.000	2.285	0.000	9393.749	3470.363
3+319	1.987	0.000	1.877	0.000	9395.627	3470.363
3+325	5.404	0.000	23.334	0.000	9418.961	3470.363
3+330	4.931	0.000	24.053	0.000	9443.014	3470.363
3+330	4.223	0.000	1.518	0.000	9444.531	3470.363
3+331	2.891	0.000	3.320	0.000	9447.851	3470.363
3+332	3.322	0.000	3.910	0.000	9451.762	3470.363
3+340	5.095	0.000	32.321	0.000	9484.083	3470.363
3+343	3.232	0.041	12.246	0.060	9496.328	3470.423
3+343	3.298	0.091	0.749	0.012	9497.077	3470.434
3+343	3.324	0.141	0.761	0.020	9497.838	3470.454
3+357	0.015	1.947	22.233	13.910	9520.071	3484.364
3+357	0.001	2.110	0.001	0.249	9520.072	3484.614
3+357	0.000	2.320	0.000	0.276	9520.072	3484.889
3+360	0.204	0.223	0.313	3.905	9520.385	3488.794
3+367	1.123	0.000	4.783	0.802	9525.168	3489.597
3+369	0.000	2.594	0.838	1.772	9526.006	3491.369
3+370	0.000	1.888	0.000	3.154	9526.006	3494.523
3+375	2.061	0.000	5.164	4.732	9531.17	3499.255

2+646	5.046	0.000	3.661	0.000	7326.699	2927.755	3+211	1.052	0.000	0.762	0.000	8869.559	3470.363	3+383	4.661	0.843	25.860	3.244	9557.03	3502.499
2+647	6.184	0.000	4.383	0.000	7331.082	2927.755	3+212	2.265	0.000	1.179	0.000	8870.738	3470.363	3+383	3.971	1.028	0.872	0.139	9557.902	3502.638
2+653	1.273	0.000	21.558	0.000	7352.64	2927.755	3+220	10.007	0.000	48.558	0.000	8919.296	3470.363	3+383	2.208	1.247	0.635	0.174	9558.538	3502.812
2+653	1.024	0.000	0.822	0.000	7353.462	2927.755	3+239	2.943	0.000	125.019	0.000	9044.314	3470.363	3+399	2.352	0.000	37.312	10.203	9595.849	3513.015
2+654	1.029	0.000	0.726	0.000	7354.188	2927.755	3+240	3.101	0.000	0.928	0.000	9045.243	3470.363	3+400	1.562	0.003	1.038	0.001	9596.888	3513.016
2+660	0.733	0.000	5.183	0.000	7359.371	2927.755	3+240	3.536	0.000	1.001	0.000	9046.243	3470.363	3+401	1.561	0.065	1.823	0.056	9598.711	3513.073
2+667	0.924	0.000	6.096	0.000	7365.467	2927.755	3+245	4.491	0.000	20.37	0.000	9066.613	3470.363	3+403	5.73	0.000	6.706	0.077	9605.417	3513.15
2+668	0.322	1.325	0.358	0.477	7365.825	2928.232	3+260	9.377	0.000	104.008	0.000	9170.622	3470.363	3+420	0.759	0.000	54.37	0.000	9659.788	3513.15
2+669	0.375	1.028	0.178	0.848	7366.003	2929.08	3+269	3.142	0.000	54.772	0.000	9225.394	3470.363	3+426	0.000	2.881	2.136	8.104	9661.923	3521.253
2+680	1.729	0.005	12.001	5.892	7378.003	2934.972	3+269	3.077	0.000	1.318	0.000	9226.712	3470.363	3+426	0.000	2.926	0.000	0.25	9661.923	3521.503
2+686	0.000	4.688	5.569	15.118	7383.573	2950.09	3+270	3.062	0.000	1.293	0.000	9228.004	3470.363	3+426	0.000	2.933	0.000	0.253	9661.923	3521.757
2+687	0.000	4.575	0.000	1.528	7383.573	2951.618	3+275	3.093	0.000	16.642	0.000	9244.647	3470.363	3+440	0.500	0.000	3.548	20.831	9665.472	3542.587
2+687	0.000	4.504	0.000	1.499	7383.573	2953.117	3+277	3.101	0.000	7.402	0.000	9252.049	3470.363	3+444	1.238	0.000	3.257	0.000	9668.729	3542.587
2+700	0.000	5.708	0.000	65.751	7383.573	3018.868	3+279	2.759	0.000	3.89	0.000	9255.939	3470.363	3+445	0.000	1.885	0.762	1.193	9669.49	3543.78
2+700	0.000	5.788	0.000	0.772	7383.573	3019.64	3+280	2.806	0.000	3.625	0.000	9259.564	3470.363	3+446	0.000	3.699	0.000	1.672	9669.49	3545.452
2+701	0.000	6.822	0.000	7.44	7383.573	3027.08	3+285	7.061	0.000	24.708	0.000	9284.272	3470.363	3+447	0.000	2.755	0.000	6.004	9669.49	3551.457
2+703	0.000	6.361	0.000	7.768	7383.573	3034.848	3+299	2.228	0.000	63.587	0.000	9347.859	3470.363	3+456	0.000	4.266	0.000	29.129	9669.49	3580.586
2+712	0.000	6.821	0.000	59.201	7383.573	3094.049	3+300	1.253	0.000	1.947	0.000	9349.806	3470.363	3+456	0.000	4.498	0.000	1.313	9669.49	3581.899
2+712	0.000	6.828	0.000	0.02	7383.573	3094.07	3+300	1.159	0.000	0.281	0.000	9350.087	3470.363	3+456	0.000	4.372	0.000	1.336	9669.49	3583.235
2+712	0.000	6.835	0.000	0.02	7383.573	3094.09	3+301	2.16	0.000	1.410	0.000	9351.498	3470.363	3+460	2.272	0.000	4.182	8.047	9673.672	3591.283
2+720	8.312	0.000	35.264	28.997	7418.837	3123.087	3+317	2.833	0.000	39.967	0.000	9391.465	3470.363	3+480	2.689	0.000	49.617	0.000	9723.289	3591.283

Fuente: Elaboración propia

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
1+688	2.238	0.000	29.478	0.000	5662.455	1370.672
1+688	2.596	0.000	0.254	0.000	5662.709	1370.672
1+688	2.960	0.000	0.293	0.000	5663.002	1370.672
1+698	5.065	0.000	42.901	0.000	5705.904	1370.672
1+699	5.536	0.000	2.936	0.000	5708.84	1370.672
1+700	5.240	0.000	2.966	0.000	5711.805	1370.672
1+705	0.041	3.560	14.229	9.592	5726.034	1380.264
1+720	0.000	7.922	0.31	86.115	5726.344	1466.380
1+729	1.159	0.224	5.489	38.575	5731.832	1504.955
1+730	1.615	0.225	0.494	0.102	5732.326	1505.056
1+730	1.824	0.199	0.24	0.038	5732.566	1505.094
1+730	2.200	0.136	0.431	0.046	5732.997	1505.140
1+737	0.000	1.303	7.834	5.122	5740.832	1510.262
1+739	0.958	0.089	0.758	1.077	5741.59	1511.340
1+740	0.000	1.050	0.63	0.619	5742.22	1511.959
1+740	0.000	1.640	0.000	0.309	5742.22	1512.268
1+751	4.704	0.000	25.610	8.926	5767.83	1521.194
1+752	1.400	0.139	3.272	0.092	5771.101	1521.286
1+753	0.906	0.399	1.125	0.349	5772.226	1521.634
1+758	0.336	0.391	3.132	1.993	5775.357	1523.627

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
1+873	0.000	6.262	0.000	0.297	5872.944	1688.626
1+873	0.000	6.390	0.000	0.304	5872.944	1688.929
1+880	6.107	0.000	20.577	21.532	5893.52	1710.462
1+886	0.000	8.024	18.313	24.062	5911.834	1734.524
1+887	0.000	4.961	0.000	4.605	5911.834	1739.129
1+887	2.994	0.136	0.915	1.847	5912.748	1740.976
1+900	0.000	6.923	18.939	44.661	5931.688	1785.636
1+901	0.000	7.759	0.000	6.540	5931.688	1792.177
1+901	0.000	6.024	0.000	3.656	5931.688	1795.833
1+902	0.000	3.572	0.000	2.529	5931.688	1798.362
1+920	8.021	0.000	72.400	32.240	6004.088	1830.602
1+924	1.013	1.148	19.711	2.506	6023.799	1833.108
1+925	0.000	3.864	0.371	1.460	6024.17	1834.568
1+925	0.000	4.270	0.000	1.892	6024.17	1836.460
1+927	1.082	1.341	0.707	2.923	6024.877	1839.383
1+940	10.962	0.000	80.519	8.965	6105.396	1848.348
1+960	0.000	3.180	109.616	31.799	6215.012	1880.147
1+961	0.000	3.182	0.000	2.296	6215.012	1882.443
1+961	0.000	3.087	0.000	0.772	6215.012	1883.215
1+961	0.000	2.962	0.000	0.747	6215.012	1883.962

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
2+080	0.037	2.024	0.019	2.522	6363.571	2112.877
2+080	0.068	1.842	0.007	0.205	6363.578	2113.081
2+084	0.000	3.454	0.145	11.215	6363.723	2124.297
2+085	0.000	3.744	0.000	1.924	6363.723	2126.221
2+085	0.000	3.668	0.000	0.490	6363.723	2126.711
2+085	0.000	3.373	0.000	1.380	6363.723	2128.090
2+090	0.000	2.681	0.000	14.584	6363.723	2142.674
2+091	0.000	3.642	0.000	1.745	6363.723	2144.420
2+091	0.000	3.262	0.000	1.905	6363.723	2146.325
2+100	0.000	1.856	0.000	22.233	6363.723	2168.558
2+102	0.000	4.227	0.000	5.311	6363.723	2173.869
2+103	0.000	4.106	0.000	5.395	6363.723	2179.264
2+104	0.000	1.690	0.000	3.775	6363.723	2183.039
2+110	5.411	0.000	15.371	4.802	6379.094	2187.841
2+120	0.004	0.392	27.073	1.959	6406.167	2189.8
2+131	0.000	1.917	0.019	12.123	6406.186	2201.923
2+131	0.000	1.728	0.000	1.49	6406.186	2203.413
2+132	0.000	1.385	0.000	1.278	6406.186	2204.691
2+140	0.542	0.725	2.139	8.335	6408.325	2213.026
2+159	4.230	0.000	44.517	6.765	6452.842	2219.791

1+759	0.422	0.303	0.062	0.042	5775.420	1523.669
1+759	0.504	0.219	0.076	0.032	5775.495	1523.701
1+760	2.314	0.000	1.858	0.144	5777.353	1523.846
1+780	0.771	0.008	30.852	0.078	5808.205	1523.924
1+791	1.840	0.000	13.825	0.041	5822.030	1523.966
1+792	2.159	0.000	1.796	0.000	5823.826	1523.966
1+792	1.334	0.000	1.552	0.000	5825.378	1523.966
1+800	0.022	0.532	5.043	1.977	5830.420	1525.943
1+800	0.021	0.532	0.002	0.076	5830.423	1526.019
1+801	0.018	0.365	0.017	0.518	5830.440	1526.536
1+802	0.084	0.199	0.060	0.354	5830.500	1526.890
1+816	0.000	4.607	0.587	33.610	5831.088	1560.500
1+817	0.000	4.711	0.000	4.843	5831.088	1565.344
1+818	0.000	3.555	0.000	4.269	5831.088	1569.613
1+825	2.499	0.000	8.318	11.835	5839.406	1581.448
1+843	0.880	3.725	30.244	33.336	5869.650	1614.784
1+843	0.509	2.833	0.351	1.291	5870.001	1616.075
1+844	0.334	0.852	0.194	0.753	5870.195	1616.828
1+860	0.000	1.653	2.712	20.348	5872.907	1637.176
1+873	0.006	6.118	0.037	51.152	5872.944	1688.328

1+980	5.485	0.000	51.528	27.829	6266.539	1911.791
1+986	0.008	0.141	16.579	0.426	6283.118	1912.217
1+988	0.000	1.070	0.006	1.173	6283.124	1913.391
1+990	2.392	0.000	2.177	1.031	6285.301	1914.422
1+995	8.118	0.000	27.866	0.000	6313.168	1914.422
2+005	0.000	1.234	39.642	6.026	6352.809	1920.448
2+005	0.000	1.365	0.000	0.300	6352.809	1920.747
2+006	0.000	0.910	0.000	0.639	6352.809	1921.386
2+006	0.674	0.083	0.305	0.375	6353.114	1921.761
2+020	0.031	0.296	4.798	2.579	6357.912	1924.340
2+021	0.610	0.748	0.374	0.609	6358.286	1924.949
2+022	0.180	0.689	0.217	0.319	6358.502	1925.268
2+022	0.493	0.647	0.146	0.332	6358.648	1925.600
2+040	0.043	1.639	4.789	20.428	6363.437	1946.027
2+045	0.000	5.179	0.115	18.216	6363.552	1964.243
2+046	0.000	5.323	0.000	2.291	6363.552	1966.534
2+046	0.000	5.017	0.000	2.253	6363.552	1968.787
2+060	0.000	4.239	0.000	63.740	6363.552	2032.527
2+078	0.000	3.917	0.000	73.978	6363.552	2106.504
2+079	0.000	3.816	0.000	3.850	6363.552	2110.355

2+159	0.737	1.753	2.278	0.678	6455.120	2220.469
2+160	0.000	1.606	0.229	0.853	6455.349	2221.322
2+160	0.000	0.945	0.000	0.372	6455.349	2221.694
2+180	0.000	4.269	0.000	51.373	6455.349	2273.066
2+182	0.000	5.241	0.000	7.179	6455.349	2280.245
2+182	0.000	4.803	0.000	2.343	6455.349	2282.588
2+182	0.000	3.911	0.000	2.019	6455.349	2284.607
2+200	0.160	0.197	1.407	36.039	6456.755	2320.646
2+211	0.000	6.959	0.913	40.762	6457.668	2361.408
2+211	0.000	6.946	0.000	0.601	6457.668	2362.009
2+212	0.000	6.910	0.000	0.599	6457.668	2362.608
2+220	1.762	0.000	7.431	29.152	6465.099	2391.759
2+234	0.000	4.178	12.384	29.368	6477.483	2421.128
2+235	0.000	4.584	0.000	2.827	6477.483	2423.955
2+235	0.000	4.681	0.000	1.308	6477.483	2425.263
2+235	0.000	4.593	0.000	1.688	6477.483	2426.951
2+240	0.000	3.557	0.000	18.876	6477.483	2445.827
2+247	0.000	2.059	0.000	18.808	6477.483	2464.635
2+247	0.000	1.991	0.000	1.158	6477.483	2465.792
2+248	0.000	1.628	0.000	1.027	6477.483	2466.819

