



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de
Yantaló 2018”

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

AUTORES:

Román Guerrero, Genrry

Monteza Dávila, Víctor

ASESOR:

Mg. Ing. Torres Bardales, Lyta Victoria

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

MOYOBAMBA – PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) GENRRY ROMÁN GUERRERO cuyo título es: “DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018”,

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16, DIECISÉIS.

Tarapoto, 21 de diciembre de 2018




Zadith N. Garrido Campaña
ING. CIVIL
R. CIP. 96766

Zadith Nancy Garrido Campaña
PRESIDENTE



Ing. Benjamín López Cahuaza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 73365

Mg. Benjamín López Cahuaza
SECRETARIO



Mg. Lyta Victoria Torres Bardales
Maestra Gestión Pública

CIP. 85835
Mg. Lyta Victoria Torres Bardales
VOCAL

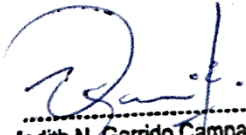


Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	--------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) VÍCTOR MONTEZA DÁVILA cuyo título es: “DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018”;

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16, DIECISÉIS.

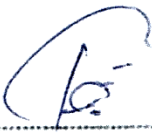
Tarapoto, 21 de diciembre de 2018




Zadith N. Garrido Campaña
 ING. CIVIL


 R: CIP 96766

Zadith Nancy Garrido Campaña
 PRESIDENTE




Ing. Benjamín López Cahuaza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 73365

Mg. Benjamín López Cahuaza
 SECRETARIO



Mg. Lyta Victoria Torres Bardales
 Maestra Gestión Pública

 CIP: 85935

Mg. Lyta Victoria Torres Bardales
 VOCAL



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

Dedicatoria

A mi novia Sandra, por darme el aliento que necesitaba para cristalizar mis objetivos previstos en esta segunda carrera profesional como ingeniero civil.

Román Guerrero, Genrry

A mi esposa, compañera y amiga, por acompañarme en este largo trajín, en pos de mi segunda carrera profesional, como ingeniero civil.

Monteza Dávila, Víctor

Agradecimiento

A mis queridos padres, por su apoyo moral que me han brindado en cada momento. Así mismo para aquellos docentes que me apoyaron en el desarrollo de mi tesis, aclarándome cualquier dificultad en la que me encontraba.

Román Guerrero, Genrry

A mis entrañables amigos de ayer, hoy y siempre, por brindarme sus palabras de aliento frente a los diversos obstáculos atravesados en mi camino.

Monteza Dávila, Víctor

Declaratoria de Autenticidad

Yo Genrry Román Guerrero, identificado con DNIN° 41901095, Víctor Monteza Dávila, identificado con DNI N° 00828444, estudiantes del programa de estudio de Ingeniería civil de la Universidad Cesar Vallejo, con la tesis titulada: "Diseño de presa para la puesta en valor del Humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018"

Declaramos bajo juramento que:

La Tesis es de nuestra autoría

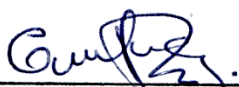
Hemos respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiado, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otros), asumimos las consecuencias y sanciones que de nuestras acciones se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Moyobamba, 21 de diciembre de 2018



GENRRY ROMÁN GUERRERO

DNI: 41901095



VÍCTOR MONTEZA DÁVILA

DNI: 00828444

Presentación

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada “Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”, con la finalidad de optar el título de Ingeniero Civil.

La investigación está dividida en siete capítulos:

I. INTRODUCCIÓN. Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

II. MÉTODO. Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

III. RESULTADOS. En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

IV. DISCUSIÓN. Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados durante la tesis.

V. CONCLUSIONES. Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

VI. RECOMENDACIONES. Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

VII. PROPUESTA. Se precisa las propuestas en base a la investigación realizada.

VIII. REFERENCIAS. Se consigna todos los autores de la investigación.

Índice

Acta de aprobación de la tesis.....	ii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Declaratoria de autenticidad.....	vi
Presentación.....	vii
Resumen.....	xiii
Abstrac.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Realidad problemática:.....	15
1.2. Trabajos previos.....	17
Internacionales.....	17
Nacionales.....	17
Regionales.....	19
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	19
1.3.1. Embalse.....	19
1.3.2. Presa.....	19
1.3.2.1. Tipos de presas.....	19
1.3.2.1.1. Por su forma.....	20
1.3.2.1.2. Por el tipo de material.....	21
1.3.2.2. Características de las presas.....	24
1.3.2.3. Importancia de las presas.....	25
1.3.2.4. Componentes de una presa.....	25
1.3.2.5. Criterios para la ubicación de una presa.....	28
1.3.2.6. Aspectos para tomar en cuenta durante la construcción de una presa.....	30
1.3.3. Puesta en valor.....	32
1.4. Formulación del problema.....	33
Problema general.....	33
Problemas específicos.....	33
1.5. Justificación del estudio.....	33
1.5.1. Justificación teórica.....	33
1.5.2. Justificación práctica.....	34
1.5.3. Justificación social.....	34

1.5.4. Justificación académica.....	35
1.6. Hipótesis.....	35
1.7. Objetivos.....	35
1.7.1. Objetivo general.....	35
1.7.2. Objetivos específicos.....	35
II. MÉTODO.....	36
2.1. Diseño de investigación.....	36
2.2. Variables, operacionalización.....	37
2.2.1. Variables.....	37
2.3. Población y muestra.....	38
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	39
2.5. Método de análisis de datos.....	39
2.6. Aspectos éticos.....	39
2.7. Presupuesto.....	40
III. RESULTADOS.....	41
3.1. Levantamiento topográfico.....	41
3.2. Ensayos de análisis de suelo.....	45
3.3. Análisis de agua.....	45
3.4. Diseño de dique.....	46
3.4.1. Análisis socioeconómico.....	46
3.4.2. Estudio Hidrológico.....	50
3.4.3. Cálculo del muro de contención.....	70
3.5. Cálculo del caudal.....	811
3.5.1. Estudio de impacto ambiental.....	822
IV. DISCUSIÓN.....	944
V. CONCLUSIONES.....	977
VI. RECOMENDACIONES.....	988
VII. REFERENCIAS.....	99
Anexos.....	101

Matriz de consistencia

Encuesta

Estudio topográfico

Estudio de análisis de agua

Estudio de suelos

Validación de instrumentos

Constancia de autorización donde se ejecutó la investigación

Acta de aprobación de originalidad

Autorización de publicación de tesis al repositorio

Autorización final del trabajo de investigación

Planos

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de variables.....	37
Tabla 2. Técnicas e instrumentos.....	39
Tabla 3. Resultados de los análisis de suelo.....	45
Tabla 4. Resultados de los parámetros monitoreados para la calidad de agua.....	45
Tabla 5. Proyección de demanda sin proyecto.....	46
Tabla 6. Proyección de demanda con proyecto.....	47
Tabla 7. Proyección de demanda con proyecto.....	47
Tabla 8. Cálculo de caudales.....	81
Tabla 9. Lista de Chequeo Descriptiva (canales, reservorios, presas).....	82
Tabla 10. Identificación y análisis de Impactos - Medidas de Control Ambiental.....	84
Tabla 11. Valoración de Evaluación de Impacto Ambiental.....	87
Tabla 12. Resultados encuesta pregunta 1.....	90
Tabla 13. Resultados encuesta pregunta 2.....	90
Tabla 14. Resultados encuesta pregunta 3.....	91
Tabla 15. Resultados encuesta pregunta 4.....	91
Tabla 16. Resultados encuesta pregunta 5.....	91
Tabla 17. Resultados encuesta pregunta 6.....	92
Tabla 18. Resultados encuesta pregunta 7.....	92
Tabla 19. Resultados encuesta pregunta 8.....	92
Tabla 20. Resultados encuesta pregunta 9.....	93
Tabla 21. Resultados encuesta pregunta 10.....	93

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Componentes de una presa.....	25
Figura 2. Plano topográfico.....	42
Figura 3. Perfil longitudinal eje 01 y 03.....	43
Figura 4. Perfil longitudinal eje 02 y 04.....	44

Resumen

La investigación “Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”, se desarrolló en la localidad de Yantaló, distrito del mismo nombre, provincia de Moyobamba – San Martín, durante el periodo de abril a diciembre del 2018. El objetivo principal fue de diseñar la presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló; es así que se buscó información en libros, revistas, tesis, relacionada a construcción y diseños de presas para todo tipo de aprovechamiento; para ello se realizó un conjunto de estudios preliminares que permitieron sustentar técnicamente la propuesta de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu; Para efectuar el diseño se tuvo que realizar el estudio topográfico, geotécnico e hidrológico del humedal Tioyacu que permitió diseñar la presa. En esta investigación, se aplicó la Investigación Diagnóstica – Propositiva, la misma que consistió en diagnosticar la realidad problemática, para luego ser analizada y contrastadas con la teoría existente, que permita plantear una propuesta acorde a la realidad del problema. La población estuvo representada por el diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, y la muestra estuvo representada por la misma población; los instrumentos utilizados fueron: cuestionario, hojas de cálculo en topografía, suelos, hidráulicos y de diseño; donde se tuvo como conclusión general que el diseño de una presa genera muchos beneficios económicos y sociales, permitiendo un buen aprovechamiento del recurso hídrico.

Palabras Claves: presa, humedal, embalse y puesta en valor

Abstrac

The research "Dam design for the valorization of the Tioyacu wetland, Yantaló district 2018", was developed in the town of Yantaló, district of the same name, province of Moyobamba - San Martín, during the period from April to December 2018. The main objective was to design the dam for the enhancement of the Tioyacu wetland, Yantaló district; this is how information was sought in books, magazines, theses, related to construction and designs of dams for all kinds of use; For this purpose, a series of preliminary studies was carried out that allowed to technically support the dam proposal for the valorization of the Tioyacu wetland; To carry out the design, the topographic, geotechnical and hydrological study of the Tioyacu wetland had to be carried out, which allowed designing the dam. In this investigation, the Diagnostic - Propositive Investigation was applied, which consisted in diagnosing the problematic reality, to be later analyzed and contrasted with the existing theory, which allows proposing a proposal according to the reality of the problem. The population was represented by the dam design for the valorization of the Tioyacu wetland, and the sample was represented by the same population; the instruments used were: questionnaire, spreadsheets in topography, soils, hydraulics and design; where it was taken as a general conclusion that the design of a dam generates many economic and social benefits, allowing a good use of water resources.

Keywords: dam, wetland, reservoir and valorization.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática:

La puesta en valor de los recursos naturales constituye una de las mejores alternativas del siglo XXI para superar las grandes brechas en el fomento de la economía local en poblados de menores recursos; Para suplir esta demanda, el hombre ha recurrido al sistema de embalses, estrategia que le ha permitido satisfacer necesidades diversas como la tenencia del agua potable, la energía eléctrica, el desarrollo de labores agrícolas, la acuicultura y la promoción de actividades de distracción a través del turismo.

En diferentes partes del mundo, la construcción de presas para el sistema de embalses ha engendrado grandes expectativas en el desarrollo económico. España, por ejemplo, es un país extraordinariamente abundante en embalses, los mismos que han sido diseñados para satisfacer necesidades agrícolas y para fomentar un aprovechamiento secundario recreativo a través del turismo.

América Latina no es ajena a esta experiencia. La carencia del recurso hídrico, por un lado, y la precaria condición económica de las poblaciones rurales para el desarrollo de la actividad económica, ha despertado no solo la curiosidad y el ingenio, sino el atrevimiento de retar a la propia naturaleza mediante la construcción de embalses (lagos, lagunas artificiales y reservorios artificiales), siendo la acuicultura, el cultivo de organismos acuáticos y el turismo de aventura los más representativos de todos, debido a las mínimas exigencias y fácil retorno de los capitales de inversión.

En nuestro país, la puesta en valor de muchos recursos ecoturísticos se ha desarrollado de manera acelerada gracias a los trabajos de embalse de pequeñas fuentes de agua de correntía. El parque de las leyendas de Lima constituye una muestra indiscutible de este tipo de intervenciones.

Según MINCETUR, en la región San Martín, existen muchos recursos que podría ponerse en valor mediante el sistema de embalses con fines turísticos; sin embargo, estas iniciativas aún no se han despertado en la conciencia de nuestros emprendedores. Entre los embalses más destacados, podemos citar: la laguna de Trancayacu, la misma que se encuentra ubicada en el distrito de Calzada Provincia

de Moyobamba, cuya extensión alcanza las 9 hectáreas con una profundidad de 8 metros aproximadamente, lugar donde se realizan labores de pesca, canotaje y otros. Del mismo modo, otros de los potenciales para la promoción del ecoturismo, representa la laguna Onercocha, recurso hídrico de singular trascendencia, ubicado en el Centro Poblado Paraíso del Alto Mayo, jurisdicción de la provincia de Moyobamba. De acuerdo a la información de la DIRCETUR (Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo), este recurso cuenta con un espejo de agua de 09 has, acondicionado para la promoción del turismo campestre, la pesca artesanal y largas jornadas de caminatas en torno de la laguna.

En el distrito de Yantaló, contamos con importantes recursos naturales para la promoción del ecoturismo, tras la puesta en valor de los mismos. Dentro de estos resaltan las lagunas de Burro cucha y Gobernador, el Morro de Calzada, los bosques de aguajales y renacales, los cinco puertos de interconexión con los poblados del margen izquierdo del río Mayo y los humedales de Tioyacu. De todos los mencionados, resalta el humedal Tioyacu. Este prodigioso lugar situado a la entrada de Yantaló cuenta con 04 hectáreas de extensión, en cuyo seno se guarecen muchas especies de plantas nativas acuáticas como el aguaje y el renaco, y algunas especies de fauna silvestre. Su relieve tiene forma de concavidad, por cuyo seno discurre una quebrada de mediano caudal del mismo nombre. En este lugar, por ejemplo, se puede promover la construcción de una laguna artificial que sirva no solo para la crianza de peces con fines de nutrición, sino también para el desarrollo de actividades recreativas como la pesca deportiva y los deportes de aventura como el canotaje, las caminatas en torno del estanque y el avistamiento de aves. En la actualidad este lugar se encuentra desprotegido, significando riesgo elevado de deterioro ecológico debido a la débil sensibilidad que tiene la población lugareña.

1.2. Trabajos previos.

Internacionales.

FLORAN, Brice en su trabajo de investigación titulado: *Diseño de una microcentral en el lago Llanquihue* (Tesis de pregrado). Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile. 2008. Llegó a la conclusión que este tipo de obras son diseñadas con un gran coeficiente de seguridad, existiendo la posibilidad de hacer un diseño menos costoso de la presa. Para esto se tiene que conocer las características del terreno con ensayos y estudios hechos por profesionales, para asegurar la resistencia y durabilidad de la presa.

GUTIERRES, James en su trabajo de investigación titulado: *Pre-diseño de presa de tierra en el río Piedras, en la parroquia Julio Moreno, provincia de Santa Elena* (Tesis de pregrado) de la Universidad de Espíritu Santo, Samborodón, Ecuador, 2015, llegó a la conclusión de que con este tipo de proyectos se va a incentivar a la investigación, el que ayudará a fomentar el desarrollo social y económico de una población y de todo un país con el ejecutamiento de este trabajo, sin descuidar el adecuado manejo de las cuencas hidrológicas y su utilización productiva que permitirá alcanzar dicho propósito; también es necesario para la construcción de este tipo de proyectos, hacer un estudio minucioso del lugar para obtener resultados satisfactorios, ya que cada sitio es diferente al otro.

Nacionales.

CÓRDOVA, Jhon, en su trabajo de investigación titulado: *Diseño de embalse teniendo en consideración los impactos ambientales* (Tesis de pregrado). Universidad de Piura, Piura, Perú. 2015. Llegó a la siguiente conclusión: Para un proyecto de embalse se debe tener mucho cuidado con el estudio de impacto ambiental (EIA), para saber los efectos negativos que pueda producir sobre el medio ambiente; asimismo se debe elaborar un cronograma y presupuesto adecuado para que las actividades y políticas, contribuyan con el desarrollo sostenible en un tiempo establecido; también es interesante realizar charlas y coordinaciones con la comunidad, con el fin de poder ejecutar el proyecto sin dificultades ni oposiciones de algún poblador u organización, porque será muy beneficiosa para la población con su aprovechamiento.

AGUIRRE, Luis y ÁLVARES, Alfonso, en su trabajo de investigación titulado: *Adaptación del planeamiento de una presa de enrocado, con cara de concreto según condiciones reales de obra* (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia universidad católica del Perú, Lima, Perú. 2014. Llegó a la conclusión que es importante tener buenos estudios y una buena planificación de las actividades, para su ejecución, ya que será de muy buen provecho para la población; asimismo se concluye que para un mejor desarrollo de los servicios, es necesario tener bien definido las cantidades exactas de materiales a usar, como también es necesario tener accesos listos y amplios para un paso fluido de los volquetes, una mejor ubicación de las canteras y personal y maquinaria suficiente para tener siempre movimiento de volquetes y de equipos.

SALDAÑA, Luis en su trabajo de investigación titulado: *Diseño de un dique de escollera para protección de la vía costa verde tramo callao* (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia universidad católica del Perú, Lima, Perú. 2017. Llegó a la conclusión que hay una relación directamente proporcional entre el peso de la escollera y la altura de la ola, siendo la base para realizar el enrocado de la base del dique; así mismo es importante considerar el daño de las estructuras, debido a su tipo de solicitaciones, los diques deben construirse de manera que su geometría sea modificada, pero sin alterarla sustancialmente.

ESPINOZA, Luis y TORRES, Juan en su trabajo de investigación titulado: *Diseño hidráulico y estructural de diques para el encauzamiento del río Virú entre Zaraque y Tomabal, provincia de Virú – departamento de la Libertad* (Tesis de pregrado). Universidad privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú. 2015. Llegó a la conclusión que el estudio topográfico es de gran importancia, porque permite determinar la pendiente en zonas antes y después del badén; también es de muy importante el estudio de suelo que se hace donde se ejecuta el dique, permitiendo conocer la capacidad de carga admisible del terreno; así mismo es necesario realizar el caudal máximo, ya que los datos de máximas avenidas se ajustan significativamente. otra conclusión fue que el dique es estable ante cargas actuantes, debido al cumplimiento de factores de seguridad por asentamiento.

Regionales.

AGAPITO, Luis en su trabajo de investigación titulado: *Evaluación del diseño de la infraestructura de la central hidroeléctrica Gera II* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. 2004. Donde se llegó a la conclusión: esta central beneficia directamente a todas las poblaciones que se encuentran dentro de la jurisdicción de Tarapoto; Asimismo el proyecto es muy rentable económicamente, ya que en la región se desarrolla actividades industriales y comerciales; también se concluye que es de gran importancia la realización de los siguientes estudios: topográficos, hidrológicos, geotécnicos y el estudio de mercado, permitiendo así realizar un trabajo riguroso y serio.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Embalse.

Se denomina embalse al lago artificial construido por el hombre para almacenar agua durante la estación lluviosa y para distribuirla durante el estiaje. Para conformar este depósito artificial se construye el dique o presa en la parte más angosta de un valle, en el que se almacenan las aguas de alguna fuente de correntía o de lluvias, a fin de utilizarlas en el desarrollo de la agricultura, ganadería, generación de energía eléctrica o la dotación de agua potable para consumo humano o la promoción de actividades recreativas, etc.

(Norma de Seguridad para las presas en el Perú: ANA 2017).

1.3.2. Presa.

Las presas o represas son muros de tierra, piedra u otro material suelto o granular que se construye en la parte más estrecha de un río, arroyo o canal para almacenar el agua para ser aprovechado racionalmente mediante un proceso de regulación en las diversas actividades humanas. Se ubica siempre en la sección del cierre del vaso. **(Arrau del Canto Luis: Diseño de obras hidráulicas.)**

1.3.2.1. Tipos de presas.

Las presas se clasifican tomando en cuenta varios criterios. Entre los más importantes resaltan:

1.3.2.1.1. Por su forma.

- ✓ **De gravedad:** Son estructuras de sección triangular; ancha en la base y angosta en la corona, con una cara vertical que da al embalse. Son rectas en su morfología y de curva suave. Su estabilidad al desplazamiento o volteo radica en su propio peso. Su altura siempre está condicionada por la capacidad portante del terreno.

Todas las presas deben ser seguras y estables durante la construcción y operación. En las presas de tierra deben cumplirse los siguientes requisitos básicos: El muro debe estar a salvo de ser sobrepasado durante las crecidas. Taludes estables en todo momento, incluso durante un vaciado rápido. El muro debe ser diseñado de modo de no imponer fatigas excesivas a la fundación. Debe controlarse el flujo de filtraciones de modo de evitar peligros de erosión interna. El talud de aguas arriba debe protegerse contra la erosión por efecto de oleaje.

- ✓ **De contra fuertes.**

Las presas de contrafuertes presentan estructuras verticales con abultamientos aguas arriba. Este tipo de estructuras forman unas cabezas en forma de T unidas entre sí para cerrar el embalse y recibir el empuje del agua.

Las presas de contrafuertes tienen una pared que soporta el agua y una serie de contrafuertes o pilares, de forma triangular, que sujetan la pared y transmiten la carga del agua a la base. Estas presas precisan de un 35 a un 50% del hormigón que necesitaría una de gravedad de tamaño similar. Hay varios tipos de presa de contrafuertes: los más comunes son de planchas uniformes y de bóvedas múltiples. Por lo general este tipo de presa es demandado en terrenos poco estables. Desde el punto de vista económico, son más accesibles, puesto que demandan de un 35 a 50% del

hormigón que necesitaría una de gravedad de tamaño similar.

- ✓ **De arco:** Son aquellas presas de planta curva hacia arriba, que, mediante el efecto de arco, transmiten horizontalmente a los estribos la mayor parte de la carga ejercida por el agua. La proporción de la carga transmitida depende esencialmente del grado de curvatura que se le dé a los arcos. La metodología de diseño tiende lógicamente a proporcionar y perfilar las presas con el objeto de trasladar la mayor parte posible de esta carga a los estribos, siempre y cuando la fundación posea allí la resistencia requerida. Las presas de arco y bóveda transfieren la mayor parte de la carga del agua a las laderas del valle y no al lecho. La integridad y la estabilidad de los estribos son, por tanto, críticos, y la importancia de este punto no exagerarse. Un arco ejemplifica una forma estructural estable y, dado que se garantiza la integridad de los estribos que lo soportan, solo puede ocurrir la falla como resultado de sobre esfuerzos. El diseño de la presa de arco se centra principalmente en el análisis de esfuerzos y en la definición de una geometría del arco que evite concentraciones de esfuerzos de tensiones locales y/o esfuerzos de compresión excesivos.

1.3.2.1.2. Por el tipo de material.

- ✓ **De hormigón convencional o compactado con rodillo.**

Son presas muy económicas, puesto que el contenido de cemento que emplean oscila entre 60 y 240 Kg/m³. En su construcción se emplea mezclas de cemento semiseco, con asentamiento “cero”. La compactación de la estructura se realiza con rodillo de vibración. Debido a la naturaleza de la infraestructura, se puede diseñar tanto con la tecnología de suelos como la del concreto. Para la tecnología de suelos se debe considerar al material de la presa como un suelo

totalmente estabilizado con material cementante o el uso de cales. En todo momento para alcanzar el diseño más óptimo se debe considerar las curvas de densidad-humedad con diferentes grados de compactación y determinar el grado de humedad óptima y la densidad seca máxima.

✓ **De mampostería:** Son estructuras de piedra, arena y cemento. Este tipo de estructuras se ubican de manera transversal a la corriente, con el fin de reducir la velocidad del escurrimiento que permita alcanzar el embalse deseado. Durante el proceso constructivo, se debe considerar la profundidad de la cárcava, la misma que permitirá definir la altura del dique, el volumen del agua y su costo correspondiente. Por lo general, las presas de mampostería se construyen en acuíferos mayores a 2m de alto, con la finalidad de cubrir la totalidad de la profundidad de la cárcava. Para realizar el diseño de una presa de mampostería se deben considerar los siguientes puntos: Determinar el sitio más adecuado para la construcción de la presa, determinar la pendiente del cauce en el sitio seleccionado, obtener en campo la sección transversal de la cárcava o del cauce en el sitio donde se desea construir la presa, calcular los gastos de diseño utilizando el método simplificado de las huellas máximas, estimar el escurrimiento máximo que tiene lugar en la sección transversal levantada a fin de diseñar la capacidad máxima del vertedor, diseñar el vertedor a fin de satisfacer la capacidad de descarga del escurrimiento máximo.

✓ **De materiales liberados o sueltos.**

Son presas de gravedad en las que materiales provistos por la naturaleza no sufren ningún proceso químico de transformación, siendo tratados y colocados mediante procedimientos de compactación propios de la mecánica de

suelos. En su composición intervienen, piedras, gravas, arenas, limos y arcillas, siendo denominadas como presas de escollera cuando más del 50 % del material está compuesto por piedra y presas de tierra cuando son materiales de granulometrías más pequeñas. Este tipo de presas pueden ser homogéneas o heterogéneas, dependiendo de sus propias características.

Las presas de materiales sueltos no soportan ser sobrepasadas por una crecida. Por ello es necesario, efectuar una predicción de la forma en que se deberá operar el embalse formado, para evitar que en toda la vida de la obra sea sobrepasada por ninguna crecida.

- ✓ **De tierra:** Todas las presas deben ser seguras y estables durante la construcción y operación. Para ello, en el caso de las presas de tierra deben cumplirse los siguientes requisitos básicos: El muro debe estar a salvo de ser sobrepasado durante las crecidas. Taludes estables en todo momento, incluso durante un vaciado rápido. El muro debe ser diseñado donde debe controlarse el flujo de filtraciones de modo de evitar peligros de erosión interna. El muro debe no ser sobrepasado por el oleaje. El talud de aguas arriba debe protegerse contra la erosión por efecto de oleaje, en tanto que el coronamiento y el talud de aguas abajo deben protegerse contra la erosión debida al viento y la lluvia.
- ✓ **De escollera:** Presa constituida en su mayor parte por piedras sueltas, por tanto, muy permeable, por lo que ha de tener un dispositivo o construcción que la haga estanca.
- ✓ **De corazón de arcilla:** Son aquellas que poseen una pantalla interior o núcleo delgado de material especial, con gran contenido de arcilla (60 a 70 %) para garantizar la impermeabilidad de la infraestructura. Este material se amasa con grava, para disminuir los efectos de retracción, y se

apisona. Los espaldones exteriores, zonas contiguas al núcleo, de suelos varios, se apisonan y proporcionan estabilidad.

Con pantalla asfáltica.

- ✓ **Con pantalla de hormigón:** Es un tipo de estructuras que se construye empleando mezclas de cementos y agregados. Por la forma de intervención se les clasifica entre las presas de materiales sueltos. El elemento impermeable es la cortina, la que toma contacto directo con el agua y está formada con rocas de diferentes tamaños, que soportan en el lado del embalse.

(Carrillo José María: Evaluación de la seguridad hidrológico – hidráulica de la presa de compuerta...perteneciente a la cuenca del Duero, Valencia 2009).

1.3.2.2. Características de las presas.

- ✓ La impermeabilidad como condición indispensable.
- ✓ Deben ser óptimas desde el punto de vista geológico.
- ✓ Se debe ubicar estratégicamente en el lugar más angosto y sólido del cauce.
- ✓ Se debe buscar la cercanía a los materiales de construcción.
- ✓ Debe contar con zonas geológicamente estables.
- ✓ Busca almacenar grandes volúmenes de agua con inversiones menores.
- ✓ Dependiendo del uso que se le otorgue, el agua debe ser de buena calidad.
- ✓ Los aliviaderos deben ubicarse sobre suelos rocosos o duros para evitar el colapso de la infraestructura.

(Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente: Manual de diseño y construcción de pequeñas presas, Montevideo – Uruguay 2011).

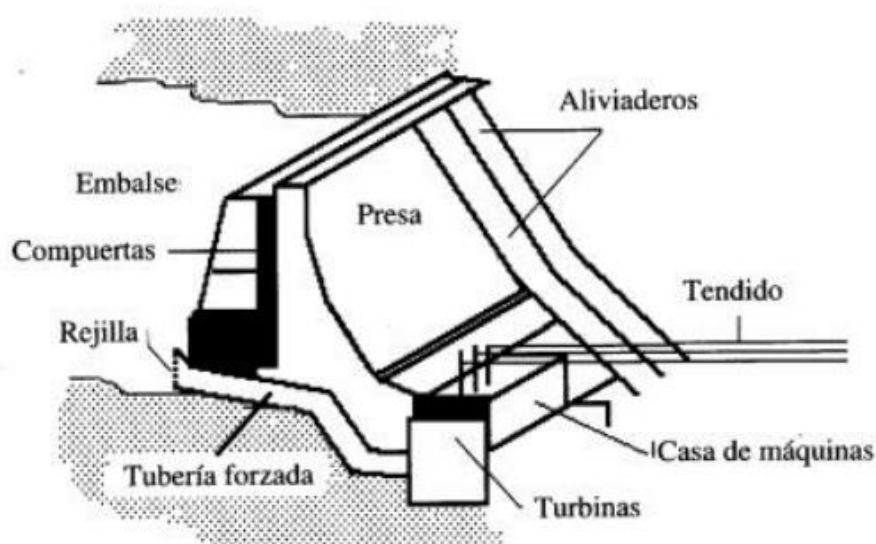
1.3.2.3. Importancia de las presas.

Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), las presas de agua permiten generar el almacenaje con fines de generación de energía eléctrica o para ser utilizadas en actividades agrarias durante el verano, o para mitigar el impacto que engendran las fuertes caídas de lluvias durante el invierno. Según este organismo, las presas permiten que la humanidad acumule y regule 4,000 Km³ de agua al año aproximadamente, cifra que representa el 31% del recurso hídrico que demanda la humanidad para su subsistencia. El agua almacenada produce beneficios irremplazables para el abastecimiento de agua a las poblaciones, los regadíos, la producción hidroeléctrica, la laminación de avenidas, la navegación fluvial, las actividades recreativas, el turismo, el medioambiente, entre otras.

(<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/dams/indexesp.stm>)

1.3.2.4. Componentes de una presa.

Figura 1. Componentes de una presa.



Fuente: Determinación de los componentes.

Toda presa está conformada por un conjunto de elementos que permiten la estabilidad y correcto funcionamiento. El número de elementos puede ser variable, puesto que está condicionada por sus propias características; no obstante, es indispensable lo siguiente:

Cortina: Se concibe como una barrera natural o artificial que permite la acumulación del recurso hídrico en el cauce de intervención. Este elemento puede ser de tierra, hormigón, madera, concreto armado o mixtas, cuyo objetivo fundamental es el almacenaje del agua para ponerlo al servicio del hombre. La cortina de la presa siempre se ubica en las zonas más angostas de la cuenca, a fin de que su intervención resulte técnica y económicamente viable. Al momento de elegir el tipo de cortina para la presa, se toman en cuenta dos factores: las solicitaciones del terreno y la función que va a cumplir la infraestructura.

El aliviadero o vertedero: es el elemento hidráulico a través del cual rebosa el agua de excedencia. Su implementación es indispensable, ya que permite garantizar la estabilidad de la infraestructura frente a esfuerzos mayores que impone el exceso del agua acumulada y que no han sido previstos durante el diseño. No es aconsejable para presas de tierra, y sus dimensiones están condicionados el periodo de retorno de las máximas avenidas. Por lo general se ubica sobre la cortina del muro o en los márgenes izquierdos o derecho del mismo.

El vaso: Es la parte cóncava de la cuenca donde se deposita el agua embalsada. También es conocida como el área del embalse. Se denomina también área del embalse, la misma que está condicionada por la topografía del terreno. Este aspecto define el área de inundación y el volumen de almacenamiento.

La boquilla: Es el Punto concreto del terreno donde se construye la presa. Es el lugar más estrecho por donde las aguas de la cuenca discurren hacia un valle determinado.

Parámetros, caras o taludes: Es el interior de la cara o talud del muro, que está en contacto con el agua, y la opuesta a la misma

Coronación o corona: Es la parte superior del muro.

Los estribos: Son los elementos laterales donde se afirma o descansa el muro para garantizar la estabilidad por deslizamientos o volteos.

Compuertas: Es un elemento mecánico externo que se une a un muro de contención hidráulica a través de unas ranuras bien proporcionadas para regular el caudal de agua del embalse durante las épocas de mayores precipitaciones, o para realizar labores de mantenimiento y/o descolmatación de sedimentos

La obra de toma: Estructura hidráulica a través de la cual se conduce racionalmente el recurso hídrico que se va a emplear en una determinada actividad. La ubicación de este elemento puede darse en la misma cortina o en sus laterales. Está constituido por un canal de regulación y un canal de salida.

La cuenca: Es el total del área geográfica donde caen las precipitaciones pluviales, limitadas por una línea imaginaria entre dos o más cuencas. Representa el polígono cerrado que forman los puntos topográficos de mayor altitud (Aparicio, 1994). Dentro del concepto de cuencas se engloba también a los ríos, riachuelos o quebradas que alimentan sus caudales al embalse de intervención. Además de los mencionados, existen otros elementos en una presa. Por ejemplo, el plinto, las pantallas, los filtros, los drenes, y las galerías, que no son visibles por su localización, y por lo tanto no se han descrito, aunque también juegan un rol importante en el buen funcionamiento de las presas. (**Sánchez Bribiesca, José L., Consideraciones sobre el Funcionamiento Hidráulico e Hidrológico de las Presas Pequeñas. México: Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, 1975**).

1.3.2.5. Criterios para la ubicación de una presa.

Consideraciones topográficas.

La presa debe tener la menor longitud posible, lo cual se logra ubicándola en cajones estrechos. En este caso la presa resultante suele ser de mayor altura para lograr el embalsamiento necesario que si se ubica en valles amplios. Cajones estrechos también dificultan la desviación del cauce para la construcción de las obras resultando que las ataguías y conducciones son más costosas y difíciles de construir. Es conveniente ubicar la toma de agua en la parte externa de la curva del cauce en caso de que la presa se sitúe en un tramo curvilíneo. Un valle amplio permite la construcción de las obras en etapas. Si existe un rápido en el cauce, resulta mejor localizar la presa aguas arriba de él, en zonas de más bajas pendientes. En cauces navegables, la presa debe tener la longitud suficiente para ubicar el vertedero, las esclusas de navegación, y las escalas para peces. **(Benedicti, Pablo Daniel: Presas, diques y embalses, Buenos Aires, 2010.)**

Consideraciones geológicas.

La ubicación de la presa se fija por la necesidad de aprovechar una buena cimentación o estribación. Así mismo, se requiere estabilidad de las laderas del embalse creado. **(Benedicti, Pablo Daniel: Presas, diques y embalses, Buenos Aires, 2010.)**

Consideraciones hidrológicas.

La disposición rectilínea de la presa se usa cuando con ella se logra suficiente longitud del vertedero pues da menor longitud y menores costos. En caso contrario se puede pensar en alineamientos curvos, tipo abanico, que permiten tener longitudes del frente vertedero mayores y así poder disminuir la carga de agua sobre la estructura y disminuir altura total de presa. Es conveniente usar la disposición

rectilínea en el caso de presas bajas localizadas en ríos de aguas limpias en que no se tema por sedimentos que produzcan islotes de forma que en Pocas de estiaje no se logre la derivación del agua. **(Benedicti, Pablo Daniel: Presas, diques y embalses, Buenos Aires, 2010.)**

Consideraciones hidráulicas.

El sitio escogido debe facilitar la desviación del cauce durante la construcción de las obras y la derivación del río durante la operación del proyecto. Si el cauce es navegable, la presa debe tener la longitud suficiente de forma que se pueda ubicar el vertedero y las esclusas. **(Benedicti, Pablo Daniel: Presas, diques y embalses, Buenos Aires, 2010.)**

Consideraciones estructurales.

La disposición curva de la presa aumenta la distribución de los esfuerzos hacia los estribos, pero resulta más difícil constructivamente. **(Benedicti, Pablo Daniel: Presas, diques y embalses, Buenos Aires, 2010.)**

Consideraciones generales.

Se busca ubicar la presa próxima al sitio de suministro. Esto no siempre es conveniente. Por ejemplo, la altura de carga sobre las turbinas puede mermar a medida que se acerca la presa a la casa de máquinas. Para compensar esto, tocaría aumentar la altura de la presa. Cuando la solución no es obvia, se requiere hacer la comparación técnica y económica considerando aspectos tales como la altura de la presa, la longitud, tipo y dimensiones de la conducción, pérdidas de carga y altura de presión disponible. **(Benedicti, Pablo Daniel: Presas, diques y embalses, Buenos Aires, 2010.)**

1.3.2.6. Aspectos para tomar en cuenta durante la construcción de una presa.

Desviación de cauce.

Esta medida es necesaria para que la construcción se ejecute en condiciones secas. El túnel de desagüe puede adaptarse temporalmente para dicho propósito durante la construcción, y después emplearse como una estructura de descarga cuando la presa este completa. Si no existe tal túnel de capacidad adecuada, es necesario tomar medidas alternativas adicionales, que pueden involucrar la construcción de ataguías temporales aguas arriba o aguas abajo o, en el caso de presas de concreto, omitir un bloque para dejar una brecha temporal o túnel a través de la estructura.

Rastrillos.

Las infiltraciones por debajo y por los costados de una presa deben controlarse. Esto se logra mediante la construcción de un rastrillo (trinchera) por debajo de la estructura, el cual puede ser continuado si es necesario, en cualquiera de los costados. En las presas de relleno, los rastrillos se forman con dentellones anchos, rellenos con arcilla compactada.

Drenaje o desagüe interno.

Permite que el vaso de la presa se mantenga en condiciones favorable para el desarrollo de las diferentes actividades constructivas. Para las presas de relleno, el drenaje interno debe ubicarse preferentemente en las zonas permeables y paralelas al muro. En las de concreto se construyen drenes verticales en el interior del vaso, aguas arriba. En las presas de arco asentadas sobre roca maciza los drenes se construyen perforando la roca en los estribos del muro.

Galerías y pozos internos.

Son estructuras hidráulicas de entrada y/o salida donde se asientan las compuertas de regulación de las aguas acumuladas o las necesarias para satisfacer la demanda de nuestros embalses. En este lugar se controla el ingreso de agentes extraños que puedan perjudicar el correcto

funcionamiento de la presa de embalse. En este lugar, también se instalan las compuertas y los sistemas de rejillas gruesas y finas: las primeras, separadas entre 50 y 250 mm; mientras que las segundas, a 30mm cada una. En este lugar también se instalan las ataguías, cuya función es cerrar el paso del agua en todos los conductos.

Desaguaderos.

Son ductos o túneles que permiten la regulación del embalse para garantizar su estabilidad frente a las presiones que ejerce la fuerza del agua en exceso y la correcta operación y mantenimiento del mismo por efectos de las continuas sedimentaciones que experimenta. Existen dos tipos de desaguaderos: los de fondo y los de medio fondo. Los primeros se ubican en la parte central de la presa y a nivel del terreno natural; los segundos, a media altura y en los laterales de la presa para apoyar a los aliviaderos durante la época de mayores precipitaciones pluviales.

Vertederos laterales.

Son infraestructuras hidráulicas naturales o artificiales en forma de ductos que se instalan en los laterales de la presa, ya sea para alimentar otras obras hidráulicas aguas abajo, o para regular el caudal de la infraestructura aguas arriba frente a precipitaciones copiosas. Existen dos tipos de vertederos: los de canal libre y los de regulación mediante compuertas.

Altura de la presa.

No existen presas de altura uniforme, todas están condicionadas por dos factores fundamentales: la topografía existente en la zona y el fin para el cual se pretende realizar la infraestructura. Tanto en la agricultura como en la generación de la energía eléctrica, por ejemplo, se necesitan mayores volúmenes del recurso hídrico, por lo que la altura de la presa de embalse tiene que sujetarse y acondicionarse a dicha exigencia.

Vertederos.

Conocido el tirante hidráulico de la presa en condiciones normales, se debe determinar los parámetros técnicos para asegurar la estabilidad de la presa para el volumen previsto, evitando erosiones y arrastres. Para

ese fin se debe diseñar los aliviaderos de manera tal que garantice la evacuación de aguas excedentes del embalse para no atentar ni con la presa ni los taludes correspondientes. Su construcción en la parte superior es asimétrica una sección es más baja que la otra y articuladas a sistemas de compuertas para aprovechar al máximo la capacidad de almacenaje en el vaso de la cuenca embalsada. En algunas presas, los vertederos se instalan en todo el muro, transversal al cauce del río o quebrada, permitiendo que las aguas excedentes fluyan sin ningún tipo de dificultad durante la época más lluviosa del año.

Presas con vertederos a nivel de coronación.

Este tipo de vertederos se instalan a nivel de la pantalla de coronación en el muro de embalse. Está formado por un conjunto de orificios que permiten el desplazamiento continuo del flujo hídrico a lo largo de toda la presa si es necesario. Las aberturas se ubican de manera simétrica, en el eje vertical de la presa, generando el control natural del tirante hidráulico para el cual ha sido diseñado y garantizando el caudal de la fuente de correntía intervenido (**SAGARPA: Diseño hidráulico y Estructural de Presas derivadoras, México**).

1.3.3. Puesta en valor.

Es la cuantificación de un bien o recurso de corte material o inmaterial por sus peculiares características que este posee dentro de un respectivo contexto, a fin de que pueda ser proyectado como herencia a las postreras generaciones. La puesta en valor comprende un conjunto de acciones a desarrollar con el único objeto de otorgarle su valor agregado con fines de conservación y aprovechamiento económico que contribuyan al desarrollo del territorio involucrado, a corto, mediano y largo plazo.

1.4. Formulación del problema.

Problema general.

¿Cuál es el diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018?

Problemas específicos.

¿Cuál es el estudio topográfico y geotécnico del humedal Tioyacu que permita el diseño de la presa para su puesta en valor?

¿Cuál es el estudio hidrológico del humedal Tioyacu que permita diseñar la presa para su puesta en valor?

1.5. Justificación del estudio.

1.5.1. Justificación teórica.

Como todos sabemos, el agua es el recurso más valioso para la existencia de toda especie viviente en nuestro planeta; no obstante, la disminución que enfrentamos debido al fuerte impacto ambiental que recibe de las actividades humanas, ha hecho que este recurso entre en el escenario de las grandes preocupaciones globales. Frente a este dilema que podría catalogarse como la catástrofe cósmica, el cuidado del agua se ha convertido en una de las principales preocupaciones del siglo XXI. Una de las alternativas constituye el sistema de embalse, cuyo propósito fundamental es concentrar las aguas dulces en épocas de abundancia para ser aprovechadas racionalmente en las diferentes actividades humanas como el agua potable, el desarrollo de labores agrícolas, la generación de energía eléctrica o las actividades recreativas que tanta falta hace a los seres humanos para alcanzar una vida más placentera. Visto desde esta perspectiva, el presente trabajo alberga en su seno información muy importante relacionado con el tema de embalses. Desde una perspectiva general, describe los diferentes componentes de las variables de estudio que permitirá a los estudiantes de Ingeniería Civil tomarlo como un referente académico y técnico al momento de emprender trabajos relacionados con el sistema de presas o la puesta en valor de los diferentes

recursos materiales o inmateriales que existen en su entorno. El proyecto pretende explicar los criterios básicos que se deben tomar en cuenta al momento de diseñar una presa de embalse y los tipos de embalse más adecuados que responda no solo a satisfacer las demandas de los consumidores, sino también que busque resolver los problemas sociales optimizando los recursos de los cuales poseen. Al igual que el distrito Yantaló, la provincia de Moyobamba y la región san Martín, en su conjunto, poseen recursos de valor incalculable para su puesta en valor; sin embargo, todos ellos demandan de la implementación de recursos hídricos que solo pueden ser asistidos mediante el sistema de embalses, y que mucha gente por desconocimiento o por temor al fracaso no lo han puesto en práctica hasta el momento. Por tanto, el presente proyecto de investigación responde a la necesidad de generar nuevas expectativas y retos sobre el aprovechamiento racional de las aguas de los humedales de nuestra jurisdicción que en su gran mayoría se pierden por falta de una infraestructura adecuada que permita su puesta en valor.

1.5.2. Justificación práctica.

Desde la dimensión práctica, el presente trabajo constituye una propuesta técnica de fácil interpretación y adaptación al momento de plantear soluciones mediante el sistema de propuestas de embalses. La información que contiene esta investigación es de fácil aplicación, sobre todo en poblaciones rurales de bajos recursos que cuentan con el potencial hidrológico, pero carecen de los conocimientos necesarios para desarrollar este tipo de emprendimientos.

1.5.3. Justificación social.

El trabajo en cuestión se plantea como una respuesta a las múltiples limitaciones que poseen nuestras comunidades rurales, pese a contar con los potenciales necesarios para la generación de economía que permita mejorar sus condiciones de vida sin alterar el medio que nos rodea. Con este estudio se llamará la atención de la empresa privada que no solo contribuirá con el empoderamiento de este recurso tan importante, sino que permitirá fomentar oportunidades de trabajo para la población lugareña.

1.5.4. Justificación académica.

La presente investigación constituye un aporte directo al conocimiento científico por cuanto no solo estará al servicio de estudiantes de Ingeniería Civil para el desarrollo de su labor académica, sino también al de los profesionales que buscan ahondar sus conocimientos con fines de poner en marcha proyectos sociales para el desarrollo9 comunitario.

1.6. Hipótesis.

H0. El diseño de presa permitirá la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló -2018.

H1. El diseño de presa no permitirá la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló -2018.

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo general.

Diseñar la presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018.

1.7.2. Objetivos específicos.

- Elaborar el estudio topográfico y geotécnico del humedal Tioyacu que permita el diseño de la presa para su puesta en valor.
- Realizar el estudio hidrológico del humedal Tioyacu que permita diseñar la presa para su puesta en valor.
- Realizar el cálculo estructural para el diseño de la presa, que permitirá el embalse del humeda Tioyacu.
- Determinar la batimetría del humedal Tioyacu, para su puesta en valor.
- Realizar una encuesta a la población beneficiaria para determinar el tipo de actividades a desarrollar.

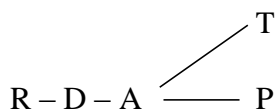
II. MÉTODO.

El Proyecto de investigación titulado “Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018” se desarrolló siguiendo los parámetros técnicos que exige la investigación científica, de acuerdo a la disciplina de estudio y tipo de investigación realizados. En ese sentido, realizamos un conjunto de estudios preliminares que permitieron sustentar técnicamente la propuesta de presa más idónea para la puesta en valor del humedal Tioyacu. En primer lugar, realizamos el levantamiento topográfico de la zona de intervención que permitió determinar la batimetría del embalse, así como la correcta distribución de los diferentes componentes que posee la presa. De igual manera, realizamos el estudio geotécnico que permitió conocer el suelo de fundación para el cálculo estructural de la presa. Del mismo modo, realizamos los estudios hidrológicos e hidráulicos que permitieron determinar los caudales existentes, el comportamiento del humedal en las épocas de estiajes y máximas avenidas, con cuyos resultados proyectamos el diseño adecuado que necesita la presa para su puesta en valor. Por último, realizamos una encuesta a la población yantalina para determinar el tipo de actividades socioeconómicas que podrían desarrollarse en la zona de intervención.

2.1. Diseño de investigación.

Investigación Diagnóstica – Propositiva.

Es aquella investigación, en la que primero se diagnostica una realidad del contexto vinculado con el problema, luego se analiza las circunstancias del diagnóstico para después dar paso a la confrontación de la teoría existente y en funciones a esta proponer una propuesta que permita cambiar esa realidad.



Donde:

R : Realidad problemática

D : Diagnóstico

A : Análisis

T : Teoría existente

P : Propuesta

2.2. Variables, operacionalización.

2.2.1. Variables

El Proyecto denominado: “Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018” contempla dos variables:

Variable independiente: Diseño de presa, **Variable dependiente:** Puesta en valor del humedal Tioyacu.

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Diseño de presa	Modelo de presa que se plantea para el estancamiento de aguas de un río, quebrada o de precipitaciones con fines diversos.	Es un modelo de muro de contención o dique que se pretende construir en el humedal Tioyacu para embalsar las aguas con fines de aprovechamiento en diversas actividades productivas.	Estudios geotécnicos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Granulometría ○ Corte directo. ○ Límites de consistencia 	Intervalos
			Estudios topográficos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cotas de la cuenca. ○ Cotas del dique. ○ Batimetría 	
			Estudios hidrológicos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Caudal promedio de diseño. ○ Caudal máximo horario. 	Ordinal
			Diseño estructural de la presa	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tipo de presa de embalse. ○ Componentes estructurales del embalse. 	
Puesta en valor.	Se denomina puesta en valor a la cuantificación que se otorga a un bien o recurso determinado tras el respectivo acondicionamiento.	Se entiende como puesta en valor para el presente trabajo al embalse del humedal Tioyacu tras la formulación de la presa de embalse.	Embalse del humedal	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cantidad de aguas acumuladas. ○ Tiempo de permanencia de las aguas embalsadas. 	Ordinal
			Encuesta comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cantidad de visitantes al año. ○ Tipo de actividades a desarrollar ○ Impacto socioeconómico 	

Fuente: elaboración propia 2018.

2.3. Población y muestra.

Población.

La población en el presente trabajo está representada por los habitantes del distrito de Yantaló, que hacen un total de 3375 habitantes.

Muestra.

La muestra de estudio para esta investigación, se calculó con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{[e^2 \cdot (N-1)] + k^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra poblacional.

N = Tamaño de la población

k = Nivel de confianza

p = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso

e = Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

Cálculo de la muestra

k =	1.96
p =	0.5
q =	0.5
N =	3375
e =	0.05
n =	345

La muestra de este proyecto está representada por 345 habitantes.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Se detallan las técnicas e instrumentos de recolección de datos en la siguiente tabla:

Tabla 2. Técnicas e instrumentos.

Técnicas	Instrumentos	Alcance	Fuentes
Entrevista	Cuestionario	Rescate de puntos de vista de la comunidad sobre el diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu.	Autoridades locales y población yantalina.
Estudio topográfico	Hojas de cálculo topográfico	Obtención de datos de la zona en donde se efectuará el diseño.	Elaboración técnico-profesional.
Ensayos en laboratorio	Hojas de cálculo de estudio de suelos e hidráulicos.	Obtener datos necesarios para el diseño, y determinar el cumplimiento de los valores de los parámetros físicos con los límites máximos permisibles del agua de la salida de la captación.	Elaboración técnico profesional del laboratorio.

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Método de análisis de datos.

Se obtuvo la información necesaria para luego determinar los estudios topográficos, hidrológicos, hidráulicos y geotécnicos para realizar el diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu.

Los datos recopilados en campo fueron procesados en gabinete. Los gráficos estadísticos, así como los cálculos para el diseño de la presa, se realizaron mediante los programas civil cad, Hcanales, Autocad y el programa informático Excel.

2.6. Aspectos éticos.

Con respecto a los aspectos éticos, se tomó en cuenta el respeto de los derechos de autor de las bibliografías citadas en las teorías relacionadas al tema.

2.7. Presupuesto

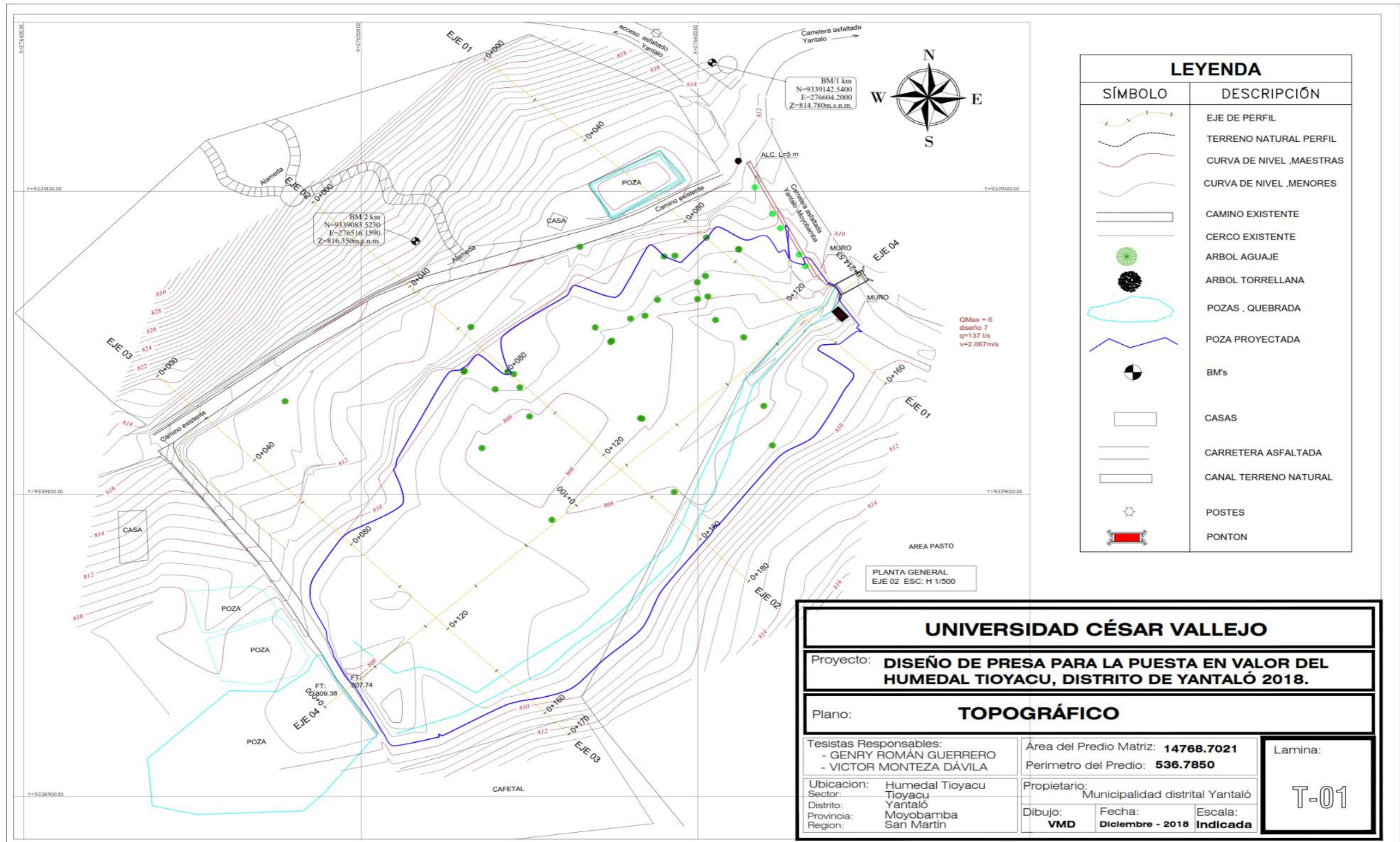
Recursos humanos		5000.00
Bienes		3000.00
Servicios		4000.00
Total	S/.	12000.00

III. RESULTADOS

3.1. Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico realizado en el humedal Tioyacu, zona donde se planteó la propuesta de diseño de presa para su puesta en valor nos refleja que el sector cuenta con las condiciones adecuadas para el respectivo diseño, tal como se muestra en el plano siguiente:

Figura 2. Plano topográfico.

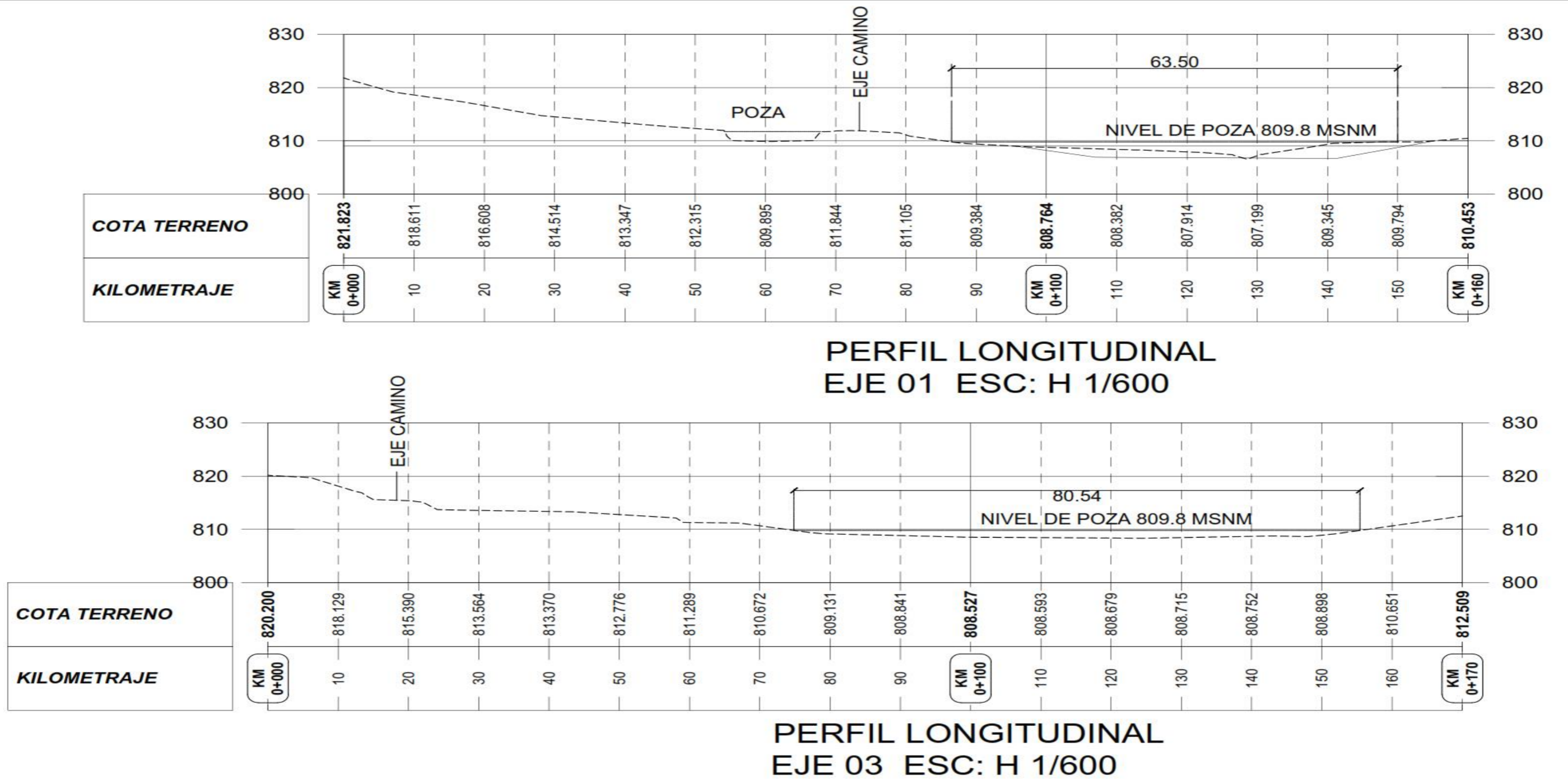


Fuente: Estudio topográfico.

Perfil longitudinal

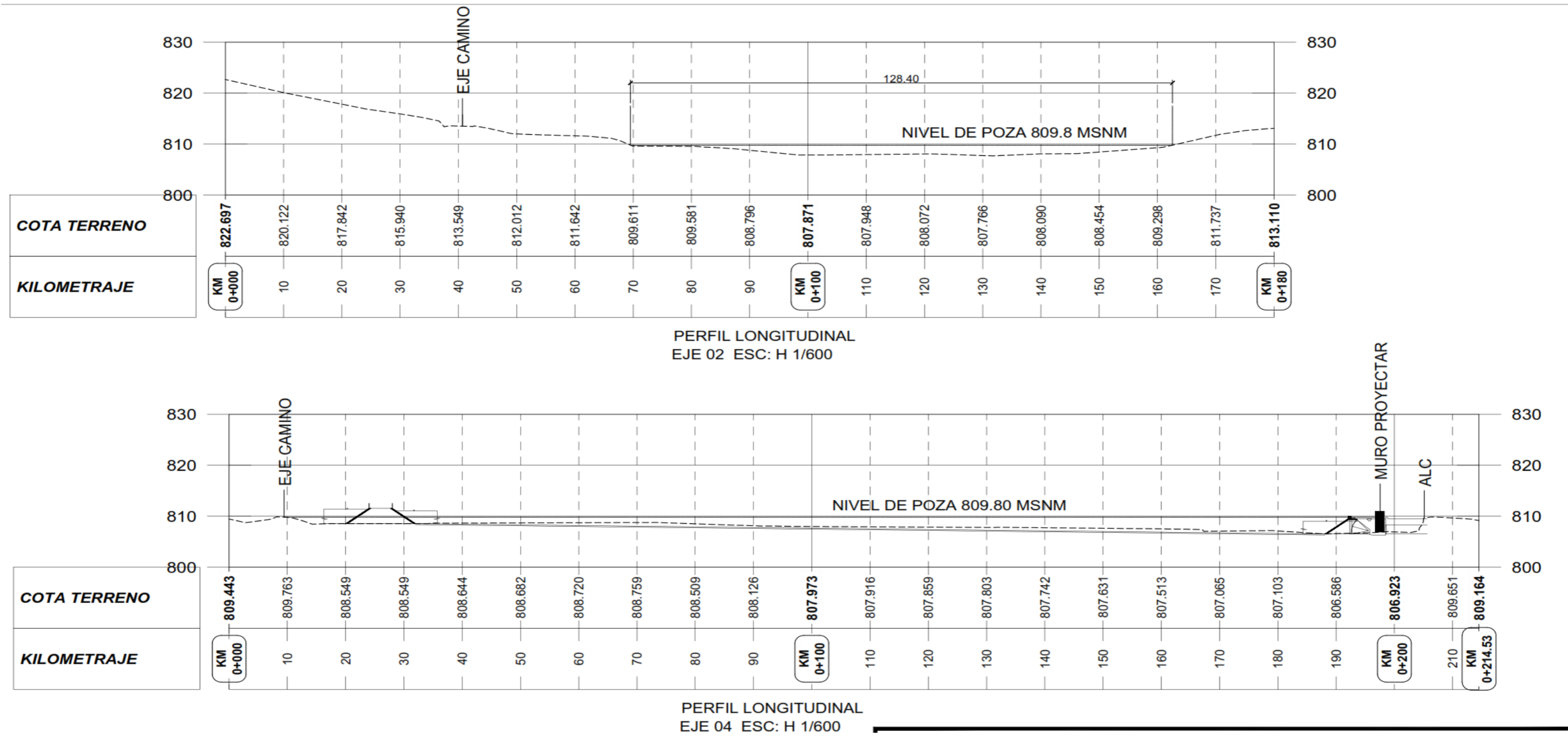
El perfil longitudinal del Humedal Tioyacu, muestra la concavidad que presenta el terreno para el desarrollo del embalse, tal como se muestra a continuación:

Figura 3. Perfil longitudinal eje 01 y 03.



Fuente: Estudio topográfico.

Figura 4. Perfil longitudinal eje 02 y 04.



Fuente: Estudio topográfico.

3.2. Ensayos de análisis de suelo

Los ensayos para el análisis del suelo fueron de gran utilidad para el diseño de la presa; donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Corte directo ASTM D3080

La condición del suelo fue humedecida y la velocidad del ensayo fue de 0.50 mm/min.

Tabla 3. Resultados de los análisis de suelo.

RELACIONES PESO - VOLUMEN		
Peso específico húmedo del suelo	gf/cm ³	1.70
Peso específico seco del suelo	gf/cm ³	1.67
RELACIONES FUNDAMENTALES		
Contenido de humedad del suelo	$\omega\%$	1.67
Índice de poros en el suelo	e	0.51
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE RESISTENCIA		
Ángulo de rozamiento	ϕ	33.65
Capacidad portante del suelo (corrido)	kg/cm ²	1.41
Cohesión	kg/cm ²	0.06

Fuente: laboratorio de suelos de la UCV.

3.3. Análisis de agua

El análisis de agua que se hizo en el humedal Tioyacu, nos permitió conocer sus características físicas, químicas y bacteriológicas para fundamentar los tipos de uso para los cuales Ha sido diseñado el Proyecto. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 4. Resultados de los parámetros monitoreados para la calidad de agua.

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTO DE MONITOREO Humedal Tioyacu Emb. Y01
Parámetros de campo		
pH	Unidad de pH	6.56
Temperatura	°C	25.27
Conductividad Eléctrica	$\mu\text{S/cm}$	47
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥ 5
Turbidez	NTU	1.20
Caudal	m ³ /s	0.137
Parámetros en laboratorio		
Cloruros	mg/L	1.541
Turbidez	NTU	1.20
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	7
Demanda química de oxígeno	mg/L	3

Fosfatos	mg/L PO4	0.18
Nitrogeno Amoniacal	mg/L	0.03
Sulfatos	mg/L	2.09
Solidos disueltos totales (TDS)	mg/L	24
Coliformes totales	NMP/ 100mL	16x10 ²
Organismos de Vida Libre	N° Org/L	2576

Fuente: Informe de Ensayo con valor oficial SAA-16/02644, emitido por el Laboratorio AGQ Labs.

3.4. Diseño de dique

Para el diseño del dique se hicieron cálculos de diferentes aspectos, como son:

3.4.1. Análisis socioeconómico

Para el análisis socioeconómico se tuvo que sacar información del MINCETUR, y luego sacar los cálculos en Excel, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 5. Proyección de demanda sin proyecto.

Proyección de la Demanda Sin Proyecto				
Proyección Provincia Moyobamba			Proyección distrito Yantaló	
	Turistas	tasa		
				0.100
2018	45128	0.03		
2019	46591		4659	
2020	48101		4810	
2021	49661		4966	
2022	51270		5127	
2023	52932		5293	
2024	54648		5465	
2025	56420		5642	
2026	58249		5825	
2027	60137		6014	
2028	62087		6209	
2029	64099		6410	
2030	66177		6618	

Fuente: DIRCETUR San Martín.

Tabla 6. Proyección de demanda con proyecto.

Proyección de la Demanda Con Proyecto				
Proyección Provincia Moyobamba			Proyección distrito Yantalo	
	Turistas	tasa		0.10
2018	45128	0.03		
2019	46591		4659	
2020	48101		4810	
2021	49661		4966	
2022	51270		5127	
2023	52932		5293	
2024	54648		5465	
2025	56420		5642	
2026	58249		5825	
2027	60137		6014	
2028	62087		6209	
2029	64099		6410	
2030	66177		6618	

Fuente: DIRCETUR San Martín.**Tabla 7.** Proyección de demanda con proyecto.

Año	Arribo de Turistas Nacionales y Extranjeros	Tasa de Crecimiento (i)	i prom
2011	1712		
2012	1799	0.05	0.03
2013	2440	0.36	
2014	1995	-0.18	
2015	2064	0.03	
2016	2026	-0.02	
2017	2070	0.02	
2018	1866	-0.10	

Fuente: DIRCETUR San Martín.

0.26

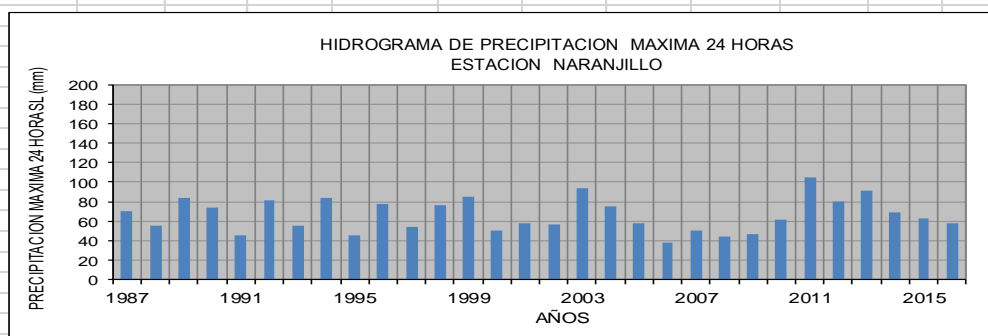
CAPACIDAD DE CARGA HUMEDAL TIOYACU			
Capacidad Carga Física (CCF)			
CCF	2400	<i>visitas por día</i>	$CCF = Sx \frac{NV}{SP}$
NV	4		$NV = \frac{Hv}{Tv}$
camino =	600		SP = Superficie usada por persona = 1 metro
longitud camino:	Perímetro del embalse: 600 m.		NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día
NG	60		Hv = Horario de visita y Tv = Tiempo necesario para visitar
P	1200		
MI	-600		
Factor Social (FCsoc)	2.00		
$FCsoc = 1 - \frac{Mi}{Mt}$			
$NG = \frac{\text{Largo total del sendero}}{\text{Distancia requerida por cada grupo}}$			
P = NG * número de personas por grupo			
MI = Mt - P			
Existen 400 m			
En términos turísticos este atractivo solo puede albergar 600 X 02 = 1200 personas			
Capacidad de albergue	1200 personas		
Factor erodabilidad			
$FCero = 1 - \frac{mpe}{mt}$			
Sendero con problemas de erodabilidad (mpe)			
Prob. erosión	10 m		
Fzero	0.98		
Factor de accesibilidad(Fcacc)			
$FCacc = 1 - \frac{(ma \times 1.5) + (mm \times 1)}{mt}$			
Donde:			
ma = metros del sendero con dificultad alta			
mm = metros del sendero con dificultad media			
mt = metros totales del sendero (1500m)			
		factor	
ma	0	1.5	0
mm	0	1	0
mt	600		
Fcacc	1.00		

Factor de precipitación					
$F_{cpre} = 1 - \frac{hl}{ht}$		hl	180		
		ht	317		
<i>hl: horas de lluvia limitante (2h/día en 90 días = 180 h)</i>					
<i>ht: hora total de atención (365 x 8 h = 2920 h)</i>					
Fcpre	0.43				
CALCULO FINAL CCR					
A partir de la aplicación de los factores de corrección, se calcula la capacidad de carga real mediante:					
$CCR = CCF(F_{Csoc} \times F_{Cero} \times F_{Cacc} \times F_{Cpre} \times F_{Csol} \times F_{Ctem})$					
CCR	2040	<i>visitas por día</i>			
CCE = CCR x CM Donde: CCR = Capacidad de Carga Real CM = Capacidad de Manejo					
CAPACIDAD CARGA EFECTIVA (CCE)					
CM = 80%	0.8				
CCE	1632	<i>visitas por día</i>			
CONCLUSIÓN					
CAPACIDAD DE CARGA					
Física (CCF)	2400	<i>visitas/día</i>			
Factor corrección					
Fcsoc	2.00				
Fce	0.98				
Fca	1.00				
FCp	0.43				
Real (CCR)	2040	<i>visitas/día</i>			
Capacidad de manejo	0.8				
Efectiva (CCE)	1632	<i>visitas/día</i>			
Visitantes diarios y anuales					
	408	<i>visitantes/día</i>			
	12239	<i>visitantes/mes</i>			
	148911	<i>visitantes/año</i>			

3.4.2. Estudio Hidrológico

Para el estudio hidrológico se trabajó con información meteorológica de la misma zona donde se desarrolla el proyecto, se sacó todos los cálculos de los últimos años en Excel el cual se muestran a continuación:

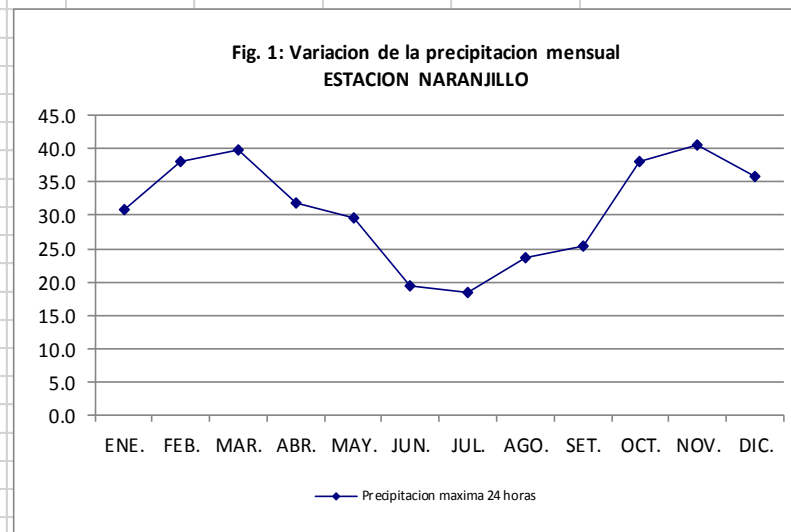
A. ESTACION MOYOBAMBA - PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)													
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DIRECCION REGIONAL DE SAN MARTIN ESTACION: CO. "MOYOBAMBA"													
Latitud	: 05° 50'			Dpto.	: San Martín								
Longitud	: 77° 23'			Provincia	: Moyobamba								
Altura	: 1090 m.s.n.m			Distrito	: Yantalo								
Precipitación Total Mensual mm													
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MAXIMA
1987	30.4	39.2	70.2	32.6	10.2	4.5	18.8	29.2	22.0	69.0	27.9	14.5	70.2
1988	20.6	38.6	26.8	24.0	14.2	2.8	8.4	55.0	38.5	41.0	48.4	36.0	55.0
1989	30.4	28.4	28.9	34.0	23.5	13.5	6.4	10.2	23.0	70.8	83.8	4.1	83.8
1990	23.9	74.2	19.2	21.1	42.2	25.0	31.5	31.1	32.5	40.6	37.2	35.8	74.2
1991	22.8	33.4	44.8	40.8	19.1	40.6	10.0	42.1	30.6	22.8	26.2	17.1	44.8
1992	20.7	23.0	72.4	29.4	10.9	81.0	44.6	23.7	11.3	27.4	39.5	36.0	81.0
1993	30.6	38.5	55.3	30.3	17.8	13.9	8.4	19.4	27.8	38.6	34.4	52.6	55.3
1994	30.7	30	33.1	83.6	17.2	20.3	22.5	15.8	20.2	30.8	48.2	43.9	83.6
1995	25.6	14.0	33.9	20.5	12.1	28.0	9.3	13.8	45.4	18.3	15.6	37.0	45.4
1996	38.8	49.5	19.7	20.8	45.0	23.0	5.8	22.3	24.1	35.5	77.0	47.6	77.0
1997	33.4	46.5	13.0	19.1	32.2	16.5	18.8	22.4	25.1	31.0	54.2	48.1	54.2
1998	45.4	20.0	35.0	34.4	75.8	15.3	8.7	14.6	24.3	59.9	13.2	20.1	75.8
1999	51.0	35.2	29.4	17.8	66.1	28.5	12.8	31.3	10.7	85.0	77.7	26.4	85.0
2000	38.9	49.7	27.6	47.2	10.4	9.4	22.2	23.4	35.9	30.2	12.4	46.5	49.7
2001	25.9	57.6	33.0	47.2	31.1	19.1	15.0	56.0	37.4	51.5	27.3	40.6	57.6
2002	18.2	19.3	56.1	31.8	18.5	18.4	56.4	6.1	7.5	12.5	51.7	28.5	56.4
2003	39.6	36	31.4	5.9	93.9	26.2	12.1	20.2	39.9	41.5	25.3	62.5	93.9
2004	13.0	47.6	15.1	16.1	57.5	9.1	13.5	14.8	39.3	23.7	75.3	19.3	75.3
2005	27.1	50.0	21.0	38.6	17.4	14.2	16.1	6.5	22.8	30.8	58.2	56.1	58.2
2006	30.4	38.4	32.8	10.8	12.0	10.0	26.1	32.2	21.7	34.6	29.0	37.5	38.4
2007	17.2	13.7	22.8	44.6	46.2	6.9	19.7	32.4	32.6	36.6	44.4	50.2	50.2
2008	18.7	32.9	31.8	21.0	17.5	26.5	18.1	7.8	2.3	37.6	18.1	43.5	43.5
2009	40.9	46.3	15.3	28.8	32.2	16.5	15.8	12.3	25.3	28.4	13.3	10.6	46.3
2010	19.2	61.6	34.4	26.7	33.9	28.0	27.6	15.9	28.9	22.8	33.2	27.4	61.6
2011	27.4	23.5	104.7	22.3	7.7	14.8	27.1	12.5	14.7	29.3	43.5	31.7	104.7
2012	48.1	20.9	80.0	32.9	17.1	17.6	16.6	27.1	19.5	25.2	38.3	35.7	80.0
2013	15.7	60.6	90.8	30.9	32.5	8.8	18.5	33.6	37.9	25.7	45.0	39.6	90.8
2014	68.8	30.3	28.1	53.8	15.1	17.7	14.1	19.0	14.3	67.2	42.8	34	68.8
2015	55	36.9	51.4	28.3	24.7	14.9	21.1	39.6	10.9	41.8	63.0	46.5	63.0
2016	20.5	44.7	34.8	57.8	31.8	15.2	11	22.8	38.2	32.9	12.5	47	57.8
Prom.	31.0	38.0	39.8	31.8	29.5	19.5	18.6	23.8	25.5	38.1	40.6	35.9	
D. Std	13.0	14.7	23.2	15.6	21.0	14.2	11.0	12.8	11.0	17.0	20.6	13.9	
Max	68.8	74.2	104.7	83.6	93.9	81.0	56.4	56.0	45.4	85.0	83.8	62.5	
Min	13.0	13.7	13.0	5.9	7.7	2.8	5.8	6.1	2.3	12.5	12.4	4.1	



A.1 ANALISIS ESTADISTICO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS ANUALES

Latitud : 5° 50' S **Dpto.** : San Martín
Longitud : 77° 23' W **Prov.** : Moyobamba
Altitud : 1,090 msnm **Dist.** : Yantalo

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	Pmax (mm)
1987	30.4	39.2	70.2	32.6	10.2	4.5	18.8	29.2	22	69	27.9	14.5	70.2
1988	20.6	38.6	26.8	24	14.2	2.8	8.4	55	38.5	41	48.4	36	55.0
1989	30.4	28.4	28.9	34	23.5	13.5	6.4	10.2	23	70.8	83.8	4.1	83.8
1990	23.9	74.2	19.2	21.1	42.2	25	31.5	31.1	32.5	40.6	37.2	35.8	74.2
1991	22.8	33.4	44.8	40.8	19.1	40.6	10	42.1	30.6	22.8	26.2	17.1	44.8
1992	20.7	23	72.4	29.4	10.9	81	44.6	23.7	11.3	27.4	39.5	36	81.0
1993	30.6	38.5	55.3	30.3	17.8	13.9	8.4	19.4	27.8	38.6	34.4	52.6	55.3
1994	30.7	30	33.1	83.6	17.2	20.3	22.5	15.8	20.2	30.8	48.2	43.9	83.6
1995	25.6	14	33.9	20.5	12.1	28	9.3	13.8	45.4	18.3	15.6	37	45.4
1996	38.8	49.5	19.7	20.8	45	23	5.8	22.3	24.1	35.5	77	47.6	77.0
1997	33.4	46.5	13	19.1	32.2	16.5	18.8	22.4	25.1	31	54.2	48.1	54.2
1998	45.4	20	35	34.4	75.8	15.3	8.7	14.6	24.3	59.9	13.2	20.1	75.8
1999	51	35.2	29.4	17.8	66.1	28.5	12.8	31.3	10.7	85	77.7	26.4	85.0
2000	38.9	49.7	27.6	47.2	10.4	9.4	22.2	23.4	35.9	30.2	12.4	46.5	49.7
2001	25.9	57.6	33	47.2	31.1	19.1	15	56	37.4	51.5	27.3	40.6	57.6
2002	18.2	19.3	56.1	31.8	18.5	18.4	56.4	6.1	7.5	12.5	51.7	28.5	56.4
2003	39.6	36	31.4	5.9	93.9	26.2	12.1	20.2	39.9	41.5	25.3	62.5	93.9
2004	13	47.6	15.1	16.1	57.5	9.1	13.5	14.8	39.3	23.7	75.3	19.3	75.3
2005	27.1	50	21	38.6	17.4	14.2	16.1	6.5	22.8	30.8	58.2	56.1	58.2
2006	30.4	38.4	32.8	10.8	12	10	26.1	32.2	21.7	34.6	29	37.5	38.4
2007	17.2	13.7	22.8	44.6	46.2	6.9	19.7	32.4	32.6	36.6	44.4	50.2	50.2
2008	18.7	32.9	31.8	21	17.5	26.5	18.1	7.8	2.3	37.6	18.1	43.5	43.5
2009	40.9	46.3	15.3	28.8	32.2	16.5	15.8	12.3	25.3	28.4	13.3	10.6	46.3
2010	19.2	61.6	34.4	26.7	33.9	28	27.6	15.9	28.9	22.8	33.2	27.4	61.6
2011	27.4	23.5	104.7	22.3	7.7	14.8	27.1	12.5	14.7	29.3	43.5	31.7	104.7
2012	48.1	20.9	80	32.9	17.1	17.6	16.6	27.1	19.5	25.2	38.3	35.7	80.0
2013	15.7	60.6	90.8	30.9	32.5	8.8	18.5	33.6	37.9	25.7	45	39.6	90.8
2014	68.8	30.3	28.1	53.8	15.1	17.7	14.1	19	14.3	67.2	42.8	34	68.8
2015	55	36.9	51.4	28.3	24.7	14.9	21.1	39.6	10.9	41.8	63	46.5	63.0
2016	20.5	44.7	34.8	57.8	31.8	15.2	11	22.8	38.2	32.9	12.5	47	57.8
PROMEDIO	31.0	38.0	39.8	31.8	29.5	19.5	18.6	23.8	25.5	38.1	40.6	35.9	66.1



Se analizo la información pluviométrica donde se observa que el régimen de precipitación de la zona es del tipo ecuatorial.

PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS

C. CALCULO ESTADÍSTICO

Nº	AÑO	P	Log P
1	1987	70.2	1.846
2	1988	55.0	1.740
3	1989	83.8	1.923
4	1990	74.2	1.870
5	1991	44.8	1.651
6	1992	81.0	1.908
7	1993	55.3	1.743
8	1994	83.6	1.922
9	1995	45.4	1.657
10	1996	77.0	1.886
11	1997	54.2	1.734
12	1998	75.8	1.880
13	1999	85.0	1.929
14	2000	49.7	1.696
15	2001	57.6	1.760
16	2002	56.4	1.751
17	2003	93.9	1.973
18	2004	75.3	1.877
19	2005	58.2	1.765
20	2006	38.4	1.584
21	2007	50.2	1.701
22	2008	43.5	1.638
23	2009	46.3	1.666
24	2010	61.6	1.790
25	2011	104.7	2.020
26	2012	80.0	1.903
27	2013	90.8	1.958
28	2014	68.8	1.838
29	2015	63.0	1.799
30	2016	57.8	1.762
	μ =	66.05	1.806
	Var=	290.86	
	σ =	17.055	0.113
	c.a. =	0.358	-0.058
	k =		-0.010
	n =	30	

μ = media
 Var= varianza
 σ = desviacion estandar
 c.a. = coeficiente de sesgo

1. Precipitaciones Máximas Extremas en 24 hrs

1.1. Distribución Normal

T (años)	P	w	z	P (mm)
2	0.5000	1.177	0.000	66.0
5	0.2000	1.794	0.841	80.4
10	0.1000	2.146	1.282	87.9
20	0.0500	2.448	1.645	94.1
25	0.0400	2.537	1.751	95.9
50	0.0200	2.797	2.054	101.1
100	0.0100	3.035	2.327	105.7
200	0.0050	3.255	2.576	110.0
500	0.0020	3.526	2.879	115.1

1.2. Distribución Log Normal

T (años)	P	w	z	Log P	P (mm)
2	0.5000	1.177	0.000	1.806	63.9
5	0.2000	1.794	0.841	1.901	79.6
10	0.1000	2.146	1.282	1.951	89.3
20	0.0500	2.448	1.645	1.992	98.2
25	0.0400	2.537	1.751	2.004	100.9
50	0.0200	2.797	2.054	2.038	109.2
100	0.0100	3.035	2.327	2.069	117.2
200	0.0050	3.255	2.576	2.097	125.1
500	0.0020	3.526	2.879	2.132	135.4

1.3. Distribución Log Pearson III

T (años)	P	w	z	KT	Log P	P (mm)
2	0.5000	1.177	0.00	0.010	1.807	64.1
5	0.2000	1.794	0.84	0.844	1.901	79.7
10	0.1000	2.146	1.28	1.275	1.950	89.1
20	0.0500	2.448	1.65	1.629	1.990	97.7
25	0.0400	2.537	1.75	1.731	2.002	100.4
50	0.0200	2.797	2.05	2.023	2.035	108.3
100	0.0100	3.035	2.33	2.284	2.064	115.9
200	0.0050	3.255	2.58	2.522	2.091	123.4
500	0.0020	3.526	2.88	2.808	2.124	132.9

1.4. Distribución Extrema Tipo I- Gumbel

T (años)	KT	P (mm)
2	-0.1643	63.2
5	0.7195	78.3
10	1.3046	88.3
20	1.8658	97.9
25	2.0438	100.9
50	2.5923	110.3
100	3.1367	119.5
200	3.6791	128.8
500	4.3947	141.0

C. PRUEBAS DE NORMALIDAD PARA LA DISTRIBUCIÓN NORMAL
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS

Parámetros Estadísticos

Media Aritmética	=	66.05
Desviación Estándar	=	17.05
Coficiente de Asimetría	=	0.358
Numero de datos	=	30
Numero de clase (NC)	=	6 (Fuente: Yevjevich)
Numero de intervalos (NC-1)	=	5

Intervalo	Rango		Marca de clase	Número observado θ_i	Frecuencia relativa (fmi)	Frecuencia acumulada (Fmi)	zi	Area bajo la curva normal	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta ε_i	Frecuencia observada θ_i	χ^2_c (Calculado)
	Limite Inferior li	Limite Superior Si										
	0	31.77		0			-2.0100	0.4706				
1	31.77	45.03	38.40	1	0.0333	0.0333	-1.2325	0.3686	0.1020	3.06	4	0.2892
2	45.03	58.29	51.66	8	0.2667	0.3000	-0.4550	0.1368	0.2318	6.95	7	0.0003
3	58.29	71.55	64.92	10	0.3333	0.6333	0.3225	0.1664	0.3033	9.10	7	0.4838
4	71.55	84.81	78.18	7	0.2333	0.8667	1.1000	0.3869	0.2204	6.61	6	0.0568
5	84.81	98.07	91.44	2	0.0667	0.9333	1.8775	0.4762	0.0893	2.68	3	0.0385
6	98.07	111.33	104.70	2	0.0667	1.0000	2.6550	0.4970	0.0209	0.63	1	0.2233
				30								1.0919

D. PRUEBAS DE AJUSTE PARA LA DISTRIBUCIÓN LOGNORMAL
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS

Parámetros Estadísticos

Media Aritmética	=	66.05
Desviación Estándar	=	17.05
Coficiente de Asimetría	=	0.36
Numero de datos	=	30
Numero de clase (NC)	=	6
Numero de intervalos (NC-1)	=	5

Intervalo	Rango		Marca de clase	Número observa	Frecuenc ia	Frecuenci a	zi	Area bajo la	Frecuenci a relativa	Frecuenci a absoluta	Frecuenci a	χ^2_c (Calculad
	Limite Inferior li	Limite Superior Si										
	0	1.54		0			-3.7825	0.9850				
1	1.54	1.63	1.58	1	0.0333	0.0333	-3.7774	0.9207	0.0643	1.93	2	0.0026
2	1.63	1.72	1.67	3	0.1000	0.1333	-3.7723	0.7422	0.1785	5.36	6	0.0777
3	1.72	1.80	1.76	7	0.2333	0.3667	-3.7672	0.5438	0.1984	5.95	6	0.0004
4	1.80	1.89	1.85	9	0.3000	0.6667	-3.7621	0.8051	0.2613	7.84	9	0.1720
5	1.89	1.98	1.93	8	0.2667	0.9333	-3.7569	0.9463	0.1412	4.24	3	0.3606
6	1.98	2.06	2.02	2	0.0667	1.0000	-3.7518	0.9913	0.0450	1.35	2	0.3130
				30								0.9262

PRUEBA DE KOLMOGOROV - SMIRNOV												
ESTACION: MOYOBAMBA												
			X				log X				ln X	
Numero de datos n :	30						Numero de datos n :	30			Numero de datos n :	30
Promedio x :	66.05						Promedio Log x :	1.81			Promedio x :	4.16
Desviacion estándar s :	17.05						Desviacion estándar s :	0.11			Desviacion estándar s :	0.26
Coficiente asimetria Cs (sesgo):	0.36						Coficiente asimetría Cs (sesgo):	-0.06			Coficiente asimetria Cs (sesgo):	-0.06
$k = Cs/6 :$	0.06										$k = Cs/6 :$	-0.01
$\beta_1=(2/Cs)^2:$	31.25										$\beta_1=(2/Cs)^2:$	1183.32
$\alpha_1=S/\sqrt{\beta_1}$	3.05										$\alpha_1=S/\sqrt{\beta_1}$	0.01
$\delta_1=X-\alpha_1\beta_1$	-29.28										$\delta_1=X-\alpha_1\beta_1$	-4.81

Aparicio pag. 264											
tabla para distribución Gumbel.											
			X								
							n	m _y	s _y		
Numero de datos n :	30						10	0.495	0.95		
Promedio x :	66.05						15	0.513	1.02		
Desviacion estándar s :	17.05						20	0.524	1.06		
Coficiente asimetria Cs (sesgo):	0.36						25	0.531	1.09		
							30	0.536	1.11		
							90	0.559	1.2		
							95	0.559	1.2		
			$\mu_Y :$	0.536	media de datos						
			$\sigma_Y :$	1.112							
											$x_e = b-1/a \ln \ln (T/(T-1))$

N	P = x	P = LOG x	P(X>x _T) _{OBS}	DISTRIBUCION NORMAL				DISTRIBUCION LOG NORMAL				DISTRIBUCION LOG PEARSON TIPO III							DISTRIBUCION GUMBEL					
				z	F _(z)	P(X>x _T) _{TEO}	D _(N)	z	F _(z)	P(X>x _T) _{TEO}	D _(N)	LnP	Y=(x-δ1)/α1	2Y	2β1	γ2	Fx	Fo	D _(N)	P = x	K	Y	P(X>x _T) _{TEO}	D _(N)
1	104.7	2.02	0.032	2.27	0.988	0.012	0.021	1.89	0.971	0.029	0.003	4.65	1248.42	2496.85	2366.641	0.0302	0.0302	0.032	0.002	104.70	2.27	3.06	0.046	0.014
2	93.9	1.97	0.065	1.63	0.949	0.051	0.013	1.47	0.930	0.070	0.006	4.54	1234.05	2468.10	2366.641	0.0704	0.0704	0.065	0.006	93.90	1.63	2.35	0.091	0.026
3	90.8	1.96	0.097	1.45	0.927	0.073	0.023	1.35	0.911	0.089	0.008	4.51	1229.62	2459.24	2366.641	0.0889	0.0889	0.097	0.008	90.80	1.45	2.15	0.110	0.013
4	85.0	1.93	0.129	1.11	0.867	0.133	0.004	1.09	0.863	0.137	0.008	4.44	1220.91	2441.81	2366.641	0.1356	0.1356	0.129	0.007	85.00	1.11	1.77	0.156	0.027
5	83.8	1.92	0.161	1.04	0.851	0.149	0.012	1.04	0.850	0.150	0.012	4.43	1219.03	2438.06	2366.641	0.1476	0.1476	0.161	0.014	83.80	1.04	1.69	0.168	0.007
6	83.6	1.92	0.194	1.03	0.848	0.152	0.042	1.03	0.848	0.152	0.042	4.43	1218.72	2437.43	2366.641	0.1497	0.1497	0.194	0.044	83.60	1.03	1.68	0.170	0.024
7	81.0	1.91	0.226	0.88	0.810	0.190	0.035	0.91	0.818	0.182	0.044	4.39	1214.54	2429.09	2366.641	0.1791	0.1791	0.226	0.047	81.00	0.88	1.51	0.198	0.028
8	80.0	1.90	0.258	0.82	0.793	0.207	0.051	0.86	0.805	0.195	0.063	4.38	1212.90	2425.81	2366.641	0.1916	0.1916	0.258	0.066	80.00	0.82	1.45	0.210	0.048
9	77.0	1.89	0.290	0.64	0.740	0.260	0.030	0.71	0.762	0.238	0.053	4.34	1207.86	2415.72	2366.641	0.2335	0.2335	0.290	0.057	77.00	0.64	1.25	0.249	0.041
10	75.8	1.88	0.323	0.57	0.716	0.284	0.039	0.65	0.743	0.257	0.066	4.33	1205.79	2411.57	2366.641	0.2521	0.2521	0.323	0.070	75.80	0.57	1.17	0.266	0.056
11	75.3	1.88	0.355	0.54	0.706	0.294	0.061	0.63	0.735	0.265	0.090	4.32	1204.91	2409.82	2366.641	0.2602	0.2602	0.355	0.095	75.30	0.54	1.14	0.274	0.081
12	74.2	1.87	0.387	0.48	0.684	0.316	0.071	0.57	0.716	0.284	0.103	4.31	1202.97	2405.94	2366.641	0.2786	0.2786	0.387	0.109	74.20	0.48	1.07	0.291	0.096
13	70.2	1.85	0.419	0.24	0.596	0.404	0.015	0.36	0.640	0.360	0.059	4.25	1195.65	2391.31	2366.641	0.3533	0.3533	0.419	0.066	70.20	0.24	0.81	0.360	0.059
14	68.8	1.84	0.452	0.16	0.564	0.436	0.016	0.28	0.611	0.389	0.062	4.23	1193.00	2385.99	2366.641	0.3823	0.3823	0.452	0.069	68.80	0.16	0.72	0.387	0.065
15	63.0	1.80	0.484	-0.18	0.429	0.571	0.087	-0.06	0.477	0.523	0.039	4.14	1181.37	2362.74	2366.641	0.5150	0.5150	0.484	0.031	63.00	-0.18	0.34	0.510	0.026
16	61.6	1.79	0.516	-0.26	0.397	0.603	0.087	-0.14	0.443	0.557	0.041	4.12	1178.40	2356.81	2366.641	0.5494	0.5494	0.516	0.033	61.60	-0.26	0.25	0.542	0.026
17	58.2	1.76	0.548	-0.46	0.323	0.677	0.129	-0.36	0.359	0.641	0.092	4.06	1170.91	2341.82	2366.641	0.6342	0.6342	0.548	0.086	58.20	-0.46	0.02	0.623	0.075
18	57.8	1.76	0.581	-0.48	0.314	0.686	0.105	-0.39	0.349	0.651	0.070	4.06	1170.00	2340.00	2366.641	0.6442	0.6442	0.581	0.064	57.80	-0.48	0.00	0.633	0.052
19	57.6	1.76	0.613	-0.50	0.310	0.690	0.077	-0.40	0.344	0.656	0.043	4.05	1169.54	2339.08	2366.641	0.6492	0.6492	0.613	0.036	57.60	-0.50	-0.01	0.638	0.025
20	56.4	1.75	0.645	-0.57	0.286	0.714	0.069	-0.48	0.315	0.685	0.040	4.03	1166.76	2333.52	2366.641	0.6789	0.6789	0.645	0.034	56.40	-0.57	-0.09	0.666	0.021
21	55.3	1.74	0.677	-0.63	0.264	0.736	0.058	-0.56	0.289	0.711	0.034	4.01	1164.16	2328.32	2366.641	0.7057	0.7057	0.677	0.028	55.30	-0.63	-0.16	0.693	0.015
22	55.0	1.74	0.710	-0.65	0.259	0.741	0.032	-0.58	0.282	0.718	0.009	4.01	1163.44	2326.89	2366.641	0.7130	0.7130	0.710	0.003	55.00	-0.65	-0.18	0.700	0.010
23	54.2	1.73	0.742	-0.69	0.244	0.756	0.014	-0.63	0.263	0.737	0.005	3.99	1161.51	2323.02	2366.641	0.7320	0.7320	0.742	0.010	54.20	-0.69	-0.24	0.718	0.024
24	50.2	1.70	0.774	-0.93	0.176	0.824	0.049	-0.93	0.177	0.823	0.049	3.92	1151.39	2302.78	2366.641	0.8206	0.8206	0.774	0.046	50.20	-0.93	-0.50	0.807	0.033
25	49.7	1.70	0.806	-0.96	0.169	0.831	0.025	-0.97	0.167	0.833	0.027	3.91	1150.07	2300.13	2366.641	0.8307	0.8307	0.806	0.024	49.70	-0.96	-0.53	0.817	0.011
26	46.3	1.67	0.839	-1.16	0.123	0.877	0.038	-1.24	0.108	0.892	0.054	3.84	1140.71	2281.43	2366.641	0.8915	0.8915	0.839	0.053	46.30	-1.16	-0.75	0.880	0.041
27	45.4	1.66	0.871	-1.21	0.113	0.887	0.016	-1.31	0.094	0.906	0.035	3.82	1138.12	2276.24	2366.641	0.9052	0.9052	0.871	0.034	45.40	-1.21	-0.81	0.895	0.024
28	44.8	1.65	0.903	-1.25	0.106	0.894	0.010	-1.36	0.086	0.914	0.011	3.80	1136.37	2272.73	2366.641	0.9138	0.9138	0.903	0.011	44.80	-1.25	-0.85	0.904	0.000
29	43.5	1.64	0.935	-1.32	0.093	0.907	0.029	-1.48	0.070	0.930	0.005	3.77	1132.48	2264.96	2366.641	0.9306	0.9306	0.935	0.005	43.50	-1.32	-0.93	0.922	0.014
30	38.4	1.58	0.968	-1.62	0.052	0.948	0.020	-1.96	0.025	0.975	0.007	3.65	1116.02	2232.03	2366.641	0.9759	0.9759	0.968	0.008	38.40	-1.62	-1.27	0.971	0.004
						MAX.	0.1290				MAX.	0.1032							MAX.	0.1085			MAX.	0.0962

RESUMEN DE RESULTADOS									
STADISTICO	FUNCION DE DISTRIBUCION						n:	30	
K-S	NORMAL	LOG-NORMAL	PEARSON TIPO III	GUMBEL			a:	5%	
$D_{(N)}$	0.1290	0.1032	0.1085	0.0962		Máximo tabular:	0.242		
DE DISTRIBUCION SELECCIONADA : GUMBEL									
CONCLUSION: De las distribuciones analizadas no se ajustan a los datos la distribución Log Pearson Tipo III									
La que mejor se ajusta es la distribución Normal									

E. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LAS DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS

E.1 DATOS ESTADÍSTICOS

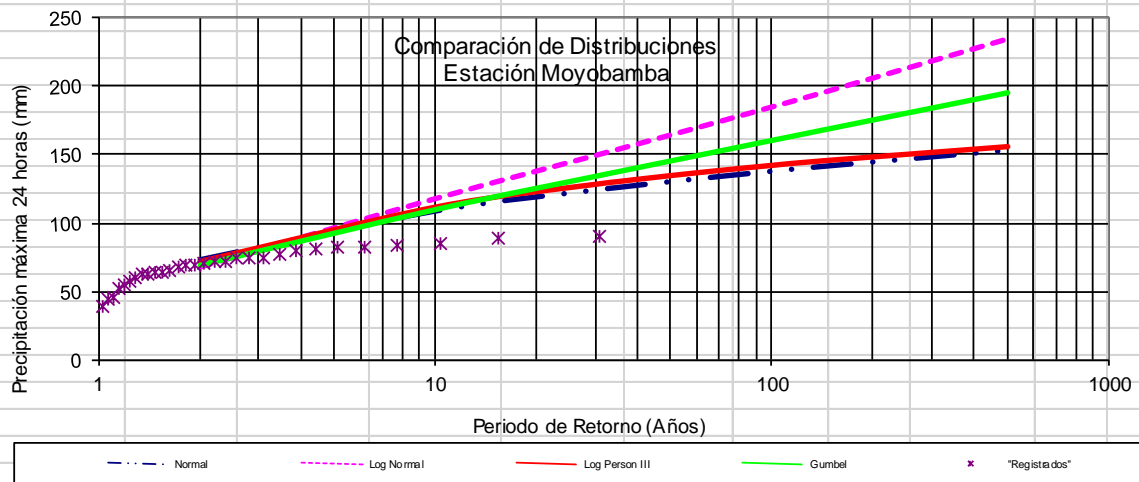
Normales

Media Aritmética	=	66.050
Desviación Estándar	=	17.055
Coefficiente de Asimetría	=	0.358
Numero de datos	=	30
Variación del Coef. de Asimetría	=	0.200
Desv. Est. Coef. de Asimetría	=	0.447

Logarítmica

Media Aritmética	=	1.829
Desviación Estándar	=	0.187
Varianza	=	
Coefficiente de Asimetría	=	-0.830
Numero de datos	=	30
Variación del Coef. de Asimetría	=	0.200
D.S. Coef As	=	0.447
k	=	-0.138

T (años)	Normal	Log Normal	Log Pearson III	Gumbel	Diseño
2	66.0	63.9	64.1	63.2	63.2
5	80.4	79.6	79.7	78.3	78.3
10	87.9	89.3	89.1	88.3	88.3
20	94.1	98.2	97.7	97.9	97.9
25	95.9	100.9	100.4	100.9	100.9
50	101.1	109.2	108.3	110.3	110.3
100	105.7	117.2	115.9	119.5	119.5
200	110.0	125.1	123.4	128.8	128.8
500	115.1	135.4	132.9	141.0	141.0



D. PARAMETROS DE INTENSIDADES MAXIMAS

Cuadro N°04: Lluvias máximas (mm)

T años	P.Max 24 horas	Duración en minutos					
		5	10	15	20	30	60
200	128.8	11.7	17.5	21.4	24.4	29.1	38.2
100	119.5	10.7	16.0	19.5	22.3	26.5	34.8
50	110.3	9.6	14.4	17.6	20.1	23.9	31.4
20	97.9	8.2	12.3	15.1	17.2	20.5	26.9
10	88.3	7.2	10.8	13.2	15.0	17.9	23.3
5	78.3	6.2	9.2	11.3	12.8	15.3	20.1

Fuente: Modelo de Bell

Cuadro N°05: Intensidades máximas (mm/hora)

T años	P.Max 24 horas	Duración en minutos						Y	X1	X2	
		5	10	15	20	30	60	Log (I)	Log (T)	Log (t)	
200	128.8	140.4	105.1	85.7	73.3	58.1	38.2	2.147367	2.301030	0.698970	
100	119.5	127.9	95.7	78.0	66.8	53.0	34.8	2.106871	2.000000	0.698970	
50	110.3	115.4	86.4	70.4	60.2	47.8	31.4	2.062206	1.698970	0.698970	
20	97.9	98.8	74.0	60.3	51.6	40.9	26.9	1.994757	1.301030	0.698970	
10	88.3	86.3	64.6	52.7	45.1	35.7	23.3	1.936011	1.000000	0.698970	
5	78.3	73.8	55.2	45.0	38.5	30.6	20.1	1.868056	0.698970	0.698970	
								2.021603	2.301030	1.000000	
Resultado del Análisis de Regresión:								1.980912	2.000000	1.000000	
Constante	2.14939	Log K= 2.1494				K= 141.06		1.936514	1.698970	1.000000	
Err. estándar de est.Y	0.01802					m= 0.174		1.869232	1.301030	1.000000	
R cuadrada	0.99306					n= 0.527		1.810233	1.000000	1.000000	
Núm. de observaciones	38					I= $65.44 T^{0.174}$		1.741939	0.698970	1.000000	
Grado de libertad	35	Donde:				$t^{0.528}$		1.932981	2.301030	1.176091	
						I= mm/h		1.892095	2.000000	1.176091	
Coeficiente(s) X	0.17378	-0.52714					T= años		1.847573	1.698970	1.176091
Error estándar de coef.	0.00525	0.00871					t= minutos		1.780317	1.301030	1.176091

								1.721811	1.000000	1.176091
								1.653213	0.698970	1.176091
								1.865104	2.301030	1.301030
								1.824776	2.000000	1.301030
								1.779596	1.698970	1.301030
								1.712650	1.301030	1.301030
								1.654177	1.000000	1.301030
								1.585461	0.698970	1.301030
								1.764176	2.301030	1.477121
								1.724276	2.000000	1.477121
								1.679428	1.698970	1.477121
								1.611723	1.301030	1.477121
								1.552668	1.000000	1.477121
								1.485721	0.698970	1.477121
								1.485721	0.698970	1.477121
								1.582063	2.301030	1.778151
								1.541579	2.000000	1.778151
								1.496930	1.698970	1.778151
								1.429752	1.301030	1.778151
								1.367356	1.000000	1.778151
								1.303196	0.698970	1.778151

E. INTENSIDADES MÁXIMAS (mm/h)

$$I = \frac{KT^m}{t^n}$$

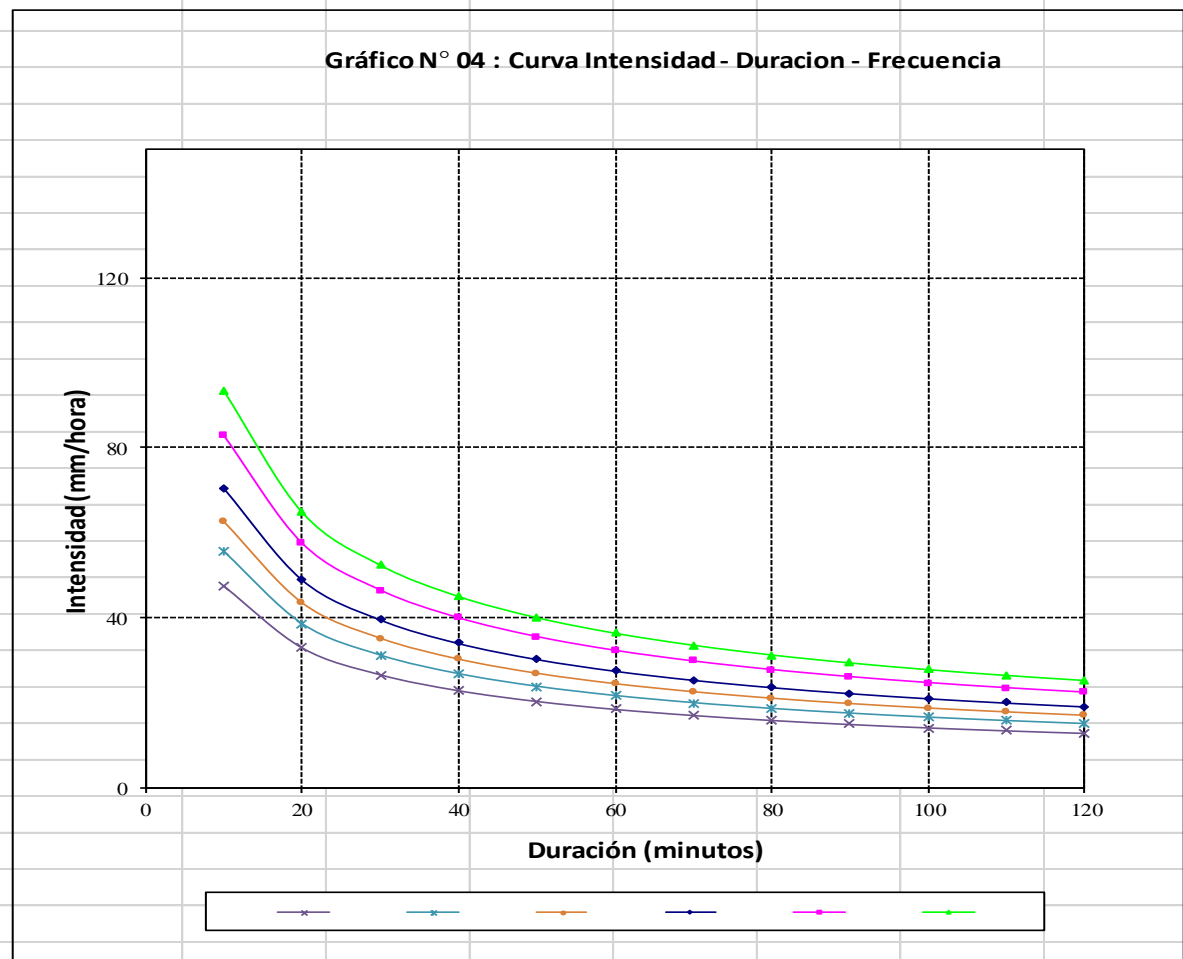
K= 141.06

m= 0.174

n= 0.527

Duración (t) (minutos)	Período de Retorno (T) en años					
	2	5	10	20	50	100
10	47.27	55.43	62.52	70.53	82.70	93.29
20	32.80	38.46	43.39	48.94	57.39	64.73
30	26.49	31.06	35.04	39.52	46.34	52.28
40	22.76	26.69	30.11	33.96	39.82	44.92
50	20.24	23.73	26.77	30.19	35.40	39.94
60	18.38	21.55	24.31	27.43	32.16	36.28
70	16.95	19.87	22.42	25.29	29.65	33.45
80	15.79	18.52	20.89	23.57	27.63	31.17
90	14.84	17.41	19.63	22.15	25.97	29.30
100	14.04	16.47	18.57	20.95	24.57	27.71
110	13.35	15.66	17.66	19.92	23.36	26.35
120	12.76	14.96	16.87	19.03	22.32	25.17

Gráfico N° 04 : Curva Intensidad - Duracion - Frecuencia



B.2.5. Precipitaciones de diseño para duraciones menores a 24 horas

Precipitación Pmax24 horas, T = 500 años	141.00
------------------------------------------	--------

D (min)	D (horas)	P (mm)	I (mm/hr)
10	0.17	40.70	244.22
20	0.33	48.40	145.21
30	0.50	53.57	107.14
40	0.67	57.56	86.34
50	0.83	60.87	73.04
60	1.00	63.70	63.70
70	1.17	66.21	56.75
80	1.33	68.45	51.34
90	1.50	70.50	47.00
100	1.67	72.38	43.43
110	1.83	74.13	40.43
120	2.00	75.76	37.88
130	2.17	77.29	35.67
140	2.33	78.73	33.74
150	2.50	80.10	32.04
160	2.67	81.41	30.53
170	2.83	82.65	29.17
180	3.00	83.84	27.95
190	3.17	84.98	26.84
200	3.33	86.08	25.82
210	3.50	87.13	24.90
220	3.67	88.15	24.04
230	3.83	89.14	23.25
240	4.00	90.09	22.52
300	5.00	95.26	19.05
360	6.00	99.70	16.62
420	7.00	103.62	14.80
480	8.00	107.14	13.39
600	10.00	113.28	11.33
660	11.00	116.02	10.55
720	12.00	118.57	9.88

Precipitación Pmax24 horas, T = 100 años	119.55
------------------------------------------	--------

D (min)	D (horas)	P (mm)	I (mm/hr)
10	0.17	34.51	207.06
20	0.33	41.04	123.12
30	0.50	45.42	90.83
40	0.67	48.80	73.21
50	0.83	51.60	61.92
60	1.00	54.01	54.01
70	1.17	56.13	48.11
80	1.33	58.04	43.53
90	1.50	59.77	39.85
100	1.67	61.37	36.82
110	1.83	62.85	34.28
120	2.00	64.23	32.11
130	2.17	65.53	30.24
140	2.33	66.75	28.61
150	2.50	67.91	27.17
160	2.67	69.02	25.88
170	2.83	70.07	24.73
180	3.00	71.08	23.69
190	3.17	72.05	22.75
200	3.33	72.98	21.89
210	3.50	73.87	21.11
220	3.67	74.74	20.38
230	3.83	75.57	19.72
240	4.00	76.38	19.10
300	5.00	80.76	16.15
360	6.00	84.53	14.09
420	7.00	87.85	12.55
480	8.00	90.83	11.35
600	10.00	96.05	9.60
660	11.00	98.36	8.94
720	12.00	100.53	8.38

Precipitación Pmax24 horas, T = 50 años	110.26
-----------------------------------------	--------

D (min)	D (horas)	P (mm)	I (mm/hr)
10	0.17	31.83	190.98
20	0.33	37.85	113.56
30	0.50	41.89	83.78
40	0.67	45.01	67.52
50	0.83	47.60	57.12
60	1.00	49.82	49.82
70	1.17	51.77	44.38
80	1.33	53.53	40.15
90	1.50	55.13	36.75
100	1.67	56.60	33.96
110	1.83	57.97	31.62
120	2.00	59.24	29.62
130	2.17	60.44	27.89
140	2.33	61.57	26.39
150	2.50	62.64	25.06
160	2.67	63.66	23.87
170	2.83	64.63	22.81
180	3.00	65.56	21.85
190	3.17	66.45	20.99
200	3.33	67.31	20.19
210	3.50	68.14	19.47
220	3.67	68.93	18.80
230	3.83	69.70	18.18
240	4.00	70.45	17.61
300	5.00	74.49	14.90
360	6.00	77.97	12.99
420	7.00	81.03	11.58
480	8.00	83.78	10.47
600	10.00	88.59	8.86
660	11.00	90.72	8.25
720	12.00	92.72	7.73

Precipitación Pmax24 horas, T = 20 años	97.87
-----------------------------------------	-------

D (min)	D (horas)	P (mm)	I (mm/hr)
10	0.17	28.25	169.52
20	0.33	33.60	100.80
30	0.50	37.18	74.37
40	0.67	39.96	59.93
50	0.83	42.25	50.70
60	1.00	44.22	44.22
90	1.50	48.94	32.62
120	2.00	52.58	26.29
240	4.00	62.53	15.63
360	6.00	69.21	11.53
420	7.00	71.92	10.27
480	8.00	74.37	9.30
600	10.00	78.63	7.86
660	11.00	80.53	7.32
720	12.00	82.30	6.86

Precipitación Pmax24 horas, T = 10 años	88.30
-----------------------------------------	-------

D (min)	D (horas)	P (mm)	I (mm/hr)
10	0.17	25.49	152.94
20	0.33	30.31	90.94
30	0.50	33.55	67.09
40	0.67	36.05	54.07
50	0.83	38.12	45.74
60	1.00	39.89	39.89
90	1.50	44.15	29.43
120	2.00	47.44	23.72
240	4.00	56.42	14.10
360	6.00	62.44	10.41
420	7.00	64.89	9.27
480	8.00	67.09	8.39
600	10.00	70.94	7.09
660	11.00	72.65	6.60
720	12.00	74.25	6.19

Números de escurrimiento						
Uso de la tierra y cobertura	Tratamiento del suelo	Pendiente del terreno en %	Tipo de Suelo			
			A	B	C	D
Sin cultivo	Surcos rectos	-	77	86	91	94
Cultivo en surco	Surcos rectos	>1	72	81	88	91
	Surcos rectos	<1	67	78	85	89
	Contorneo	>1	70	79	84	88
	Contorneo	<1	65	75	82	86
	Terrazas	>1	66	74	80	82
	Terrazas	<1	62	71	78	81
Cereales	Surcos rectos	>1	65	76	84	88
	Surcos rectos	<1	63	75	83	87
	Contorneo	>1	63	74	82	85
	Contorneo	<1	61	73	81	84
	Terrazas	>1	61	72	79	82
	Terrazas	<1	59	70	78	81
Leguminosas o praderas con rotación	Surcos rectos	>1	66	77	85	89
	Surcos rectos	<1	58	72	81	85
	Contorneo	>1	64	75	83	85
	Contorneo	<1	55	69	78	83
	Terrazas	>1	63	73	80	83
	Terrazas	<1	51	67	76	80
Pastizales		>1	68	79	86	89
		<1	39	61	74	80
	Contorneo	>1	47	67	81	88
	Contorneo	<1	6	35	70	79
Pradera permanente		<1	30	58	71	78
Bosques naturales						
	Muy ralo		56	75	86	91
	Ralo		46	68	78	84
	Normal		36	60	70	77
	Espeso		26	52	62	69
Muy Espeso		15	44	54	61	
Camino						
	De terracería		72	82	87	89
Con superficie dura		74	84	90	92	

Fuente: Aparicio Francisco.-Fundamentos de Hidrología de Superficie

Cuadro N°6: Coeficientes de escorrentía para ser usados en el Método Racional

Característica de la superficie	Período de retorno						
	2	5	10	25	50	100	500
Areas de Cultivos							
Plano, 0-2%	0.31	0.41	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2-7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales							
Planos, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques							
Planos, 0-2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2-7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Fuente: Hidrología Aplicada, Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays

Característica de la superficie	Período de retorno						
	2	5	10	25	50	100	500
Areas Urbanas							
Asfalto	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto/Techos	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00

Fuente: Hidrología Aplicada, Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays

Tipo de suelo	Textura del suelo
A	Arenas con poco limo y arcilla; Suelos muy permeables
B	Arenas finas y limos
C	Arenas muy finas, limos, suelos con alto contenido de arcilla
D	Arcillas en grandes cantidades; suelos poco profundos con subhorizontes de roca sana; suelos muy impermeables.

Fuente: Aparicio Francisco.-Fundamentos de Hidrología de Superficie

N	N con corrección A	N con corrección B
0	0	0
10	4	22
20	9	37
30	15	50
40	22	60
50	31	70
60	40	78
70	51	85
80	63	91
90	78	96
100	100	100

Fuente: Aparicio Francisco.-Fundamentos de Hidrología de Superficie

F. PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS DE LAS CUENCAS EN ESTUDIO

Para Pontones, Alcantarillas y baden

Número	Progresiva (Km)	Nombre	PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS					
			Área Cuenca (Km ²)	Cota Superior (msnm)	Cota Inferior (msnm)	Desnivel (m)	Longitud (km)	Pendiente Cuenca (S) (m/m)
1	00+007.40	Tioyacu	1.760	830.00	818.00	12.00	1.81	0.007

Cuencas		Progresiva	Cota	Cota	Long.	Pendiente	Superficie (km ²)
Núm.	Nombre		Superior	Inferior	Cauce	S	
					km	(m/m)	
1	Tioyacu	00+007.40	830.00	818.00	1.81	6.615	0.007

G. CAUDALES MAXIMOS DE DISEÑO

G.1 METODO RACIONAL

MÉTODO RACIONAL

Progresiva (Km)	Nombre	Área (Km ²)	Longitud del Cauce (Km)	Cota Superior (msnm)	Cota Inferior (msnm)	Desnivel (m)	Pendiente (m/m)	Tc (hrs)				C	Intensidad (l)	Q _{max} (m ³ /s)
								Kirpich	US Corp of Engineers	Hataway	Tc elegido			
00+007.4	Tioyacu	1.760	1.81	830.0	818.0	12.00	0.007	0.72	1.22	0.80	1.22	0.40	30.65	6.00

TABLA N° 08: Coeficientes de escorrentía método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		> 50%	> 20%	> 5%	> 1%	< 1%
Sin vegetación	Impermeable	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
Cultivos	Impermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Semipermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Permeable	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Pastos, vegetación ligera	Impermeable	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
	Semipermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Permeable	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
Hierba, grama	Impermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Semipermeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	Permeable	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
Bosques, densa vegetación	Impermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Semipermeable	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
	Permeable	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

G. CAUDALES MÁXIMOS DE DISEÑO

Nº	Progresiva (Km)	Nombre	Q _{max} (m ³ /s)	Q _{diseño} (m ³ /s)
1	00+007.4	Tioyacu	6.00	7.50

	141.06
m=	0.174
n=	0.527
Pmax=	119.55

considerando
 $Q_{diseño} = 1.25 Q_{max}$

3.4.3. Cálculo del muro de contención

El muro de contención estará compuesto en la parte céntrica por un muro de concreto armado y en las partes laterales estará formado por muro de tierra, protegida por geomembrana.