Fuente: Elaboración propia

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
1+688	2.238	0.000	29.478	0.000	5662.455	1370.672
1+688	2.596	0.000	0.254	0.000	5662.709	1370.672
1+688	2.960	0.000	0.293	0.000	5663.002	1370.672
1+698	5.065	0.000	42.901	0.000	5705.904	1370.672
1+699	5.536	0.000	2.936	0.000	5708.84	1370.672
1+700	5.240	0.000	2.966	0.000	5711.805	1370.672
1+705	0.041	3.560	14.229	9.592	5726.034	1380.264
1+720	0.000	7.922	0.31	86.115	5726.344	1466.380
1+729	1.159	0.224	5.489	38.575	5731.832	1504.955
1+730	1.615	0.225	0.494	0.102	5732.326	1505.056
1+730	1.824	0.199	0.24	0.038	5732.566	1505.094
1+730	2.200	0.136	0.431	0.046	5732.997	1505.140
1+737	0.000	1.303	7.834	5.122	5740.832	1510.262
1+739	0.958	0.089	0.758	1.077	5741.59	1511.340
1+740	0.000	1.050	0.63	0.619	5742.22	1511.959
1+740	0.000	1.640	0.000	0.309	5742.22	1512.268
1+751	4.704	0.000	25.610	8.926	5767.83	1521.194
1+752	1.400	0.139	3.272	0.092	5771.101	1521.286
1+753	0.906	0.399	1.125	0.349	5772.226	1521.634
1+758	0.336	0.391	3.132	1.993	5775.357	1523.627
1+759	0.422	0.303	0.062	0.042	5775.420	1523.669

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
1+873	0.000	6.262	0.000	0.297	5872.944	1688.626
1+873	0.000	6.390	0.000	0.304	5872.944	1688.929
1+880	6.107	0.000	20.577	21.532	5893.52	1710.462
1+886	0.000	8.024	18.313	24.062	5911.834	1734.524
1+887	0.000	4.961	0.000	4.605	5911.834	1739.129
1+887	2.994	0.136	0.915	1.847	5912.748	1740.976
1+900	0.000	6.923	18.939	44.661	5931.688	1785.636
1+901	0.000	7.759	0.000	6.540	5931.688	1792.177
1+901	0.000	6.024	0.000	3.656	5931.688	1795.833
1+902	0.000	3.572	0.000	2.529	5931.688	1798.362
1+920	8.021	0.000	72.400	32.240	6004.088	1830.602
1+924	1.013	1.148	19.711	2.506	6023.799	1833.108
1+925	0.000	3.864	0.371	1.460	6024.17	1834.568
1+925	0.000	4.270	0.000	1.892	6024.17	1836.460
1+927	1.082	1.341	0.707	2.923	6024.877	1839.383
1+940	10.962	0.000	80.519	8.965	6105.396	1848.348
1+960	0.000	3.180	109.616	31.799	6215.012	1880.147
1+961	0.000	3.182	0.000	2.296	6215.012	1882.443
1+961	0.000	3.087	0.000	0.772	6215.012	1883.215
1+961	0.000	2.962	0.000	0.747	6215.012	1883.962
1+980	5.485	0.000	51.528	27.829	6266.539	1911.791

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresiva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
2+080	0.037	2.024	0.019	2.522	6363.571	2112.877
2+080	0.068	1.842	0.007	0.205	6363.578	2113.081
2+084	0.000	3.454	0.145	11.215	6363.723	2124.297
2+085	0.000	3.744	0.000	1.924	6363.723	2126.221
2+085	0.000	3.668	0.000	0.490	6363.723	2126.711
2+085	0.000	3.373	0.000	1.380	6363.723	2128.090
2+090	0.000	2.681	0.000	14.584	6363.723	2142.674
2+091	0.000	3.642	0.000	1.745	6363.723	2144.420
2+091	0.000	3.262	0.000	1.905	6363.723	2146.325
2+100	0.000	1.856	0.000	22.233	6363.723	2168.558
2+102	0.000	4.227	0.000	5.311	6363.723	2173.869
2+103	0.000	4.106	0.000	5.395	6363.723	2179.264
2+104	0.000	1.690	0.000	3.775	6363.723	2183.039
2+110	5.411	0.000	15.371	4.802	6379.094	2187.841
2+120	0.004	0.392	27.073	1.959	6406.167	2189.8
2+131	0.000	1.917	0.019	12.123	6406.186	2201.923
2+131	0.000	1.728	0.000	1.49	6406.186	2203.413
2+132	0.000	1.385	0.000	1.278	6406.186	2204.691
2+140	0.542	0.725	2.139	8.335	6408.325	2213.026
2+159	4.230	0.000	44.517	6.765	6452.842	2219.791
2+159	0.737	1.753	2.278	0.678	6455.120	2220.469

1+759	0.504	0.219	0.076	0.032	5775.495	1523.701	1+986	0.008	0.141	16.579	0.426	6283.118	1912.217	2+160	0.000	1.606	0.229	0.853	6455.349	2221.322
1+760	2.314	0.000	1.858	0.144	5777.353	1523.846	1+988	0.000	1.070	0.006	1.173	6283.124	1913.391	2+160	0.000	0.945	0.000	0.372	6455.349	2221.694
1+780	0.771	0.008	30.852	0.078	5808.205	1523.924	1+990	2.392	0.000	2.177	1.031	6285.301	1914.422	2+180	0.000	4.269	0.000	51.373	6455.349	2273.066
1+791	1.840	0.000	13.825	0.041	5822.030	1523.966	1+995	8.118	0.000	27.866	0.000	6313.168	1914.422	2+182	0.000	5.241	0.000	7.179	6455.349	2280.245
1+792	2.159	0.000	1.796	0.000	5823.826	1523.966	2+005	0.000	1.234	39.642	6.026	6352.809	1920.448	2+182	0.000	4.803	0.000	2.343	6455.349	2282.588
1+792	1.334	0.000	1.552	0.000	5825.378	1523.966	2+005	0.000	1.365	0.000	0.300	6352.809	1920.747	2+182	0.000	3.911	0.000	2.019	6455.349	2284.607
1+800	0.022	0.532	5.043	1.977	5830.420	1525.943	2+006	0.000	0.910	0.000	0.639	6352.809	1921.386	2+200	0.160	0.197	1.407	36.039	6456.755	2320.646
1+800	0.021	0.532	0.002	0.076	5830.423	1526.019	2+006	0.674	0.083	0.305	0.375	6353.114	1921.761	2+211	0.000	6.959	0.913	40.762	6457.668	2361.408
1+801	0.018	0.365	0.017	0.518	5830.440	1526.536	2+020	0.031	0.296	4.798	2.579	6357.912	1924.340	2+211	0.000	6.946	0.000	0.601	6457.668	2362.009
1+802	0.084	0.199	0.060	0.354	5830.500	1526.890	2+021	0.610	0.748	0.374	0.609	6358.286	1924.949	2+212	0.000	6.910	0.000	0.599	6457.668	2362.608
1+816	0.000	4.607	0.587	33.610	5831.088	1560.500	2+022	0.180	0.689	0.217	0.319	6358.502	1925.268	2+220	1.762	0.000	7.431	29.152	6465.099	2391.759
1+817	0.000	4.711	0.000	4.843	5831.088	1565.344	2+022	0.493	0.647	0.146	0.332	6358.648	1925.600	2+234	0.000	4.178	12.384	29.368	6477.483	2421.128
1+818	0.000	3.555	0.000	4.269	5831.088	1569.613	2+040	0.043	1.639	4.789	20.428	6363.437	1946.027	2+235	0.000	4.584	0.000	2.827	6477.483	2423.955
1+825	2.499	0.000	8.318	11.835	5839.406	1581.448	2+045	0.000	5.179	0.115	18.216	6363.552	1964.243	2+235	0.000	4.681	0.000	1.308	6477.483	2425.263
1+843	0.880	3.725	30.244	33.336	5869.650	1614.784	2+046	0.000	5.323	0.000	2.291	6363.552	1966.534	2+235	0.000	4.593	0.000	1.688	6477.483	2426.951
1+843	0.509	2.833	0.351	1.291	5870.001	1616.075	2+046	0.000	5.017	0.000	2.253	6363.552	1968.787	2+240	0.000	3.557	0.000	18.876	6477.483	2445.827
1+844	0.334	0.852	0.194	0.753	5870.195	1616.828	2+060	0.000	4.239	0.000	63.740	6363.552	2032.527	2+247	0.000	2.059	0.000	18.808	6477.483	2464.635
1+860	0.000	1.653	2.712	20.348	5872.907	1637.176	2+078	0.000	3.917	0.000	73.978	6363.552	2106.504	2+247	0.000	1.991	0.000	1.158	6477.483	2465.792
1+873	0.006	6.118	0.037	51.152	5872.944	1688.328	2+079	0.000	3.816	0.000	3.850	6363.552	2110.355	2+248	0.000	1.628	0.000	1.027	6477.483	2466.819

Fuente: Elaboración propia

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progre siva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
3+490	0.000	1.653	12.979	7.980	9736.268	3599.26
3+490	0.000	1.826	0.000	0.372	9736.268	3599.63
3+490	0.000	1.927	0.000	0.276	9736.268	3599.91
3+490	0.000	1.967	0.000	0.125	9736.268	3600.03
3+500	0.020	0.817	0.101	13.833	9736.369	3613.86
3+510	1.630	0.000	8.108	4.016	9744.478	3617.88
3+510	1.439	0.019	0.245	0.002	9744.722	3617.88
3+511	0.939	0.205	1.588	0.201	9746.31	3618.08
3+513	1.408	0.000	1.824	0.205	9748.134	3618.29
3+520	2.267	0.000	12.638	0.000	9760.772	3618.29
3+527	0.467	0.075	9.145	0.250	9769.917	3618.54
3+528	0.067	0.493	0.279	0.400	9770.195	3618.94
3+529	0.066	0.471	0.063	0.672	9770.259	3619.61
3+535	1.165	0.000	3.403	1.302	9773.661	3620.91
3+535	1.028	0.000	0.386	0.000	9774.047	3620.91
3+535	0.835	0.000	0.114	0.000	9774.161	3620.91
3+536	0.690	0.000	0.354	0.000	9774.514	3620.91
3+540	1.851	0.000	5.641	0.000	9780.155	3620.91
3+554	2.776	0.000	31.380	0.000	9811.535	3620.91
3+554	3.062	0.000	0.842	0.000	9812.377	3620.91
3+554	3.446	0.000	0.941	0.000	9813.318	3620.91
3+560	6.228	0.000	28.275	0.000	9841.593	3620.91
3+574	6.175	0.000	89.864	0.000	9931.457	3620.91
3+575	2.469	0.000	2.220	0.000	9933.676	3620.91

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progre siva	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
3+832	6.086	0.000	83.127	0.000	11725.079	3629.64
3+833	5.983	0.000	3.650	0.000	11728.73	3629.64
3+833	5.925	0.000	3.594	0.000	11732.32	3629.64
3+840	11.584	0.000	57.627	0.000	11789.95	3629.64
3+850	4.314	0.000	77.645	0.000	11867.6	3629.64
3+850	4.083	0.000	0.935	0.000	11868.53	3629.64
3+851	3.808	0.000	2.886	0.000	11871.42	3629.64
3+852	5.718	0.000	4.626	0.000	11876.04	3629.64
3+860	12.259	0.000	73.968	0.000	11950.01	3629.64
3+878	5.875	0.000	159.549	0.000	12109.56	3629.64
3+879	6.054	0.000	9.060	0.000	12118.62	3629.64
3+880	5.520	0.000	5.032	0.000	12123.65	3629.64
3+881	5.215	0.000	3.524	0.000	12127.18	3629.64
3+887	6.670	0.000	34.788	0.000	12161.96	3629.64
3+887	6.583	0.000	0.752	0.000	12162.72	3629.64
3+887	6.503	0.000	0.741	0.000	12163.46	3629.64
3+894	4.048	0.000	36.747	0.000	12200.2	3629.64
3+894	4.819	0.000	2.192	0.000	12202.4	3629.64
3+895	5.857	0.000	2.664	0.000	12205.06	3629.64
3+900	12.851	0.000	49.829	0.000	12254.89	3629.64
3+917	0.420	0.094	113.506	0.803	12368.39	3630.44
3+917	0.356	0.182	0.106	0.046	12368.5	3630.49
3+918	0.746	0.000	0.14	0.033	12368.64	3630.52
3+920	4.168	0.000	5.608	0.001	12374.25	3630.52

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Progresi va	Á.C. (m <sup>2</sup> )	Á.R. (m <sup>2</sup> )	V.C. (m <sup>3</sup> )	V.R. (m <sup>3</sup> )	V.C.A (m <sup>3</sup> )	V.R.A (m <sup>3</sup> )
4+025	0.000	3.587	0.000	0.701	12644.875	3743.82
4+026	0.000	5.770	0.000	6.800	12644.875	3750.62
4+038	0.000	2.374	0.000	48.471	12644.875	3799.09
4+039	0.000	2.357	0.000	0.488	12644.875	3799.58
4+039	0.000	2.345	0.000	0.484	12644.875	3800.06
4+040	0.000	2.358	0.000	2.871	12644.875	3802.93
4+057	0.000	2.908	0.000	43.682	12644.875	3846.61
4+057	0.000	3.090	0.000	0.596	12644.875	3847.21
4+057	0.000	3.204	0.000	0.628	12644.875	3847.84
4+060	0.000	4.493	0.000	11.584	12644.875	3859.42
4+076	0.000	8.391	0.000	104.98	12644.875	3964.41
4+076	0.000	8.447	0.000	0.668	12644.875	3965.08
4+076	0.000	8.447	0.000	0.668	12644.875	3965.75
4+080	0.000	4.427	0.000	22.850	12644.875	3988.60
4+100	0.000	8.221	0.000	126.47	12644.875	4115.07
4+119	0.000	8.830	0.000	164.42	12644.875	4279.50
4+119	0.000	8.767	0.000	0.599	12644.875	4280.10
4+119	0.000	8.687	0.000	0.594	12644.875	4280.69
4+120	0.000	8.001	0.000	4.802	12644.875	4285.49
4+140	0.000	8.658	0.000	166.58	12644.875	4452.08
4+143	0.000	4.27	0.000	16.213	12644.875	4468.29
4+143	0.000	3.958	0.000	1.476	12644.875	4469.77
4+143	0.000	3.662	0.000	1.368	12644.875	4471.13
4+160	0.749	0.191	6.289	32.348	12651.164	4503.48



3+575	0.713	0.018	0.616	0.003	9934.292	3620.91
3+576	2.382	0.000	1.424	0.007	9935.716	3620.92
3+580	5.096	0.000	13.926	0.000	9949.642	3620.92
3+592	0.699	0.000	34.433	0.000	9984.076	3620.92
3+592	0.568	0.000	0.160	0.000	9984.236	3620.92
3+592	0.560	0.000	0.141	0.000	9984.377	3620.92
3+600	4.314	0.000	18.464	0.000	10002.84	3620.92
3+610	3.075	0.000	35.621	0.000	10038.46	3620.92
3+610	2.620	0.113	1.000	0.026	10039.46	3620.95
3+610	2.367	0.361	0.598	0.075	10040.06	3621.02
3+611	2.735	0.042	1.468	0.153	10041.53	3621.17
3+620	4.663	0.000	33.785	0.193	10075.31	3621.37
3+635	0.045	0.848	34.426	6.197	10109.74	3627.56
3+635	0.041	0.821	0.011	0.153	10109.75	3627.72
3+635	0.036	0.742	0.008	0.118	10109.76	3627.83
3+635	0.034	0.716	0.001	0.027	10109.76	3627.86