Muro de concreto armado

Para los cálculos del muro de concreto armado, se trabajó con hoja de cálculo en Excel, que se obtuvieron los siguientes resultados:

MURO DE CONTENCIÓN EN VOLADIZO H_t= 4.00m

DATOS

SOBRECARGA

$$w = 0.96 \text{ tn/m}$$

RELLENO:

$$\text{Peso Específico terreno de relleno } (\gamma . t . r) = 1.70 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Angulo de Inclinación de Sobrecarga } (\beta) = 0^\circ$$

$$\text{Angulo de fricción } (\phi . t . b .) = 34^\circ$$

CONCRETO

$$\text{Peso Específico del Concreto Armado} = 2.4 \text{ Tn/m}^3$$

$$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

ACERO:

$$F_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

SUELO DE LA BASE:

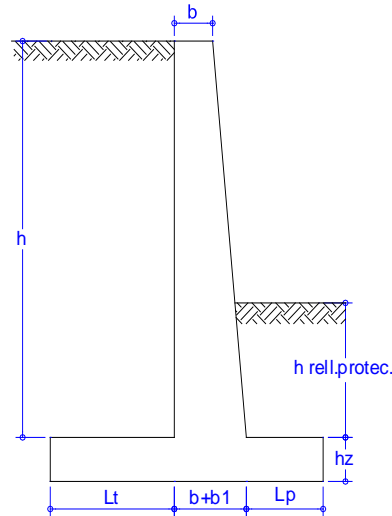
$$\text{Capacidad Portante } (t) = 2.88 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Coeficiente } (cf) = 0.60$$

RESULTADOS

DIMENSIONAMIENTO

<i>h.pantalla</i>	=	3.60 m
<i>b.pantalla</i>	=	0.20 m
<i>b1</i>	=	0.10 m
<i>hz</i>	=	0.40 m
<i>Longitud Punta</i>	=	0.70 m
<i>Longitud Talón</i>	=	1.20 m
<i>h rell. Protección</i>	=	1.00 m
<i>B. zapata</i>	=	2.20 m



EXCENRICIDADES

<i>e</i>	=	0.75 m
<i>e.max.</i>	=	0.37 m

ESFUERZOS EN LA BASE

<i>q.max.</i>	=	1.25 kg/cm ²
<i>q.min.</i>	=	0.03 kg/cm ²

DISEÑO DE LA PANTALLA

<i>AsP</i>	5.98 cm ²
<i>Asr.Interi</i>	3.99 cm ²
<i>Asr.Exter</i>	1.99 cm ²

USAR :	1 Ø 1/2" @	0.22 m
USAR :	1 Ø 1/2" @	0.32 m
USAR :	1 Ø 1/2" @	0.45 m
USAR :	1 Ø 1/2" @	0.18 m
USAR :	1 Ø 1/2" @	0.20 m
USAR :	1 Ø 1/2" @	0.18 m
USAR :	1 Ø 1/2" @	0.20 m

DISEÑO DEL TALON

<i>Asp</i>	7.20 cm ²
<i>Asr</i>	6.37 cm ²

DISEÑO DE LA PUNTA

<i>Asp</i>	7.20 cm ²
<i>Asr</i>	6.37 cm ²

RECOMENDACIONES

Relleno : Suelo granular, clasificado-compactado
Suelo de base : Mejorado (colchón h=0.30m)

Predimensionamiento:

$$B = H \cdot 0.6 \text{ a } H \cdot 0.7$$

$$H = 4.00 \text{ m}$$

$$H \cdot 0.5 = 2.00 \text{ m}$$

$$H \cdot 0.7 = 2.80 \text{ m}$$

$$\text{promedio} = 2.40 \text{ m}$$

Long. Punta:

$$B/3 = 0.80 \text{ m}$$

Long. Talon:

$$L_t = 1.60$$

Pendiente: 1:48

$$b1 = 0.10 \text{ m}$$

$$\text{Alt. Zapata. } h_z = H/10 = 0.40$$

$$h_z = H/12 = 0.33$$

Verificación por Deslizamiento:

$$\text{Factor} = 1.65 > 1.5 \text{ OK}$$

Verificación por Momento:

$$\text{Factor} = 2.39 > 1.75 \text{ OK}$$

Verificación de Presiones Terreno:

$$q_{\text{max}} = 1.25 < 2.88 \text{ Kg/cm}^2 \text{ OK}$$

$$q_{\text{min}} = 0.03 > 0.00 \text{ Kg/cm}^2 \text{ OK}$$

DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN

Por Rankine: $ka = \cos\beta \frac{\cos\beta - \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\phi}}{\cos\beta + \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\phi}} = 0.2869$

CALCULO EMPUJE ACTIVO DEL TERRENO DE RELLENO: (H= 4.00m)

Altura equivalente por sobrecarga : $h_o = (W) / (\gamma.t.r) = 0.56 \text{ m}$

Altura Total equivalente: $He = H + h_o = 4.56 \text{ m}$

$Ea = 1/2 Ka * \gamma_{tr} * He^2 = 5.08 \text{ Tn}$

CALCULO DEL PUNTO DE APLICACIÓN DE "Ea"

$h' = w / \gamma.t.r = 0.565$

$y = \frac{H^2 + 3 * H * h'}{3 * (H + 2 * h')} = 1.48 \text{ m}$

CÁLCULO DE MOMENTO DE VOLTEO (Mto. Desestabilizante):

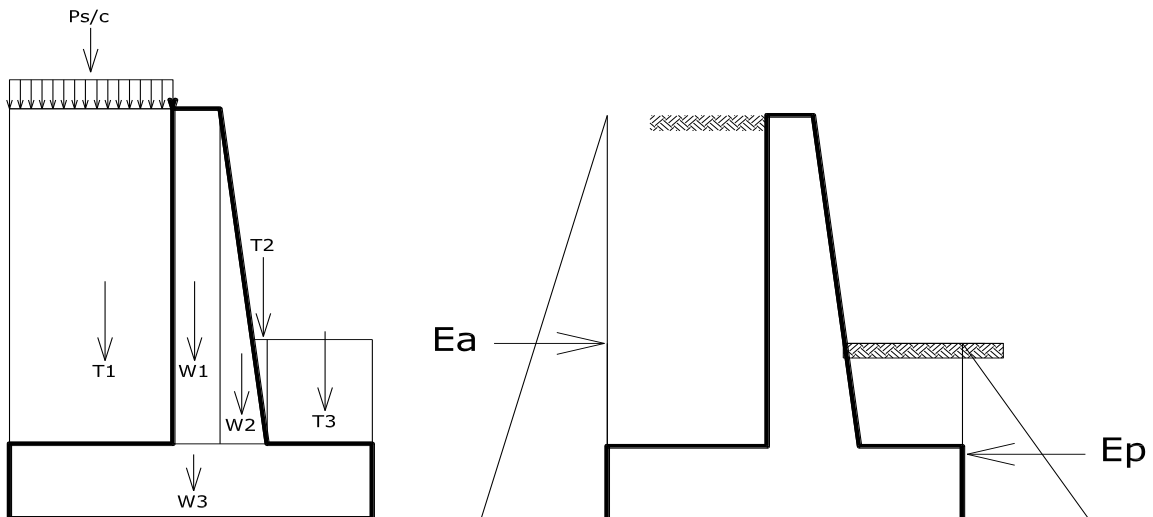
$Mv = Ea * y = 7.52 \text{ tn-m}$

CALCULO DE ESTABILIDAD AL VOLTEO (Mto Estabilizante)

$bx = 0.027777778$

Mo = momento estabilizante por peso propio y sobrecarga

	Fv(tn)	Brazo(m)	Mo (tn-m)
w1	1.73	0.750	1.296
w2	0.43	0.767	0.331
w3	2.11	1.100	2.323
T1	7.34	1.600	11.750
T2	0.02	0.733	0.017
T3	1.19	0.350	0.417
P.s/c	1.15	1.60	1.843
sumatoria	13.98		17.978



Total de Momentos Resistentes o Estabilizantes:

$MR = Mo =$

$MR = 17.978 \text{ Tn-m}$

FACTOR DE SEGURIDAD AL VOLTEO:

$$FSV = MR / Mv = 2.39 > 1.75 \quad \text{OK}$$

FACTOR DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO:

Cálculo de la Fuerza de fricción:

$$FSD = \frac{(\sum F_v)}{Pa} * cf = 1.65 > 1.5 \quad \text{OK}$$

CÁLCULO DE LAS EXCENTRICIDADES:

$$X_o = \frac{(M_o - M_v)}{\sum F_v} = 0.75 \text{ m}$$

$$e = (B/2) - X_o = 0.35 \text{ m}$$

$$e = B / 6 = 0.37 \text{ m}$$

CÁLCULO DE PRESIONES ACTUANTES EN EL SUELO BASE:

$$q = \frac{\sum F_v}{B} (1 \pm \frac{6 * e}{b})$$

$$q_{.max} = \frac{\sum F_v}{B} (1 + \frac{6e}{B}) = 1.25 \text{ kg/cm}^2 < \text{OK}$$

$$q_{.min} = \frac{\sum F_v}{B} (1 - \frac{6e}{B}) = 0.03 \text{ kg/cm}^2 < \text{OK}$$

DISEÑO DE LA PANTALLA:

$(h_p = 3.60\text{m})$

$M_u = E_a * y ;$

$$E_a = \frac{1}{2} * k_a * \gamma_{tr} * (h_p + h_o)^2 = 4.15 \text{ tn}$$

$$Y = \frac{H^2 + 3 * H * h'}{3 * (H + 2 * h')} = 1.34 \text{ m}$$

entonces: $M_u = 5.58 \text{ tn-m}$

Determinando peralte efectivo:

$ree = re + \emptyset A_{sp}/2$

Considerando $\emptyset A_s = 1/2$

$ree = 4.64 \text{ cm}$

luego:

$d = (b + b_1) - ree = 25.37 \text{ cm}$

Verificación por Cortante:

Determinación de Cortante crítica:

$$V_{ud} = 1.7 * k_a * \gamma_{tr} * (h_p + h_o - d)^2 * \frac{1}{2}$$

$V_{ud} = 6.34 \text{ Tn}$

Determinación de Cortante nominal:

$V_{ud} / \emptyset = 7.46 \text{ Tn}$

Determinación de cortante que puede resistir el concreto:

$$V_c = 0.53 * \sqrt{F_c} * b * d$$

$V_c = 19.48 \text{ Tn}$

Verificación:

$V_c \geq V_{ud} \quad \text{entonces: Ok}$

Determinación de Refuerzo:

$$A_s = \frac{M_u / \emptyset}{F_y * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 * F_c * b}$$

$a = 1.41 \text{ cm}$

$A_s = 5.98 \text{ cm}^2$

$A_{s.min} = 0.0018 * b * t =$

5.40 cm^2

entonces, tomando el valor mayor:

$A_s =$

5.98 cm^2

Calculo de Espaciamiento:

$S_{max} = 5 * t \text{ ó } 45\text{cm (el mayor)}$

$5 * t = 500 \text{ cm}$

comparando: $S_{max} =$

45 cm

ACERO DE REFUERZO A USAR $\emptyset =$

$1/2 \text{ ''}$

$\text{Ár. barra : } 1.29 \text{ cm}^2$

Conclusión :

$USAR : 1 \emptyset 1/2'' @ 0.22 \text{ m}$

Cálculo del Acero de Repartición:

Interior: $2/3 \cdot A_s = 3.99 \text{ cm}^2$
Exterior; $1/3 \cdot A_s = 1.99 \text{ cm}^2$
As exterior =

Espaciamento Acero Interior;

ACERO DE REFUERZO A USAR $\phi = 1/2 \text{ ''}$ Área.barra : 1.29 cm^2
Conclusión :

USAR : $1 \phi 1/2'' @ 0.32 \text{ m}$

Espaciamento Acero Exterior;

ACERO DE REFUERZO A USAR $\phi = 1/2 \text{ ''}$ Smax: $3h; 45\text{cm}$
Conclusión : Área.barra : 1.29 cm^2

USAR : $1 \phi 1/2'' @ 0.45 \text{ m}$

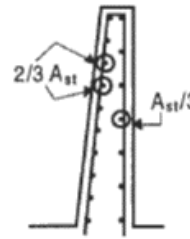
Área de Repartición Horizontal

Refuerzo Horizontal:

$$A_{st} = \rho_t b_t$$

ρ_t :

- 1) 0.0020; $\phi \leq 5/8''$ y $f_y > 4200 \text{ kg/cm}^2$
- 2) 0.0025; otros casos



Si $t_2 \geq 25 \text{ cm}$: usar refuerzo horizontal en 2 capas

$$A_{st} = 0.0020 \times 100 \times b_t = 5.25 \text{ cm}^2$$

Arriba:

$$b_t = 20.00 \text{ cm}$$

$$A_{st} = 4.00 \text{ cm}^2$$

Cara Interior: $1/3 A_{st}$

$$A_{st} (\text{interior}) = 1.33 \text{ cm}^2$$

ACERO DE REFUERZO A USAR $\phi = 3/8 \text{ ''}$ Área.barra : 0.71 cm^2

Conclusión :

USAR : $1 \phi 3/8'' @ 0.53 \text{ m}$

Cara Exterior: $2/3 A_{st}$

$$A_{st} (\text{interior}) = 2.67 \text{ cm}^2$$

ACERO DE REFUERZO A USAR $\phi = 3/8 \text{ ''}$ Área.barra : 0.71 cm^2

Conclusión :

USAR : $1 \phi 3/8'' @ 0.27 \text{ m}$

Intermedio:

$$bt = 25.00 \text{ cm}$$

$$Ast = 5.00 \text{ cm}^2$$

Cara Interior: 1/3 Ast

$$Ast \text{ (interior)} = 1.67 \text{ cm}^2$$

ACERO DE REFUERZO A USAR $\emptyset =$

3/8 "

Ár.barra : 0.71 cm²

Conclusión :

USAR : 1 \emptyset 3/8" @ 0.43 m

Cara Exterior: 2/3 Ast

$$Ast \text{ (interior)} = 3.33 \text{ cm}^2$$

ACERO DE REFUERZO A USAR $\emptyset =$

3/8 "

Ár.barra : 0.71 cm²

Conclusión :

USAR : 1 \emptyset 3/8" @ 0.21 m

Abajo:

$$bt = 30.00 \text{ cm}$$

$$Ast = 6.00 \text{ cm}^2$$

Cara Interior: 1/3 Ast

$$Ast \text{ (interior)} = 2.00 \text{ cm}^2$$

ACERO DE REFUERZO A USAR $\emptyset =$

3/8 "

Ár.barra : 0.71 cm²

Conclusión :

USAR : 1 \emptyset 3/8" @ 0.36 m

Cara Exterior: 2/3 Ast

$$Ast \text{ (interior)} = 4.00 \text{ cm}^2$$

ACERO DE REFUERZO A USAR $\emptyset =$

3/8 "

Ár.barra : 0.71 cm²

Conclusión :

USAR : 1 \emptyset 3/8" @ 0.18 m

Distribución de Acero Refuerzo Horizontal

	hp/3 = 1.20 m		
Cara Interior:	Arriba	3	\emptyset 3/8" @ 0.40 m
	Intermedio	5	\emptyset 3/8" @ 0.25 m
	Abajo	6	\emptyset 3/8" @ 0.20 m
	hp/3 = 1.20 m		
Cara Exterior:	Arriba	6	\emptyset 3/8" @ 0.20 m
	Intermedio	8	\emptyset 3/8" @ 0.15 m
	Abajo	12	\emptyset 3/8" @ 0.10 m

	Long.dispon.
	1.20 m
	1.20 m
	1.20 m
Total	3.60 m
	Long.dispon.
	1.20 m
	1.20 m
Total	1.20 m

Determinando punto de corte:

$$Mu / 2 = Mcorte$$

$$Mcorte = \frac{1.7 * ka * \gamma tr}{6} * (hp + hp - hc)^3$$

$$hc = hp - \sqrt[3]{\frac{3 * Mu}{1.7 * ka * \gamma tr}} \quad hc = 0.88 \text{ m}$$

$$Lc = hc + Ld$$

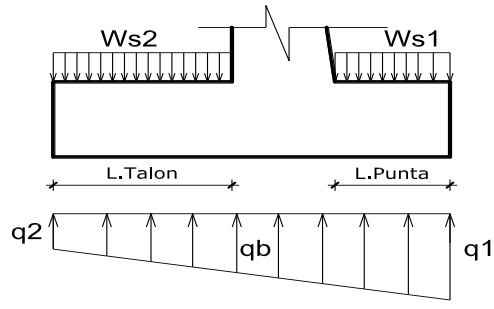
$$Ld = d \text{ ó } 12\emptyset Asp$$

$$d = 25.37 \text{ cm}$$

$$12\emptyset Asp = 15.24 \text{ cm}$$

$$Lc = 1.13 \text{ m}$$

DISEÑO DE LA PUNTA DE LA ZAPATA:



$$\begin{aligned}
 Ws &= Pe.rrell * H.rrell.p * 1.0m = 1.70 \text{ Tn/m} \\
 Wpp &= 2.4 * hz * 1.0m = 0.96 \text{ Tn/m} \\
 q1 &= 12.458 \text{ Tn/m} \\
 W(s/c) &= 0.96 \text{ Tn/m} \\
 Wz &= Ws + Wpp = 2.66 \text{ Tn/m} \\
 WL &= Wz + W(s/c) = 13.42 \\
 Wu &= 1.70 * WL - 0.90 * Wz = 20.42 \text{ Tn/m}
 \end{aligned}$$

$Lp =$	0.70 m
$hz =$	0.40 m

entonces: $Mu = 5.00 \text{ tn-m}$

Determinando peralte efectivo:

ree = re + $\varnothing Asp/2$ Considerando $\varnothing As = 1/2$

luego: $d = hz - ree = 35.37 \text{ cm}$

ree = 4.64 cm

Determinación de Refuerzo:

$$\begin{aligned}
 As &= \frac{Mu/\phi}{Fy * (d - \frac{a}{2})} & a &= \frac{As * Fy}{0.85 * Fc * b} \\
 a &= 0.89 \text{ cm} & As &= 3.79 \text{ cm}^2 \\
 As.min &= 0.0018 * b * t = 7.20 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

entonces, tomando el valor mayor: $As = 7.20 \text{ cm}^2$

Espaciamiento del Acero de la Punta de la Zapata:

ACERO DE REFUERZO A USAR $\varnothing = 1/2 \text{ ''}$ Área.barra : 1.29 cm²

Conclusión : **USAR : 1 \varnothing 1/2" @ 0.18 m**

Cálculo del Acero de Repartición:

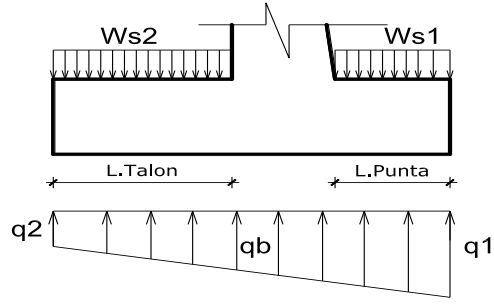
$Asr = 0.0018 * b * d = 6.37 \text{ cm}^2$

Espaciamiento del Acero de Repartición:

ACERO DE REFUERZO A USAR $\varnothing = 1/2 \text{ ''}$ Área.barra : 1.29 cm²

Conclusión : **USAR : 1 \varnothing 1/2" @ 0.20 m**

DISEÑO DEL TALON DE LA ZAPATA:



$$\begin{aligned}
 Ws &= Pe.rrell * Hp * 1.0m = 6.12 \text{ Tn/m} \\
 Wpp &= 2.4 * hz * 1.0m = 0.96 \text{ Tn/m} \\
 q1 &= 1.25 \text{ Tn/m} \\
 q2 &= 0.03 \\
 qb &= q2 + (q1 - q2) * L.talon/B = 0.69 \text{ Tn/m} \\
 W(s/c) &= 0.96 \text{ Tn/m} \\
 Wz &= Ws + Wpp = 7.08 \text{ Tn/m} \\
 WL &= Wz + W(s/c) = 8.04 \\
 Wu &= 1.70 * WL - 0.90 * Wz = 7.30 \text{ Tn/m}
 \end{aligned}$$

$Mu = Gnu * (L^2/2) ;$ $Gnu = Wt = 7.30 \text{ tn/m}$

$L \text{ talon} =$	1.20 m
$hz =$	0.40 m

entonces $Mu = 5.25 \text{ tn-m}$

Determinando peralte efectivo:

$$ree = re + \emptyset Asp/2$$

Considerando $\emptyset As = 1/2$

$$ree = 4.64 \text{ cm}$$

luego:

$$d = hz - ree = 35.37 \text{ cm}$$

Determinación de Refuerzo:

$$As = \frac{Mu/\emptyset}{Fy * (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{As * Fy}{0.85 * Fc * b}$$

$$a = 0.94 \text{ cm}$$

$$As = 3.98 \text{ cm}^2$$

$$As.min = 0.0018 * b * t =$$

$$7.20 \text{ cm}^2$$

entonces, tomando el valor mayor:

$$As =$$

$$7.20 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento del Acero del Talón de la Zapata:

ACERO DE REFUERZO A USAR $\emptyset =$

1/2 "

Ár.barra : 1.29 cm²

Conclusión :

USAR : 1 \emptyset 1/2" @ 0.18 m

Cálculo del Acero de Repartición:

$$Asr = 0.0018 * b * d =$$

$$6.37 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento del Acero de Repartición:

ACERO DE REFUERZO A USAR $\emptyset =$

1/2 "

Ár.barra : 1.29 cm²

Conclusión :

USAR : 1 \emptyset 1/2" @ 0.20 m

Muro de Tierra

Para las partes laterales de la presa, será de muros de tierra, la cual se calcularon en Excel, siendo lo siguiente:

PRESAS DE TIERRAS

Cálculo para presas de tierra:

Datos:

H=	4.50	m
h1=	4.00	m
h2=	0.00	m
Kx =	1.50E-05	m/s
Kz =	3.00E-06	m/s
Lfiltro=	4.00	

$$K_{equiv} = 6.7E-06 \text{ m/s}$$

$$X_t = 0.447 X$$

TALUD DE PRESA:

T.Anterior:

1.0:1.0

T.Posterior:

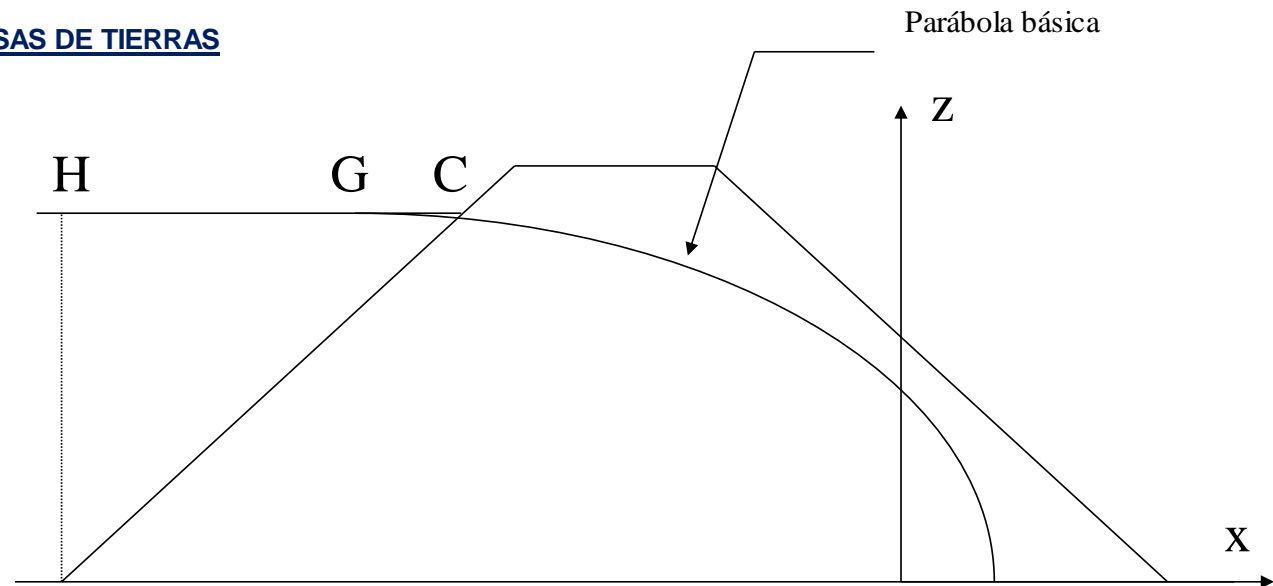
1.0:1.0

PRESA REAL

B=	2.80	m
L2=	3.50	m
L3=	4.00	m
L5=	4.00	m
L=	10.80	m

PRESA TRANSFORMADA

Zg=	4.00
Xt1=	1.25
Xt2=	1.57
Xt3=	1.79
Xt4=	1.79
Xt5=	1.79
Xtotal=	4.83
0.3Hc=	0.47
Xg=	-1.95



Parábola de Kozeny

$$X = X_0 - \frac{Z^2}{4X_0}$$

$$Z_g = 4.00 \text{ m}$$

$$X_g = -1.95 \text{ m}$$

$$-1.95 = X_0 - \frac{4.00^2}{4 X_0}$$

$$X_0 = 4.5609 \text{ m}$$

$$f(x) = 5.6293$$

$$Z_0 = 2xX_0$$

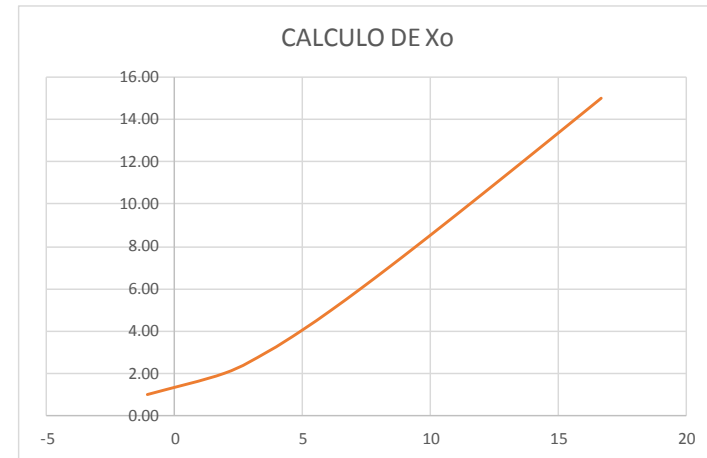
$$Z_0 = 9.122 \text{ m}$$

La Línea de Flujo Superior

$$X = 4.5609 - \frac{Z^2}{18.244}$$

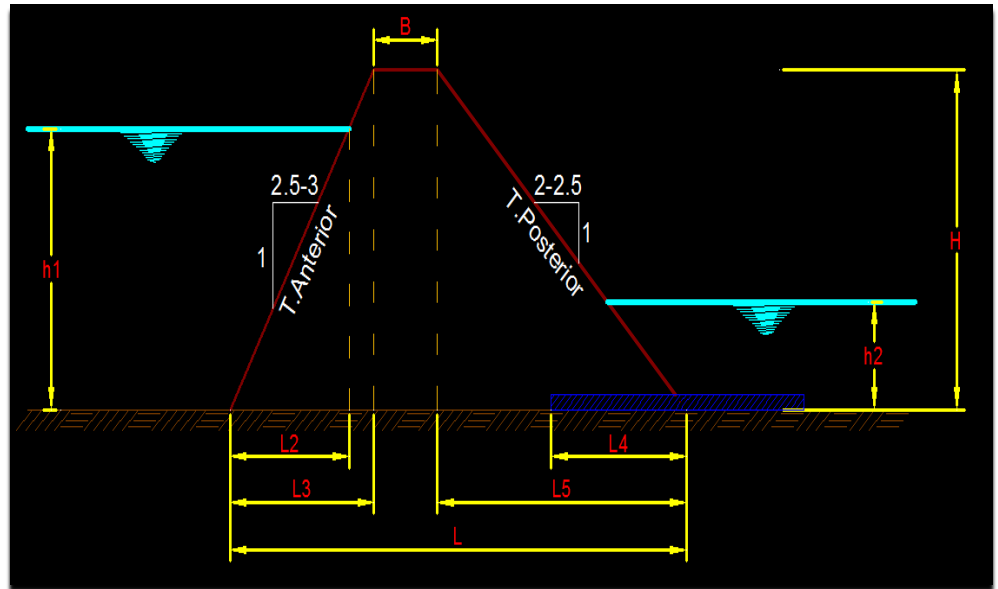
Progresiva: $\frac{H}{10} = 1.00$

Z	X
0	4.561
1.00	4.506
2.00	4.342
3.00	4.068
4.00	3.684
5.00	3.191
6.00	2.588
7.00	1.875
8.00	1.053
9.00	0.121
10.00	-0.920



PRESAS DE TIERRA

H=	3.00
B=	2.80
h1=	2.70
h2=	0.00
L2=	3.50
L3=	4.00
L4=	3.50
L5=	4.00
L=	10.80



3.5. Cálculo del caudal

El caudal fue determinado mediante el método de flotadores, que consiste en estimar el caudal de agua que pasa en una sección transversal de un río, canal, quebrada o riachuelo; en nuestro caso se realizó en el riachuelo del Tioyacu, donde se obtuvieron los siguientes resultados en la tabla:

Tabla 8. Cálculo de caudales.

CÁLCULO DE CAUDALES		
Descripción	cantidad	unidad de medida
Distancia	6.72	metros
Tiempo	3.251	Segundos
Velocidad	2.067	m/s
Área	663.750	cm ²
Área	0.066375	m ²
Caudal	0.137	m ³ /s
	137.19	l/s

Fuente: determinación de los caudales de diseño.

Luego de sacar los cálculos se obtuvo que el caudal es de 0.137 m³/s, que es equivalente a un caudal de 137.19 l/s.

3.5.1. Estudio de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental que se realizó es el siguiente:

Tabla 9. Lista de Chequeo Descriptiva (canales, reservorios, presas)

Fuentes de Impacto Ambiental	Ocurrencia	Códigos Habilitados
	Sí / No	
A. Por la ubicación física y diseño		
–¿La obra se ubica dentro de un área natural protegida y/o zona arqueológica?	No	
–¿La fuente de agua es la única en toda la microcuenca?	Sí	1, 7, 8, 9, 10, 26
–¿Se utilizará más del 50% del caudal de la fuente en época de estiaje?	No	
–¿El proyecto incluye tomas en los cursos de aguas naturales en su recorrido?	Si	3, 7, 8, 10
–¿El agua contiene sustancias contaminantes?	No	
–¿Se construirán embalses o reservorios?	Si	2, 4, 7, 8, 10, 38
–¿El dique es de tierra compactada?	No	
–¿Se cruzarán zonas propensas a huaicos, derrumbes o deslizamientos?	No	
–¿El canal cruza otros cursos de aguas permanentes o estacionales?	No	
–¿El canal cruza caminos o trochas?	No	
–¿Se carece de una comisión o Junta de Regantes?	Si	26, 28, 29, 34
–¿Las tomas consideradas en el canal son insuficientes para todos los	No	
–Regantes?	No	
–¿La fuente de agua abastece algún centro poblado?	No	
–¿La fuente de agua es utilizada por animales?	No	
–¿Existen procesos erosivos?	No	
–¿El canal cruzará asentamientos rurales?	No	
<u>Embalses de agua (presas, reservorios)</u>		
–¿El embalse utilizará más del 30% de la superficie de una quebrada? (Microcuenca)	No	
–¿El embalse se ubica en el cauce de la fuente de agua? (río, quebrada)	Si	1, 2, 5, 7, 8, 14, 22, 24, 25, 27
–¿La fuente de agua es de deshielos de nevados cercanos?	No	
–¿Los agregados provienen de la misma zona del embalse?	No	
–¿El nivel de agua cubrirá lugares usuales de anidamiento o madrigueras?	No	
–¿Se están afectando abrevaderos?	No	
–¿Se cortará o quemará vegetación?	No	
–¿El embalse no tiene estructuras de escape para animales?	No	2, 4, 22, 25
B. Por la ejecución		

–¿La comunidad beneficiaria estuvo desinformada respecto al Proyecto?	No	
–¿Se carece de letrinas para los trabajadores?	No	
–¿Se utilizará maquinaria pesada?	Si	15, 19, 20, 23, 27
–¿Se afectarán bofedales?	No	
–¿Se eliminará la vegetación cercana a la fuente?	Si	6, 12, 16, 17, 22
–¿Se harán excavaciones en zonas con pendientes fuertes?	No	
–¿El material sobrante de las excavaciones será abandonado en el mismo lugar?	No	
–¿Será necesario conformar plataformas?	Si	12, 13, 15, 16, 17
–¿El material del corte de taludes puede obstruir la quebrada?	No	
–¿El transporte de materiales afectará terrenos de cultivo?	No	
–Se utilizarán explosivos?	No	
–¿Se abrirán trochas?	No	
–¿La excavación puede afectar las raíces de árboles cercanos?	No	
–¿El sistema de captación (tomas, bocatomas) y canales son de concreto?	Si	1, 9, 11
–¿Los agregados provienen de canteras nuevas?	No	
C. Por la operación		
–¿La junta de regantes carece de organización para la operación de las obras?	Si	1, 10, 12, 14, 26, 27, 28, 29, 34
–¿Se utilizarán insecticidas, fungicidas y fertilizantes que pueden ser tóxicos? (de manera indiscriminada)	No	
–¿La infraestructura carece de los sistemas, mecanismos y accesorios adecuados para su operación?	No	
–¿Los suelos en el área de influencia de la estructura tienen deficiente drenaje natural?	No	
C. Por el mantenimiento		
–¿La junta de regantes carece de organización para el mantenimiento de las obras?	Si	1, 10, 12, 26, 27, 28, 29, 34
–¿El material extraído durante la limpieza será abandonado junto a la estructura?	No	
–¿Se carece de personal capacitado para el mantenimiento de las estructuras de riego?	No	
–¿Las bocatomas del canal son de tierra y se encuentran en terrenos con pendiente fuerte?	No	
–¿Se carece de los equipos y herramientas mínimas y adecuadas para los trabajos de mantenimiento de la infraestructura?	No	

Fuente: FONCODES. Guía de Evaluación de Impacto Ambiental – 2009.

Tabla 10. Identificación y análisis de Impactos Potenciales - Medidas de Control Ambiental

Código	Impacto potencial	Frecuencia	Grado	Medidas de Control Ambiental Sugeridas
1	Contaminación del agua (deterioro de la calidad del agua superficial y subterránea, eutroficación, aumento de toxicidad, presencia de residuos sólidos y líquidos, aumento de turbidez, masificación de los niveles tróficos acuáticos).	✓✓✓ (3)	Leve	<ul style="list-style-type: none"> -Monitoreo de la calidad de agua en la cuenca y en el cauce. Análisis de agua y suelos -Manejo de residuos sólidos, líquidos, orgánicos e inorgánicos. -Capacitación -Manejo y operación adecuada de las estructuras. -Limpieza permanente de cauces. -Operación y mantenimiento adecuado de sistemas, instalaciones e infraestructuras.
2	Degradación de la calidad del agua: reservorios y embalses (eutroficación)	✓✓ (2)	Leve	<ul style="list-style-type: none"> -Limpiar la vegetación lignosa de la zona del reservorio. -Controlar el uso de la tierra, las descargas de aguas servidas y la aplicación de agroquímicos en la cuenca hidrográfica. -Limitar el tiempo de retención de agua en el reservorio. -Instalar salidas a diferentes niveles para evitar la descarga del agua sin oxígeno. -Eliminar contaminantes con técnicas de tratamiento y manejo de desechos orgánicos e inorgánicos. -Monitoreo de la cuenca principal y del cauce. -Análisis de agua y suelos. -Mejora de la eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales. -Operación y mantenimiento adecuado de sistemas, instalaciones e infraestructura.
5	Inundaciones	✓ (1)	No significativo	<ul style="list-style-type: none"> -Defensas ribereñas: (muros de enrocado, diques de control, drenaje y otros).
7	Alteración de los cursos de agua en relación con la cantidad y a la situación física (caudal ecológico).	✓✓✓✓ (4)	Leve	<ul style="list-style-type: none"> -Ubicar fuentes alternas de agua. -Aplicar obras de arte. Racionalizar el consumo. -Manejo de recurso hídrico (turnos de agua, organización y coordinación). -Capacitación. -Garantizar el caudal ecológico necesario para la vida acuática y la calidad del paisaje ($Q_e = 0,15 Q_r$;

				Qe = caudal ecológico; Qr = caudal medio del río).
8	Alteración del balance hídrico	✓✓✓✓ (4)	Leve	<ul style="list-style-type: none"> -Proteger suelos descubiertos: pastos y gramíneas -Evitar la tala de vegetación arbustiva. -Manejo del recurso hídrico (dotaciones, coordinaciones). -Obras hidráulicas.
9	Reducción de la recarga freática (acuíferos)	✓✓ (2)	Leve	<ul style="list-style-type: none"> -Monitoreo de la cuenca y del cauce (aforos). -Ubicar fuentes alternas de agua. -Establecer prioridades en el uso del agua. -Manejo del recurso hídrico (turnos, dotaciones y coordinaciones) -Capacitación.
11	Contaminación del suelo (calidad para uso agrícola, calidad del suelo)	✓ (1)	No significativo	<ul style="list-style-type: none"> -Eliminar suelo contaminado enterrándolo a más de 2 metros de profundidad como disposición final. -Manejo de desechos sólidos y residuos líquidos. -Capacitación.
12	Erosión de los Suelos (aumento del arrastre de sedimentos, pérdida de la capacidad de infiltración, aumento de la escorrentía)	✓ (1)	No significativo	<ul style="list-style-type: none"> -Actividades agrosilvo-pastoriles (forestación, pastos, barreras vivas, etc.) -Actividades, mecánicas estructurales (muros, diques, zanjas.
13	Bajo drenaje de los suelos. (interrupción de los sistemas de drenaje subterráneos y superficiales)	✓ (1)	No significativo	<ul style="list-style-type: none"> -Sistemas de drenaje. -Manejo de sistemas de drenaje. -Obras, hidráulicas. -Zanja de coronación. -Colectores de drenaje subterráneo.
15	Compactación y asentamientos	✓✓ (2)	Leve	<ul style="list-style-type: none"> -Remover el suelo y sembrar gramíneas, pastos y reforestar con especies nativas. -Pruebas de suelos. -Estructuras especiales.
16	Pérdida de suelos y arrastre de materiales	✓ (1)	No significativo	<ul style="list-style-type: none"> -Sembrar gramíneas y reforestar en las áreas intervenidas. -Obras de infraestructura: muros, diques, mampostería, drenes, etc. -Manejo de suelos.
19	Ruidos fuertes	✓ (1)	No significativo	<ul style="list-style-type: none"> -Usar tapones para el oído. -Construir caseta con material aislante. -Usar silenciadores en la fuente del ruido. -Vigilancia médica permanente. -Reducir el ruido y el tiempo de exposición.
22	Perturbación del hábitat y/o alteración del ambiente natural	✓✓ (2)	Leve	<ul style="list-style-type: none"> -Manejo de fauna y flora (zoocriadero) -Bosques comunales (corredores y zonas de protección)

				<ul style="list-style-type: none"> -Mejorar el escenario de sitios adyacentes al proyecto con técnicas de reforestación y cría de animales. -Fomentar la ejecución de proyectos: cría de animales menores, aves, piscigranjas, cerdos.
24	Destrucción y/o alteración del hábitat.	✓ (1)	No significativo	<ul style="list-style-type: none"> -Plantación con árboles frutales y forestales en las áreas intervenidas (fajas de protección y corredores). -Bosques comunales.
25	Reducción de las poblaciones de fauna (diversidad de biomasa, especie endémica, migración de fauna, riesgo de atropellos y accesibilidad por efecto barrera, estabilidad del ecosistema)	✓ ✓ (2)	Leve	<ul style="list-style-type: none"> -Reforestación con arbustos y árboles forestales. -Promover la ejecución de proyectos productivos como: chacras integrales, cría de aves y animales menores. -Bosques comunales. -Zoocriaderos.
27	Accidentes fatales	✓ ✓ ✓ ✓ (4)	Leve	<ul style="list-style-type: none"> -Cursos en seguridad en el trabajo, ambiente y salud. -Proveer equipo de protección personal. -Señalización en puntos críticos de alto riesgo en el proyecto.
28	Deterioro o mal uso de las obras	✓ ✓ ✓ (3)	Leve	<ul style="list-style-type: none"> -Curso de operación y mantenimiento de las obras. -Manuales de operación y mantenimiento de obras. -Asignar responsabilidades a los beneficiarios para que asuman el compromiso de cuidar las obras. -Organizar comités de vigilancia y protección de las obras ejecutadas por el proyecto. -Diseñar las estructuras adecuadas con el entorno. -Operación y mantenimiento adecuado de sistemas, instalaciones e infraestructuras.
29	Falta de sostenibilidad del Proyecto	✓ ✓ ✓ (3)	Leve	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental, ambiente y gestión ambiental. -Organizar la Junta Administradora del proyecto y el comité de vigilancia. -Difusión del proyecto en asambleas, cursos, charlas, talleres y entrega de manuales y cartillas. -Incluir medidas de protección de las estructuras. -Coordinación interinstitucional. -Manuales de operación y mantenimiento.

				<ul style="list-style-type: none"> –Contrapartida de presupuestos garantizados con otras instituciones (municipios). –Operación y mantenimiento adecuado de sistemas, instalaciones e infraestructuras.
34	Afectación de Infraestructuras a terceros	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ✓ (2) 	Leve	<ul style="list-style-type: none"> –Convenios –Solución de Conflictos
38	Epidemias y plagas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ (1) 	No significativo	<ul style="list-style-type: none"> –Eliminación de vectores –Campañas de prevención –Control de fuentes de propagación de vectores

Fuente: FONCODES. Guía de Evaluación de Impacto Ambiental – 2009.

Cuadro de valoración EIA.

Tabla 11. Valoración de Evaluación de Impacto Ambiental.

Para determinar el grado de impacto	
Frecuencia (f)	Grado
Mayor o igual que 5 $F \geq 5$	Intenso I
Mayor o igual que 2 y Menor o igual que 4 $4 \geq f \geq 2$	Leve L
Menor o igual que 1 $F \leq 1$	No signific. N

Para determinar la categoría del Proyecto	
Ocurrencia de grados	Categoría
Al menos un impacto de grado I	1
Ningún impacto de grado I y al menos 1 de grado L	2
Ningún impacto de grado I ni de L.	3

Fuente: FONCODES. Guía de Evaluación de Impacto Ambiental – 2009.

El EIA del sector Humedal Tioyacu, nos muestra que no existen riesgos mayores que alteren las condiciones de la ecología existente en la zona, puesto que el Proyecto de intervención busca preservar las características básicas que existen en el lugar.

**ENCUESTA SOBRE LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ,
PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGIÓN SAN MARTÍN**

PRESENTACIÓN: Estimado amigo, la presente tiene por objetivo fundamental el recojo de información sobre la puesta en valor del humedal Tioyacu, con fines de aprovechamiento económico, por lo que se le sugiere que la información que Ud. proporcione sea estrictamente de responsabilidad.

Apellidos y Nombres:.....

DNI:.....

1. ¿Ud. Considera que el humedal Tioyacu sea un potencial valioso para la promoción del turismo campestre en el distrito de Yantaló?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

2. ¿Estaría de acuerdo que se realicen labores de mejoramiento para la puesta en valor del humedal Tioyacu?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. b. Parcialmente de acuerdo
 - d. d. En desacuerdo
 - e. e. Totalmente en desacuerdo

3. ¿Cree Ud. que si las autoridades realizarían el embalse del humedal Tioyacu contribuiría con el turismo local?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

4. ¿Ud. Cree que traerá beneficios económicos la puesta en valor del humedal Tioyacu para la población de Yantaló?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

5. ¿A quién podría encargarse la administración del recurso una vez puesto en valor?
 - a. A la municipalidad distrital de Yantaló
 - b. A un grupo de jóvenes emprendedores
 - c. Frente de defensa del pueblo
 - d. Alguna ONG
 - e. Una concesión

6. ¿Ud. Considera que la puesta en valor de este recurso contribuiría con la conservación del ecosistema?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

7. ¿Cree que la puesta en valor del humedal Tioyacu generaría puestos de trabajo para la población lugareña?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

8. ¿Considera Ud. que la población yantalina podría beneficiarse con el desarrollo de este Proyecto?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

9. ¿Cuál crees que sería la actividad de mayor impacto del humedal Tioyacu tras su puesta en valor?
 - a. La actividad turística
 - b. El transporte
 - c. La gastronomía
 - d. La generación de empleo.
 - e. Otras

10. ¿Cree Ud. que el referido proyecto sea prioritario para el distrito de Yantaló?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

FIRMA

RESULTADO DE LA ENCUESTA REALIZADA EN EL DISTRITO DE YANTALÓ SOBRE LA PUESTA EN VAOR DEL HUMEDAL TIOYACU.

Al realizar la encuesta a una muestra de 345 pobladores del distrito de Yantaló, se obtuvieron los siguientes resultados:

1. ¿Ud. Considera que el humedal Tioyacu sea un potencial valioso para la promoción del turismo campestre en el distrito de Yantaló?

Los resultados obtenidos son:

Tabla 12. Resultados encuesta pregunta 1.

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	243	70.43
De acuerdo	78	22.61
Parcialmente de acuerdo	16	4.64
En desacuerdo	7	2.03
Totalmente en desacuerdo	1	0.29
TOTAL	345	100.00

Fuente: Elaboración propia.

2. ¿Estaría de acuerdo que se realicen labores de mejoramiento para la puesta en valor del humedal Tioyacu?

Los resultados obtenidos son:

Tabla 13. Resultados encuesta pregunta 2.

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	266	77.10
De acuerdo	58	16.81
Parcialmente de acuerdo	16	4.64
En desacuerdo	5	1.45
Totalmente en desacuerdo	0	0.00
TOTAL	345	100.00

Fuente: Elaboración propia.

3. ¿Cree Ud. que si las autoridades realizarían el embalse del humedal Tioyacu contribuiría con el turismo local?

Los resultados obtenidos son:

Tabla 14. Resultados encuesta pregunta 3.

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	305	88.41
De acuerdo	36	10.43
Parcialmente de acuerdo	8	2.32
En desacuerdo	2	0.58
Totalmente en desacuerdo	0	0.00
TOTAL	351	101.74

Fuente: Elaboración propia.

4. ¿Ud. Cree que traerá beneficios económicos la puesta en valor del humedal Tioyacu para la población de Yantaló?

Los resultados obtenidos son:

Tabla 15. Resultados encuesta pregunta 4.

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	217	62.90
De acuerdo	93	26.96
Parcialmente de acuerdo	23	6.67
En desacuerdo	8	2.32
Totalmente en desacuerdo	4	1.16
TOTAL	345	100.00

Fuente: Elaboración propia.

5. ¿A quién podría encargarse la administración del recurso una vez puesto en valor?

Los resultados obtenidos son:

Tabla 16. Resultados encuesta pregunta 5.

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
A la municipalidad distrital de Yantaló	174	50.43
A un grupo de jóvenes emprendedores	93	16.67
Frente de defensa del pueblo	48	20
Alguna ONG	18	3.33
Una concesión	12	1.67
TOTAL	345	100

Fuente: Elaboración propia.

6. ¿Ud. Considera que la puesta en valor de este recurso contribuiría con la conservación del ecosistema?

Los resultados obtenidos son:

Tabla 17. Resultados encuesta pregunta 6.

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	142	41.16
De acuerdo	115	33.33
Parcialmente de acuerdo	56	16.23
En desacuerdo	23	6.67
Totalmente en desacuerdo	9	2.61
TOTAL	345	100.00

Fuente: Elaboración propia.

7. ¿Cree que la puesta en valor del humedal Tioyacu generaría puestos de trabajo para la población lugareña?

Los resultados obtenidos son:

Tabla 18. Resultados encuesta pregunta 7.

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	202	58.55
De acuerdo	106	30.72
Parcialmente de acuerdo	35	10.14
En desacuerdo	2	0.58
Totalmente en desacuerdo	0	0.00
TOTAL	345	100.00

Fuente: Elaboración propia.

8. ¿Considera Ud. que la población yantalina podría beneficiarse con el desarrollo de este Proyecto?

Los resultados obtenidos son:

Tabla 19. Resultados encuesta pregunta 8.

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	183	53.04
De acuerdo	112	32.46
Parcialmente de acuerdo	49	14.20
En desacuerdo	1	0.29
Totalmente en desacuerdo	0	0.00
TOTAL	345	100.00

Fuente: Elaboración propia.

9. ¿Cuál crees que sería la actividad de mayor impacto del humedal Tioyacu tras su puesta en valor?

Los resultados obtenidos son:

Tabla 20. Resultados encuesta pregunta 9.

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
La actividad turística	138	40.00
El transporte	72	16.67
La gastronomía	43	20
La generación de empleo.	54	3.33
Otras	38	1.67
TOTAL	345	100

Fuente: Elaboración propia.

10. ¿Cree Ud. que el referido proyecto sea prioritario para el distrito de Yantaló?

Los resultados obtenidos son:

Tabla 21. Resultados encuesta pregunta 10.

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	131	37.97
De acuerdo	95	27.54
Parcialmente de acuerdo	39	11.30
En desacuerdo	43	12.46
Totalmente en desacuerdo	37	10.72
TOTAL	345	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a la población beneficiaria, son muy importantes para poder efectuar el proyecto del “diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu del distrito de Yantaló”, ya que generará beneficios importantes para la población yantalina y la de lugares vecinos.

IV. DISCUSIÓN.

A partir de los hallazgos encontrados, aceptamos la hipótesis alternativa general que establece que el diseño de presa permitirá la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló, quien coincide con lo que manifiesta GUTIERRES, James, en su trabajo de investigación titulado: *Pre-diseño de presa de tierra en el rio Piedras, en la parroquia Julio Moreno, provincia de Santa Elena*; quien manifiesta que con este tipo de proyectos no solo se incrementa la investigación, sino que con la ejecución se ayuda a fomentar el desarrollo social y económico de una población y de todo un país. En el presente trabajo realizamos muchas investigaciones, donde las encuestas a los beneficiarios y los rigurosos estudios para el diseño adecuado de la presa de embalse, permitieron conocer que el proyecto en cuestión fomentará el desarrollo económico, cultural y social para la población del distrito y la proveniente de otros lugares.

Asimismo, los objetivos específicos del estudio topográfico y geotécnico del humedal Tioyacu fue indispensable en nuestra tesis, ya que permitieron plantear el diseño adecuado de la presa. Por otro lado, el estudio topográfico permitió conocer las cotas que tiene el terreno y las dimensiones del vaso para determinar el tipo de uso. Asimismo, se concluyó que el estudio geotécnico es de trascendental importancia para el diseño, ya que, conociendo la capacidad portante y el comportamiento geológico del suelo, permite diseñar el tipo de presa con todos los parámetros de seguridad.

Estas conclusiones concuerdan con lo que plantean AGUIRRE, Luis y ÁLVARES, Alfonso, en su trabajo de investigación titulado: *Adaptación del planeamiento de una presa de enrocado, con cara de concreto según condiciones reales de obra*; quienes manifiestan que es importante tener buenos estudios y una buena planificación de las actividades, para su ejecución, ya que será de muy buen provecho para la población.

La conclusión que arribamos con respecto a la topografía para determinar el lugar adecuado de la presa de embalse, la altura del tirante hidráulico y la pendiente que hay aguas arriba, como aguas abajo, fue indispensable, ya que sin estos estudios jamás se hubiese podido diseñar la presa de embalse, ni mucho menos la puesta en valor del sector. Por otro lado, el estudio geotécnico nos permitió conocer todas las características y comportamiento del suelo para plantear el diseño de embalse; estos estudios de gran importancia, también coinciden con lo planteado por ESPINOZA, Luis y TORRES, Juan en su trabajo de investigación titulado: *Diseño hidráulico y estructural de diques*

para el encauzamiento del río Virú entre Zaraque y Tomabal, provincia de Virú – departamento de la Libertad, quienes concluyeron que el estudio topográfico es de gran importancia, porque permite determinar la pendiente en zonas antes y después del badén y también hacen mención de lo importante que es el estudio de suelo que se hace donde se ejecuta el dique, permitiendo conocer la capacidad de carga admisible del terreno; así mismo hacen mención que es muy necesario realizar el caudal máximo, ya que los datos de máximas avenidas se ajustan significativamente; esta última parte coincide con el último objetivo específico que propusimos de realizar el estudio hidrológico del humedal Tioyacu que permita diseñar la presa para su puesta en valor, es donde tuvimos que determinar el caudal máximo, usando la información meteorológica de la misma zona para el diseño de la presa que se plantea.

Para el diseño de la presa fue muy importante realizar el estudio del impacto ambiental que ocasionará la ejecución del proyecto; en lo mismo coincide CÓRDOVA, Jhon, en su trabajo de investigación titulado: *Diseño de embalse teniendo en consideración los impactos ambientales*, quien en su conclusión hace mención que se debe tener mucho cuidado con el estudio de impacto ambiental (EIA), para saber los efectos negativos que pueda producir sobre el medio ambiente.

Los estudios que realizamos fueron muy fundamentales para el diseño de la presa, ya que permitieron realizar cálculos adecuados, teniendo en consideración los factores de seguridad para evitar fallas tras el proceso constructivo. Estos estudios también nos permitieron definir el tipo de presa a diseñar, de tal manera que el costo de ejecución sea el más económico posible. FLORAN, Brice en su trabajo de investigación titulado: *Diseño de una microcentral en el lago Llanquihue*, coincide con nuestra propuesta, pues en sus conclusiones asevera que este tipo de obras son diseñadas con un gran coeficiente de seguridad, existiendo la posibilidad de hacer un diseño menos costoso de la presa. Para lograr este propósito se debe conocer las características del terreno con ensayos y estudios hechos por profesionales, para asegurar el horizonte de vida del proyecto.

Los estudios realizados para el diseño de la presa nos permiten conocer muchos factores que se deben tomar en cuenta en el diseño. Por otro lado, gracias a la batimetría del terreno se pudo determinar la altura de la presa, la misma que se corresponde con el caudal hídrico del humedal y el oleaje que pueda tener el embalse; tal como lo menciona

SALDAÑA, Luis, en su trabajo de investigación titulado: *Diseño de un dique de escollera para protección de la vía Costa Verde tramo Callao*, quien concluye que hay una relación directamente proporcional entre el peso de la escollera y la altura de la ola. Con la ejecución del proyecto propuesto, estamos seguros que se fomentaran beneficios de índole económica, social, cultural y ambiental para la comunidad y la población usuaria de este lugar. Tal como lo expresa AGAPITO, Luis en su trabajo de investigación titulado: *Evaluación del diseño de la infraestructura de la central hidroeléctrica Gera II*, la infraestructura ejecutada beneficia directamente a todas las poblaciones que se encuentran dentro de la jurisdicción donde se desarrolla el proyecto; Asimismo el proyecto es muy rentable económicamente, ya que en la región se desarrolla actividades industriales y comerciales; también se concluye que es de gran importancia la realización de los estudios: topográficos, hidrológicos, geotécnicos y el estudio de mercado, permitiendo así realizar un trabajo riguroso y serio. Esta conclusión coincide con los trabajos que realizamos para diseñar la presa en el Humedal Tioyacu.

V. CONCLUSIONES.

- 5.1.** El diseño de la presa mixta de contrafuertes y tierra es el más adecuado para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló – 2018, por ser técnica y económicamente la más rentable.
- 5.2.** El estudio topográfico permitió determinar las características geográficas del terreno y la altura de la presa hidráulica para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018.
- 5.3.** El estudio geotécnico del humedal Tioyacu permitió determinar las características físicas del suelo y la capacidad portante para determinar el diseño más adecuado de la presa de embalse.
- 5.4.** El estudio hidrológico del humedal Tioyacu permitió conocer los caudales mínimos y máximos de la cuenca durante el estiaje y máximas avenidas para plantear el diseño de embalse que permita su puesta en valor, comprobándose que existe el caudal suficiente para su correcto funcionamiento.
- 5.5.** El cálculo estructural que se ha realizado para el diseño de la presa permitirá obtener una construcción con todos los coeficientes y parámetros de seguridad de la presa de embalse.
- 5.6.** El Humedal Tioyacu cuenta con una concavidad perfecta para poder realizar el embalse para la puesta en valor de dicho humedal, ya que el tirante de agua es el adecuado para lograr el objetivo previsto.
- 5.7.** La encuesta realizada a la población yantalina nos permite concluir que el diseño de la presa de embalse permitirá la puesta en valor del humedal Tioyacu por poseer un fuerte impacto socioeconómico para la población involucrada.

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1.** A las autoridades locales y regionales aprovechar los recursos hídricos existentes mediante la proyección de presas hidráulicas que permitan diversificar actividades económicas sostenibles y compatibles con nuestro medio ambiente, como es el turismo.

- 6.2.** A las autoridades municipales del distrito de Yantaló, incluir dentro de la cartera de Proyectos de Inversión Pública el Diseño de presa de embalse del humedal Tioyacu para su puesta en valor, por ser una valiosa alternativa para diversificar la economía local, incorporando oportunidades laborales a través del turismo, el comercio, el transporte, la gastronomía.

- 6.3.** A los profesionales de Ingeniería Civil, para la formulación de estudios de cualquier tipo de obras civiles se debe contar con los estudios básicos bien detallados para efectuar el correcto predimensionamiento de nuestros proyectos.

VII.REFERENCIAS.

- AGAPITO, Luis. Evaluación del diseño de la infraestructura de la central hidroeléctrica Gera II. Tesis de pregrado. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería. 2004. 204 pp.
- AGUIRRE, Luis y ÁLVARES, Alfonso. Adaptación del planeamiento de una presa de enrocado, con cara de concreto según condiciones reales de obra. Tesis de pregrado. Perú: Pontificia universidad católica del Perú, 2014. 82 pp.
- CARRILLO, José María. Evaluación de la seguridad hidrológico – hidráulica de la presa de compuerta perteneciente a la cuenca del Duero, España 2009. 211 pp
- CÓRDOVA, Jhon. Diseño de embalse teniendo en consideración los impactos ambientales. Tesis de pregrado. Perú: Universidad de Piura, 2015. 149 pp.
- ESPINOZA, Luis y TORRES. Diseño hidráulico y estructural de diques para el encauzamiento del río Virú entre Zaraque y Tomabal, provincia de Virú – departamento de la Libertad. Tesis de pregrado. Perú: Universidad privada Antenor Orrego, Perú. 2015. 289 pp.
- FLORAN, Brice. Diseño de una microcentral en el lago Llanquihue. Tesis de pregrado. Chile: Universidad de Chile, Chile, 2008. 96 pp.
- GUTIERRES, James. Pre-diseño de presa de tierra en el río Piedras, en la parroquia Julio Moreno, provincia de Santa Elena. Tesis de pregrado. Ecuador: Universidad de Espíritu Santo, 2015. 126 pp.
- LEYVA, José. Diseño del sistema de alcantarillado en el caserío de Nuevo Edén, distrito de nueva Cajamarca – provincia de Rioja – región San Martín. Tesis de pregrado. Perú. Universidad Nacional de San Martín, 2017. 69 pp.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO. Reglamento Nacional de Edificaciones, norma OS. 090: Plantas de tratamiento de aguas residuales. Lima, 2009. 65 pp.

MINISTERIO DE VIVIENDA. Norma de Seguridad para las presas en el Perú: ANA. 2017. 356 pp.

MINISTERIO DE VIVIENDA, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente: Manual de diseño y construcción de pequeñas presas. Uruguay 2011. 78 pp.

SALDAÑA, Luis. Diseño de un dique de escollera para protección de la vía costa verde tramo callao. Tesis de pregrado. Perú: Pontificia universidad católica del Perú: 2017. 114 pp.

SPARROW, Edgar. Presas de gravedad, Universidad nacional del Santa, Perú 2009 137 pp.

SÁNCHEZ BRIBIESCA, José L. Consideraciones sobre el Funcionamiento Hidráulico e Hidrológico de las Presas Pequeñas. México: Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, 1975. 219 pp.

TARRILLO, Christian. Rehabilitación, ampliación y unificación de las plantas de tratamiento de aguas residuales del sector noroeste de Piura. Tesis de pregrado. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería, 2017. 251 pp.

Anexos

Encuesta a la Población

Anexo 01

ENCUESTA SOBRE LA PUESTA EN VAOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ, PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGIÓN SAN MARTÍN

PRESENTACIÓN: Estimado amigo, la presente tiene por objetivo fundamental el recojo de información sobre la puesta en valor del humedal Tioyacu, con fines de aprovechamiento económico, por lo que se le sugiere que la información que Ud. proporcione sea estrictamente de responsabilidad.

Apellidos y Nombres:.....
DNI:.....

1. ¿Ud. Considera que el humedal Tioyacu sea un potencial valioso para la promoción del turismo campestre en el distrito de Yantaló?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

2. ¿Estaría de acuerdo que se realicen labores de mejoramiento para la puesta en valor del humedal Tioyacu?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. b. Parcialmente de acuerdo
 - d. d. En desacuerdo
 - e. e. Totalmente en desacuerdo

3. ¿Cree Ud. que si las autoridades realizarían el embalse del humedal Tioyacu contribuiría con el turismo local?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

4. ¿Ud. Cree que traerá beneficios económicos la puesta en valor del humedal Tioyacu para la población de Yantaló?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

5. ¿A quién podría encargarse la administración del recurso una vez puesto en valor?
 - a. A la municipalidad distrital de Yantaló
 - b. A un grupo de jóvenes emprendedores
 - c. Frente de defensa del pueblo
 - d. Alguna ONG
 - e. Una concesión

6. ¿Ud. Considera que la puesta en valor de este recurso contribuiría con la conservación del ecosistema?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

7. ¿Cree que la puesta en valor del humedal Tioyacu generaría puestos de trabajo para la población lugareña?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

8. ¿Considera Ud. que la población yantalina podría beneficiarse con el desarrollo de este Proyecto?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

9. ¿Cuál crees que sería la actividad de mayor impacto del humedal Tioyacu tras su puesta en valor?
 - a. La actividad turística
 - b. El transporte
 - c. La gastronomía
 - d. La generación de empleo.
 - e. Otras

10. ¿Cree Ud. Que el referido proyecto sea prioritario para el distrito de Yantaló?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. De acuerdo
 - c. Parcialmente de acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

FIRMA

**ENCUESTA SOBRE LA PUESTA EN VAOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ,
PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGIÓN SAN MARTÍN**

PRESENTACIÒN: Estimado amigo, la presente tiene por objetivo fundamental el recojo de información sobre la puesta en valor del humedal Tioyacu, con fines de aprovechamiento económico, por lo que se le sugiere que la información que Ud. proporcione sea estrictamente de responsabilidad.

Apellidos y Nombres: Zurita Dominguez Sandra
DNI: 76464171

1. ¿Ud. Considera que el humedal Tioyacu sea un potencial valioso para la promoción del turismo campestre en el distrito de Yantaló?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

2. ¿Estaría de acuerdo que se realicen labores de mejoramiento para la puesta en valor del humedal Tioyacu?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

3. ¿Cree Ud. que si las autoridades realizarían el embalse del humedal Tioyacu contribuiría con el turismo local?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

4. ¿Ud. Cree que traerá beneficios económicos la puesta en valor del humedal Tioyacu para la población de Yantaló?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

5. ¿A quién podría encargarse la administración del recurso una vez puesto en valor?
 - a. A la municipalidad distrital de yantalo
 - b. A un grupo de jóvenes emprendedores
 - c. Frente de defensa del pueblo
 - d. Alguna ONG
 - e. Una concesión

6. ¿Ud. Considera que la puesta en valor de este recurso contribuiría con la conservación del ecosistema?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
7. ¿Cree que la puesta en valor del humedal Tioyacu generaría puestos de trabajo para la población lugareña?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
8. ¿Considera Ud. que la población yantalina podría beneficiarse con el desarrollo de este Proyecto?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
9. ¿Cuál crees que sería la actividad de mayor impacto del humedal Tioyacu tras su puesta en valor?
- a. La actividad turística
 - b. El transporte
 - c. La gastronomía
 - d. La generación de empleo.
 - e. Otras
10. ¿Cree Ud. Que el referido proyecto sea prioritario para el distrito de Yantaló?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo



FIRMA

**ENCUESTA SOBRE LA PUESTA EN VAOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ,
PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGIÓN SAN MARTÍN**

PRESENTACIÓN: Estimado amigo, la presente tiene por objetivo fundamental el recojo de información sobre la puesta en valor del humedal Tioyacu, con fines de aprovechamiento económico, por lo que se le sugiere que la información que Ud. proporcione sea estrictamente de responsabilidad.

Apellidos y Nombres:.....Gonzales Guevara Nilda Analy.....
DNI:.....62987505.....

1. ¿Ud. Considera que el humedal Tioyacu sea un potencial valioso para la promoción del turismo campestre en el distrito de Yantaló?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

2. ¿Estaría de acuerdo que se realicen labores de mejoramiento para la puesta en valor del humedal Tioyacu?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

3. ¿Cree Ud. que si las autoridades realizarían el embalse del humedal Tioyacu contribuiría con el turismo local?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

4. ¿Ud. Cree que traerá beneficios económicos la puesta en valor del humedal Tioyacu para la población de Yantaló?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

5. ¿A quién podría encargarse la administración del recurso una vez puesto en valor?
 - a. A la municipalidad distrital de yantalo
 - b. A un grupo de jóvenes emprendedores
 - c. Frente de defensa del pueblo
 - d. Alguna ONG
 - e. Una concesión

6. ¿Ud. Considera que la puesta en valor de este recurso contribuiría con la conservación del ecosistema?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
7. ¿Cree que la puesta en valor del humedal Tioyacu generaría puestos de trabajo para la población lugareña?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
8. ¿Considera Ud. que la población yantalina podría beneficiarse con el desarrollo de este Proyecto?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
9. ¿Cuál crees que sería la actividad de mayor impacto del humedal Tioyacu tras su puesta en valor?
- a. La actividad turística
 - b. El transporte
 - c. La gastronomía
 - d. La generación de empleo.
 - e. Otras
10. ¿Cree Ud. Que el referido proyecto sea prioritario para el distrito de Yantaló?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo



FIRMA

**ENCUESTA SOBRE LA PUESTA EN VAOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ,
PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGIÓN SAN MARTÍN**

PRESENTACIÓN: Estimado amigo, la presente tiene por objetivo fundamental el recojo de información sobre la puesta en valor del humedal Tioyacu, con fines de aprovechamiento económico, por lo que se le sugiere que la información que Ud. proporcione sea estrictamente de responsabilidad.

Apellidos y Nombres: Vela Ruiz maria
DNI: 00824468

1. ¿Ud. Considera que el humedal Tioyacu sea un potencial valioso para la promoción del turismo campestre en el distrito de Yantaló?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

2. ¿Estaría de acuerdo que se realicen labores de mejoramiento para la puesta en valor del humedal Tioyacu?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

3. ¿Cree Ud. que si las autoridades realizarían el embalse del humedal Tioyacu contribuiría con el turismo local?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

4. ¿Ud. Cree que traerá beneficios económicos la puesta en valor del humedal Tioyacu para la población de Yantaló?
 - a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo

5. ¿A quién podría encargarse la administración del recurso una vez puesto en valor?
 - a. A la municipalidad distrital de yantalo
 - b. A un grupo de jóvenes emprendedores
 - c. Frente de defensa del pueblo
 - d. Alguna ONG
 - e. Una concesión

6. ¿Ud. Considera que la puesta en valor de este recurso contribuiría con la conservación del ecosistema?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
7. ¿Cree que la puesta en valor del humedal Tioyacu generaría puestos de trabajo para la población lugareña?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
8. ¿Considera Ud. que la población yantalina podría beneficiarse con el desarrollo de este Proyecto?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo
9. ¿Cuál crees que sería la actividad de mayor impacto del humedal Tioyacu tras su puesta en valor?
- a. La actividad turística
 - b. El transporte
 - c. La gastronomía
 - d. La generación de empleo.
 - e. Otras
10. ¿Cree Ud. Que el referido proyecto sea prioritario para el distrito de Yantaló?
- a. Totalmente de acuerdo
 - b. Parcialmente de acuerdo
 - c. De acuerdo
 - d. En desacuerdo
 - e. Totalmente en desacuerdo


FIRMA

Resultados de la encuesta realizada a la población

Anexo 02

RESULTADO DE LA ENCUESTA REALIZADA EN EL DISTRITO DE YANTALÓ SOBRE LA PUESTA EN VAOR DEL HUMEDAL TIOYACU.

Al realizar la encuesta a una muestra de 345 pobladores del distrito de Yantaló, se obtuvieron los siguientes resultados:

1. ¿Ud. Considera que el humedal Tioyacu sea un potencial valioso para la promoción del turismo campestre en el distrito de Yantaló?

Los resultados obtenidos son:

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	243	70.43
De acuerdo	78	22.61
Parcialmente de acuerdo	16	4.64
En desacuerdo	7	2.03
Totalmente en desacuerdo	1	0.29
TOTAL	345	100.00

2. ¿Estaría de acuerdo que se realicen labores de mejoramiento para la puesta en valor del humedal Tioyacu?

Los resultados obtenidos son:

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	266	77.10
De acuerdo	58	16.81
Parcialmente de acuerdo	16	4.64
En desacuerdo	5	1.45
Totalmente en desacuerdo	0	0.00
TOTAL	345	100.00

3. ¿Cree Ud. que si las autoridades realizarían el embalse del humedal Tioyacu contribuiría con el turismo local?

Los resultados obtenidos son:

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	305	88.41
De acuerdo	36	10.43
Parcialmente de acuerdo	8	2.32
En desacuerdo	2	0.58
Totalmente en desacuerdo	0	0.00
TOTAL	351	101.74

4. ¿Ud. Cree que traerá beneficios económicos la puesta en valor del humedal Tioyacu para la población de Yantaló?

Los resultados obtenidos son:

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	217	62.90
De acuerdo	93	26.96
Parcialmente de acuerdo	23	6.67
En desacuerdo	8	2.32
Totalmente en desacuerdo	4	1.16
TOTAL	345	100.00

5. ¿A quién podría encargarse la administración del recurso una vez puesto en valor?

Los resultados obtenidos son:

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
A la municipalidad distrital de Yantaló	174	50.43
A un grupo de jóvenes emprendedores	93	16.67
Frente de defensa del pueblo	48	20
Alguna ONG	18	3.33
Una concesión	12	1.67
TOTAL	345	100

6. ¿Ud. Considera que la puesta en valor de este recurso contribuiría con la conservación del ecosistema?

Los resultados obtenidos son:

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	142	41.16
De acuerdo	115	33.33
Parcialmente de acuerdo	56	16.23
En desacuerdo	23	6.67
Totalmente en desacuerdo	9	2.61
TOTAL	345	100.00

7. ¿Cree que la puesta en valor del humedal Tioyacu generaría puestos de trabajo para la población lugareña?

Los resultados obtenidos son:

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	202	58.55
De acuerdo	106	30.72
Parcialmente de acuerdo	35	10.14
En desacuerdo	2	0.58
Totalmente en desacuerdo	0	0.00
TOTAL	345	100.00

8. ¿Considera Ud. que la población yantalina podría beneficiarse con el desarrollo de este Proyecto?

Los resultados obtenidos son:

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	183	53.04
De acuerdo	112	32.46
Parcialmente de acuerdo	49	14.20
En desacuerdo	1	0.29
Totalmente en desacuerdo	0	0.00
TOTAL	345	100.00

9. ¿Cuál crees que sería la actividad de mayor impacto del humedal Tioyacu tras su puesta en valor?

Los resultados obtenidos son:

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
La actividad turística	138	40.00
El transporte	72	16.67
La gastronomía	43	20
La generación de empleo.	54	3.33
Otras	38	1.67
TOTAL	345	100

10. ¿Cree Ud. Que el referido proyecto sea prioritario para el distrito de Yantaló?

Los resultados obtenidos son:

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	131	37.97
De acuerdo	95	27.54
Parcialmente de acuerdo	39	11.30
En desacuerdo	43	12.46
Totalmente en desacuerdo	37	10.72
TOTAL	345	100.00

Anexo 03

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

TESIS : “Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”

TESISTAS : **Genrry Román Guerrero**
Víctor Monteza Dávila

DEPARTAMENTO : **SAN MARTÍN**

PROVINCIA : **MOYOBAMBA**

DISTRITO : **YANTALÓ**



MOYOBAMABA – PERÚ

OCTUBRE DEL 2018

1. ANTECEDENTES

En la ejecución de la tesis “Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”, se ha considerado necesario en primera instancia el levantamiento topográfico del terreno destinado para la puesta en valor, con la construcción de una presa en dicho lugar.

2. JUSTIFICACION

Es preciso hacer de conocimiento que con el tiempo los estudios de topografía han ido perfeccionándose y detallándose cada día más, el nivel de precisión tiende progresiva y linealmente a un margen diferencial de error, Para ello la topografía se apoya en los estudios básicos, los cuales deben ser realizados al detalle, con mucho cuidado y sutileza ya que de ellos depende la veracidad y exactitud de los resultados finales del estudio definitivo, Es por ello que hoy en día se exige para todo estudio de ingeniería un levantamiento topográfico a fin de conocer la realidad del terreno a la actualidad sobre el cual se planteara el proyecto.

3. OBJETIVOS

- Delimitar la superficie que se va a embalsar con la ejecución del proyecto de investigación.
- Mostrar el relieve y la morfología del terreno natural para que sea tomado en cuenta al momento del diseño de la presa
- Mostrar las cotas del terreno natural, y así generar curvas a nivel que nos permitan diseñar de manera satisfactoria la presa que esta como propuesta.
- Establecer Puntos de Referencia de Cota Fija “BM” que sirvan durante el replanteo y trazo de niveles en el proceso constructivo.

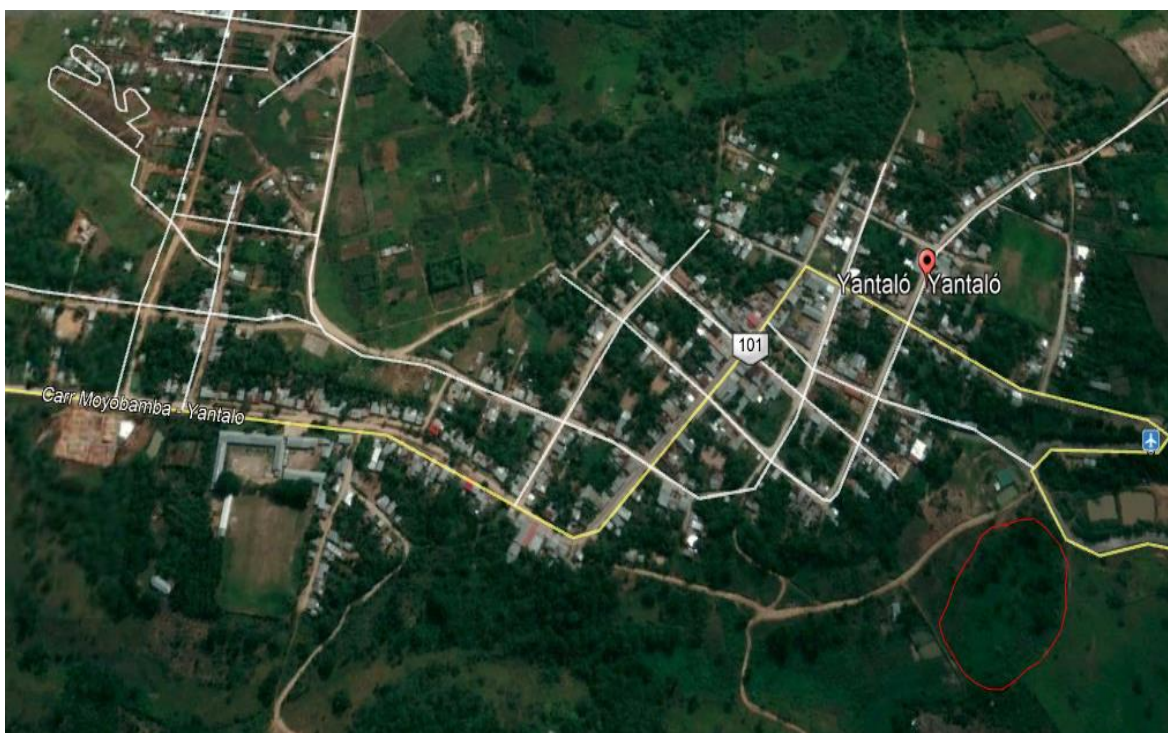
4. METODOLOGIA

El presente informe de Levantamiento Topográfico fue realizado en dos etapas elementales, la primera la etapa de campo, la cual fue mediante el método empírico y la segunda etapa fue en gabinete donde se empleó la metodología Descriptiva, Narrativa.

4.1. Ubicación del Proyecto

El proyecto de tesis está ubicado en el Departamento de San Martín, Provincia de Moyobamba, Distrito de Yantaló, a unos 200 metros aproximadamente del parque de la ciudad.

Distrito : Yantaló
Provincia : Moyobamba
Región : San Martín
Ubigeo : 220106
Latitud Sur : 5° 58' 26.5" S (-5.97401602000)
Longitud Oeste : 77° 1' 15.4" W (-77.02095314000)
Altitud : 860 msnm



4.2. Descripción de las Actividades Realizadas.

El presente Informe consta del Levantamiento topográfico del terreno destinado para la construcción de la presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, donde se detalla la situación actual del entorno y morfología de la superficie natural, Por tal esta información es de mucha importancia para el planteamiento de los niveles de diseño. Así como la factibilidad de las actividades de trazos, nivelación y replanteo. Para el posterior movimiento de tierras.

➤ Trabajos preliminares

En primera instancia se recurre a la recolección de datos básicos de la zona a donde se efectuará el Levantamiento, tales como ubicación geográfica, clima, características de la población, características geomorfológicas, etc., esta

información se obtuvo de fuentes virtuales. A demás en esta etapa se procedió a la recolección de información básica del proyecto para el cual se está realizando el presente trabajo, esta información nos permitirá tener un mejor horizonte y una mejor visión para poder priorizar los elementos a levantar dentro del levantamiento topográfico, información tal como que obras serán proyectadas y que obras están contempladas en este tipo de proyectos en general.

➤ **Trabajo de Campo**

Una vez conociendo el donde será y conociendo también el que será se procederá a realizar el trabajo de campo, el cual consiste en realizar una primera visita in situ para efectuar el reconocimiento de Terreno, a fin de poder analizar los equipos que serán necesarios para la ejecución del trabajo y al mismo tiempo de verificar si la información preliminar está acorde a la realidad en campo.

Posterior al reconocimiento del Terreno se procede ya al Levantamiento Topográfico propiamente dicho, el cual consiste de varios pasos los cuales serán descritos a continuación:

1. Ubicar un punto de referencia base BM principal, este punto deberá de ser geo-referenciado, mediante un GPS, para lo cual se toma dos puntos en forma recta de manera repetitiva, esta línea servirá como base para los posteriores puntos de BMs, que se llamara los BMs Auxiliares.
2. Ubicar puntos auxiliares de BMs, los cuales servirán para trasladar las costas y coordenadas georeferenciadas en el punto base BM principal. Estos puntos ayudaran para el levantamiento de la poligonal de todo el terreno a levantar.
3. Una vez ubicado todos los puntos de referencia BMs, se procederá a levantar los puntos de límites del proyecto, dentro del área del proyecto.
4. Posterior al levantamiento del perímetro del terreno destinado para la construcción de la presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, se procederá a efectuar el levantamiento de los puntos del terreno natural, los cuales permitirán reflejar la topografía, morfología y geografía del terreno

actual del humedal Tioyacu, estos puntos son tomados de manera representativa los cuales son elegidos bajo el criterio y experiencia del profesional encargado y del topógrafo asignado. Estos puntos deberán reflejar los puntos de inflexión del terreno y/o cambios de pendiente del terreno.

➤ **Trabajo de Gabinete**

Luego de haber realizado el trabajo de campo del levantamiento topográfico se procederá a procesar la información recopilada mediante un software debidamente acondicionado para este tipo de trabajo, el cual puede ser el AutoCAD, Land, Aids, Topograph, Civil 3D, etc. Una vez procesado los puntos topográficos se interpolan en el mismo software mediante una triangulación que es desarrollado por el programa elegido. Finalmente se exporta el levantamiento procesado hacia el programa AUTOCAD, en donde se procede a unir los puntos levantados, acondicionar las líneas, debidamente clasificadas por tipos de capas de diferentes colores y grosores, en resumen a trabajar en la presentación del producto final que vienen hacer los planos topográficos.