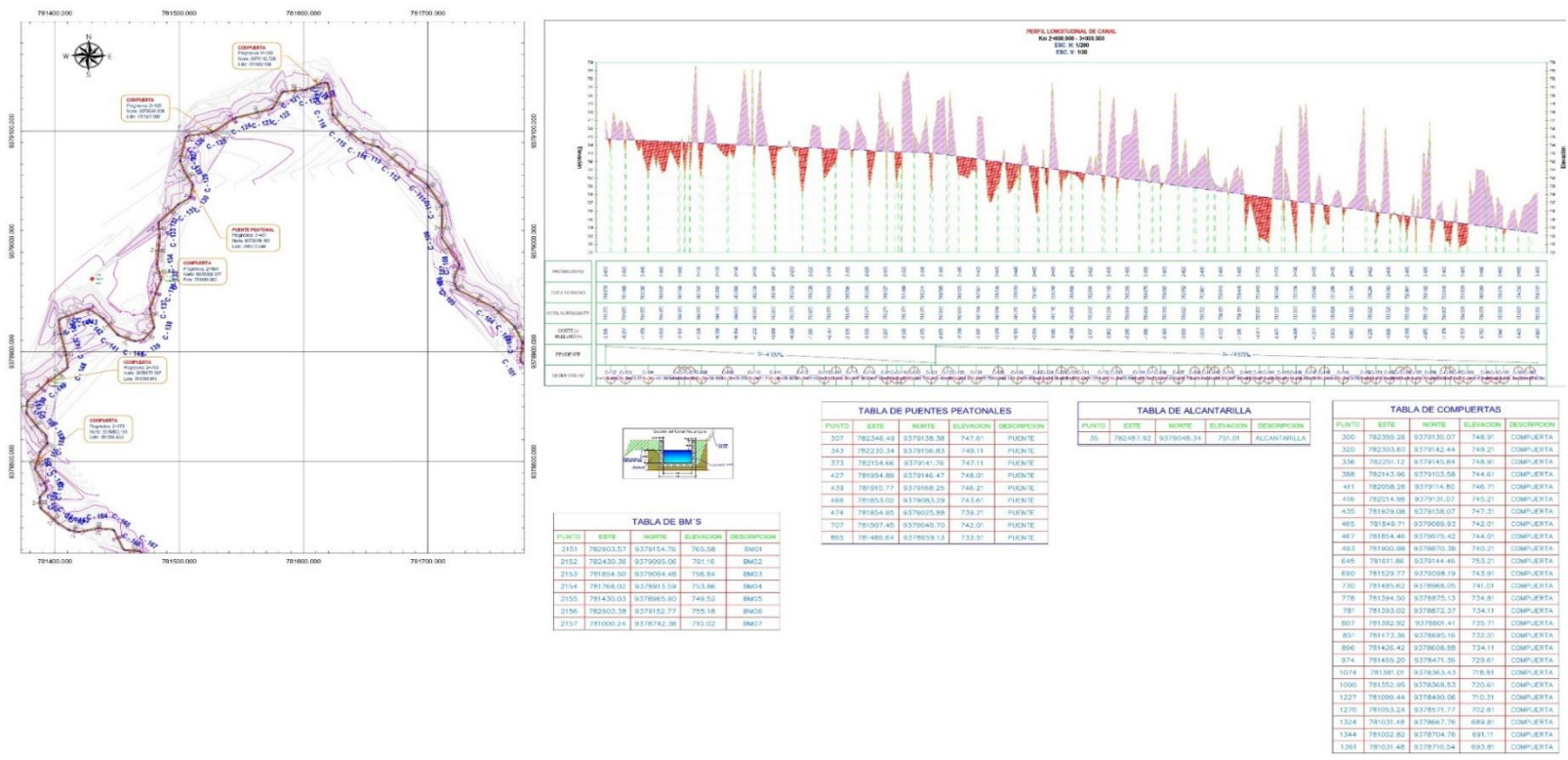
3+940	0.000	0.589	41.682	5.888	12415.93	3636.41
3+942	0.000	0.584	0.000	1.46	12415.93	3637.87
3+943	0.000	0.569	0.000	0.127	12415.93	3638.00
3+943	0.000	0.547	0.000	0.123	12415.93	3638.12
3+960	1.474	0.000	12.596	4.674	12428.53	3642.79
3+978	0.268	0.085	15.911	0.773	12444.44	3643.56
3+980	0.000	1.394	0.272	1.327	12444.71	3644.89
3+981	0.000	1.636	0.000	0.969	12444.71	3645.86
3+983	4.084	0.000	4.596	2.009	12449.31	3647.87
3+992	0.000	6.695	17.907	29.35	12467.21	3677.22
3+992	0.000	5.748	0.000	1.417	12467.21	3678.64
3+992	0.000	4.382	0.000	1.133	12467.21	3679.77
4+000	12.771	0.000	49.955	14.14	12517.17	3696.91
4+020	0.000	3.267	127.707	32.67	12644.88	3729.59
4+023	0.000	2.402	0.000	8.854	12644.88	3738.44
4+025	0.000	3.297	0.000	4.676	12644.88	3743.12

4+164	0.255	0.753	2.162	2.031	12653.326	4505.51
4+165	0.002	2.048	0.071	1.084	12653.397	4506.60
4+167	0.000	2.966	0.002	5.082	12653.399	4511.68
4+169	1.392	0.254	1.526	4.484	12654.925	4516.16
4+180	16.596	0.000	94.978	1.343	12749.903	4517.51
4+188	903.034	0.000	3895.29	0.000	16645.199	4517.51

Fuente: Elaboración propia







PROYECTO	LINEA	ESTACION	ALCANTARILLA	DESCRIPCION	TIPO	Q	V	H	S	T	A	V	F	A	V	E	AL	W	ANCHO	PAN	PROYECTA	ESPECIE	TIPO DE
1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000	1400000

<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS "Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidrúlica del canal El Ponerón 0+00-4+264 km. Distrito la Pecca-Amazonas"	UBICACION Departamento: Amazonas Provincia: Bagua Distrito: La Pecca Localidad:	ALUMNO (S) Flores Serrano Nayme Hugo Alumno 02 - Apellidos y Nombres	ASESOR Mg. ING. JULIO CESAR BENTES CHERO	APROBO: 01/08/10/22 Ing. Mg. Néstor Edison Sualopie Sandoval 02/08/10/22 Ing. Mg. Marlon Robert Cobas Armas 03/08/10/22 Ing. Mg. Noel Humberto Martí Barrios	JURADOS DESCRIPCION DEL PLANO PLANTA Y PERFIL 2+00-3+000	ESCALA 1:1000 FECHA Octubre 2022	LAMINA N° <b>PP-3</b>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	--------------------------

Figura 08: Planta y perfil  
 Fuente: Elaboración propia



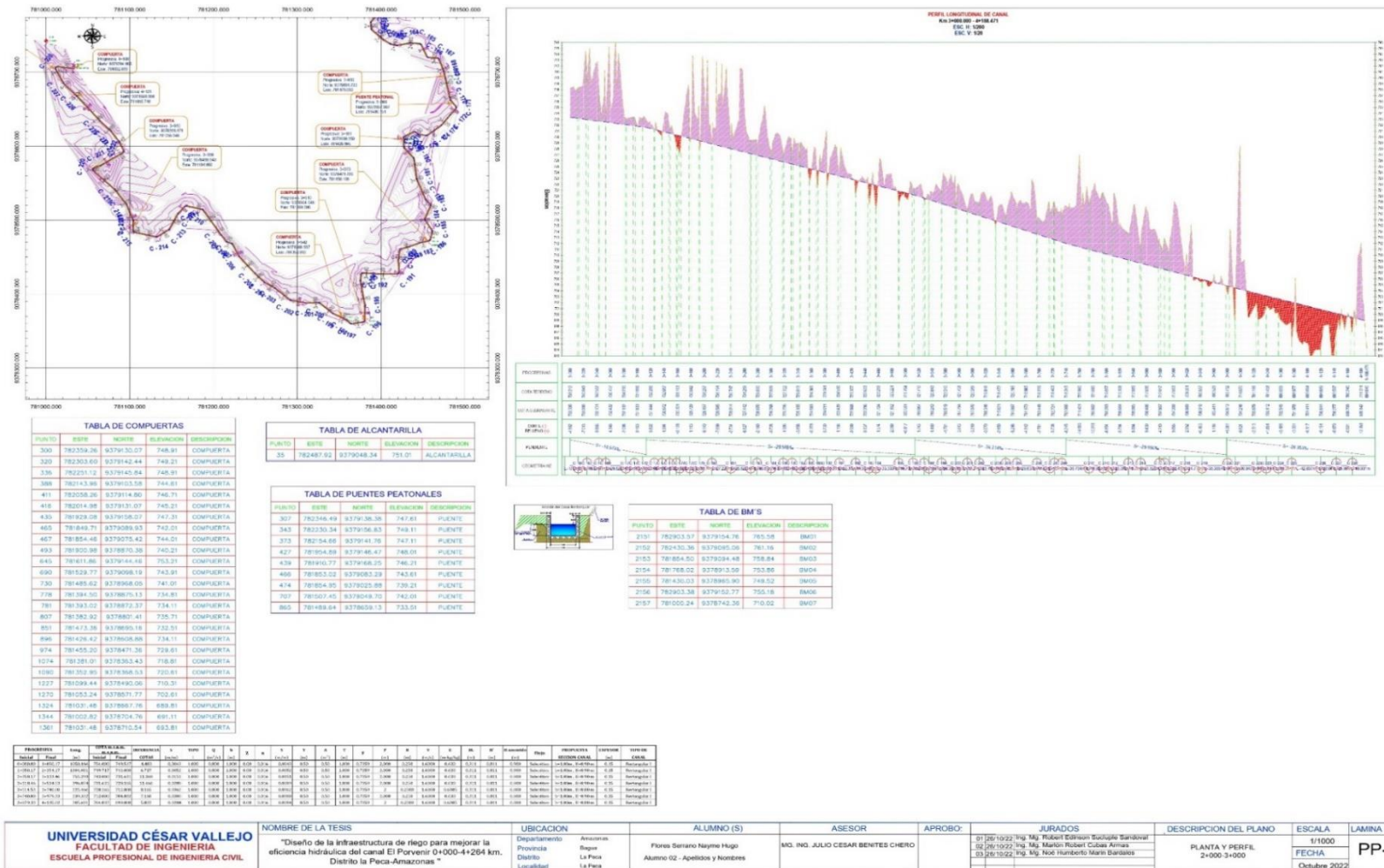



Figura 09: Planta y perfil

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 05: Revestimiento de Canal**

REVESTIMIENTO DE CANAL				REVESTIMIENTO DE CANAL				REVESTIMIENTO DE CANAL				REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM	PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM	PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM	PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
0+000.00	0.47	0.00	0.00	0+070.16	0.47	4.72	32.62	0+133.98	0.47	0.59	62.30	0+812.59	0.47	0.27	373.20
0+003.58	0.47	1.66	1.66	0+070.74	0.47	0.27	32.89	0+135.00	0.47	0.47	62.78	0+813.18	0.47	0.27	373.48
0+004.59	0.47	0.47	2.13	0+071.31	0.47	0.27	33.16	0+135.25	0.47	0.12	62.90	0+820.00	0.47	3.17	376.65
0+005.00	0.47	0.19	2.33	0+080.00	0.47	4.04	37.20	0+140.00	0.47	2.20	65.10	0+836.90	0.47	7.86	384.50
0.005.59	0.47	0.28	2.50	0+084.87	0.47	2.25	39.46	0+149.57	0.47	4.50	69.60	0+837.63	0.47	0.34	384.84
0+007.00	0.47	0.65	5.25	0+085.00	0.47	0.06	39.53	0+150.00	0.47	0.15	69.75	0+838.36	0.47	0.34	385.18
0.007.17	0.47	0.08	3.33	0+085.58	0.47	0.27	39.79	0+151.17	0.47	0.54	70.29	0+840.00	0.47	0.76	385.95
0.007.34	0.47	0.08	3.41	0+086.29	0.47	0.33	40.12	0+152.67	0.47	0.70	70.99	0+850.86	0.47	5.05	391.00
0.020.00	0.47	5.89	0.30	0+100.00	0.47	6.38	46.50	0+150.00	0.47	3.41	74.40	0+852.03	0.47	0.55	391.54
0.031.10	0.47	5.18	14.46	0+102.10	0.47	0.98	47.48	0+152.28	0.47	1.06	75.46	0+853.21	0.47	0.55	392.09
0.031.46	0.47	0.17	14.63	0+102.68	0.47	0.27	47.75	0+164.17	0.47	0.88	76.34	0+860.00	0.47	3.16	395.25
0.031.82	0.47	0.17	14.80	0+103.25	0.47	0.27	48.01	0+165.00	0.47	0.38	76.73	0+865.78	0.47	2.69	397.94
0.040.00	0.47	3.80	18.60	0+116.36	0.47	8.09	54.11	0+166.05	0.47	0.49	77.22	0+866.31	0.47	0.24	398.18
0.048.12	0.47	3.78	22.38	0+117.62	0.47	0.59	54.69	0+175.04	0.47	4.17	81.39	0+866.83	0.47	0.24	398.42
0.048.31	0.47	0.09	22.46	0+118.89	0.47	0.59	55.28	0+175.88	0.47	0.39	81.78	0+875.62	0.47	4.09	402.51
0+048.49	0.47	0.09	22.55	0+124.53	0.47	2.52	57.91	0+176.72	0.47	0.39	82.17	0+875.84	0.47	0.10	402.61
0+053.62	0.47	2.39	24.34	0+125.00	0.47	0.22	58.13	0+180.00	0.47	1.53	83.70	0+876.05	0.47	0.10	402.71
0.053.64	0.47	0.01	24.94	0+125.70	0.47	0.32	58.45	0+188.19	0.47	3.81	87.51	0+880.00	0.47	1.83	404.55
0+053.66	0.47	0.01	24.95	0+126.87	0.47	0.54	58.99	0+189.15	0.47	0.45	87.96	0+899.18	0.47	8.92	413.46
0+060.00	0.47	2.95	27.90	0+132.71	0.47	2.72	61.71	0+190.00	0.47	0.39	88.35	0+899.67	0.47	0.23	413.59

 <p><b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO(S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	"Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas"	Departamento: Amazonas Provincia: Bagua Distrito: La Peca Localidad: La Peca	Florencio Serrano Nayme Hugo Alumno 02 - Apellidos y Nombres	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO		01/26/10/22 Ing. Mg. Robert Edison Suctupio Sandoval 02/26/10/22 Ing. Mg. Marlon Robert Cubas Armas 03/26/10/22 Ing. Mg. Noé Humberto Marin Barales	PLANTA Y PERFIL 2+000-3+000	1/1000	PP-4
							FECHA		
							Octubre 2022		

Fuente: Elaboración propia

REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
0+900.00	0.47	0.15	413.85
0+900.16	0.47	0.08	413.92
0+911.84	0.47	5.43	419.35
0+912.18	0.47	0.16	419.51
0.912.52	0.47	0.16	419.67
0+920.00	0.47	3.48	423.15
0+923.65	0.47	1.7	424.85
0+925.00	0.47	0.53	425.47
0+926.26	0.47	0.59	426.06
0+928.87	0.47	1.21	427.27
0+940.00	0.47	5.19	432.45
0+944.15	0.47	1.93	434.38
0+944.18	0.47	0.01	434.39
0+944.21	0.47	0.01	434.41
0+947.57	0.47	0.51	436.01
0+949.52	0.47	0.85	436.88
0+950.00	0.47	0.22	437.10
0+951.38	0.47	0.64	437.74
0+960.00	0.47	4.01	441.75
0+963.57	0.47	1.55	443.41

REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
0+963.66	0.47	0.04	443.45
0+963.74	0.47	0.04	443.49
0+973.56	0.47	4.56	448.05
0+974.28	0.47	0.33	448.39
0+974.99	0.47	0.33	448.72
0+980.00	0.47	2.33	451.05
0+999.94	0.47	9.27	460.32
1+000.00	0.47	0.03	460.35
1+000.50	0.47	0.23	460.58
1+001.05	0.47	0.26	460.83
1+020.00	0.47	8.81	469.65
1+024.52	0.47	2.24	471.89
1+025.00	0.47	0.08	471.97
1+025.06	0.47	0.03	472.00
1+025.31	0.47	0.11	472.11
1+040.00	0.47	6.83	478.95
1+056.09	0.47	7.48	486.43
1+056.65	0.47	0.26	486.69
1+057.21	0.47	0.26	486.95
1+059.63	0.47	1.13	488.07

REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
1+687.59	0.47	3.53	772.39
1+687.70	0.47	0.05	772.44
1+687.80	0.47	0.05	772.49
1+698.50	0.47	4.97	777.46
1+699.05	0.47	0.26	777.72
1+699.61	0.47	0.26	777.98
1+705.00	0.47	2.51	780.48
1+720.00	0.47	6.98	787.46
1+729.47	0.47	4.40	791.56
1+729.85	0.47	0.18	792.04
1+730.00	0.47	0.07	792.11
1+730.23	0.47	0.11	792.21
1+737.35	0.47	3.31	795.52
1+738.80	0.47	0.67	796.20
1+740.00	0.47	0.56	796.76
1+740.25	0.47	0.11	796.87
1+751.13	0.47	5.06	801.93
1+752.24	0.47	0.52	802.45
1+753.35	0.47	0.52	802.97
1+758.40	0.47	2.35	805.31

REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
1+758.54	0.47	0.07	805.38
1+758.68	0.47	0.07	805.44
1+760.00	0.47	0.61	805.06
1+780.00	0.47	9.30	815.36
1+790.59	0.47	4.93	820.28
1+791.51	0.47	0.43	820.71
1+792.43	0.47	0.43	821.14
1+799.87	0.47	3.46	824.60
1+800.00	0.47	0.06	824.66
1+801.07	0.47	0.50	825.15
1+802.27	0.47	0.58	825.71
1+816.26	0.47	6.50	832.22
1+817.30	0.47	0.48	832.70
1+818.34	0.47	0.48	833.19
1+825.00	0.47	3.10	836.28
1+842.90	0.47	8.32	844.61
1+843.33	0.47	0.20	844.80
1+843.75	0.47	0.20	845.00
1+860.00	0.47	7.55	852.56
1+873.16	0.47	6.12	858.68

<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b>	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO(S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°	
	"Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Poca-Amazonas"	Departamento	Amazonas	Flores Serrano Nayme Hugo Alumno 02 - Apellidos y Nombres	MG. ING. JULIO CESAR BENTES CHERO		01/26/10/22 Ing. Mg. Robert Edinson Sucupe Sandoval	PLANTA Y PERFIL 2+000-3+000	1/1000	<b>PP-4</b>
		Provincia	Ilogos				02/26/10/22 Ing. Mg. Marlon Robert Cubas Armas		FECHA	
		Distrito	La Poca				03/26/10/22 Ing. Mg. Noé Humberto Marín Bardales		Octubre 2022	
Localidad	La Poca									

Fuente: Elaboración propia


REVESTIMIENTO DE CANAL				REVESTIMIENTO DE CANAL				REVESTIMIENTO DE CANAL				REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM	PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM	PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM	PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
1+873.21	0.47	0.02	858.70	0+190.11	0.47	0.05	88.40	0+275.37	0.47	0.17	128.05	0+357.01	0.47	0.27	166.01
1+873.26	0.47	0.02	858.72	0+200.00	0.47	4.60	93.00	0+277.29	0.47	0.59	128.94	0+357.54	0.47	0.27	166.26
1+880.00	0.47	3.13	861.86	0+215.62	0.47	7.26	100.26	0+280.00	0.47	1.26	130.20	0+360.00	0.47	3.17	167.40
1+886.00	0.47	2.79	864.65	0+216.32	0.47	0.32	100.59	0+287.38	0.47	3.43	133.63	0+380.00	0.47	7.86	176.70
1+886.67	0.47	0.31	864.96	0.217.01	0.47	0.32	100.91	0+288.23	0.47	0.39	134.03	0+383.16	0.47	0.34	178.17
1+887.35	0.47	0.31	865.27	0+220.00	0.47	1.39	102.30	0+289.08	0.47	0.39	134.42	0+383.70	0.47	0.34	178.42
1+900.00	0.47	5.88	871.16	0+240.00	0.47	9.3	11.60	0+295.00	0.47	2.75	137.18	0+384.24	0.47	0.76	178.67
1+900.89	0.47	0.41	871.57	0+243.40	0.47	1.58	113.18	0+304.01	0.47	4.19	141.37	0+390.00	0.47	5.05	181.35
1+901.42	0.47	0.25	871.82	0+243.99	0.47	0.27	113.45	0+305.00	0.47	0.46	141.83	0+406.17	0.47	0.55	188.87
1+901.95	0.47	0.25	872.06	0+244.57	0.47	0.27	113.73	0+305.24	0.47	0.11	141.94	0+406.25	0.47	0.55	188.91
1+920.00	0.47	8.39	880.46	0+250.00	0.47	2.52	116.25	0+306.47	0.47	0.57	142.51	0+406.33	0.47	3.16	188.94
1+924.30	0.47	2.03	882.49	0+251.93	0.47	0.9	117.15	0+318.76	0.47	5.71	148.22	0+420.00	0.47	2.69	195.30
1+925.00	0.47	0.30	882.75	0+253.02	0.47	0.51	117.66	0+319.31	0.47	0.26	148.48	0+429.26	0.47	0.24	199.61
1+925.50	0.47	0.23	883.01	0+254.12	0.47	0.51	118.17	0+319.86	0.47	0.26	148.74	0+429.42	0.47	0.24	199.68
1+926.63	0.47	0.53	883.54	0+260.00	0.47	2.73	120.90	0+325.00	0.47	2.39	151.13	0+429.57	0.47	4.09	199.75
1+940.00	0.47	6.22	889.76	0+265.99	0.47	2.78	123.68	0+337.17	0.47	5.66	156.78	0+440.00	0.47	0.10	204.60
1+960.00	0.47	9.30	899.05	0+267.34	0.47	0.63	124.31	0+337.79	0.47	0.29	157.07	0+451.75	0.47	0.10	210.06
1+960.72	0.47	0.34	899.39	0+268.68	0.47	0.63	124.94	0+338.42	0.47	0.29	157.36	0+452.14	0.47	1.83	210.25
1+960.97	0.47	0.11	899.51	0+273.46	0.47	2.22	127.16	0+340.00	0.47	0.74	158.10	0+452.53	0.47	8.92	210.43
1+961.21	0.47	0.11	899.62	0+275.00	0.47	0.72	127.88	0+356.49	0.47	7.67	165.77	0+460.00	0.47	0.23	213.90

	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO(S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	"Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+284 km. Distrito la Peca-Amazonas "	Departamento Amazonas Provincia Bagua Distrito La Peca Localidad La Peca	Flores Serrano Nayme Hugo Alumno 02 - Apellidos y Nombres	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO		01/26/1022 Ing. Mg. Robert Edinson Suciupio Sandoval 02/26/1022 Ing. Mg. Marión Robert Cubas Amas 03/26/1022 Ing. Mg. Noé Humberto Marín Bardales	PLANTA Y PERFIL 2+000 3+000	1/1000 FECHA Octubre 2022	PP-4

Fuente: Elaboración propia



REVESTIMIENTO DE CANAL				REVESTIMIENTO DE CANAL				REVESTIMIENTO DE CANAL				REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM	PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM	PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM	PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
1+059.87	0.47	0.11	488.19	1+165.21	0.47	2.42	532.52	1+245.81	0.47	0.38	570.00	1+980.00	0.47	8.74	908.36
1+060.00	0.47	0.06	488.25	1+156.56	0.47	0.16	532.68	1+248.14	0.47	1.08	571.08	1+986.04	0.47	2.81	911.16
1+060.11	0.47	0.05	488.30	1+156.91	0.47	0.16	532.84	1+60.00	0.47	5.52	576.60	1+987.87	0.47	0.85	912.01
1+080.00	0.47	9.25	497.55	1+180.00	0.47	6.55	539.40	1+265.87	0.47	2.73	579.33	1+989.70	0.47	0.85	912.87
1+087.68	0.47	3.57	501.12	1+185.31	0.47	2.47	541.88	1+267.85	0.47	0.92	580.24	1+995.00	0.47	2.47	915.33
1+087.82	0.47	0.07	501.19	1+185.63	0.47	0.15	542.01	1+269.82	0.47	0.92	581.16	2+004.77	0.47	4.54	919.87
1+087.97	0.47	0.07	501.25	1+185.94	0.47	0.15	542.16	1+275.00	0.47	2.41	583.57	2+005.00	0.47	0.11	919.98
1+098.27	0.47	4.79	508.04	1+200.00	0.47	6.54	548.70	1+287.29	0.47	5.72	589.29	2+005.58	0.47	0.27	920.25
1+098.40	0.47	0.06	506.10	1+209.81	0.47	4.56	553.26	1+287.60	0.47	0.14	589.43	2+006.39	0.47	0.38	920.63
1+0098.52	0.47	0.06	506.16	1+210.00	0.47	0.09	553.35	1+287.91	0.47	0.14	589.57	2+020.00	0.47	6.33	926.96
1+100.00	0.47	0.69	506.85	1+210.39	0.47	0.18	553.53	1+296.02	0.47	3.77	593.35	2+021.17	0.47	0.54	927.50
1+115.31	0.47	7.12	513.97	1+210.97	0.47	0.27	553.80	1+297.95	0.47	0.89	594.24	2+021.64	0.47	0.22	927.72
1+115.55	0.47	0.11	514.08	1+220.00	0.47	4.2	558.00	1+299.87	0.47	0.89	595.13	2+022.12	0.47	0.22	927.94
1+115.78	0.47	0.11	514.19	1+234.35	0.47	6.67	564.67	1+305.00	0.47	2.39	597.52	2+040.00	0.47	8.31	936.26
1+120.00	0.47	1.96	518.15	1+234.76	0.47	0.19	564.88	1+314.14	0.47	4.25	601.77	2+045.34	0.47	2.48	938.74
1+138.26	0.47	4.25	520.39	1+235.00	0.47	0.11	564.97	1+314.86	0.47	0.34	602.10	2+045.79	0.47	0.21	938.95
1+38.27	0.47	0.00	520.39	1+235.16	0.47	0.07	565.04	1+315.00	0.47	0.07	602.17	2+046.23	0.47	0.21	939.15
1+138.27	0.47	0.00	520.39	1+240.00	0.47	2.25	567.30	1+315.58	0.47	0.27	602.44	2+060.00	0.47	6.40	945.56
1+140.00	0.47	0.40	520.80	1+243.48	0.47	1.62	568.91	1+320.00	0.47	2.05	604.50	2+078.14	0.47	8.43	953.99
1+160.00	0.47	9.30	530.10	1+245.00	0.47	0.71	569.62	1+323.33	0.47	1.55	606.05	2+079.13	0.47	0.46	954.45

	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO(S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°	
	"Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas"	Departamento	Amazonas	Flores Serrano Nayme Hugo	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO		01/26/10/22 Ing. Mg. Robert Edinson Suciuplo Sandoval	PLANTA Y PERFIL 2+000-3+000	1/1000	PP-4
		Provincia	Bagua	Alumno 02 - Apellidos y Nombres			02/26/10/22 Ing. Mg. Marlon Robert Cubas Armas		FECHA	
		Distrito	La Peca				03/26/10/22 Ing. Mg. Noe Humberto Marin Bardales		Octubre 2022	
Localidad	La Peca									


Fuente: Elaboración propia

REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
2+080.00	0.47	0.41	954.86
2+080.11	0.47	0.05	954.91
2+084.35	0.47	1.97	956.88
2+084.87	0.47	0.24	957.12
2+085.00	0.47	0.08	957.18
2+085.39	0.47	0.18	957.36
2+090.21	0.47	2.24	959.60
2+090.76	0.47	0.28	959.86
2+091.31	0.47	0.28	960.12
2+100.00	0.47	4.04	964.16
2+101.75	0.47	0.81	964.97
2+103.03	0.47	0.80	965.57
2+104.32	0.47	0.80	966.17
2+110.00	0.47	2.64	968.81
2+120.000	0.47	4.65	973.46
2+130.50	0.47	4.88	978.34
2+131.30	0.47	0.37	978.71
2+132.10	0.47	0.37	979.08
2+140.00	0.47	3.67	982.76
2+158.66	0.47	8.68	991.43

REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
2+159.48	0.47	0.38	991.81
2+160.00	0.47	0.24	992.06
2+160.29	0.47	0.14	992.19
2+180.00	0.47	9.16	1001.36
2+181.51	0.47	0.7	1002.06
2+181.98	0.47	0.22	1002.28
2+182.45	0.47	0.22	1002.50
2+200.00	0.47	8.16	1010.66
2+211.39	0.47	5.3	1015.95
2+211.48	0.47	0.04	1015.99
2+211.56	0.47	0.04	1016.03
2+220.00	0.47	3.92	1019.96
2+234.06	0.47	6.54	1026.49
2+234.71	0.47	0.3	1026.80
2+235.00	0.47	0.13	1026.93
2+235.37	0.47	0.17	1027.10
2+240.00	0.47	2.15	1029.26
2+246.70	0.47	3.11	1032.37
2+247.26	0.47	0.26	1032.63
2+247.82	0.47	0.26	1032.89

REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
0+462.72	0.47	1.26	215.16
0+463.06	0.47	0.16	215.32
0+463.41	0.47	0.16	215.48
0+480.00	0.47	7.72	223.20
0+500.00	0.47	9.30	232.50
0+501.20	0.47	0.56	233.06
0+502.03	0.47	0.39	233.45
0+502.87	0.47	0.39	233.83
0+520.00	0.47	7.97	241.80
0+540.00	0.47	9.30	251.10
0+544.60	0.47	2.14	253.24
0+544.85	0.47	0.12	253.36
0+545.00	0.47	0.07	253.43
0+545.11	0.47	0.05	253.48
0+560.00	0.47	6.92	250.40
0+577.34	0.47	8.06	260.46
0+577.58	0.47	0.11	268.58
0+577.83	0.47	0.11	268.69
0+580.00	0.47	1.01	289.70
0+592.34	0.00	2.87	272.57

REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
0+592.35	0.00	0.00	272.57
0+592.35	0.00	0.00	272.57
0+600.00	0.47	1.78	274.35
0+619.33	0.47	8.99	283.34
0+619.79	0.47	0.21	283.55
0+620.00	0.47	0.10	283.65
0+620.24	0.47	0.11	283.76
0+640.000	0.47	9.19	292.95
0+848.22	0.47	3.82	296.77
0+648.31	0.47	0.04	296.81
0+648.39	0.47	0.04	296.85
0+660.00	0.47	5.40	302.25
0+680.00	0.47	9.30	311.55
0+691.27	0.47	5.24	316.79
0+691.34	0.47	0.03	316.82
0+691.42	0.47	0.03	316.86
0+700.00	0.47	3.99	320.85
0+700.00	0.47	9.30	330.15
0+726.84	0.47	3.18	333.33
0+727.26	0.47	0.19	333.52

 <p><b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO(S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°	
	"Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas"	Departamento	Amazonas	Flores Serrano Nayme Hugo Alumno 02 - Apellidos y Nombres	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO		01/26/10/22 Ing. Mg. Robert Edinson Suciuplo Sandoval	PLANTA Y PERFIL 2+000-3+000	1/1000	PP-4
		Provincia	Dagupan				02/26/10/22 Ing. Mg. Marlon Robert Cubas Armas		FECHA	
		Distrito	La Peca				03/26/10/22 Ing. Mg. Noé Humberto Marm Bardales		Octubre 2022	
Localidad	La Peca									


Fuente: Elaboración propia

REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
0+727.67	0.47	0.19	33.72
0+740.00	0.47	5.73	339.45
0+744.75	0.47	2.21	341.66
0+745.00	0.47	0.12	341.77
0+745.99	0.47	0.46	342.23
0+747.23	0.47	0.58	342.81
0+753.87	0.47	3.09	345.90
0+754.74	0.47	0.41	346.30
0+755.00	0.47	0.12	346.42
0+755.62	0.47	0.29	346.71
0+760.00	0.47	2.04	348.75
0+780.00	0.47	9.30	358.05
0+780.69	0.47	0.32	358.37
0+781.14	0.47	0.21	358.58
0+781.58	0.47	0.21	358.78
0+786.34	0.47	2.22	361.00
0+786.96	0.47	0.29	361.29
0+787.58	0.47	0.29	361.57
0+800.00	0.47	5.77	367.35
0+812.00	0.47	5.58	372.93

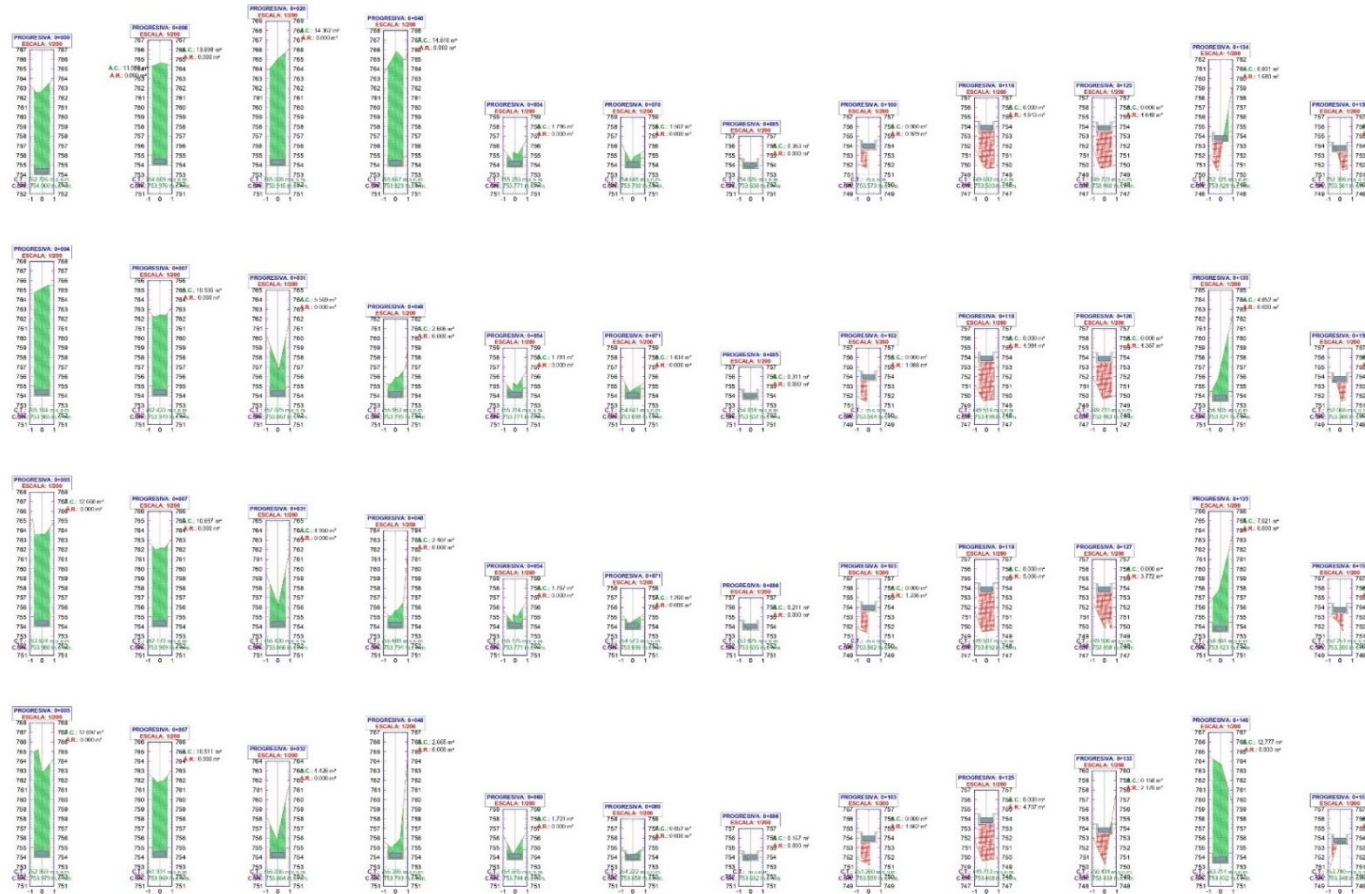
REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
1+324.71	0.47	0.64	606.68
1+325.00	0.47	0.14	606.82
1+326.08	0.47	0.50	607.32
1+337.41	0.47	5.27	612.59
1+337.95	0.47	0.25	612.84
1+338.49	0.47	0.25	613.09
1+340.00	0.47	0.70	613.80
1+359.82	0.47	9.22	623.01
1+360.00	0.47	0.08	623.10
1+360.17	0.47	0.08	623.18
1+360.53	0.47	0.16	623.34
1+373.17	0.47	5.88	629.22
1+373.27	0.47	0.04	629.28
1+373.36	0.47	0.04	629.31
1+380.00	0.47	3.09	632.40
1+392.82	0.47	2.98	635.38
1+392..86	0.47	0.00	635.38
1+392.89	0.47	0.01	635.38
1+400.00	0.47	3.31	638.69
1+420.00	0.47	9.30	647.99

REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
0+462.72	0.47	3.27	651.28
0+463.06	0.47	0.15	651.42
0+463.41	0.47	0.15	651.57
0+480.00	0.47	5.72	657.29
0+500.00	0.47	8.72	666.01
0+501.20	0.47	0.1	666.11
0+502.03	0.47	0.1	666.21
0+502.87	0.47	0.38	666.59
0+520.00	0.47	9.30	675.89
0+540.00	0.47	3.39	679.28
0+544.60	0.47	0.19	679.47
0+544.85	0.47	0.19	679.68
0+545.00	0.47	5.53	685.19
0+545.11	0.47	4.12	689.31
0+560.00	0.47	0.02	689.32
0+577.34	0.47	0.02	689.34
0+577.58	0.47	5.12	694.46
0+577.83	0.47	8.94	703.40
0+580.00	0.47	0.20	703.60
0+592.34	0.00	0.16	703.76

REVESTIMIENTO DE CANAL			
PROGRESIVA	AREA	VOLUMEN	VOL.ACUM
1+540.09	0.00	0.04	703.80
1+556.12	0.00	7.45	711.25
1+556.20	0.47	0.04	711.29
1+556.28	0.47	0.04	711.33
1+560.00	0.47	1.73	713.06
1+580.00	0.47	9.30	722.36
1+584.29	0.47	2.00	724.35
1+584.42	0.47	0.06	724.41
1+584.55	0.47	0.06	724.47
1+600.00	0.47	7.19	731.66
1+620.00	0.47	9.30	740.96
1+632.52	0.47	5.82	746.78
1+632.86	0.47	0.16	746.94
1+633.20	0.47	0.16	747.10
1+640.00	0.47	3.16	750.26
1+660.00	0.47	9.30	759.56
1+662.70	0.47	1.26	760.81
1+662.96	0.47	0.12	760.94
1+663.22	0.47	0.12	761.06
1+680.00	0.47	7.80	768.86

	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO(S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°	
	"Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km, Distrito la Peca-Amazonas"	Departamento	Amazonas	Flores Serrano Nayme Hugo	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO		01/26/10/22 Ing. Mg. Robert Edinson Suctupio Sandoval	PLANTA Y PERFIL 2+000-3+000	1/1000	PP-4
		Provincia	Bagua	Alumno 02 - Apellidos y Nombres			02/26/10/22 Ing. Mg. Marlon Robert Cubas Armas		FECHA	
		Distrito	La Peca				03/26/10/22 Ing. Mg. Noé Humberto Marín Bardales		Octubre 2022	
Localidad	La Peca									

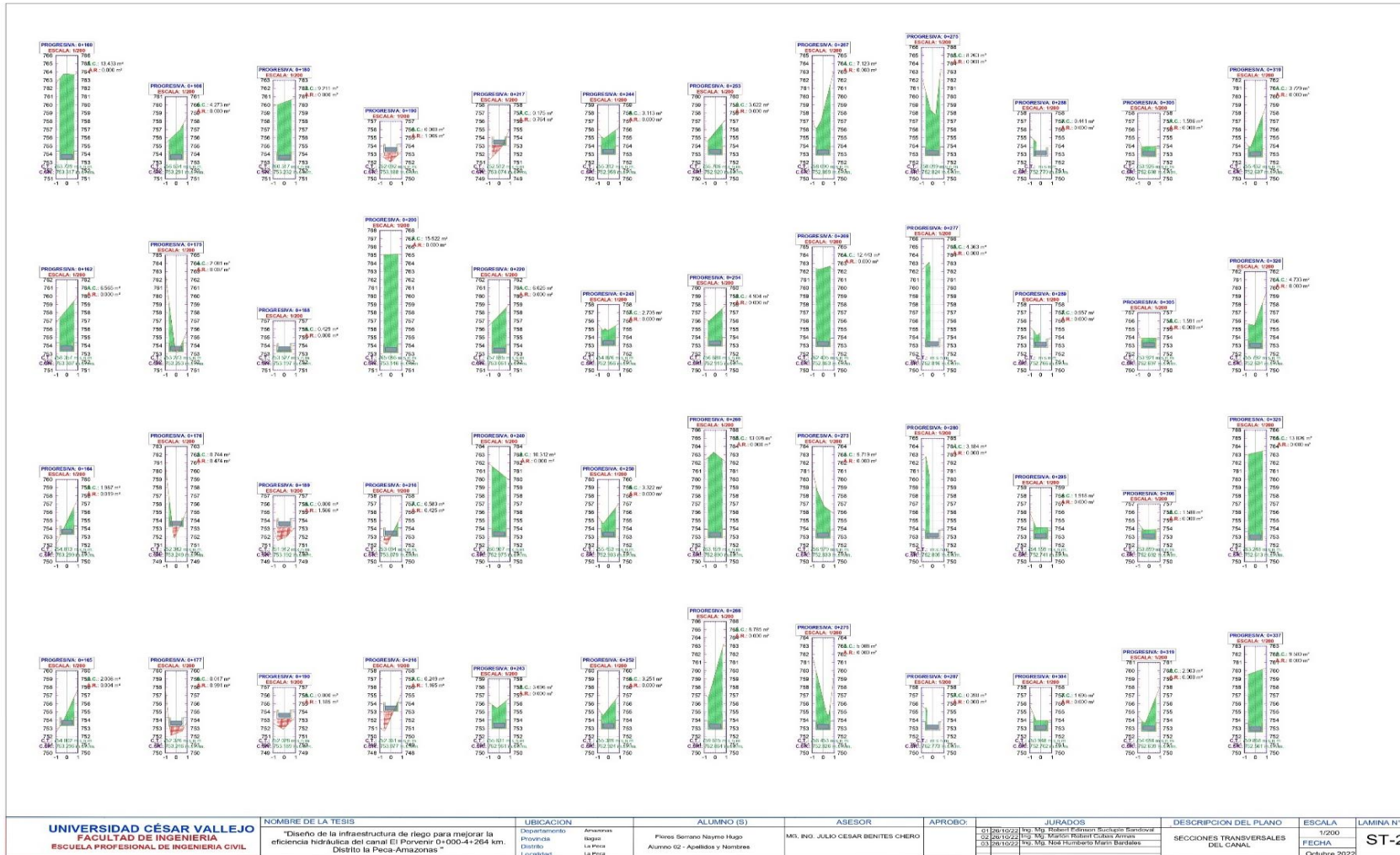
Fuente: Elaboración propia



<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	"Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Pavente 0+000-4+204 km. Distrito la Peca-Amazonas"	Amazonas Depto. La Peca Distrito La Peca	Florea Sarana Nayma Hugo Alumno Q2 - Apellidos y Nombres	MG. ING. JULIO CESAR BENTES CHERO	01/08/2022 Ing. MSc. Roberto Eduardo Sotillos Sotillos 02/08/2022 Ing. MSc. Nayvy Rosari Torres Ariza 03/08/2022 Ing. MSc. Nury Procelmi Martí Ramirez	SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL	1/2000 FECHA: Octubre 2022	<b>ST-1</b>	

Figura 10: Secciones Transversales

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS "Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Poverini 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas"	UBICACION Departamento: Amazonas Provincia: Huánuco Distrito: La Peca Localidad:	ALUMNO (S) Alumnos: Pícoro Soriano Nayme Hugo Alumno 02 - Apellidos y Nombres	ASESOR M <sup>g</sup> . ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	APROBO: 01 26/10/22 02 26/10/22 03 26/10/22	JURADOS Ing. Mg. Robert Poverini Montoya Montoya Ing. Mg. Marisol Robert Casas Arias Ing. Mg. Noel Humberto Martín Barales	DESCRIPCIÓN DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL	ESCALA 1/2000	LAMINA N° ST-2
									FECHA Octubre 2022