4.3. Cuadrilla de Trabajo

La cuadrilla de trabajo con la cual se realizó el Levantamiento e informe topográfico está conformada de la siguiente manera:

- ✓ 01 Cadista Procesador
- ✓ 01 Topógrafo
- ✓ 01 Operario Topógrafo
- ✓ 2 peones

4.4. Equipos Utilizados

El equipo utilizado en el levantamiento e informe topográfico está conformado por los siguientes aparatos mencionados a continuación:

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| ✓ 1 Estación Total Top con | ✓ 1 Wincha de 100 mts. |
| ✓ 1 Computadora de escritorio | ✓ Pintura esmalte |
| ✓ 1 Prismas | ✓ Estacas y machetes |
| ✓ 1 GPS Satelital | ✓ cemento |

4.5. puntos de la topografía obtenidos

2	9339107.54	276627.221	810.817	BC
3	9339104.02	276621.041	811.084	BC
4	9339103.64	276619.809	810.933	BCBCAN
5	9339103.14	276618.414	810.303	CANAL
6	9339101.38	276616.846	810.967	BCAN
7	9339100.19	276614.308	811.363	TN
8	9339097.86	276632.234	810.482	BC
9	9339094.58	276626.524	810.586	BC
10	9339093.88	276625.225	810.522	BCAN
11	9339093.29	276624.168	809.85	CANAL
12	9339092.59	276622.384	810.45	BCAN
13	9339091.21	276619.425	810.584	TN
14	9339085.33	276639.713	809.973	BC
15	9339081.94	276634.002	810.144	BC
16	9339079.1	276629.996	809.861	ARB1
17	9339077.29	276627.254	809.489	BCAN
18	9339076.75	276626.864	808.526	CANAL
19	9339076.38	276626.382	809.355	CANAL
20	9339075.27	276623.638	809.357	TN
21	9339075.28	276631.842	809.423	ARB1
22	9339087.82	276624.434	809.745	ARB1
23	9339092.55	276622.092	810.467	ARB1
24	9339095.43	276620.759	810.605	LETR
25	9339101.32	276616.862	811.01	ARB1
26	9339082.5	276641.401	809.856	BC
27	9339079.3	276635.601	810.08	BC
28	9339077.78	276633.376	809.867	MURO
29	9339077.63	276633.236	809.219	MUROF
30	9339073.07	276628.691	809.413	BCAN
31	9339072.86	276628.254	808.31	CANAL
32	9339072	276626.253	808.753	BCAN
33	9339069.59	276622.306	808.397	BCAN
34	9339074.29	276646.296	809.552	BC
35	9339071.43	276640.312	809.844	BC
36	9339070.27	276639.328	809.839	MURO
37	9339069.8	276638.687	809.761	MURO
38	9339069.73	276638.564	808.87	MURO F
39	9339069.05	276637.896	808.82	MURO F
40	9339067.14	276635.048	808.65	BCAN
41	9339066.25	276634.63	807.644	CANAL
42	9339066.09	276633.695	808.16	BCAN
43	9339063.34	276629.83	807.86	BCAN

44	9339069.22	276640.456	809.681	ALC
45	9339065.69	276642.559	809.648	ALC
46	9339073.98	276648.446	809.177	ALC
47	9339070.57	276650.515	809.147	ALC
48	9339067.48	276641.06	806.639	ALCF
49	9339067.26	276637.425	808.263	ARB1
50	9339069.22	276650.35	809.301	BC
51	9339064.61	276643.044	809.601	MURO
52	9339063.78	276641.949	809.485	MURO
53	9339063.63	276641.739	807.691	MUROF
54	9339062.74	276636.981	807.537	ESQCER
55	9339062.1	276637.842	806.927	BCAN
56	9339061.22	276638.875	806.575	CANAL
57	9339060.36	276639.923	807.207	BCAN
58	9339063.54	276656.046	809.107	BC
59	9339057.42	276649.992	809.749	BC
60	9339056.47	276648.731	809.706	MURO
61	9339055.75	276647.813	809.562	MURO
62	9339055.72	276647.54	809.24	MUROF
63	9339054.77	276646.774	809.466	CERC
64	9339049.56	276642.102	809.502	TN
65	9339059.17	276662.771	808.938	BC
66	9339051.56	276658.525	809.64	BC
67	9339048.21	276656.656	809.654	CERC
68	9339042.02	276652.35	809.899	TN
69	9339055.42	276672.87	808.781	BC
70	9339047.49	276670.611	809.498	BC
71	9339045.11	276669.744	809.418	REF
72	9339042.29	276668.868	809.729	REF
73	9339042.28	276668.861	809.729	CERC
74	9339035.68	276666.95	810.719	TN
75	9339142.54	276604.2	814.78	BM/1
76	9339109.53	276626.346	810.898	BC
77	9339106.31	276619.791	811.223	BC
78	9339105.39	276618.285	811.187	BCAN
79	9339105.3	276617.724	811.584	ALCC
80	9339104.95	276617.05	811.587	ALCC
81	9339104.59	276616.704	811.094	BCAN
82	9339104.94	276617.447	810.329	ALCC F
83	9339114.35	276624.193	811.091	BC
84	9339110.56	276617.157	811.502	BC
85	9339110.24	276615.715	811.589	BCAN
86	9339109.78	276615.574	811.744	ALCC
87	9339109.31	276614.911	811.741	ALCC

88	9339109.48	276614.366	811.491	BCAN
89	9339109.54	276615.18	810.756	ALCC F
90	9339110.04	276611.949	812.128	ARB1
91	9339102.74	276609.534	811.915	BC
92	9339105.6	276607.474	812.187	BC
93	9339131.02	276619.971	811.799	BC
94	9339133.7	276609.742	812.719	BC
95	9339127.96	276603.592	812.947	BC
96	9339127.67	276603.213	812.522	CANAL
97	9339127.44	276602.921	812.903	BCAN
98	9339127.06	276602.344	813.329	TN
99	9339140.53	276601.269	814.59	BC
100	9339100.96	276595.787	811.975	CERC
101	9339097.7	276598.757	812.071	BC
102	9339092.97	276602.665	811.579	TN
103	9339080.85	276612.073	809.051	AGUAJE
104	9339080.85	276612.074	809.051	AGUAJE
105	9339084.72	276602.487	809.515	AGUAJE
106	9339069.43	276621.442	808.369	TN
107	9339059.24	276630.819	807.399	CERC
109	9339056.95	276631.421	806.469	CANAL
110	9339055.27	276633.032	807.558	AGUAJE BCAN
111	9339048.81	276636.761	809.618	TN
112	9339025.48	276660.976	811.569	TN
113	9339089.89	276604.375	809.598	TN
114	9339087.72	276582.681	811.677	E02
115	9339065.81	276515.038	813.717	E03
116	9339106.59	276606.408	812.321	ESQCER
117	9339132.64	276592.175	813.767	ESQCER
118	9339093.84	276582.122	811.563	CERC
119	9339088.98	276583.602	811.558	BC
120	9339087.09	276583.896	811.337	TN
121	9339083.87	276585.579	809.592	TN
122	9339078.48	276589.937	809.486	AGUAJE
123	9339064.39	276599.856	808.66	AGUAJE
124	9339057.49	276605.213	807.086	AGUAJE
125	9339048.6	276607.547	807.632	TN
126	9339038.03	276613.997	807.37	BCAN
127	9339036.68	276615.339	806.567	CANAL
128	9339035.36	276616.18	807.26	BCAN
129	9339029.1	276619.542	807.784	AGUAJE
130	9339016.07	276622.058	808.537	AGUAJE
131	9339002.27	276634.07	812.86	TNH
132	9338995.5	276638.697	813.485	TN

133	9338986.88	276643.932	814.395	TN
134	9339090.75	276574.39	811.438	POSA
135	9339102.41	276567.319	811.992	POSA
136	9339113.61	276588.777	811.888	POSA
137	9339103.53	276596.263	811.931	POSA
138	9339111.87	276588.41	810.048	POSAF
139	9339111.49	276559.87	813.085	TN
140	9339122.9	276548.882	814.984	TN
141	9339133.88	276538.735	817.983	TN
142	9339139.48	276532.074	821.181	TN
143	9339142.87	276529.541	823.141	CERC
144	9339151.82	276549.81	822.197	CERC
145	9339091.28	276561.231	811.545	CASA
146	9339092.97	276556.98	811.569	CASA
147	9339087.04	276559.478	811.541	CASA
148	9339098.4	276521.505	816.853	ALAME
149	9339102.4	276523.488	816.949	ALAMECAS
150	9339097.21	276508.383	818.854	ALAMS
151	9339078.73	276593.152	809.886	AGUAJE
152	9339069.95	276599.803	808.382	AGUAJE
153	9339065.26	276602.924	808.124	AGUAJE
154	9339051.77	276613.553	807.329	AGUAJE
155	9339072	276602.238	808.364	AGUAJE
156	9339064.15	276587.964	808.409	AGUAJE
157	9339058.9	276584.293	808.192	AGUAJE
158	9339057.94	276579.983	808.713	AGUAJE
159	9339024.88	276583.393	808.168	AGUAJE
160	9339050.63	276574.412	808.152	AGUAJE
161	9339073	276637.999	810.01	E01
162	9339084.04	276551.587	811.732	CERC
163	9339078.16	276554.028	811.408	BC
164	9339081.68	276564.95	811.357	AGUAJE
166	9339074.66	276555.966	810.499	TN
167	9339068.7	276559.178	810.661	TN
168	9339063.6	276562.491	808.725	TN
169	9339055.04	276569.533	808.642	AGUAJE
170	9339050.25	276574.088	808.399	AGUAJE
171	9339025.03	276582.939	808.1	AGUAJE
172	9339010.8	276591.251	807.537	TN
173	9339000.65	276592.96	808.098	AGUAJE
174	9338997.13	276600.602	807.853	AGUAJENO
175	9338988.92	276605.931	809.593	TN
176	9338983.15	276619.119	813.254	TN
177	9338970.59	276635.355	814.797	TN

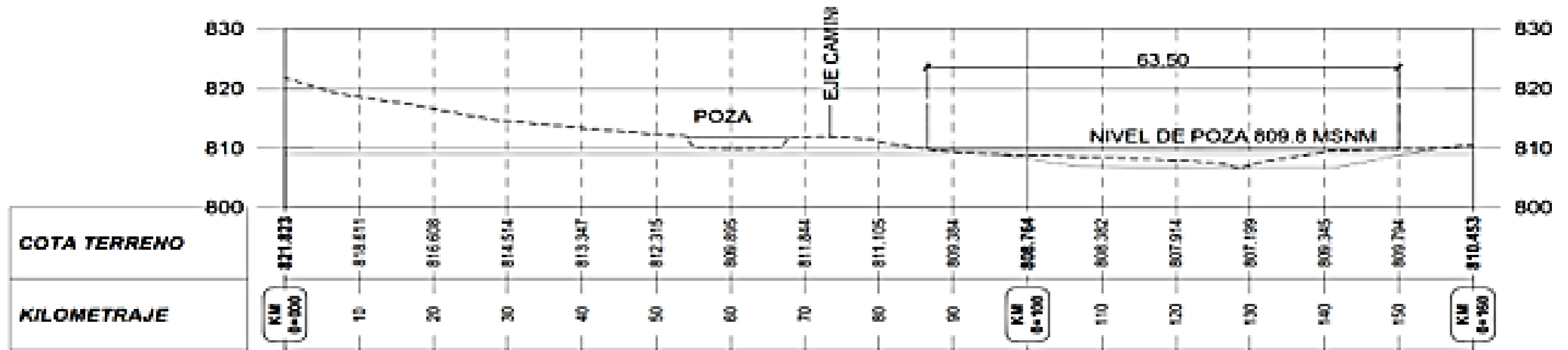
178	9338965.38	276642.139	816.725	TN
179	9339077.77	276531.121	812.869	ALA
180	9339081.72	276532.185	812.951	ESQ
181	9339083.52	276516.159	816.35	BM/2
182	9339077.16	276515.152	815.422	TN
183	9339073.5	276517.139	814.373	HT
184	9339072.71	276517.507	813.2	CANAL
185	9339071.51	276518.005	813.415	BC
186	9339068.42	276519.391	813.354	BC
187	9339063.36	276524.617	811.866	BC
188	9339051.16	276535.121	811.047	TN
189	9339048.88	276536.847	809.686	TN
190	9339040.41	276543.564	809.579	AGUAJE
191	9339039.63	276545.316	809.449	AGUAJE
192	9339035.23	276547.134	809.161	AGUAJE
193	9339040.6	276530.683	809.141	AGUAJE
194	9339055.19	276532.644	811.507	AGUAJE
195	9339024.72	276553.754	807.799	TN
196	9338943.26	276493.01	810.004	E4
197	9339069.13	276500.284	815.611	TN
198	9339066.29	276503.474	814.809	HT
199	9339065.11	276503.982	813.97	BC
200	9339061.46	276506.379	813.86	BC
201	9339058.03	276508.72	812.716	PT
202	9339043.31	276519.731	811.893	HT
203	9339040.51	276521.691	809.943	HT
204	9339040.48	276530.527	809.131	AGUAJE
205	9339034.63	276539.853	809.071	AGUAJE
206	9339025.64	276550.026	807.645	AGUAJE
207	9339015.19	276535.904	807.681	AGUAJE
208	9339054.75	276476.33	816.587	TN
209	9339051.21	276479.163	815.468	HT
210	9339049.98	276480.32	814.069	PT
211	9339046.61	276482.948	814.295	BC
212	9339041.26	276486.422	812.973	PT
213	9339035.48	276490.126	812.251	TN
214	9339026.44	276498.16	811.27	TN
215	9339012.56	276505.216	811.203	HT
216	9339008.61	276510.568	809.399	PT
217	9338996.41	276518.269	808.93	TN
218	9339030.13	276507.565	811.46	HT
219	9339028.74	276511.648	810.136	PT
220	9339047.46	276452.23	821.385	TN
221	9339038.26	276461.07	816.2	HT

222	9339036.81	276461.768	814.843	PT
223	9339032.94	276464.888	814.852	BC
224	9339030.22	276467.069	814.453	PT
225	9339028.76	276467.979	813.291	PT
226	9339009.16	276483.576	812.894	HT
227	9339007.58	276484.665	811.522	PT
228	9338998.48	276493.473	811.357	HT
229	9339030.62	276477.495	813.371	AGUAJE
230	9339023.03	276436.318	818.208	ESQ
231	9339021.13	276437.472	817.516	HT
232	9339019.38	276438.581	816.263	BC
233	9339019.11	276429.961	817.455	CERC
234	9339010.84	276435.691	816.959	CERC
235	9339012.41	276440.343	816.553	ESQ
236	9339009.26	276444.111	815.056	CERC
237	9339011.33	276446.697	814.979	HT
238	9339015.78	276445.281	815.509	HT
239	9339021.59	276451.673	815.344	HT
240	9339014.83	276448.424	813.923	PT
241	9339029.81	276426.752	818.795	CERC
242	9339083.16	276525.535	814.484	ALAME
243	9339088.24	276524.322	815.431	ALAME
244	9339097.11	276514.531	817.959	ALAME
245	9339097.3	276508.098	819.054	ALAME
246	9339107.44	276506.87	819.815	ALAME
247	9339110	276501.434	821.244	ALAME
248	9339101.03	276488.949	822.66	ALAME
249	9339098.16	276480.469	824.118	ALAME
250	9338920.43	276504.413	809.414	ESP
251	9338920.62	276504.729	809.532	POZA
252	9338921.6	276506.607	809.411	BC
253	9338922.69	276509.178	808.538	ESP
254	9338935.34	276493.944	809.397	ESP
255	9338935.63	276494.5	809.789	POZA
256	9338937.09	276497.181	809.713	BC
257	9338938.96	276500.036	808.537	ESP
258	9338938.66	276492.215	809.393	ESPTUBO
259	9338938.95	276492.727	809.928	BC
260	9338939.88	276495.091	809.862	BC
261	9338940.5	276495.995	808.47	ESP
262	9338940.7	276496.123	807.784	ESPFONDO
263	9338945.63	276487.633	809.415	ESPFONDO
264	9338946.26	276488.235	809.854	ESP
265	9338947.69	276491.009	809.883	BC

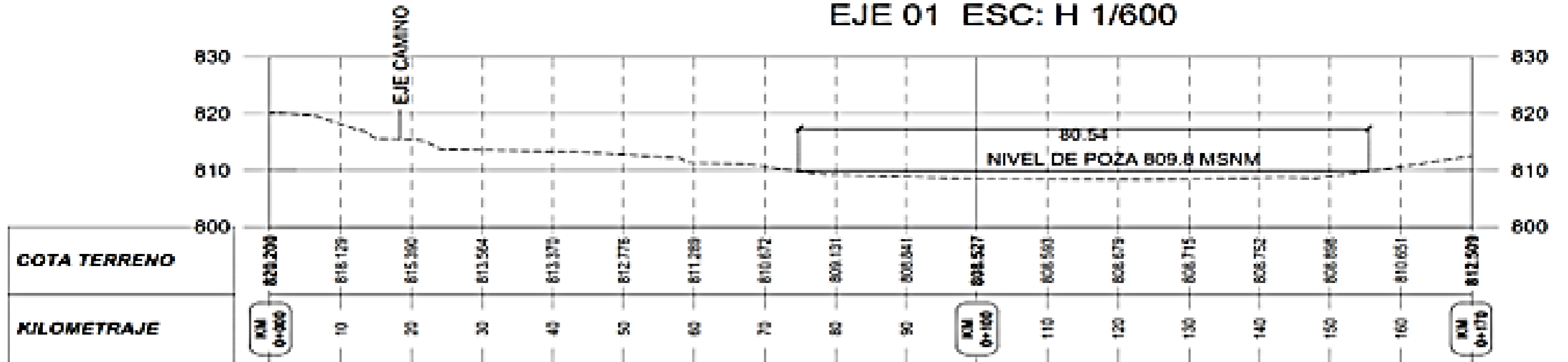
266	9338948.45	276492.703	808.822	PT
267	9338950.95	276483.26	809.416	ESP
268	9338951.19	276484.05	809.943	POZA
269	9338951.99	276489.408	809.78	BC
270	9338953.35	276491.541	808.665	PT
271	9338961.51	276476.829	809.41	ESP
272	9338962.25	276478.303	810.319	POZA
273	9338964.09	276482.445	810	BC
274	9338964.53	276490.322	808.578	TN
275	9338977.33	276469.316	811.567	CERC
276	9338979.49	276472.44	811.634	BC
277	9338981.6	276477.914	810.926	TN
278	9338965.34	276440.388	809.511	ESP
279	9338955.15	276415.527	809.38	ESP
280	9338909.43	276460.602	809.576	ESP
281	9338935.64	276476.303	809.467	ESP
282	9338936.69	276485.435	809.453	ESP
283	9338940.48	276499.196	807.781	ESP
284	9338908.27	276509.385	810.924	TN
285	9338906.62	276525.174	812.021	TN
286	9338919.61	276523.403	809.528	TN
287	9338913.06	276554.3	813.817	TN
288	9338933.67	276542.183	808.762	PANTAN
289	9338921.94	276572.509	812.775	CERC
290	9338932.77	276565.469	810.07	CERC
291	9338943.14	276557.345	808.275	PANTAN
292	9338941.2	276601.505	812.462	TN
293	9338947.47	276587.551	810.806	PANTAN
294	9338963.02	276579.864	808.36	PANTAN
295	9338925.79	276509.517	807.681	PANTAN
296	9338954.69	276515.205	808.624	PANTAN
297	9338964.7	276509.982	808.455	TN
298	9338986	276497.345	809.214	TN
299	9338991.43	276556.66	808.065	AGUAJE
300	9338978.35	276543.915	808.771	PANTAN
301	9339069.06	276441.149	830.896	CERC
19573	9339122.86	276620.361	811.799	BC
19574	9339137.06	276612.765	812.719	BC
19575	9339078.11	276633.96	809.867	MURO
19576	9339088.74	276555.23	811.569	CASA
19577	9339036.23	276462.345	814.943	BC
19578	9339049.58	276480.704	814.269	BC
19579	9339065.56	276503.691	813.77	PT
19580	9339090.35	276574.505	811.638	CERCO

19581	9339082.77	276552.13	811.732	BC
19582	9339089.77	276574.833	811.638	BC
19583	9339092.93	276582.526	811.763	BC
19584	9339100.54	276596.117	811.995	BC
19585	9339022.43	276451.016	815.544	BC
19586	9339017.01	276444.442	815.709	BC
19587	9339014.22	276439.827	816.753	BC
19588	9339088.14	276626.328	809.445	BCAN
19589	9339077.06	276632.461	809.219	MUROF
19590	9339103.83	276594.493	810.048	POSAF
19591	9339091.61	276574.4	810.048	POSAF
19592	9339102.11	276568.28	810.048	POSAF
19593	9339100.49	276577.12	809.848	POSAF
19594	9339104.42	276585.458	809.895	POSAF
19596	9338977.49	276469.577	811.467	BC
19597	9339009.48	276444.473	815.356	BC
19598	9339015.37	276444.351	815.609	BC
19599	9339010.92	276446.264	815.179	BC
19600	9338920.82	276505.176	809.732	BC
19601	9338935.78	276494.944	809.889	BC
19602	9338938.82	276492.501	809.928	POZA
19603	9338946.47	276488.449	809.884	POZA
19604	9338946.64	276488.759	809.884	BC
19605	9338962.5	276479.181	810.319	BC
19606	9338951.68	276485.449	809.943	BC
19607	9339011.86	276448.588	813.923	PT
19608	9339008.6	276451.592	813.923	PT
19609	9339018.93	276451.404	813.923	PT
19610	9339019.68	276438.319	816.363	PT
19611	9339005.39	276422.146	816.959	CERC
19612	9339069.8	276641.436	809.844	BC
19613	9339066.42	276643.765	809.844	BC
19614	9339070.06	276649.686	809.301	BC
19615	9339073.21	276647.155	809.552	BC
19616	9339068.06	276640.683	806.939	ALCF
19617	9339066.64	276641.589	806.939	ALCF
19618	9338951.24	276451.727	810.319	POZA
19619	9338938.79	276458.575	809.943	POZA

4.6.Perfil Longitudinal eje 01 y 03

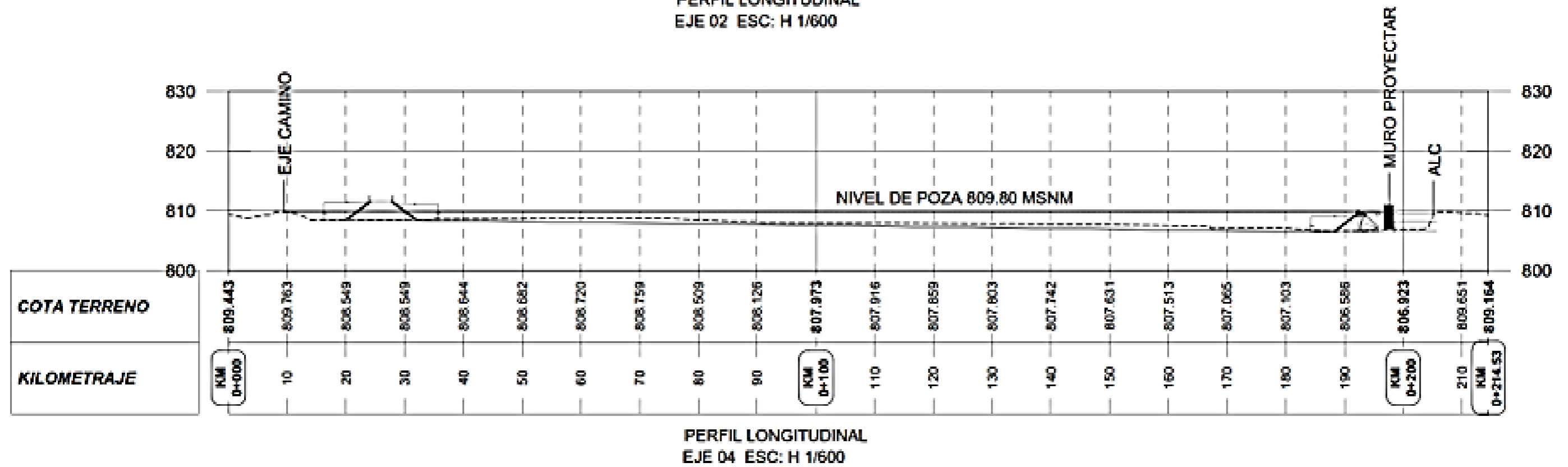
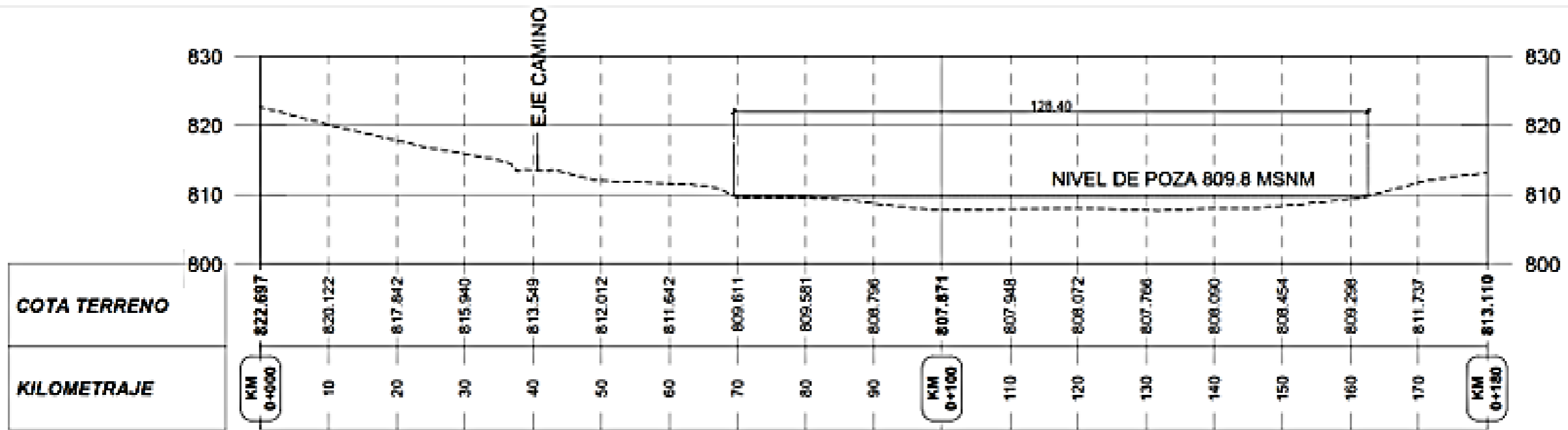


PERFIL LONGITUDINAL
EJE 01 ESC: H 1/600



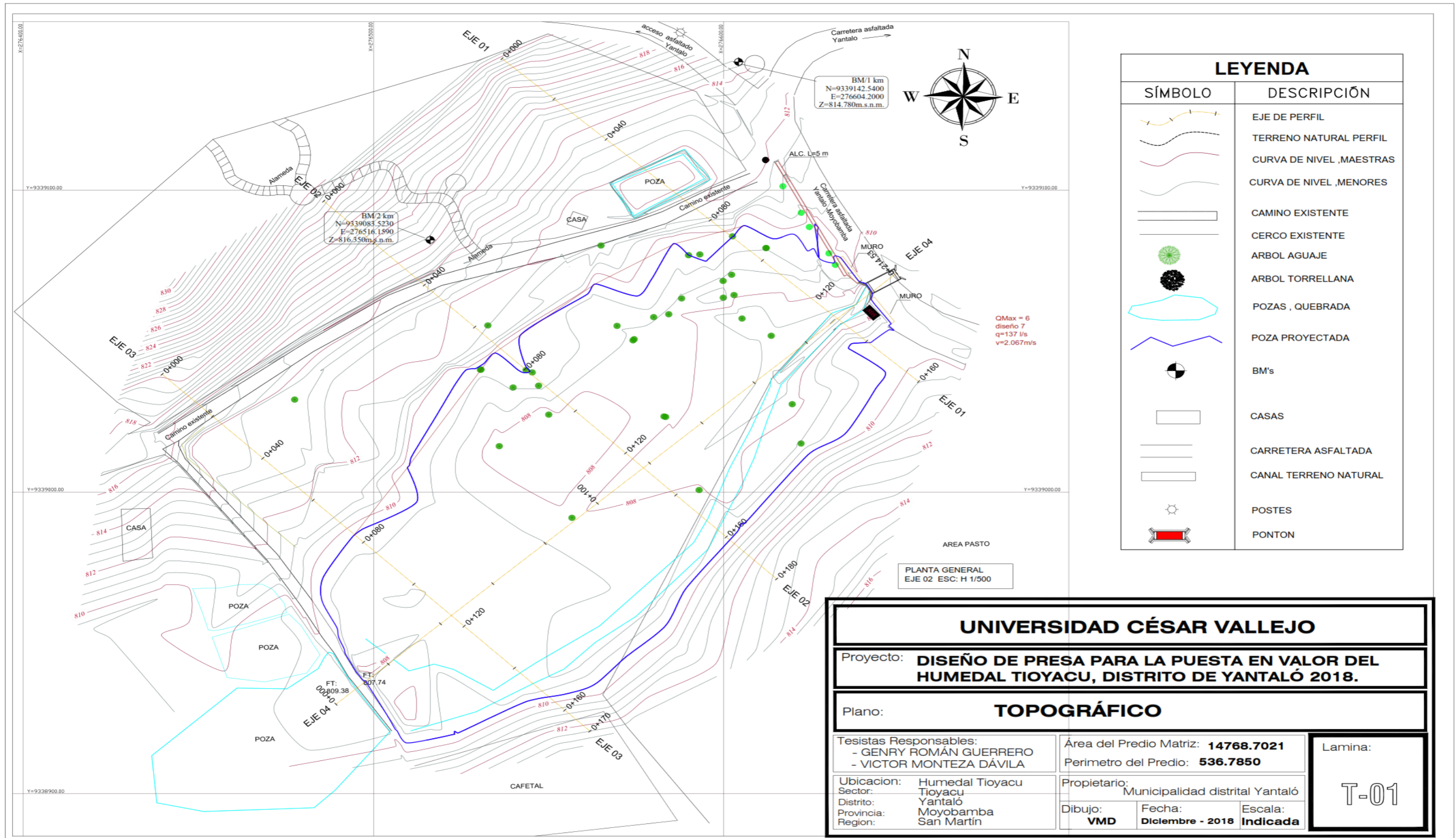
PERFIL LONGITUDINAL
EJE 03 ESC: H 1/600

Perfil Longitudinal eje 02 y 04



4.5. Descripción de Planos Topográficos

Plano de Curvas a Nivel.



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	EJE DE PERFIL
	TERRENO NATURAL PERFIL
	CURVA DE NIVEL ,MAESTRAS
	CURVA DE NIVEL ,MENORES
	CAMINO EXISTENTE
	CERCO EXISTENTE
	ARBOL AGUAJE
	ARBOL TORRELLANA
	POZAS , QUEBRADA
	POZA PROYECTADA
	BM's
	CASAS
	CARRETERA ASFALTADA
	CANAL TERRENO NATURAL
	POSTES
	PONTON

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
Proyecto: DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018.		
Plano: TOPOGRÁFICO		
Tesisistas Responsables: - GENRY ROMÁN GUERRERO - VICTOR MONTEZA DÁVILA		Área del Predio Matriz: 14768.7021 Perimetro del Predio: 536.7850
Ubicación: Humedal Tioyacu Sector: Tioyacu Distrito: Yantalo Provincia: Moyobamba Region: San Martin		Propietario: Municipalidad distrital Yantalo
Dibujo: VMD	Fecha: Diciembre - 2018	Escala: Indicada
Lamina: T-01		

5. CONCLUSIONES

- ✓ Se realizó el reconocimiento del terreno en todo el ámbito del proyecto a fin de evaluar las ventajas y dificultades que se presentan en la zona del estudio.
- ✓ Los planos que se proporcionan en el presente informe, son planos con información a detalle que servirá para el diseño de la presa la presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu
- ✓ Las condiciones topográficas en el presente informe puede ser variada en el tiempo ya que está sujeta a diversos factores.
- ✓ La topografía del Humedal Tioyacu, topográficamente presta las condiciones necesarias con una para la ejecución de la presa para la puesta en valor del Humedal Tioyacu.

1. PANEL FOTOGRÁFICO



En la presente imagen se observa el BM que se ha colocado en la zona del Humedal Tioyacu, donde se realizó el levantamiento topográfico para el diseño de embalse.



En esta imagen se puede observar al topógrafo en el Humedal Tioyacu, nivelando la estación total para realizar el respectivo levantamiento topográfico de dicha zona.



En la presente imagen se observa al topógrafo tomando los puntos de desnivel, como parte del levantamiento topográfico, para el diseño de la presa para la puesta en valor del Humedal Tioyacu.



En la presente imagen se observa a los tesisistas en el Humedal Tioyacu, como parte del equipo que está realizando el levantamiento topográfico, para el diseño de la presa para la puesta en valor del Humedal Tioyacu.

Anexo 04

ESTUDIO DE ANÁLISIS DE AGUA

TESIS : “Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”

TESISTAS : **Genrry Román Guerrero**
Víctor Monteza Dávila

DEPARTAMENTO : **SAN MARTÍN**

PROVINCIA : **MOYOBAMBA**

DISTRITO : **YANTALÓ**



MOYOBAMABA – PERÚ

OCTUBRE DEL 2018

1. ANTECEDENTES

En la ejecución de la tesis "Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018", se ha considerado necesario realizar el análisis del agua el cual discurre por dicho humedal Tioyacu, ya que dicha fuente va a ser aprovechada para los fines que se tiene con la construcción de la presa.

2. JUSTIFICACION

Es preciso hacer de conocimiento que en todo proyecto donde se use un fluido hidrológico, es de gran importancia realizar los análisis del agua, donde la rigurosidad va a depender del uso al cual va a ser sometido; es por ello que en este proyecto se ha determinado realizar el análisis del agua para verificar el nivel de contenido de turbidez, acides y otros aspectos de mucha importancia, ya que en este lugar se pretende desarrollar vida acuática de pececillos como parte complementaria de la ejecución del proyecto de investigación.

3. OBJETIVOS

- Determinar la calidad del agua del Humedal Tioyacu, para la crianza de algunos pececillos, como parte complementaria del proyecto de investigación.
- Determinar si el agua cumple con los parámetros requeridos, para la puesta en valor del Humedal Tioyacu.

4. METODOLOGIA

La metodología aplicada para el monitoreo de agua superficial se enmarca en el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial", aprobado mediante Resolución Jefatura! No 1 82-20 1 1 -ANA, el 6 de abril de 2011. Este protocolo determina los procedimientos y criterios técnicos, elección de puntos, frecuencia, toma de muestras, preservación, conservación y transporte de muestras durante la realización del monitoreo.

a. Ubicación del Proyecto

El monitoreo de calidad de agua se desarrolló en el sector del humedal Tioyacu, del distrito de Yantaló, provincia de Moyobamba, región de San Martín, que se

encuentra ubicado a unos 200 metros aproximadamente de la localidad, a un costado de la vía que une Moyobamba – Yantalo

Distrito : Yantalo
Provincia : Moyobamba
Región : San Martín
Ubigeo : 220106

b. Descripción de las Actividades Realizadas.

Las actividades que se realizaron para el análisis de agua fueron las siguientes:

- ❖ buscar proformas de algunos laboratorios de análisis para el análisis del agua.
- ❖ consolidar con el laboratorio con quien va a hacer el análisis del agua.
- ❖ Recolección de la muestra del recurso hídrico del humedal Tioyacu.
- ❖ Envío de la muestra al laboratorio AGQ para los respectivos análisis del agua del Humedal Tioyacu.

c. Equipos

En la Tabla N° 1 se detallan las características de los equipos utilizados para el monitoreo de la calidad de agua superficial en campo y en laboratorio de la universidad cesar vallejo.

Tabla N° 1: Equipos utilizados para el monitoreo de agua superficial

EQUIPO	MARCA	MODELO	UTILIDAD
Multiparámetro	HANNA INSTRUMENTS	HI 98194	Medición de CE, pH, OD Y T°
Turbidímetro	HANNA INSTRUMENTS	HI 83414	Medición de la turbidez

Fuente: Elaboración propia.

d. Resultados de los análisis de calidad de agua

Los resultados del registro de parámetros de campo y análisis de laboratorio en los puntos de monitoreo de agua superficial se presentan en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2: Resultados de los parámetros monitoreados para la calidad de agua.

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTO DE MONITOREO Humedal Tioyacu Emb.Y01
Parámetros de campo		
pH	Unidad de pH	6.56
Temperatura	°C	25.27
Conductividad Eléctrica	µS/cm	47
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥5
Turbidez	NTU	1.20
Caudal	m³/s	0.137
Parámetros en laboratorio		
Cloruros	mg/L	1.541
Turbidez	NTU	1.20
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	7
Demanda química de oxígeno	mg/L	3
Fosfatos	mg/L PO4	0.18
Nitrogeno Amoniacal	mg/L	0.03
Sulfatos	mg/L	2.09
Sólidos disueltos totales (TDS)	mg/L	24
Coliformes totales	NMP/ 100mL	16x10 ²
Organismos de Vida Libre	N° Org/L	2576

Fuente: Informe de Ensayo con valor oficial SAA-16/02644, emitido por el Laboratorio AGQ Labs.

5. INFORME DE LOS ENSAYOS



INFORME DE ENSAYO



Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	Genrry Román Guerrero
Estudio:	SAA-16/02644 TDR N° 2685-2018	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	Jr. Damian Najar s/n C-01
PNT Muestreo:	Emb.Y01	Fecha Recepción:	30/10/2018		
Fecha Inicio:	31/10/2018	Fecha Fin:	08/11/2018		
Descripción:	Lugar de muestreo en área de emplazamiento del Proyecto para construcción de embalse en el Distrito de Yantalo, Provincia de Moyobamba.			Cod. Cliente:	PE18-5182

Fecha/Hora Muestreo	29/10/2018	Muestreado por:	Cliente
---------------------	------------	-----------------	---------

A continuación se exponen el informe de ensayo y anexo técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

P.A.

Guadalupe Guindo Molina
Resp. Lab. Inorgánico
FECHA EMISIÓN:08/11/2018

OBSERVACIONES:

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQPERÚ S.A.C.

Av. Santa Rosa 511 La Perla – Callao Lima-Lima. PERÚ

T: (511) 710 27 00 atencionalcliente@agq.com.pe

Estudio: SAA-16/02644

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

RESULTADOS ANALÍTICOS

 N° de referencia Emb.Y01
 Descripción Proyecto de embalse - Yantalo

Parámetro	Unid.	Resultados
Físico - Químicos		
Cloruros	mg/L	1.541
Turbidez	NTU	1.20
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	7
Demanda química de oxígeno	mg/L	3
Fosfatos	mg/L PO ₄	0.18
Nitrogeno Amoniacal	mg/L	0.03
Sulfatos	mg/L	2.09
Solidos disueltos totales (TDS)	mg/L	24
Coliformes totales	NMP/ 100mL	16x10 ²
Organismos de Vida Libre	N° Org/L	2576

Nota: Los resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. El cliente proporciona todos los datos asociados a la toma de muestras, cuando esta ha sido realizada por él.

Estudio: SAA-16/02644

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

ANEXO TÉCNICO

PARÁMETROS	METODOLOGÍA	LDM
Físico - Químicos		
Cloruros	PE-2090 Rev.8 20	0.15
Turbidez	SMEWW 21	0.150
Demanda bioquímica de oxígeno	SMEWW 5210B.	1.11
Demanda química de oxígeno	SMEWW 5220D.	8
Fosforo Total	EPA Method 200	0.008
Fosfatos	PE-2090 Rev.8 2017	1.5
Nitrogeno Amoniacal	SMEWW 4500-NH	0.020
Sulfatos	PE-2090 Rev.8 201	0.75
Sólidos disueltos totales (TDS)	SMEWW 25	2
Coliformes totales	SMEWW 9221 B. 2,3,4,5a	1.1
Organismos de Vida Libre S	SMEWW 10200 F.2.	1

LDM: límite de detección del método.

Revisado y Aprobado




Bach. César Manuel Paredes Arevalo

Resp. Lab. Ingeniería Ambiental

Nota: Los resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. El cliente proporciona todos los datos asociados a la toma de muestras, cuando esta ha sido realizada por él.

6. CONCLUSIONES

- ❖ El agua del Humedal Tioyacu ha puesto en evidencia que desde el punto de vista físico, químico y microbiológico e hidrobiológico es de buena calidad, y que los parámetros evaluados entre ellos, nutrientes (nitrógeno y fósforo) y organismos de vida libre (OVL), nos indican que la transferencia de energía entre los niveles tróficos es eficiente.
- ❖ Al respecto, estos organismos viven en estrecha relación con el medio físico y químico, del cual son dependientes, su presencia y abundancia son signos importantes que expresan objetivamente la calidad del ecosistema.
- ❖ El agua cuyo pH varía entre 6,5 y 8,5 en general es la más apropiada para la producción de peces en estanques. La mayor parte de los peces de cultivo muere en aguas con: pH inferior a 4,5 y pH igual o superior a 11. El pH medido en campo es de 6.56.
- ❖ Siendo el humedal un ecosistema natural, deben ser comprendidos y contemplados como reservorios y depuradores de agua, controladores de inundaciones y erosión, fuentes de hábitat para la biodiversidad y espacios de recreación.

6. PANEL FOTOGRÁFICO



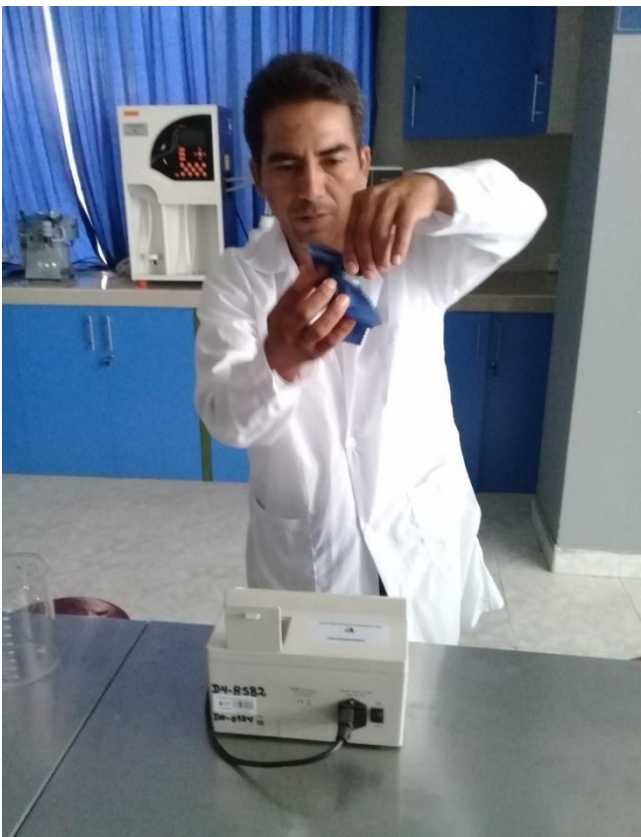
La presente imagen nos muestra donde uno de los tesisistas estuvo recogiendo las muestras de agua en el Humedal Tioyacu, para sus respectivos análisis y determinación de sus componentes que se realizan en laboratorio.



En la presente imagen se observa a los tesisistas, haciendo la recolección de agua para sus respectivos análisis en laboratorio.



La imagen nos muestra a los tesisistas haciendo uso de un instrumento de laboratorio de la UCV, para determinar el PH que contiene el fluido que discurre por el Humedal del Tioyacu.



En esta imagen se puede observar a uno de los tesisistas Víctor Monteza, realizando algunos análisis del agua en laboratorio de la UCV, analizando el grado de turbidez del fluido que discurren por el Humedal del Tioyacu.

Anexo 05

ESTUDIO DE SUELOS

TESIS : “Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”

TESISTAS : **Genrry Román Guerrero**
Víctor Monteza Dávila

DEPARTAMENTO : **SAN MARTÍN**

PROVINCIA : **MOYOBAMBA**

DISTRITO : **YANTALÓ**



MOYOBAMABA – PERÚ

OCTUBRE DEL 2018

1. ANTECEDENTES

En la ejecución de la tesis “Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”, se ha tenido en consideración realizar el análisis de suelo en el Humedal Tioyacu, siendo uno de los requisitos indispensables para cualquier obra de ingeniería.