Figura 11: Secciones Transversales  
Fuente: Elaboración propia





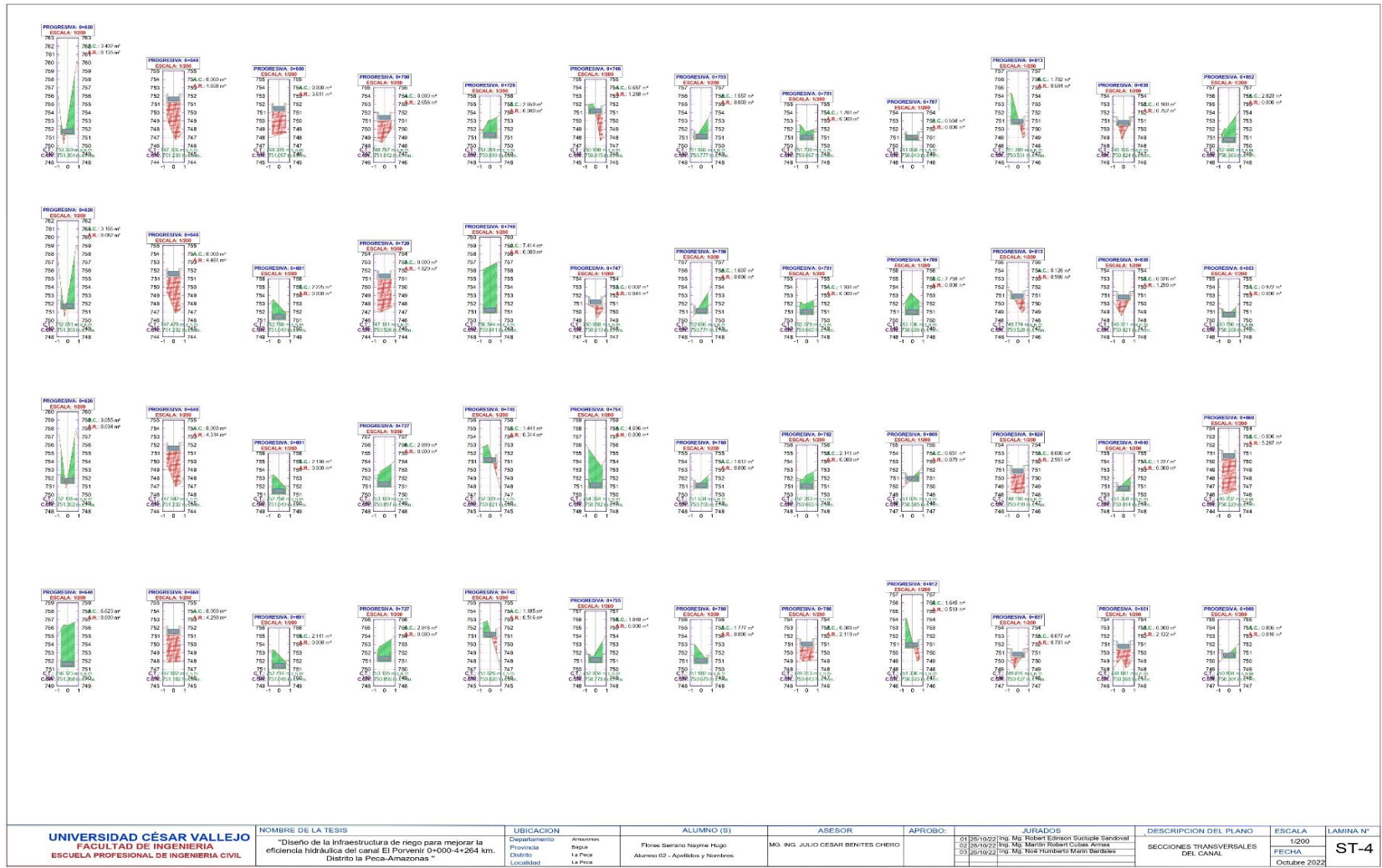
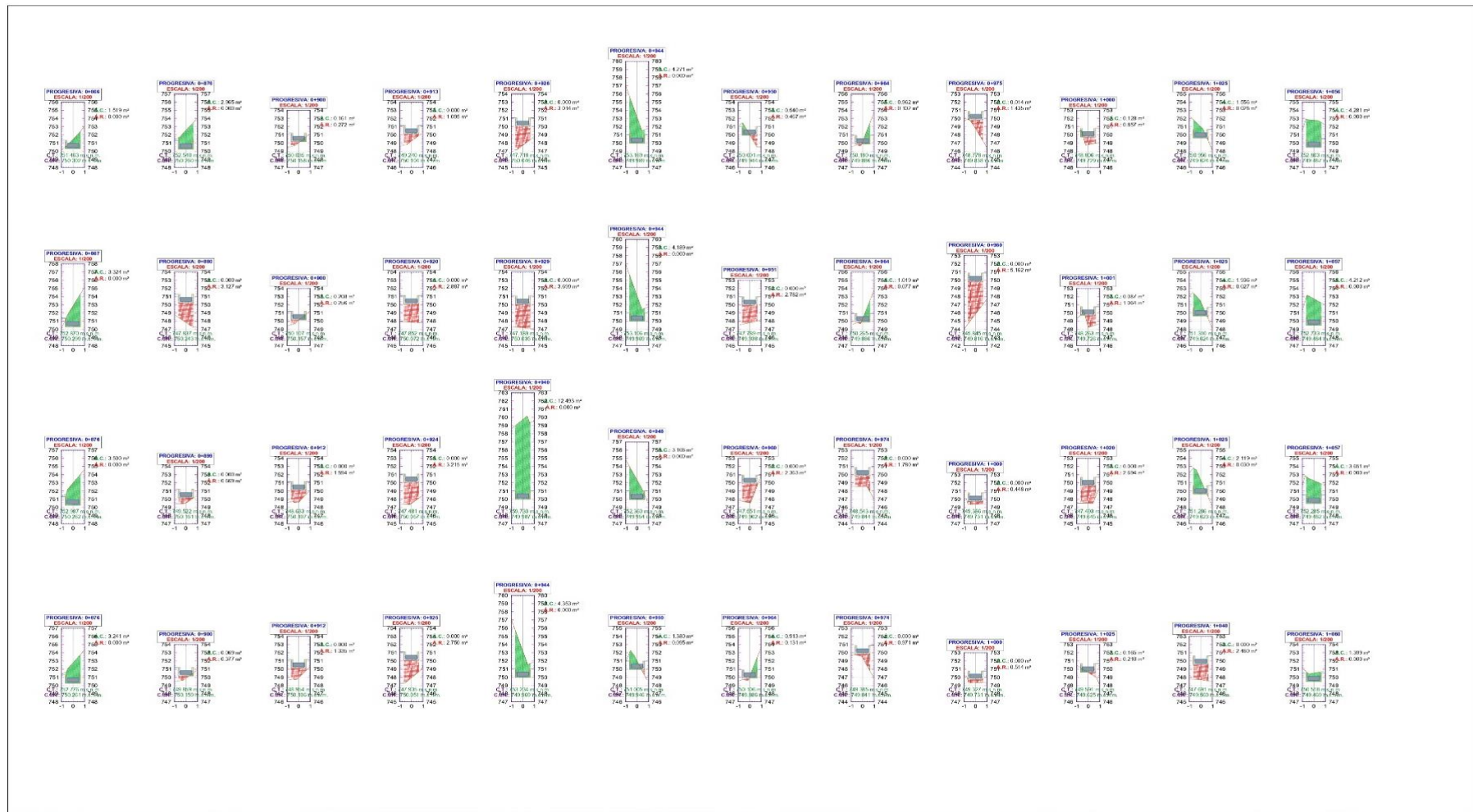


Figura 13: Secciones transversales

Fuente: Elaboración propia

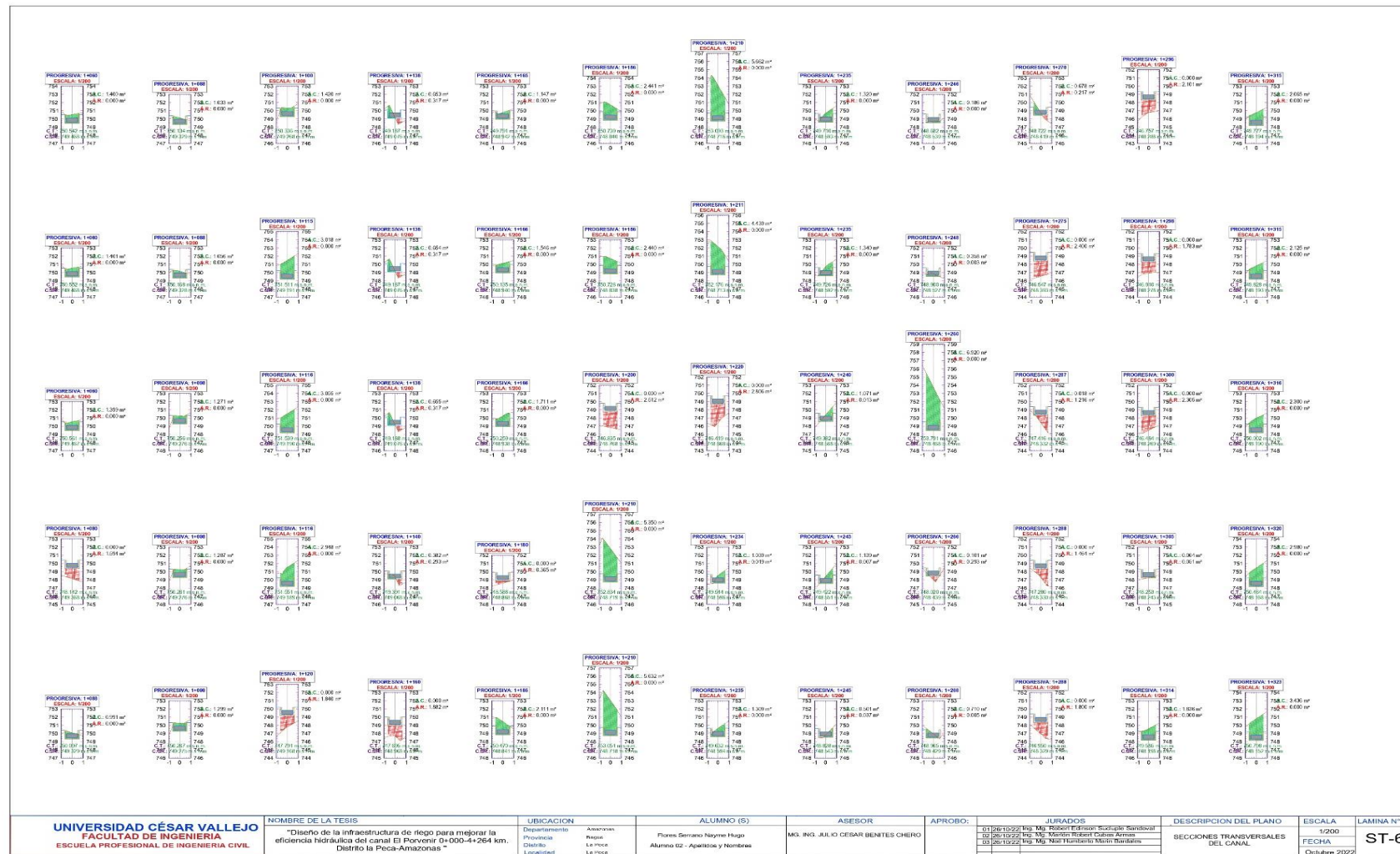


<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO(S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	"Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km, Distrito la Peca-Amazonas"	Departamento: Amazonas Provincia: Bagua Localidad: La Peca	Ponce Soriano Nayme Hugo Alumno 02 - Apellidos y Honores	Mg. ING. JULIO CESAR BENTES CHERO	01/26/2022 Mg. Mg. Robert Edinson Suctupie Rendoval 02/26/2022 Mg. Mg. Néstor Robert Cobas Armas 03/26/2022 Mg. Mg. Noid Humberto Mober Soto	SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL.	1:2000 FECHA Octubre 2022	<b>ST-5</b>	

Figura 14: Secciones transversales

Fuente: Elaboración propia

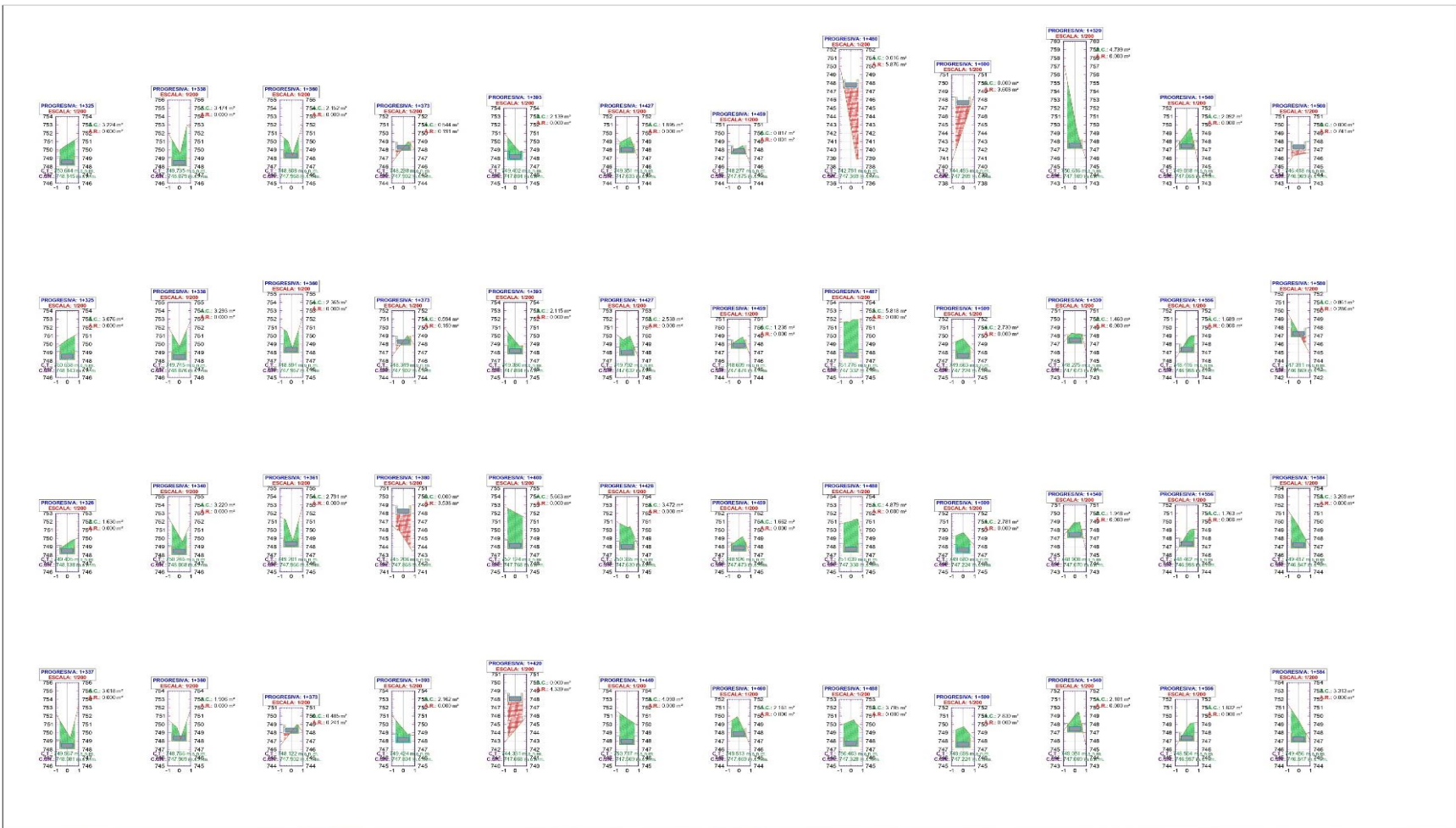




<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	"Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hídrica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazónica"	Departamento Amazonas Provincia La Peca Localidad La Peca	Flores Serrano Nayme Hugo Alumno 02 - Apaituco y Nombes	MSc. ING. JULIO CESAR BENTES CHERO	01/26/10/22 Mg. Mg. Robert Edinson Escobar Santivá 02/26/10/22 Mg. Mg. Maximiliano Torres Araya 03/26/10/22 Mg. Mg. Nicanor Mochi Morales	SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL	1:200 FECHA Octubre 2022	<b>ST-6</b>	

Figura 15: Secciones transversales

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS "Diseño de la Infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Poverim" (0-000+264 km. Distrito la Peca-Anzures)	UBICACION Departamento: Amazonas Provincia: Mejía Distrito: La Peca Localidad: La Peca	ALUMNO (S) Flores Serrano Nayme Hugo Alumno 02 - Apellidos y Nombres	ASESOR MG. ING. JULIO CÉSAR BENTES CHERO	APROBO: 01/2020/2022/ING. MG. Robert Edinson Solizue Sandoval 02/2020/2022/ING. MSc. Marlon Robert Cobos Armas 03/2020/2022/ING. MSc. Noé Humberto Marín Bardales	JURADOS	DESCRIPCIÓN DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL	ESCALA 1/200	LAMINA N° ST-7
------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	------------------------------------------------------------	-----------------	-------------------

Figura 16: Secciones transversales

Fuente: Elaboración propia



<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	APROBADO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	"Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito La Peca-Amazonas"	Departamento Ingeniería Distrito Localidad	Análisis Riego La Peca La Peca	Florez Germano Nuyne Hugo Alumno 02 - Apellidos y Nombres	Mg. ING. JULIO CESAR BENTES CHERO		Mg. Robert Edinson Sudupe Sandoval Mg. Nelson Roberto Cueva Armas Mg. Nax Humberto Martín Bargas	SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL	1/200 FECHA Octubre 2022

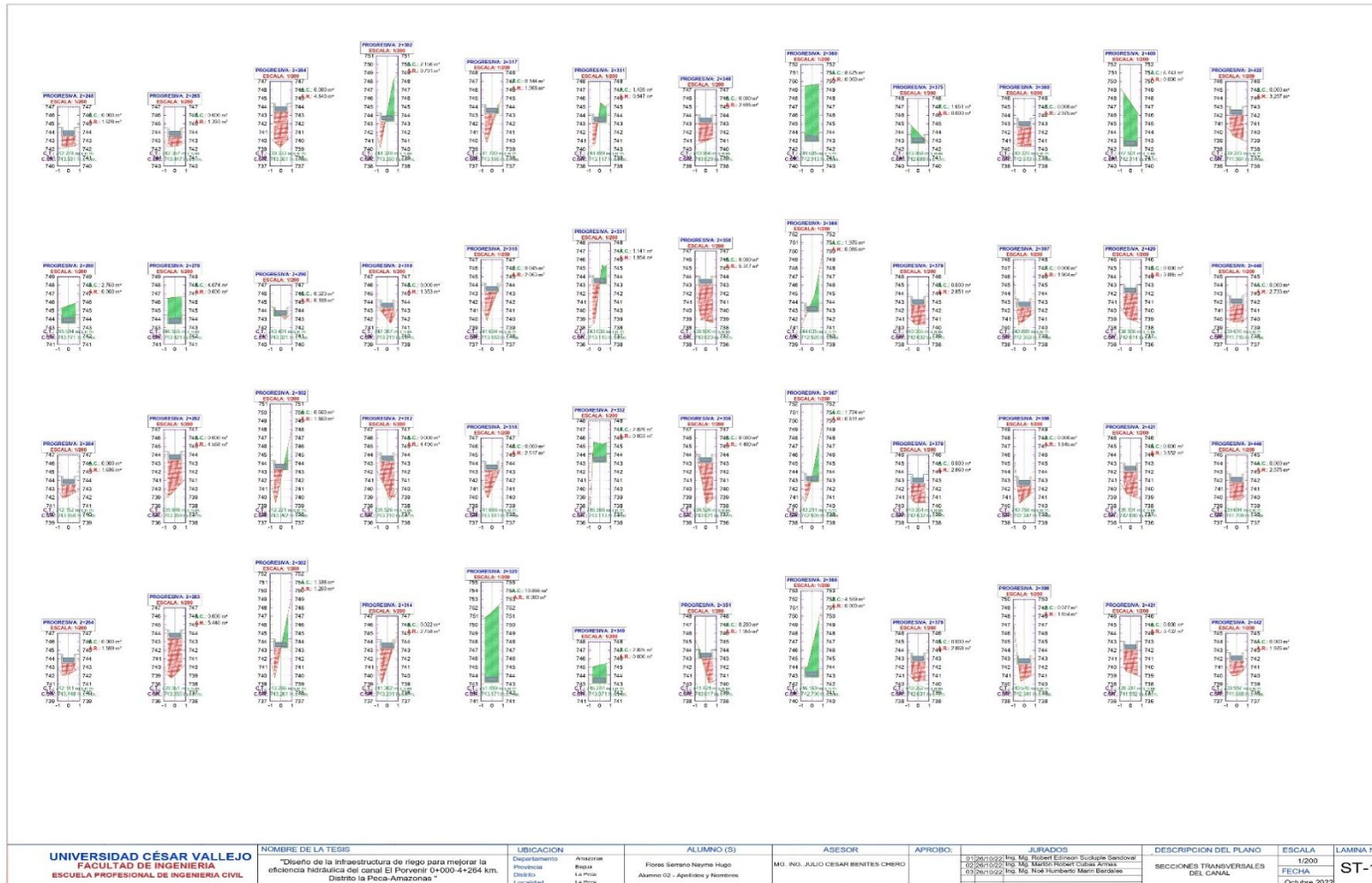
Figura 17: Secciones transversales

Fuente: Elaboración propia









<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	<b>NOMBRE DE LA TESIS</b> "Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hídrica del canal El Porvenir 0+000-4+264 Km. Distrito la Peca-Amazonas"	<b>UBICACIÓN</b> Amazonia Región Flores Distrito La Peca Localidad La Peca	<b>ALUMNO (S)</b> Flores Semano Nayme Hugo Alumno 02 - Apellidos y Nombres	<b>ASESOR</b> MG. ING. JULIO CESAR BENTES CHEJO	<b>APROBO:</b> JURADOS 01/26/2022 Mg. Mario Esteban Escobedo Sandoval 02/26/2022 Mg. Mg. Tadeo Páez Cueva Armas 03/26/2022 Mg. Mg. Noh Humberto Maná Barboza	<b>DESCRIPCION DEL PLANO</b> SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL	<b>ESCALA</b> 1/200	<b>LAMINA N°</b> ST-11 <b>FECHA</b> Octubre 2022
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	------------------------	-----------------------------------------------------------

Figura 18: Secciones transversales

Fuente: Elaboración propia



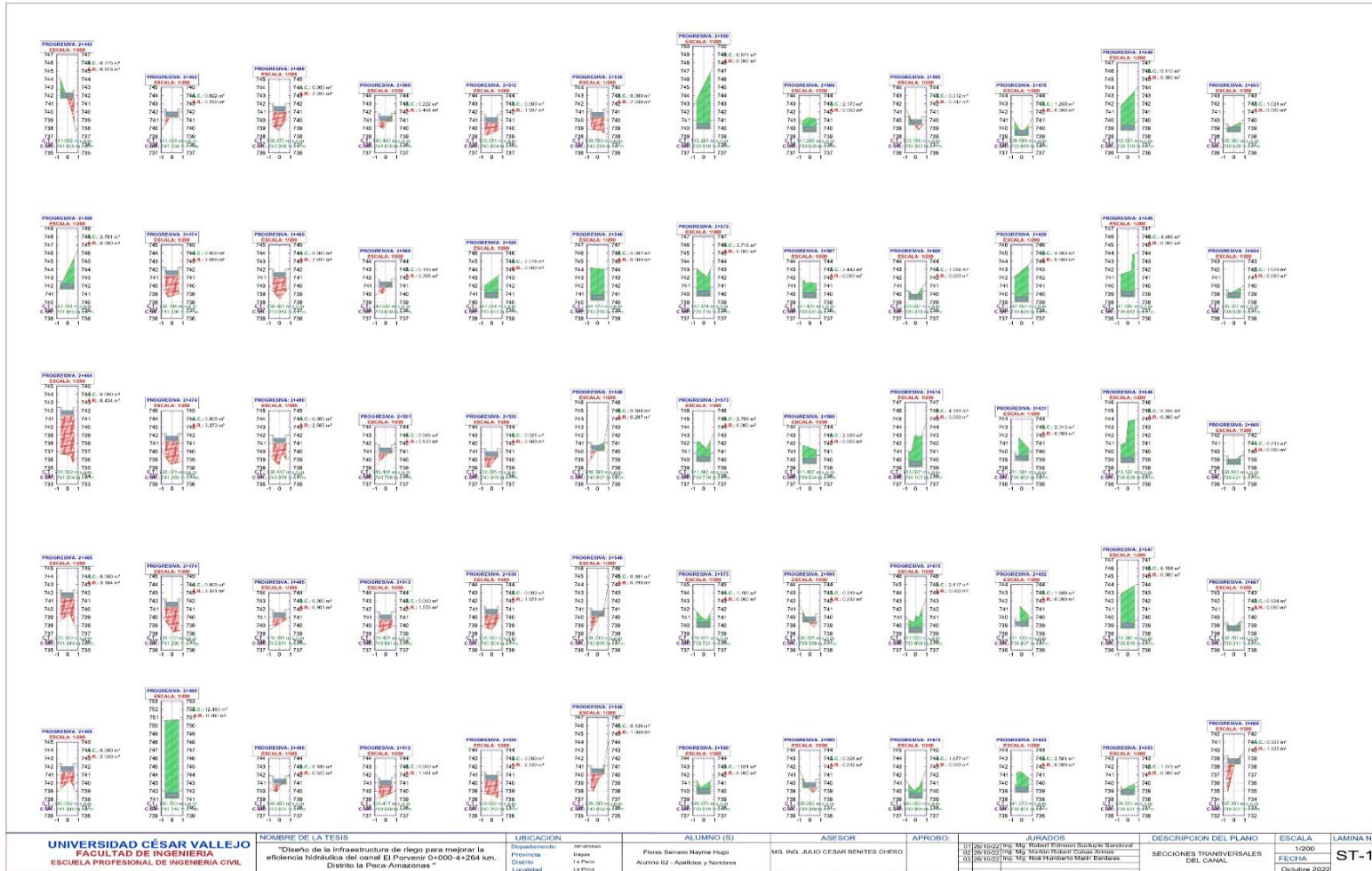


Figura 19: Secciones transversales

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS "Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas"	UBICACION Departamento Provincia Canton Localidad	ALUMNO (S) Asesor Papa López La Peca	ASESOR MSc. ING. JULIO CESAR BENTES CHERO	APROBADO: 01/20/1999 02/20/1999 03/20/1999	JURADOS Ing. Mg. Robert Edinson Budeque Bandari Ing. Mg. Nelson Robert Cordero Alvarez Ing. Mg. Neco Humberto Mierci Barillas	DESCRIPCION DEL PLANO SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL	ESCALA 1:2000	LAMINA N° FECHA Octubre 2022
------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	----------------------------------------------	-----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	------------------	------------------------------------

Figura 20: Secciones transversales  
Fuente: Elaboración propia

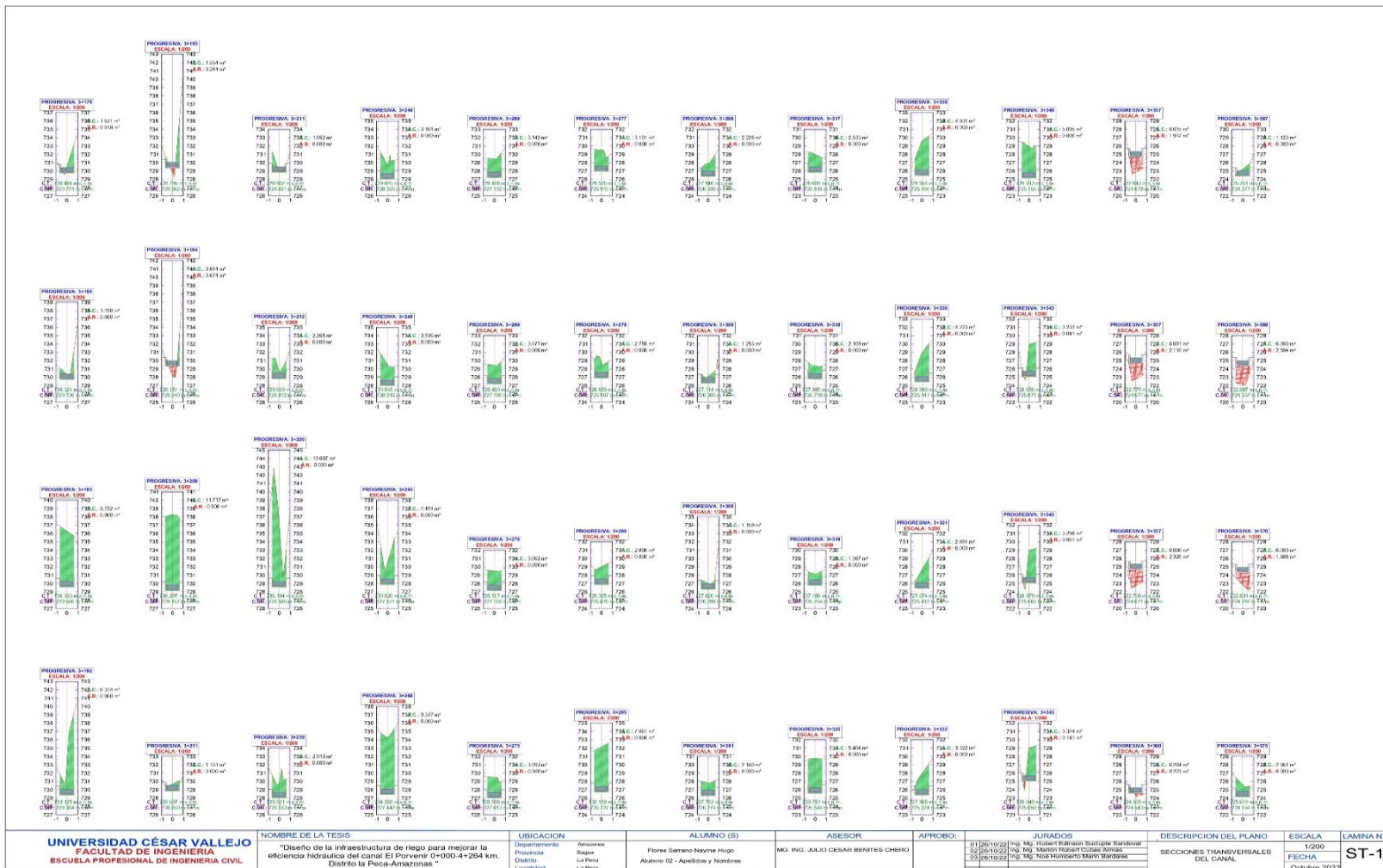




**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO(S)	ASESOR	PROBICI	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
"Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir D=000.4+204 m. Distrito la Peca-Amazonas"	Departamento: Amazonas Provincia: Tarma Calle: La Peca Localidad:	Alfonso Bepa Porfirio Serrano Nuyne Hoop Alvaro G2 - Apellidos y Nombres	Mg. ING. JULIO CESAR BENTES CHERO	01/20/22 02/20/22 03/20/22	Mg. Porfirio Serrano Nuyne Hoop Mg. Natividad Torres Pineda Mg. Natividad Torres Pineda	SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL	1/200 FECHA	ST-14 Octubre 2022