2. JUSTIFICACION

Es necesario precisar que en toda obra de ingeniería civil, es necesario realizar los análisis de suelo, para saber el tipo de terreno en la cual se va a hacer una obra de ingeniería, esto nos permitirá realizar un buen diseño, tomando todas las medidas de seguridad, para que posteriormente no tenga daños alguno por problemas geotécnicos; es por ello que para el diseño de la presa en el Humedal Tioyacu, fue necesario realizar los estudios geotécnicos del terreno, para un buen diseño y una buena ejecución.

3. OBJETIVOS

- Conocer el tipo de suelo donde se diseñará la presa para la puesta en valor del Humedal Tioyacu.
- Determinar la capacidad portante del terreno donde va a ser intervenido
- Hacer un buen diseño de presa, conociendo las características geológicas del suelo que se va a intervenir.

4. METODOLOGIA

El presente informe de estudios de suelos se trabajó en dos etapas; la primera etapa fue la excavación que se realizó en el Humedal Tioyacu, el cual se hizo utilizando herramientas manuales, y tomando todas las precauciones de seguridad; y la segunda etapa se llevó a cabo en el laboratorio de suelo de la universidad Cesar Vallejo, donde se realizaron todos los ensayos necesarios para obtener buenos resultados para un el diseño de la presa.

4.1. Ubicación del Proyecto

El proyecto de tesis está ubicado en el Departamento de San Martín, Provincia de Moyobamba, Distrito de Yantaló, a unos 200 metros aproximadamente del parque de la ciudad.

Distrito : Yantaló
Provincia : Moyobamba
Región : San Martín
Ubigeo : 220106
Latitud Sur : 5° 58' 26.5" S (-5.97401602000)
Longitud Oeste : 77° 1' 15.4" W (-77.02095314000)
Altitud : 860 msnm



4.2. Descripción de las Actividades Realizadas.

El presente Informe consta del estudio geotécnico del suelo destinado para la construcción de la presa para la puesta en valor del H humedal Tioyacu, donde se desarrollaron las siguientes actividades:

➤ Trabajo de Campo

- ❖ Inspección del campo donde se va a realizar la calicata.
- ❖ Excavación del suelo donde se realiza la calicata, para su extracción del suelo.
- ❖ Extracción del suelo obtenido, para luego ser trasladado al laboratorio de la UCV para sus respectivos ensayos, cuidando que mantenga su humedad inicial, sin alteración alguna.

➤ **Trabajo en laboratorio**

Luego de haber realizado el trabajo de campo, se procedió a realizar el trabajo en laboratorio, del suelo extraído para obtener los resultados que se desea obtener, para lo cual se realizaron los siguientes ensayos:

- Corte directo
- Análisis granulométrico de suelos por tamizados
- Humedad natural
- Límite líquido y plástico

4.3. Cuadrilla de Trabajo

La cuadrilla de trabajo con la cual se realizó el análisis de suelo está conformada de la siguiente manera:

- ✓ 2 obreros
- ✓ 01 laboratorista
- ✓ 2 tesistas

4.4. Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos del análisis del suelo en el laboratorio de suelos de la UCV son los siguientes:



PROYECTO: "Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tiyoacu, distrito de Yantalo 2018"

TESISTA : Genry Román Guerrero, Victor Monteza Dávila

UBICACIÓN: Sector: Dist.: Yantalo/ Prov.: Moyobamba/ Reg.: San Martín.

MUESTRA : Calicata N°01 secado al sol

MATERIAL : Arena arcilloso - limosa

PARA USO : Tesis.

PERF: Cielo Abierto

PROF. M: 5.20 M

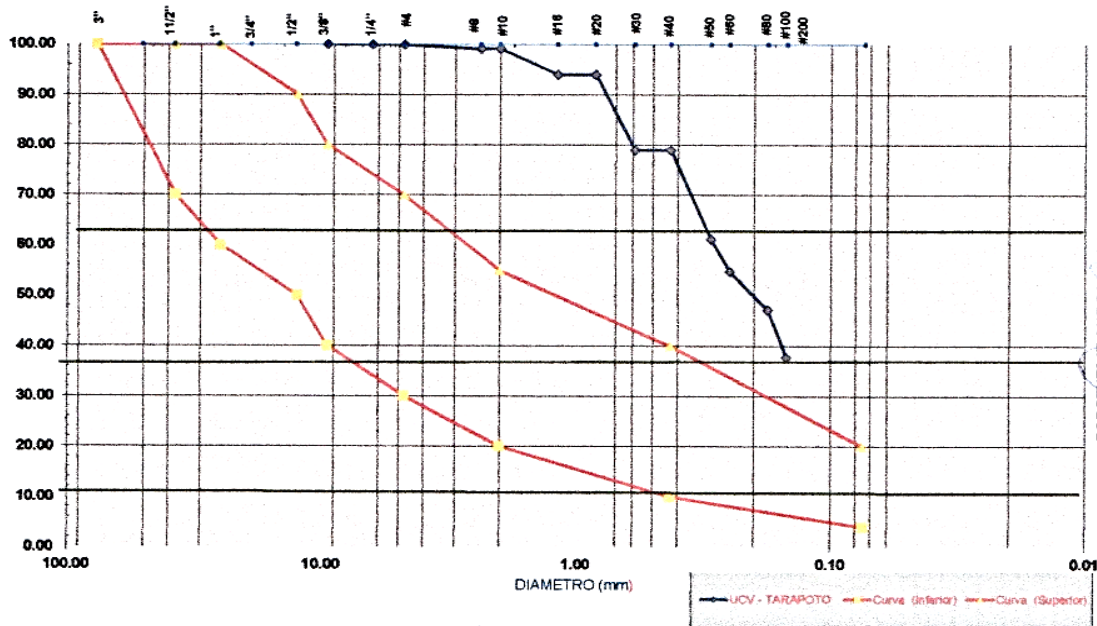
FECHA : Noviembre del 2018

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

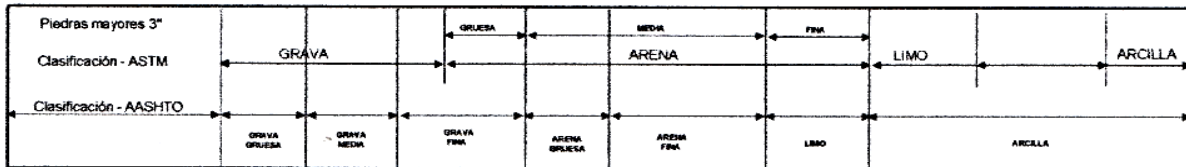
326.32

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Peso Inicial de la Muestra Seca*	Gr	326.32
Ø	(mm)				Peso de la Muestra Después del Lavado	Gr	203.96
5"	127.00				Perdida por Lavado	Gr	122.36
4"	101.60				Error		
3"	76.20				Descripción Muestra:		
2"	50.80				Grupo : Suelo Fino		
1 1/2"	38.10				Sub Grupo: Arena arcilloso - limosa		
1"	25.40				SUCS =	SC-SM	AASHTO =
3/4"	19.050				LL =	18.99	WT =
1/2"	12.700				LP =	12.78	WT+SAL =
3/8"	9.525				IP =	6.21	WSAL =
1/4"	6.350	0.00	0.00%	100.00%	IG =		WT+SDL =
N° 4	4.760	0.22	0.07%	99.93%	D 90=		%ARC. =
N° 8	2.380	0.00	0.00%	99.93%	D 60=	0.236	%ERR. =
N° 10	2.000	2.55	0.78%	99.15%	D 30=	0.061	Cc =
N° 16	1.190	0.00	0.00%	99.15%	D 10=	0.027	Cu =
N° 20	0.840	18.76	5.14%	94.02%			
N° 30	0.590	0.00	0.00%	94.02%			
N° 40	0.426	49.14	15.06%	78.96%			
N° 50	0.297	0.00	0.00%	78.96%			
N° 60	0.250	57.92	17.75%	61.21%			
N° 80	0.177	20.82	6.38%	54.83%			
N° 100	0.149	25.00	7.66%	47.17%			
N° 200	0.074	30.80	9.44%	37.73%			
Fondo	0.01	123.11	37.73%	0.00%			
PESO INICIAL		326.32					

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



Ing. Manuel Flores Coto
 INGENIERO CIVIL
 N° 123456



Observaciones :

Arena arcilloso - limosa, con 37.73% de finos (Que pasa la malla N° 200). Lim. Liq = 18.99% e Ind.



PROYECTO: "Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantalo 2018"
 TESISISTA : Genrry Román Guerrero, Víctor Monteza Dávila
 UBICACIÓN: Sector: Dist.: Yantalo/ Prov.: Moyobamba/ Reg.: San Martín.
 MUESTRA : Calicata N°01 secado a estufa
 MATERIAL : Arena arcilloso - limosa
 PARA USO : Tesis
 PERF: Cielo Abierto
 PROF. M: 5.20 M
 FECHA : Noviembre del 2018

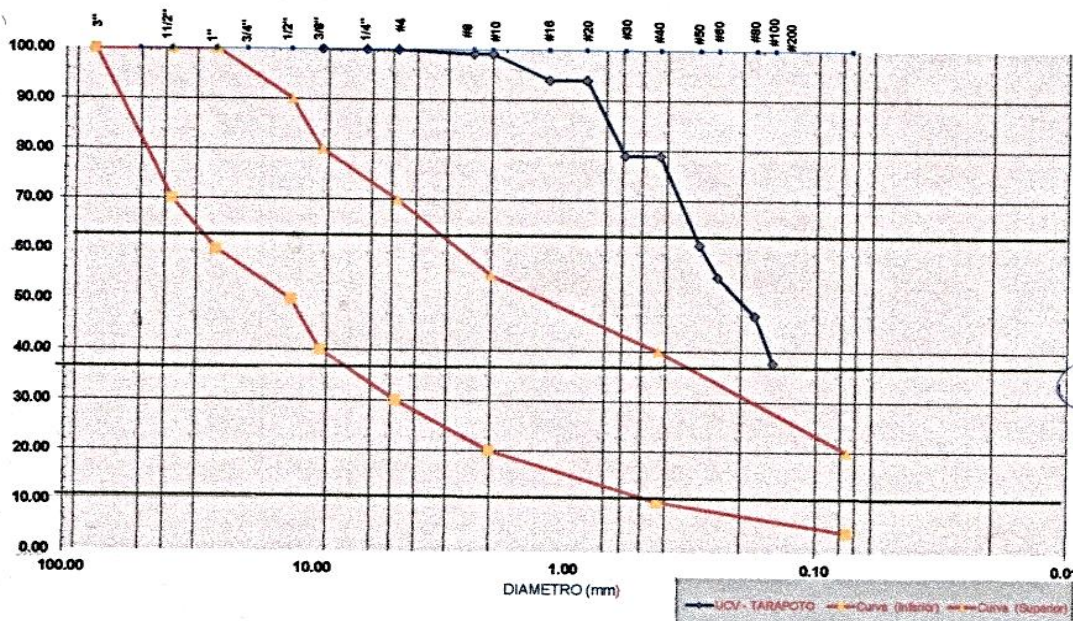
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

326.32

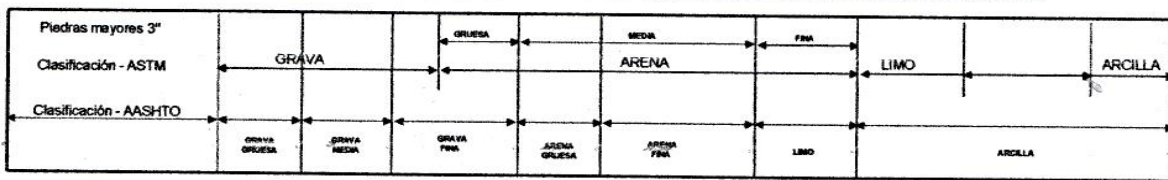
Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Ø	(mm)			
5"	127.00			
4"	101.60			
3"	76.20			
2"	50.80			
1 1/2"	38.10			
1"	25.40			
3/4"	19.050			
1/2"	12.700			
3/8"	9.525			
1/4"	6.350	0.00	0.00%	100.00%
N° 4	4.760	0.22	0.07%	99.93%
N° 8	2.380	0.00	0.07%	99.93%
N° 10	2.000	2.55	0.78%	99.15%
N° 16	1.190	0.00	0.00%	99.15%
N° 20	0.840	16.76	5.14%	94.02%
N° 30	0.590	0.00	0.00%	94.02%
N° 40	0.426	49.14	15.06%	78.96%
N° 50	0.297	0.00	0.00%	78.96%
N° 60	0.250	57.92	17.75%	61.21%
N° 80	0.177	20.82	6.38%	54.83%
N° 100	0.149	25.00	7.66%	47.17%
N° 200	0.074	30.80	9.44%	37.73%
Fondo	0.01	123.11	100.00%	0.00%
PESO INICIAL	326.32			

Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	326.32
Peso de la Muestra Después del Lavado	Gr	203.96
Pérdida por Lavado	Gr	122.36
Error		
Descripción Muestra:		
Grupo	: Suelo Fino	
Sub Grupo	: Arena limosa	
SUCS = SM AASHTO = A-4(0)		
LL	= 15.90	WT =
LP	= 12.58	WT+SAL =
IP	= 3.32	WSAL =
IG	=	WT+SDL =
D 90=		%ARC. = 37.73
D 60=	0.236	%ERR. =
D 30=	0.061	Cc = 0.58
D 10=	0.027	Cu = 8.76

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



Ing. César Manuel Pérez Celis
 INGENIERO CIVIL
 CIP 147476



Observaciones :

Arena limosa, con 37.73% de finos (Que pasa la malla N° 200). Lim. Liq = 15.90% e Ind



PROYECTO: "Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantalo 2018"
TESISTA : Genry Román Guerrero, Victor Monteza Dávila
UBICACIÓN: Sector: Dist.: Yantalo/ Prov.: Moyobamba/ Reg.: San Martín.
MUESTRA : Calicata N°01 Analisis granulometrico
MATERIAL : Arena mal graduada con limo
PARA USO : Tesis.

PERF: Cielo Abierto
PROF. M: 1.80 M
FECHA : Noviembre del 2018

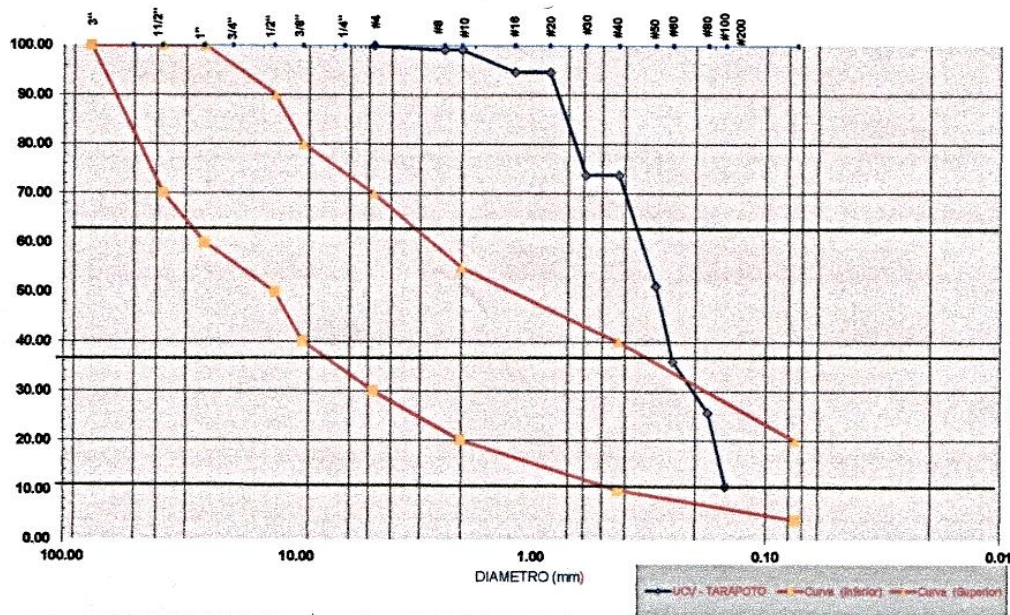
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

400.03

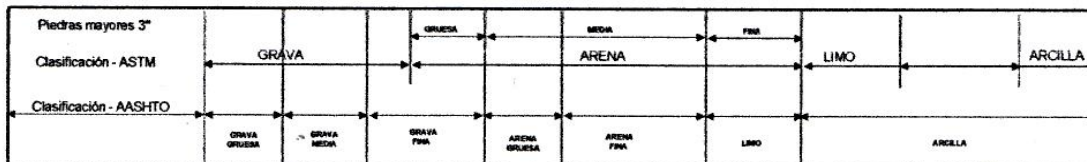
Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
Ø	(mm)			
5"	127.00			
4"	101.60			
3"	76.20			
2"	50.80			
1 1/2"	38.10			
1"	25.40			
3/4"	19.050			
1/2"	12.700			
3/8"	9.525			
1/4"	6.350			
N° 4	4.760			
N° 8	2.380	0.00	0.00%	100.00%
N° 10	2.000	3.35	0.84%	99.16%
N° 16	1.190	0.00	0.00%	99.16%
N° 20	0.840	18.13	4.53%	94.63%
N° 30	0.690	0.00	0.00%	94.63%
N° 40	0.426	83.42	20.85%	73.78%
N° 50	0.297	0.00	0.00%	73.78%
N° 60	0.250	89.90	22.47%	51.30%
N° 80	0.177	61.01	15.25%	36.05%
N° 100	0.149	41.50	10.37%	25.68%
N° 200	0.074	59.65	14.91%	10.77%
Fondo	0.01	43.07	10.77%	0.00%
PESO INICIAL	400.03			

Peso Inicial de la Muestra Seca	Gr	400.03
Peso de la Muestra Despues del Labado	Gr	358.05
Pérdida por Lavado	Gr	41.98
Error		
Descripción Muestra:		
Grupo	: Suelo granular	
Sub Grupo:	Arena mal graduada con limo.	
SUCS =	SP SM	AASHTO = A-2-4(0)
LL =	WT =	
LP =	WT+SAL =	
IP =	WSAL =	
IG =	WT+SDL =	
	WSDL =	
D 90=	%ARC.	10.77
D 60=	%ERR.	
D 30=	Cc	1.39
D 10=	Cu	3.86

CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA



Ing. César Manuel Flores Celis
 INGENIERO CIVIL



Observaciones :

Arena mal graduada con limo, con 10.77% de limos (Que pasa la malla N° 200)



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
 Pasaje Sargento Tejada N° 125 Banto Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular: (42) 942623907 E-mail: consultorlaselva@hotmail.com

Corte Directo ASTM D3080 (No Drenado - No Consolidado)

Expediente N° : CS18-CD421
Solicitante : Víctor Montaña Dávila y Genry Román Guerrero.
Proyecto : "Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tio Yacu - Yantalo 2018"
 0
Ubicación : Distrito de Yantalo, Provincia de Moyobamba, San Martín - Perú.

1 de 3

Clasificación de la muestra ensayada : - (Sistema SUCS)
 : - (Sistema AAHTO)
Técnica de investigación del sub - suelo : Calicata.
Sondeo :
Estado : Remoldeado
Muestra N° : M-01
Condición : Humedecida
Gravedad específica (Gs) : -
Intervalo de profundidad (m) : -
Velocidad del ensayo : 0.50 mm/min

Esfuerzo normal aplicado (kgf/cm²)	Etapa	0.50 kgf/cm²		1.00 kgf/cm²		2.00 kgf/cm²	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura de la muestra (cm)		2.00	1.97	2.00	1.96	2.00	1.95
Lado de la muestra (cm)		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Humedad (%)		1.04	21.36	1.28	19.57	2.68	18.76
Densidad seca (gf/cm³)		1.68	1.71	1.68	1.71	1.65	1.70

Deformación horizontal (%)	0.50 kgf/cm²			1.00 kgf/cm²			2.00 kgf/cm²		
	Deformación vertical (%)	Esfuerzo cortante (kgf/cm²)		Deformación horizontal (%)	Deformación vertical (%)	Esfuerzo cortante (kgf/cm²)	Deformación horizontal (%)	Deformación vertical (%)	Esfuerzo cortante (kgf/cm²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00
0.05	0.000	0.02	0.05	0.000	0.01	0.05	0.000	0.04	0.04
0.10	0.000	0.03	0.10	0.000	0.01	0.10	0.000	0.04	0.04
0.20	-0.025	0.06	0.20	0.000	0.04	0.20	0.000	0.08	0.08
0.30	-0.100	0.09	0.30	-0.025	0.10	0.30	-0.050	0.21	0.21
0.40	-0.100	0.11	0.40	-0.125	0.13	0.40	-0.075	0.29	0.29
0.50	-0.150	0.13	0.50	-0.150	0.15	0.50	-0.100	0.36	0.36
0.75	-0.175	0.17	0.75	-0.225	0.23	0.75	-0.175	0.50	0.50
1.00	-0.250	0.20	1.00	-0.275	0.31	1.00	-0.250	0.61	0.61
1.25	-0.250	0.22	1.25	-0.325	0.36	1.25	-0.350	0.72	0.72
1.50	-0.350	0.25	1.50	-0.350	0.39	1.50	-0.375	0.80	0.80
1.75	-0.350	0.27	1.75	-0.375	0.42	1.75	-0.400	0.86	0.86
2.00	-0.375	0.28	2.00	-0.375	0.46	2.00	-0.400	0.91	0.91
2.50	-0.375	0.30	2.50	-0.425	0.51	2.50	-0.475	1.02	1.02
3.00	-0.400	0.32	3.00	-0.425	0.56	3.00	-0.500	1.07	1.07
3.50	-0.400	0.33	3.50	-0.450	0.60	3.50	-0.525	1.15	1.15
4.00	-0.400	0.35	4.00	-0.450	0.62	4.00	-0.550	1.21	1.21
4.50	-0.425	0.37	4.50	-0.450	0.65	4.50	-0.550	1.25	1.25
5.00	-0.425	0.38	5.00	-0.475	0.67	5.00	-0.550	1.29	1.29
6.00	-0.425	0.39	6.00	-0.425	0.71	6.00	-0.550	1.34	1.34
7.00	-0.425	0.40	7.00	-0.375	0.71	7.00	-0.550	1.39	1.39
8.00	-0.425	0.40	8.00	-0.375	0.71	8.00	-0.550	1.39	1.39
9.00	-0.425	0.40	9.00	-0.375	0.70	9.00	-0.550	1.35	1.35
10.00	-0.400	0.39	10.00	-0.375	0.70	10.00	-0.550	1.32	1.32
11.00	-0.400	0.38	11.00	-0.375	0.67	11.00	-0.550	1.29	1.29
12.00	-0.400	0.37	12.00	-0.375	0.67	12.00	-0.550	1.28	1.28
13.00	-0.400	0.36	13.00	-0.375	0.65	13.00	-0.550	1.27	1.27
14.00	-0.425	0.37	14.00	-0.375	0.65	14.00	-0.600	1.29	1.29
15.00	-0.425	0.37	15.00	-0.375	0.65	15.00	-0.600	1.28	1.28
16.00	-0.425	0.35	16.00	-0.375	0.64	16.00	-0.600	1.29	1.29
17.00	-0.450	0.36	17.00	-0.375	0.64	17.00	-0.600	1.29	1.29
18.00	-0.450	0.34	18.00	-0.375	0.64	18.00	-0.600	1.28	1.28
19.00	-0.450	0.30	19.00	-0.375	0.63	19.00	-0.600	1.29	1.29
20.00	-0.450	0.33	20.00	-0.375	0.63	20.00	-0.600	1.26	1.26

Observaciones :


Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Cesar Manuel Flores
 INGENIERO CIVIL


Luis Guerrero
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 65202






CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Paseje Sargento Tejada N° 125 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular: (42) 942623907 E - mail: consultoriaselva@hotmail.com

RUC. 1000815220-4

Expediente N° : CS18-CD421

Solicitante : Víctor Montezza Dávila y Genry Román Guerrero.

Proyecto : "Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tío Yacu - Yantataló 2018"

0

Ubicación : Distrito de Yantataló, Provincia de Moyobamba, San Martín - Perú.

Clasificación de la muestra ensayada : - (Sistema SUCS)

: - (Sistema AAHSTO)

Gravedad específica (Ss) : -

Técnica de investigación del sub - suelo : Calicata.

Sondeo : Muestra N° : M - 01

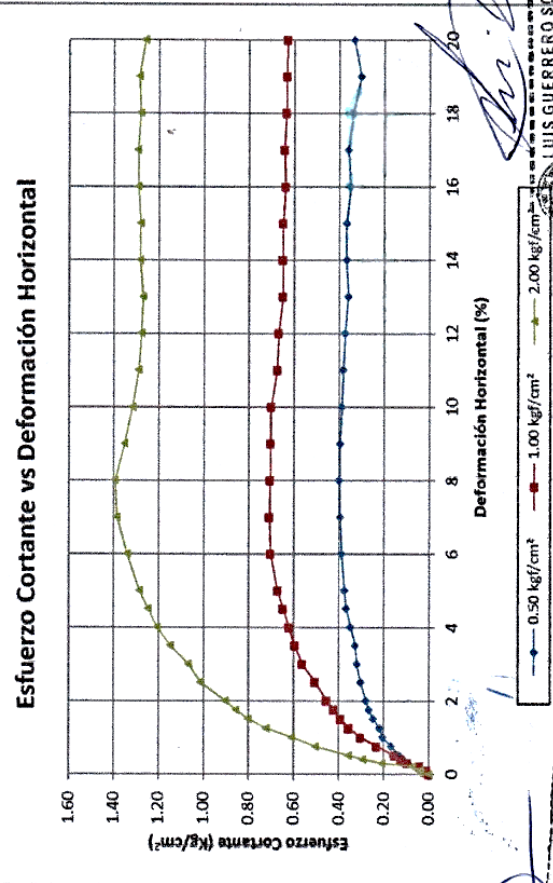
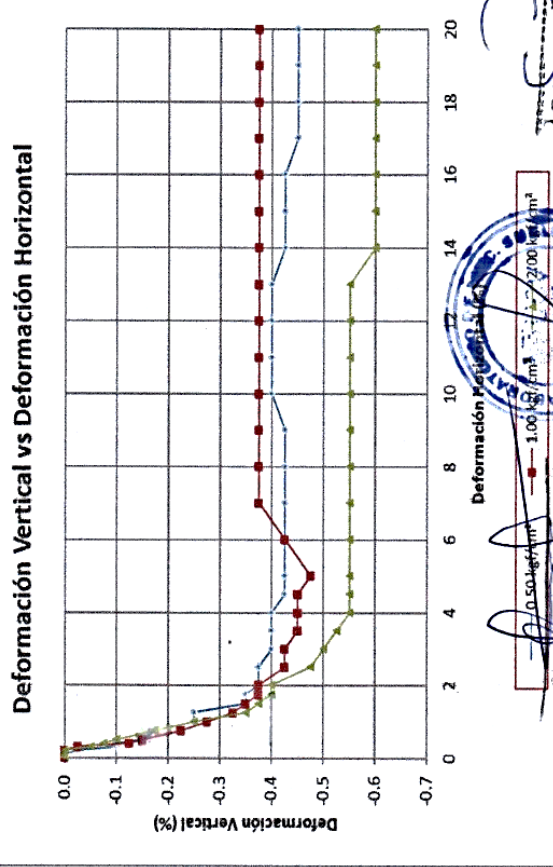
Estado : Remoldeado Condición : Humedecida

Intervalo de profundidad (m) : -

Velocidad del ensayo : 0.50 mm/min

Corte Directo ASTM D3080

(No Drenado - No Consolidado)



César Mantua Torres Citi
INGENIERO CIVIL

Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Luis Guerrero Soplin
INGENIERO CIVIL
CIP. 65202



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Paseo Sargento Tejada N° 125 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular: (42) 942623907 E-mail: consultoriaselva@hotmail.com

Corte Directo ASTM D3080

(No Drenado - No Consolidado)

Expediente N° : CS18-CD421

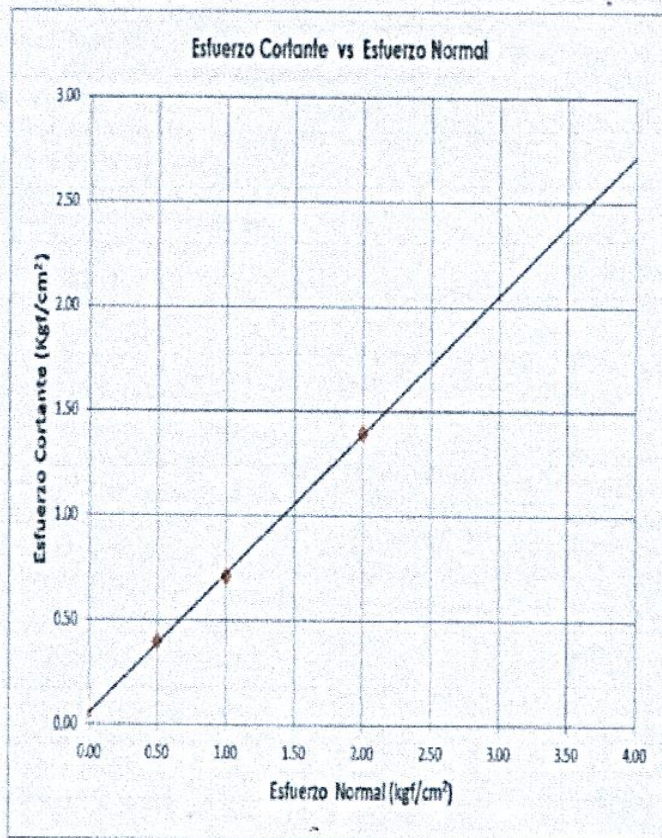
3 de 3

Solicitante : Victor Monteza Dávila y Genry Román Guerrero.

Proyecto : "Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tio Yacu - Yantalo 2018"

Ubicación : Distrito de Yantalo, Provincia de Moyobamba, San Martín - Perú.

Clasificación de la muestra ensayada	: -	(Sistema SUCS)	Gravedad específica (Gs)	: -	
	: -	(Sistema AASHTO)			
Técnica de investigación del sub - suelo	: Calicata.				
Sondeo	: Muestra N°	: M - 01	Intervalo de profundidad (m)	: -	
Estado	: Remoldeado	Condición	: Humedecida	Velocidad del ensayo	: 0.50 mm/min



Relaciones Peso - Volumen

Peso específico húmedo del suelo (gf/cm³) = 1.70
 Peso específico seco del suelo (gf/cm³) = 1.67

Relaciones fundamentales

Contenido de humedad del suelo (ω %) = 1.67
 Índice de poros en el suelo (e) = 0.51

Parámetros geotécnicos de resistencia

Ángulo de fricción UU (φ) = 33.65
 Cohesión UU (c) (kgf/cm²) = 0.06

Jorge Pezo Dávila
Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Luis Guerrero Soplin
LUIS GUERRERO SOPLIN
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 65202



Ing. César Manuel Flores Celi
INGENIERO CIVIL
 CIP. 116129



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
 Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5 190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : 942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

- Ángulo de rozamiento (α) = 33.65 °
- Cohesión = 0.06 kg/cm²
- Coefficiente de minoración (factor de seguridad por corte) = 1.50
- Ángulo de rozamiento con coeficiente de minoración = 23.93 °
- Cohesión con coeficiente de minoración = 0.40 Tn/m² 24.00

Parámetros adimensionales que dependen del ángulo de rozamiento

- $N_q = 11.40$
- $N_c = 23.36$
- $N_\gamma = 11.04$

- Profundidad de desplante del cimiento (D_f) = 5.00 m
- Profundidad de la superficie freática = 1.50 m
- Densidad del suelo ubicado por encima de la superficie freática = 2.00 Tn/m³
- Densidad del suelo ubicado por debajo de la superficie freática y por encima de la profundidad de desplante = 0.75 Tn/m³
- Densidad del suelo ubicado por debajo de la superficie freática y por debajo de la profundidad de desplante = 0.75 Tn/m³
- Presión por sobrecarga total a la profundidad de desplante = 5.63 Tn/m²
- Presión de poros a la profundidad de desplante = 3.50 Tn/m²
- Presión efectiva a la profundidad de desplante = 2.13 Tn/m²

TERZAGHI para cimientos corridos y cimientos con forma

$$q_h = q_0 N_q + c N_c S_c + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma$$

Tipo de cimiento	S_c	S_γ
Corrido	1	1
Cuadrado	1.3	0.8
Rectangular	1 + (0.2 B/L)	0.8
Circular	1.3	0.6



Jorge Pezo Dávila
 INGENIERO OPERADOR DE LABORATORIO

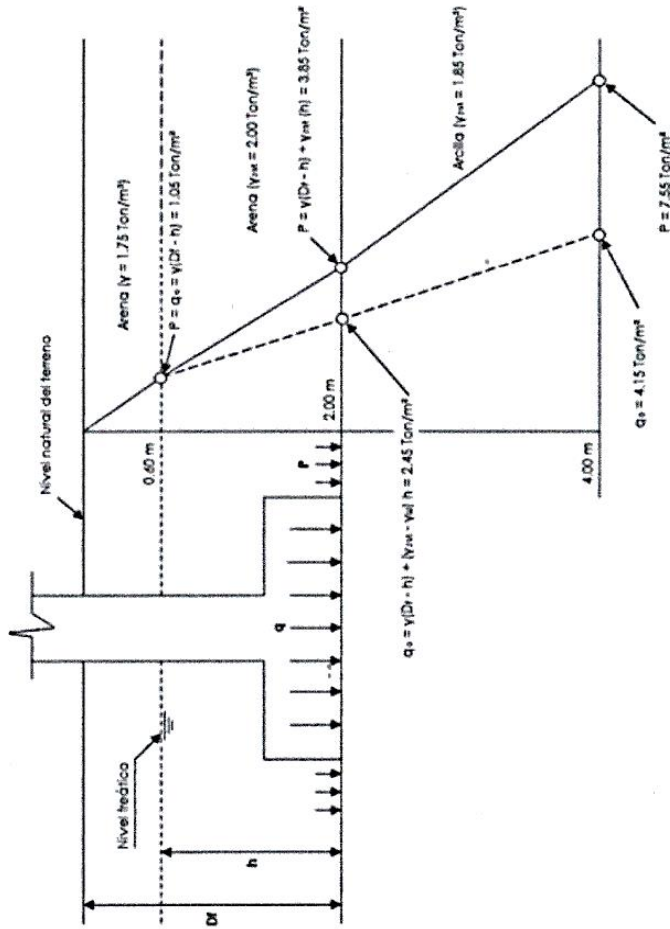
Ing. César Manuel Flores Celi
 INGENIERO CIVIL

Luis Guerrero Soplin
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 68202



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
 Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : 942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com



Tipo de cimiento	Dimensiones del cimiento		$q_u N_q$	cN_s	$0.5 EN_s$	q_u	q_s	q_{ult}	
	B (m)	L (m)						T_{lim}^2	kg/cm^2
Corrido	4.50		24.23	9.34	18.63	52.21	18.82	0.75	1.41
Cuadrado	4.50		24.23	12.15	14.31	51.28	18.51	0.75	1.39
Rectangular	12.70	25.40	24.23	10.28	42.07	76.58	26.94	0.75	2.02
Circular	1.00		24.23	12.15	2.48	38.86	14.37	0.75	1.08



Ing. César María Flores Celi
 INGENIERO CIVIL

LUIS GUERRERO SOPLIN
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 65202

JOSÉ POZO DAVILA
 TECNICO OPERADOR DE LABORATORIO

5. CONCLUSIONES

- ✓ Se realizó una calicata para la extracción del suelo, para sus respectivos estudios geotécnicos.
- ✓ Los resultados obtenidos, no son los requeridos para la construcción de una presa en el Humedal Tioyacu|
- ✓ En el lugar donde se construirá la presa, se tiene que realizar un mejoramiento de terreno con material de préstamo.

5. PANEL FOTOGRÁFICO



En la siguiente imagen se puede observar la excavación que se realizó en el humedal del Tioyacu, que se encuentra ubicado a unos 200 metros aproximadamente del parque del distrito de Yantaló; en la cual se encontró agua a unos 4.20m de profundidad, siendo un terreno arenoso.



En la presente imagen podemos observar a los tesisistas, responsables del diseño de la presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, donde se realizó la excavación de suelos, para sus respectivos ensayos correspondientes, observándose un terreno orgánico

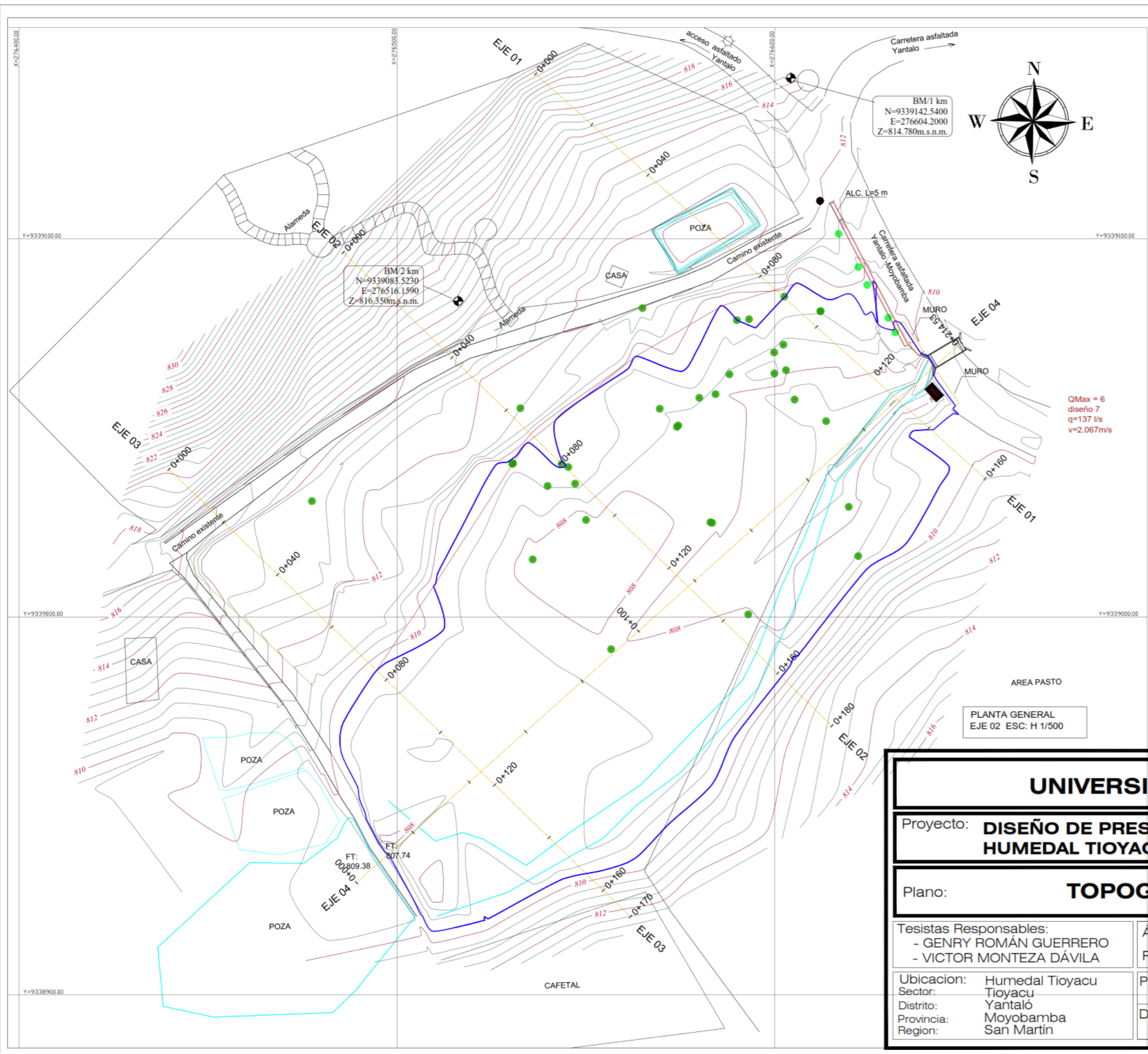


En esta imagen se observa la excavación que se realizó al suelo donde se va a ejecutar el proyecto de investigación, siendo un suelo húmedo, con filtraciones de agua, donde impidió seguir excavando, por el deslizamiento del mismo suelo.