Figura 21: Secciones transversales  
 Fuente: Elaboración propia



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

**NOMBRE DE LA TESIS**  
 "Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir D+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas"

**UBICACION**  
 Departamento: Amazonas  
 Provincia: Balsa  
 Distrito: La Peca  
 Localidad:

**ALUMNO (S)**  
 Flores Sierra Nanyne Hugo  
 Alumno D+ - Apellidos y Nombres

**ASESOR**  
 MSc. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO

**APROBADO:**  
 01/20/2022 Ing. Mg. ROBERTO TORRES TORRES  
 02/24/2022 Ing. Mg. ROBERTO TORRES TORRES  
 03/25/2022 Ing. Mg. ROBERTO TORRES TORRES

**JURADOS**  
 01/20/2022 Ing. Mg. ROBERTO TORRES TORRES  
 02/24/2022 Ing. Mg. ROBERTO TORRES TORRES  
 03/25/2022 Ing. Mg. ROBERTO TORRES TORRES

**DESCRIPCION DEL PLANO**  
 SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL

**ESCALA**  
 1:200

**LAMINA N°**  
 ST-16

**FECHA**  
 Octubre 2022

Figura 22: Secciones transversales

Fuente: Elaboración propia

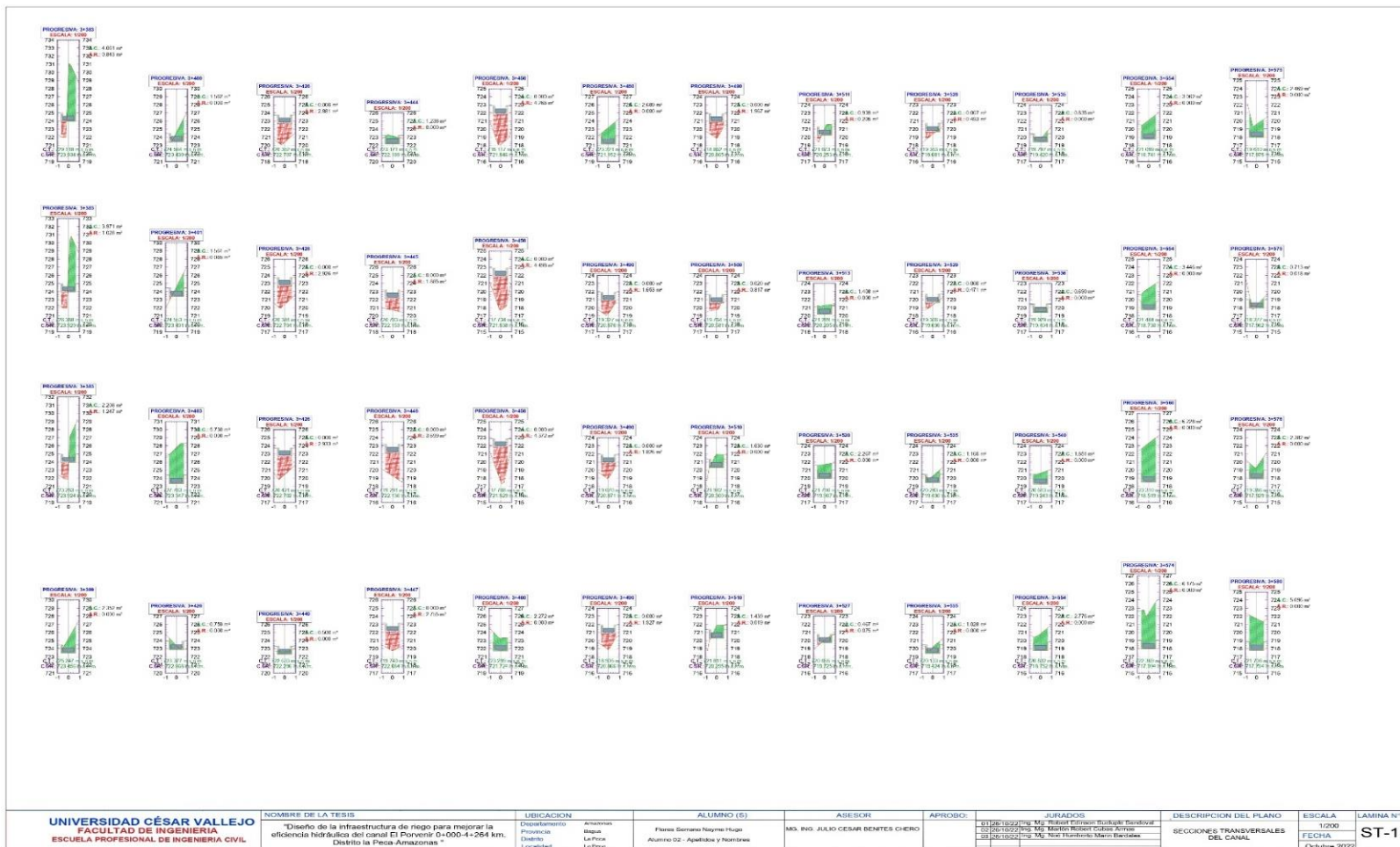


Figura 23: Secciones transversales

Fuente: Elaboración propia

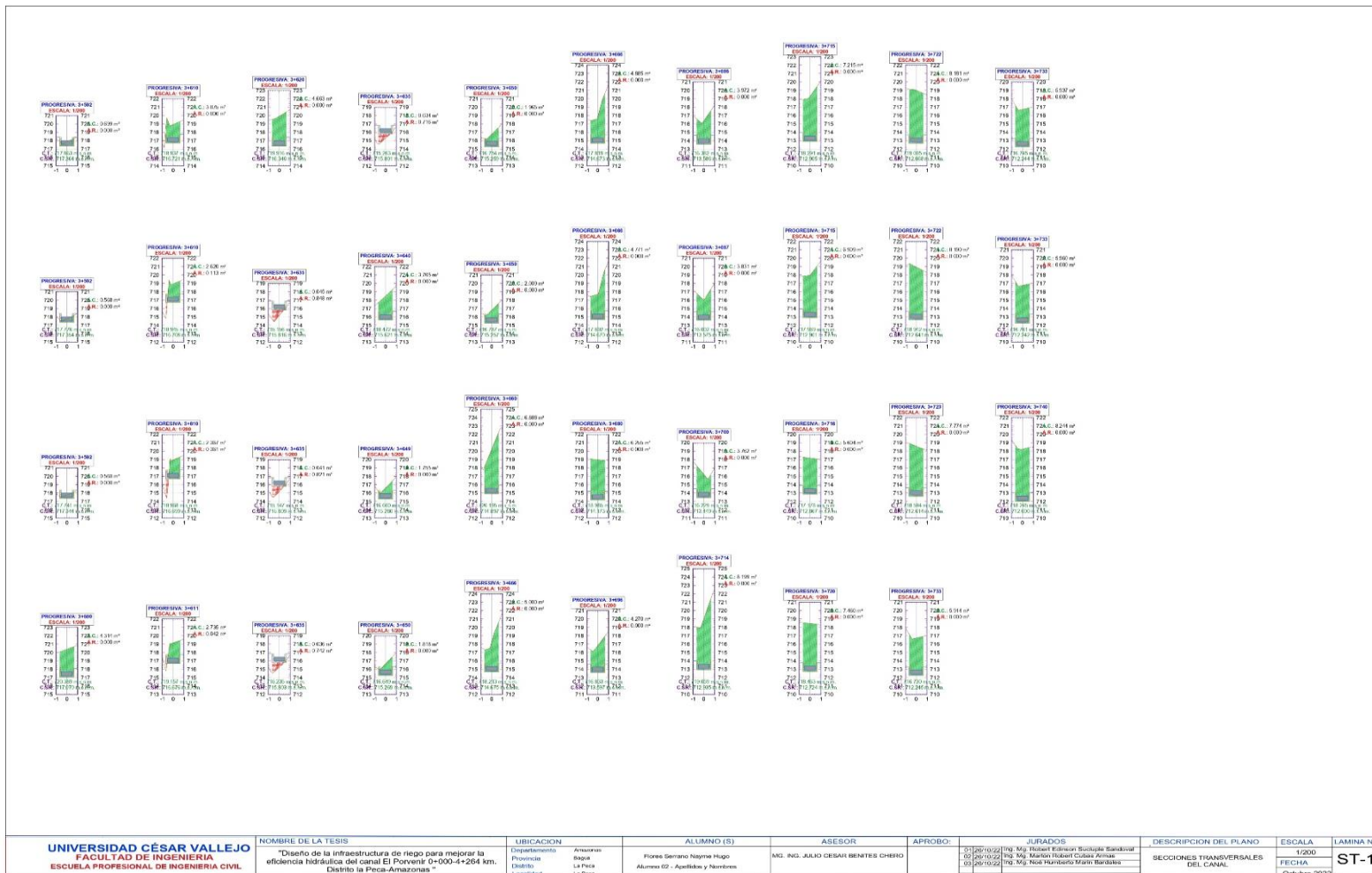


Figura 24: Secciones transversales

Fuente: Elaboración propia

NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	Departamento Provincia Distrito Localidad	Alumnos Bepa La Peca	Plaza Serrano Nolasco Hugo Alumno 02 - Arellano y Noriega	Mg ING. JULIO CESAR DENTES CHERO	01/20/2022 Mg. Mg. ROBERTO BARRON BUSTOS BUSTOS 02/20/2022 Mg. Mg. MARCO ROBERTO CORDERO ARANDA 03/20/2022 Mg. Mg. NOR YANIBERTO WAGNER BARRON	SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL	1/200	ST-15
							FECHA	
							Octubre 2022	





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO(S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	"Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas"	Departamento: Amazonas Provincia: La Peca Localidad: La Peca	Alfonso Hugo César y Nairo	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHENO	03/20/2022 03/20/2022 03/20/2022	Ing. Mg. Rafael Robinson Bustos Barahona Ing. Mg. Marián Rafael Cobas Arias Ing. Mg. Nosa Humberto Marín Barahona	SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL.	1/200 FECHA Octubre 2022	ST-18

Figura 25: Secciones transversales

Fuente: Elaboración propia



Figura 26: Secciones transversales

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 06: Estudio ambiental

**El estudio ambiental** revisado para el proyecto de riego en el canal El Porvenir, abarcando un tramo de 0+000 a 4+264 km, ha implementado una evaluación detallada mediante la matriz de Leopold, optimizando el análisis de impacto ambiental. A través de este enfoque meticuloso, se identificaron y mitigaron los impactos ambientales, lo que resultó en una puntuación mejorada y ajustada a un valor menor a 120, específicamente una puntuación de 118. Esta mejora sustancial indica que el proyecto no solo es viable sino también sostenible con respectivas adaptaciones y mitigaciones.

**Tabla 01:** Estudio ambiental

	Construcción del canal	Operación del sistema de riego	Mantenimiento del sistema
<b>Alteración del hábitat</b>	-8	-2	0
<b>Impacto en la calidad del agua</b>	-5	3	1
<b>Erosión del suelo</b>	-7	-1	2
<b>Efectos sobre la biodiversidad</b>	-6	2	1
<b>Uso eficiente del agua</b>	0	5	3
<b>Mejora de la cobertura vegetal</b>	0	4	2

*Fuente: Elaboración propia*

**Se han propuesto las siguientes mejoras y adaptaciones para asegurar un impacto ambiental manejable:**

**Sistema de Riego Tecnificado:** Implementación de un sistema de riego por goteo para minimizar el uso de agua y evitar el desperdicio de recursos hídricos. Esta tecnología reduce significativamente la evaporación y la filtración, garantizando que el agua se utilice de manera más eficiente.

**Programas de Reforestación:** Iniciar un programa de reforestación en las áreas adyacentes al canal para mejorar la captación de agua, reducir la erosión del suelo y aumentar la biodiversidad local. Se plantarán especies nativas que son resistentes a las condiciones climáticas y requieren mínimos cuidados.

**Sistemas de Monitoreo Ambiental:** Establecimiento de estaciones de monitoreo a lo largo del canal para supervisar la calidad del agua, la salud del ecosistema y los niveles de erosión del suelo. Esta información permitirá ajustes en tiempo real para minimizar cualquier impacto negativo.

**Capacitación Comunitaria:** Desarrollo de programas de capacitación para las comunidades locales sobre prácticas de riego sostenible y conservación del agua. Esto no solo aumentará la eficiencia del uso del agua, sino que también promoverá la sostenibilidad a largo plazo del proyecto.

**Evaluación Continua:** Realización de evaluaciones de impacto ambiental anuales para monitorear la efectividad de las medidas de mitigación implementadas y realizar ajustes según sea necesario.





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, BENITES CHERO JULIO CESAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Diseño de la infraestructura de riego para mejorar la eficiencia hidráulica del canal El Porvenir 0+000-4+264 km. Distrito la Peca-Amazonas.", cuyo autor es FLORES SERRANO NAYME HUGO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 05 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
BENITES CHERO JULIO CESAR <b>DNI:</b> 16735658 <b>ORCID:</b> 0000-0002-6482-0505	Firmado electrónicamente por: JBENITESCE el 19- 12-2022 21:46:34

Código documento Trilce: TRI - 0473293