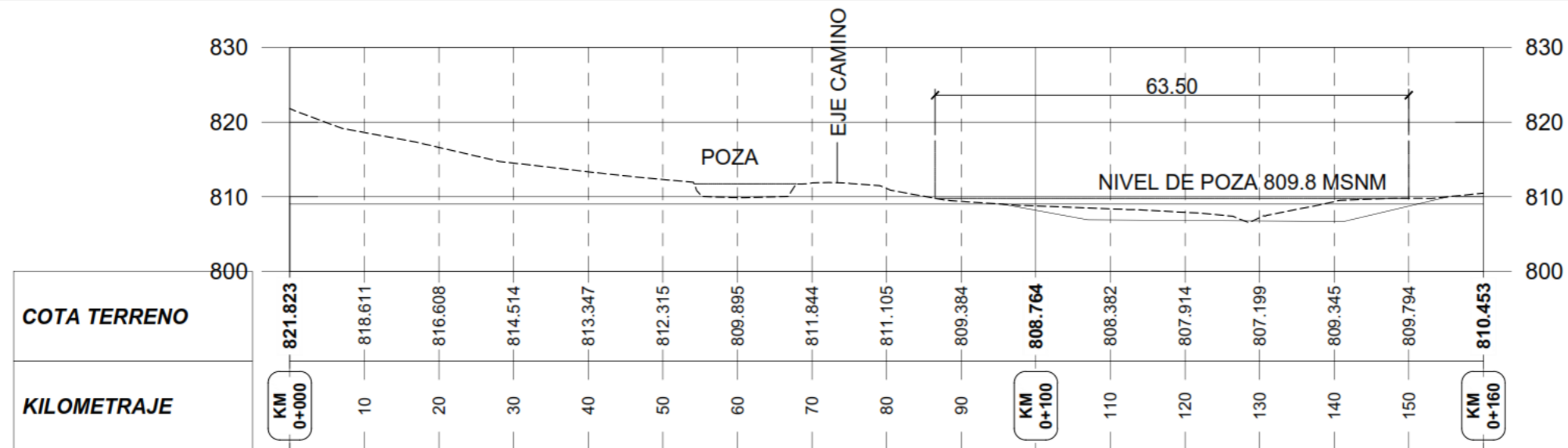
En esta imagen se observa a los tesisistas realizando parte de los estudios de suelos en el laboratorio de la UCV de Moyobamba

PLANOS

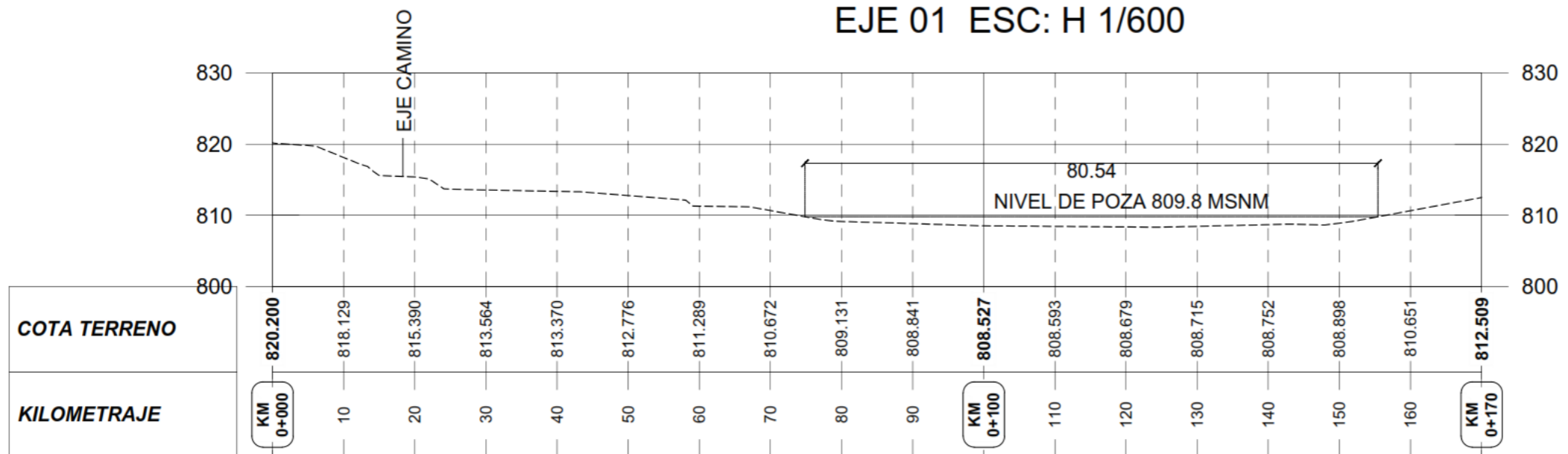


LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	EJE DE PERFIL
	TERRENO NATURAL PERFIL
	CURVA DE NIVEL ,MAESTRAS
	CURVA DE NIVEL ,MENORES
	CAMINO EXISTENTE
	CERCO EXISTENTE
	ARBOL AGUAJE
	ARBOL TORRELLANA
	POZAS , QUEBRADA
	POZA PROYECTADA
	BM's
	CASAS
	CARRETERA ASFALTADA
	CANAL TERRENO NATURAL
	POSTES
	PONTON

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
Proyecto: DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018.		
Plano: TOPOGRÁFICO		
Tesis Responsables: - GENRY ROMÁN GUERRERO - VICTOR MONTEZ DÁVILA		Área del Predio Matriz: 14768.7021 Perimetro del Predio: 536.7850
Ubicación: Humedal Tioyacu Sector: Tioyacu Distrito: Yantalo Provincia: Moyobamba Region: San Martin		Propietario: Municipalidad distrital Yantalo Dibujo: VMD Fecha: Diciembre - 2018 Escala: Indicada
		Lamina: T-01



PERFIL LONGITUDINAL
EJE 01 ESC: H 1/600



PERFIL LONGITUDINAL
EJE 03 ESC: H 1/600

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Proyecto: **DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018.**

Plano: **PERFIL LONGITUDINAL**

Tesistas Responsables:
- GENRY ROMÁN GUERRERO
- VICTOR MONTEZA DÁVILA

Área del Predio Matriz: **14768.7021**
Perimetro del Predio: **536.7850**

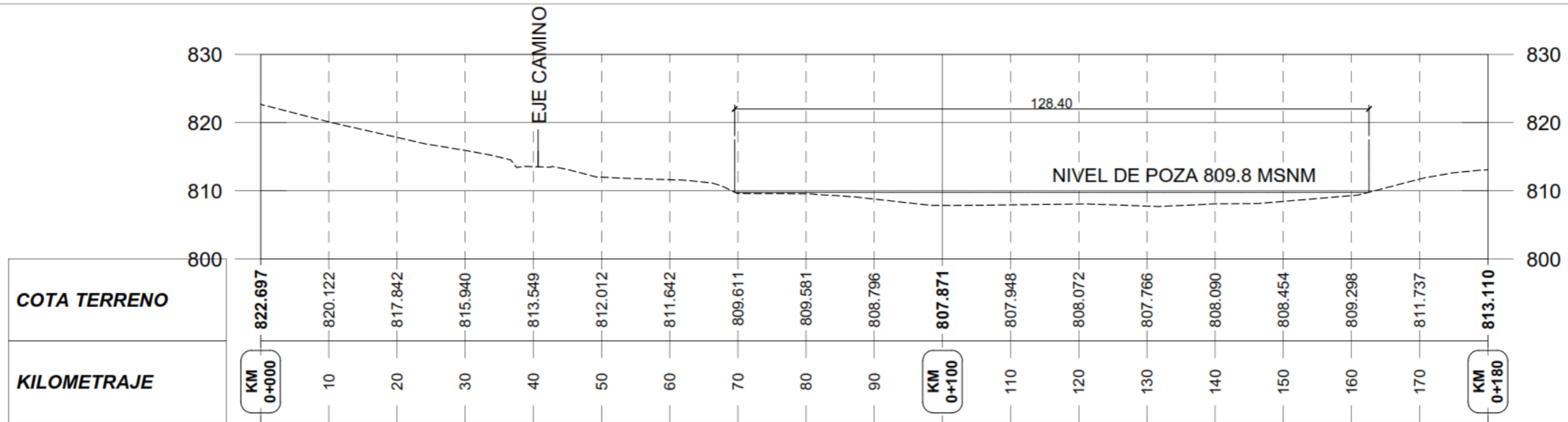
Lamina:

Ubicación: Humedal Tioyacu
Sector: Tioyacu
Distrito: Yantaló
Provincia: Moyobamba
Region: San Martín

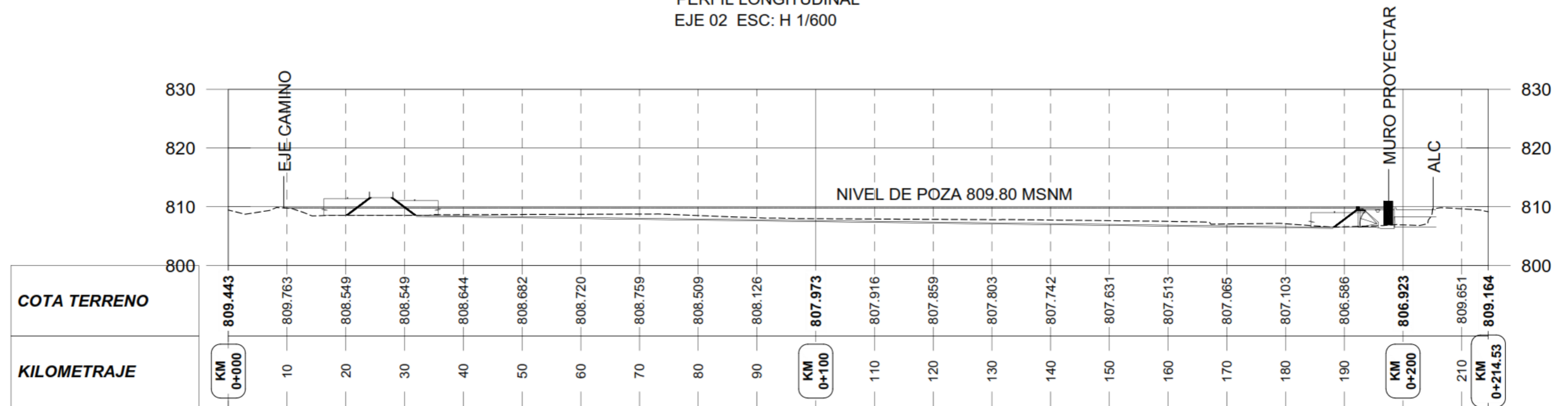
Propietario:
Municipalidad distrital Yantaló

Dibujo: **VMD - GRG** Fecha: **Diciembre - 2018** Escala: **Indicada**

PL-01



PERFIL LONGITUDINAL
EJE 02 ESC: H 1/600



PERFIL LONGITUDINAL
EJE 04 ESC: H 1/600

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Proyecto: **DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018.**

Plano: **PERFIL LONGITUDINAL**

Tesistas Responsables:
- GENRY ROMÁN GUERRERO
- VICTOR MONTEZA DÁVILA

Área del Predio Matriz: **14768.7021**
Perimetro del Predio: **536.7850**

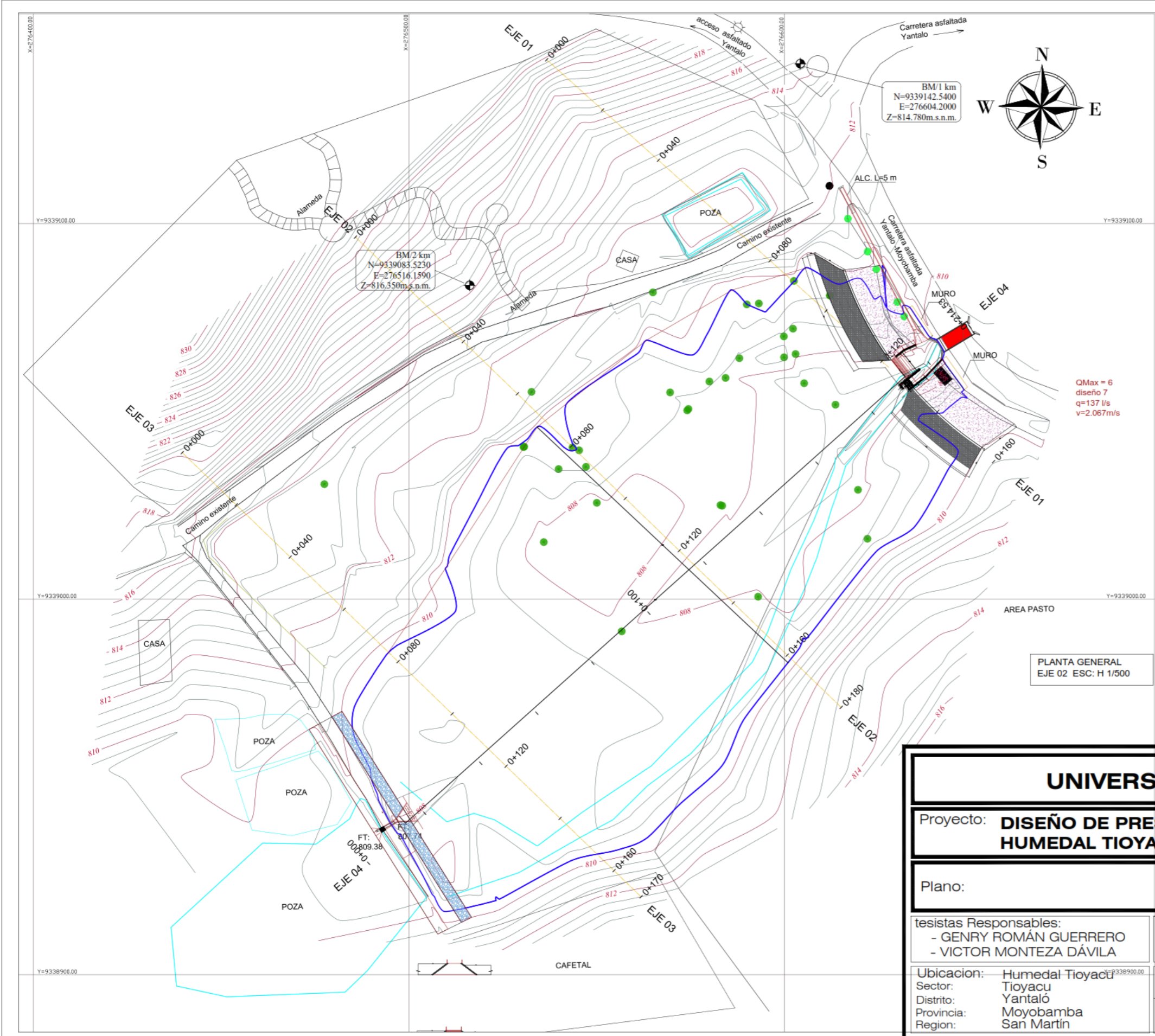
Ubicacion: Humedal Tioyacu
Sector: Tioyacu
Distrito: Yantaló
Provincia: Moyobamba
Region: San Martín

Propietario:
Municipalidad distrital Yantaló

Dibujo: **VMD - GRG** Fecha: **Diciembre - 2018** Escala: **Indicada**

Lamina:

PL-02



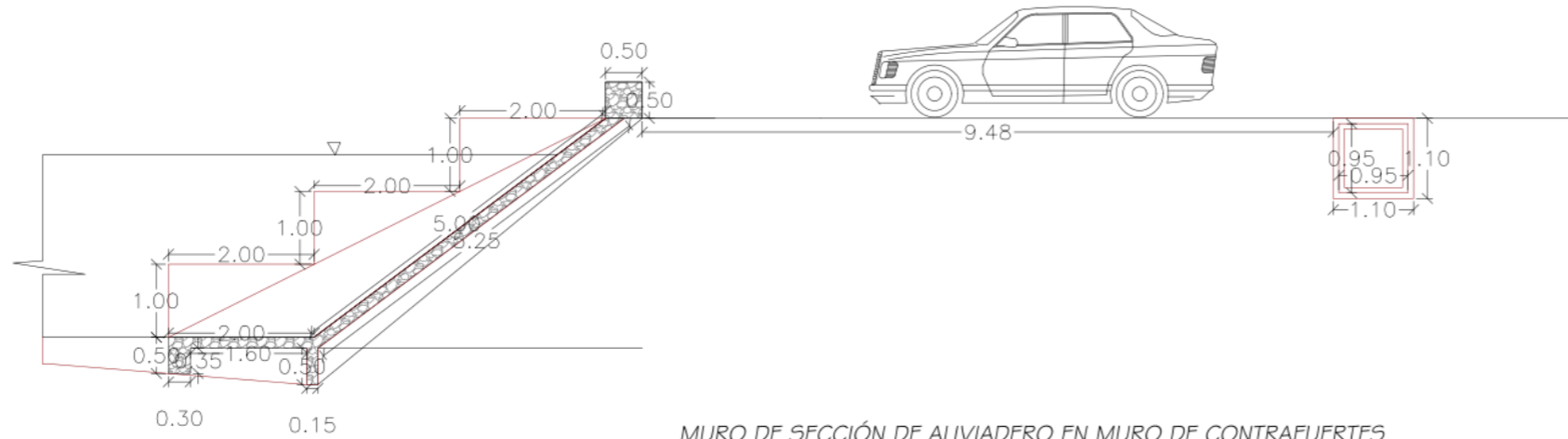
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	EJE DE PERFIL
	TERRENO NATURAL PERFIL
	CURVA DE NIVEL ,MAESTRAS
	CURVA DE NIVEL ,MENORES
	CAMINO EXISTENTE
	CERCO EXISTENTE
	ARBOL AGUAJE
	ARBOL TORRELLANA
	POZAS , QUEBRADA
	POZA PROYECTADA
	BM's
	CASAS
	CARRETERA ASFALTADA
	CANAL TERRENO NATURAL
	POSTES
	PONTON

QMax = 6
 diseño 7
 q=137 l/s
 v=2.067m/s

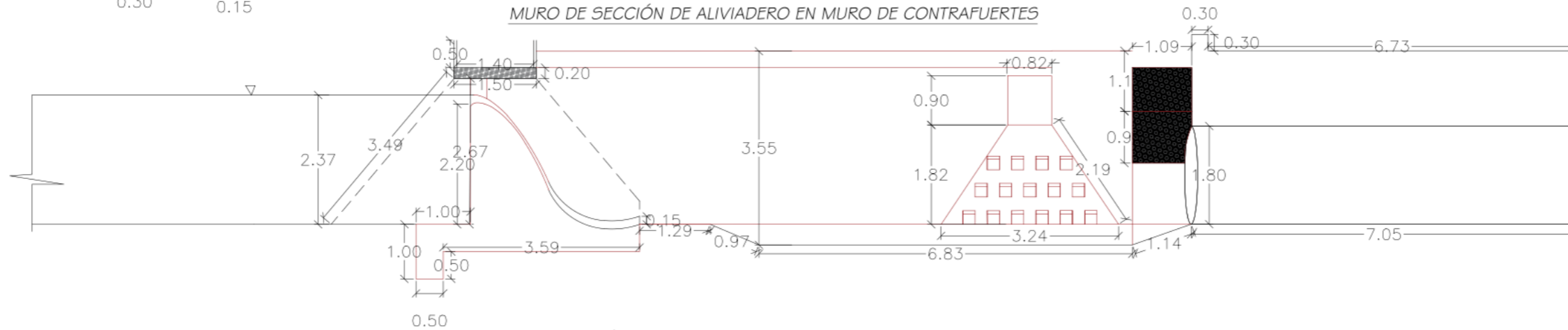
PLANTA GENERAL
 EJE 02 ESC: H 1/500

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
Proyecto: DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018.		
Plano:	PLANTA	
tesistas Responsables: - GENRY ROMÁN GUERRERO - VICTOR MONTEZA DÁVILA	Área del Predio Matriz: 14768.7021 Perimetro del Predio: 536.7850	Lamina:
Ubicación: Humedal Tioyacu Sector: Tioyacu Distrito: Yantalo Provincia: Moyobamba Region: San Martin	Propietario: Municipalidad distrital Yantalo	P-01
	Dibujo: VMD - GRG Fecha: Diciembre - 2018 Escala: Indicada	

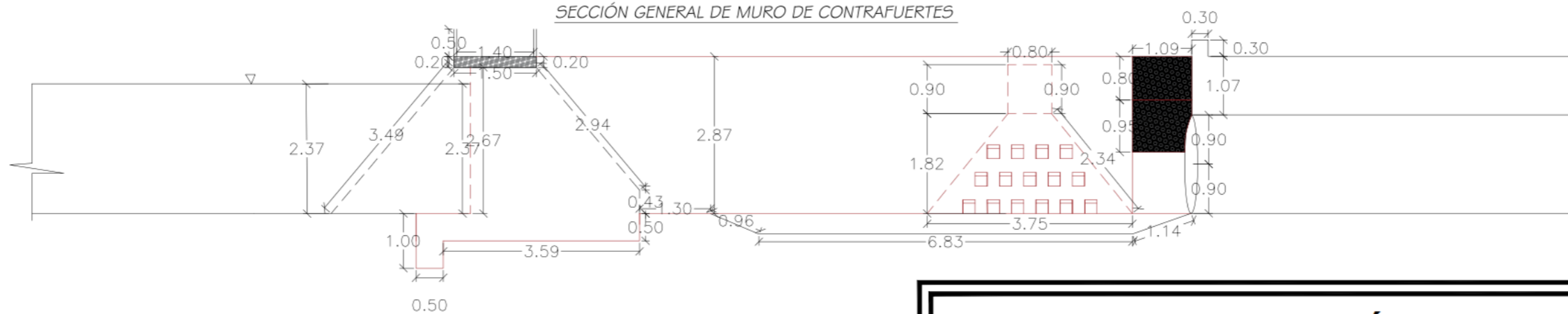
MURO DE TIERRA CON REVESTIMIENTO DE ENROCADO



MURO DE SECCIÓN DE ALIVIADERO EN MURO DE CONTRAFUERTE



SECCIÓN GENERAL DE MURO DE CONTRAFUERTE



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Proyecto: **DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018.**

Plano: **DETALLES DE COMPUERTAS**

Tesistas Responsables:
- GENRY ROMÁN GUERRERO
- VICTOR MONTEZA DÁVILA

Área del Predio Matriz: **14768.7021**
Perimetro del Predio: **536.7850**

Lamina:

Ubicación: Humedal Tioyacu
Sector: Tioyacu
Distrito: Yantaló
Provincia: Moyobamba
Region: San Martín

Propietario:
Municipalidad distrital Yantaló

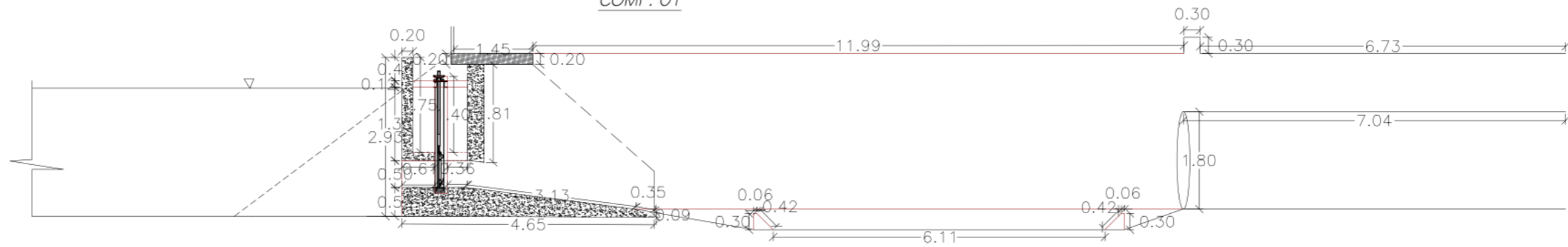
Dibujo: **VMD - GRG** Fecha: **Diciembre - 2018** Escala: **Indicada**

DC-01

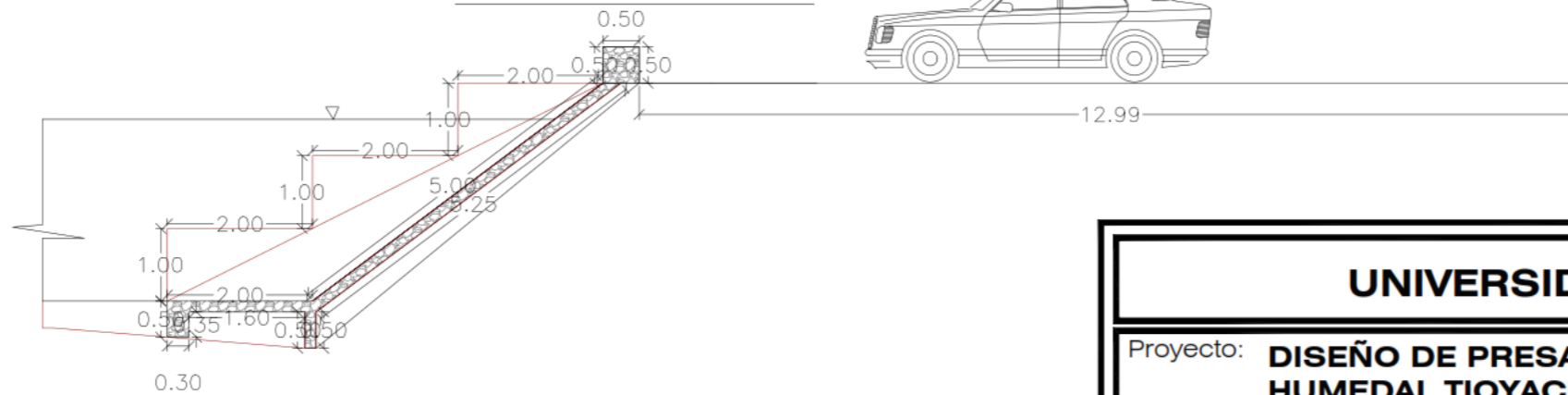
SECCIÓN DE CAJA DE COMPUERTAS EN MURO DE CONTRAFUERTE
COMP. 02



SECCIÓN DE CAJA DE COMPUERTAS EN MURO DE CONTRAFUERTE
COMP. 01



MURO DE TIERRA CON REVESTIMIENTO DE ENROCADO
LADO DERECHO DE LA QUEBRADA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Proyecto: **DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018.**

Plano: **DETALLES DE COMPUERTAS**

Tesistas Responsables:
- GENRY ROMÁN GUERRERO
- VICTOR MONTEZA DÁVILA

Área del Predio Matriz: **14768.7021**
Perimetro del Predio: **536.7850**

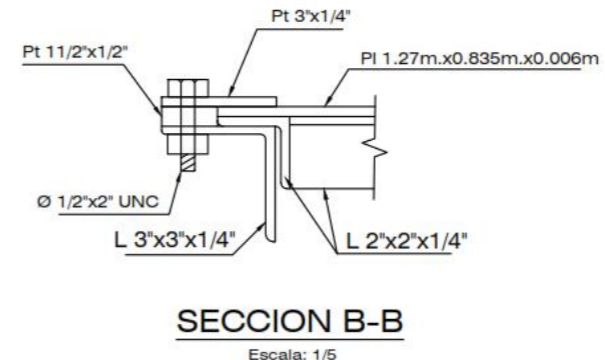
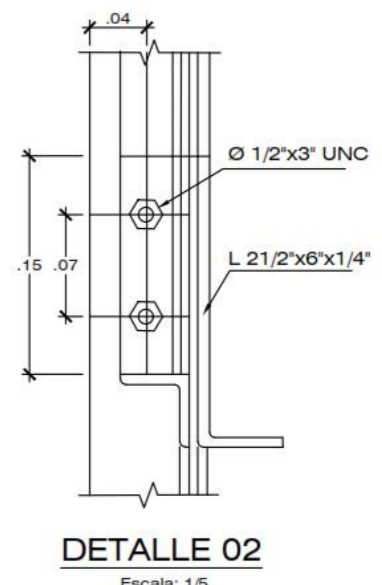
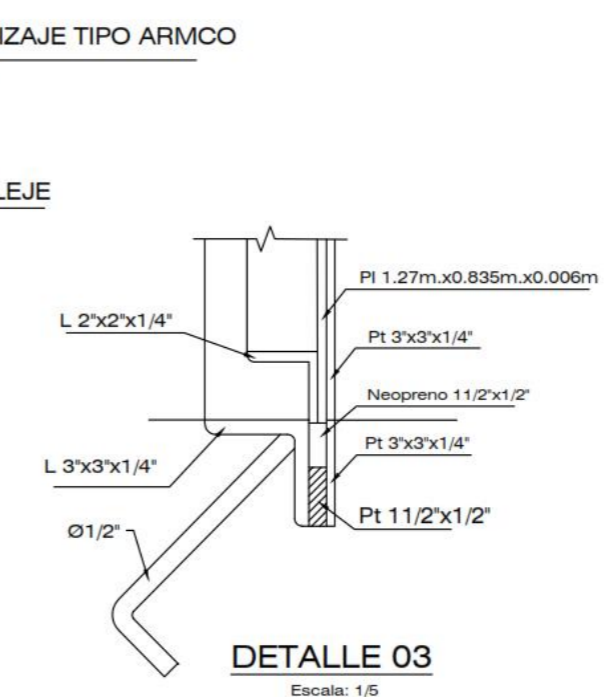
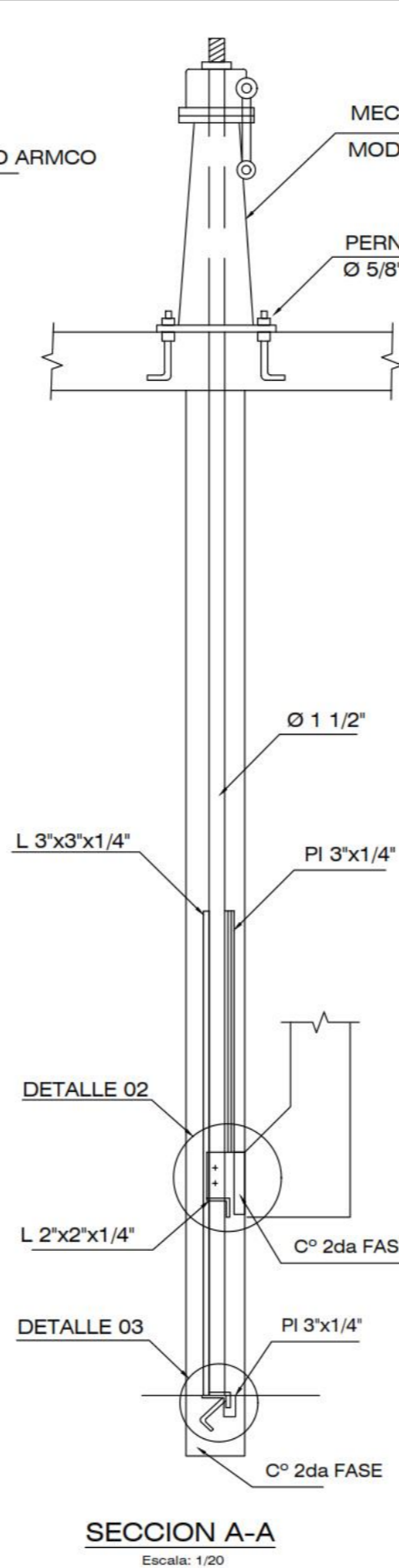
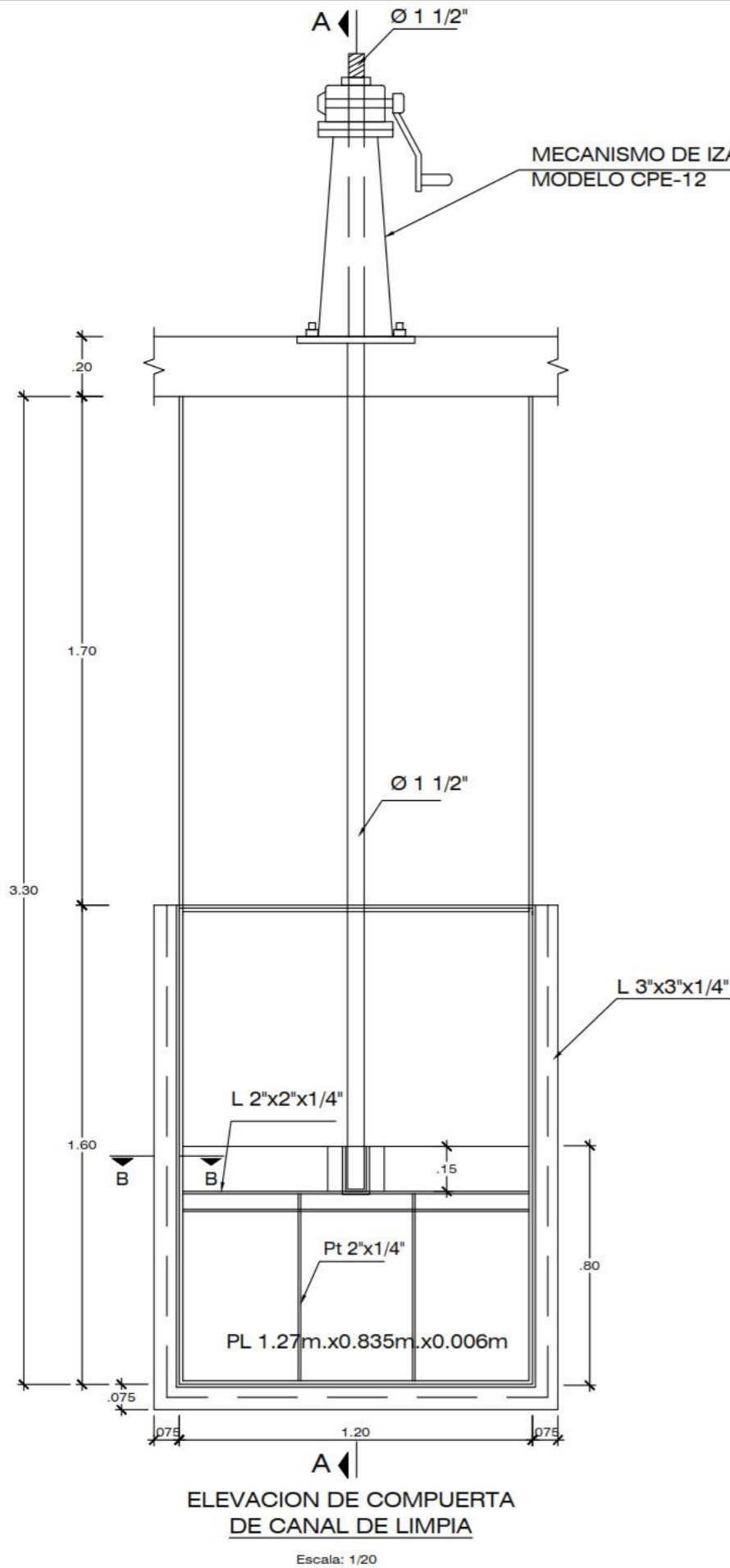
Lamina:

Ubicación: Humedal Tioyacu
Sector: Tioyacu
Distrito: Yantaló
Provincia: Moyobamba
Region: San Martín

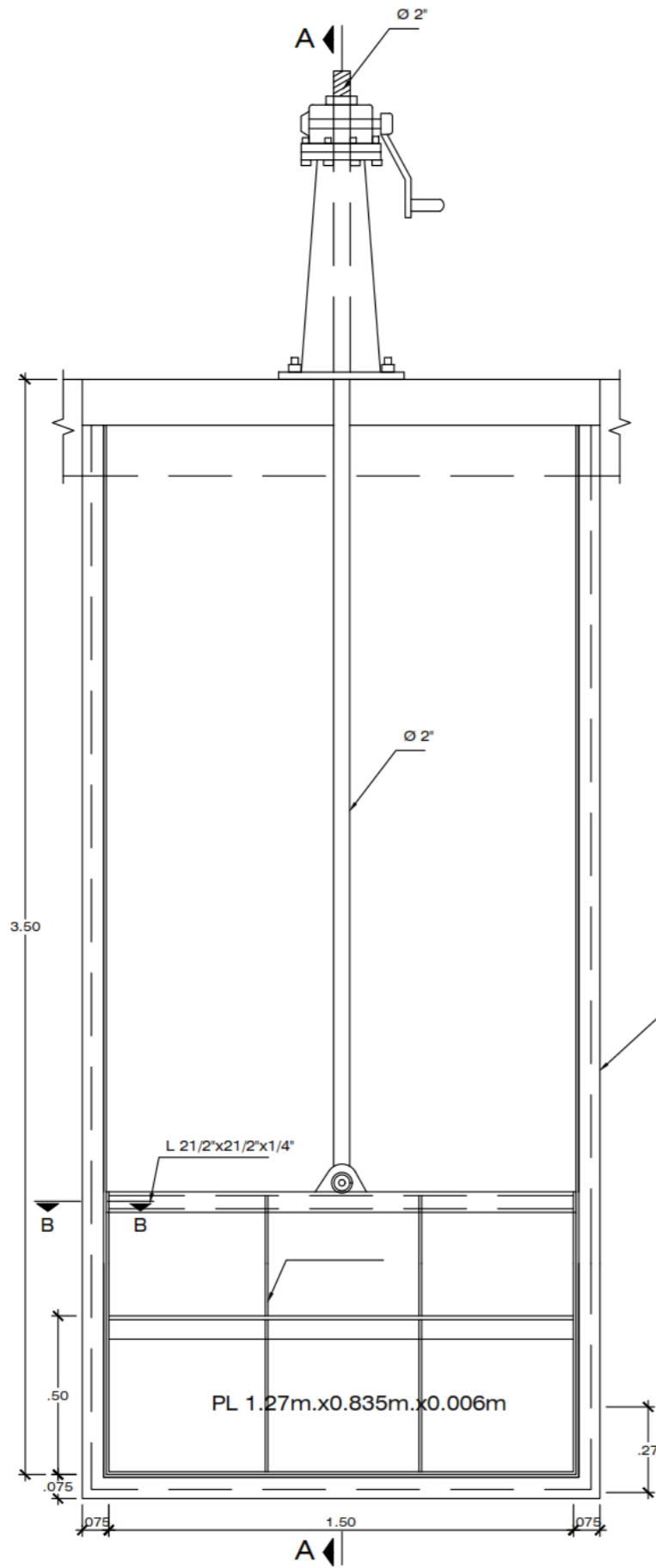
Propietario:
Municipalidad distrital Yantaló

Dibujo: **VMD - GRG** Fecha: **Diciembre - 2018** Escala: **Indicada**

DC-02

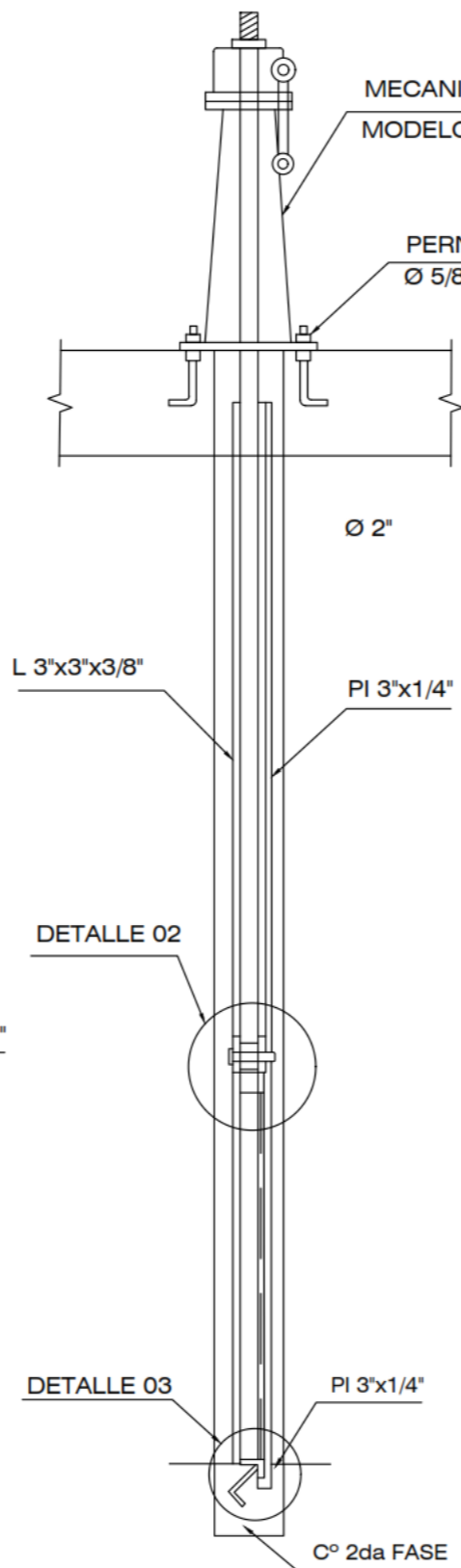


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
Proyecto: DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018.		
Plano: DETALLES DE COMPUERTAS		
Tesis Responsables: - GENRY ROMÁN GUERRERO - VICTOR MONTEZA DÁVILA		Área del Predio Matriz: 14768.7021 Perimetro del Predio: 536.7850
Ubicación: Humedal Tioyacu Sector: Tioyacu Distrito: Yantaló Provincia: Moyobamba Region: San Martín		Propietario: Municipalidad distrital Yantaló
Dibujo: VMD - GRG	Fecha: Diciembre - 2018	Escala: Indicada
		Lamina: DC-03



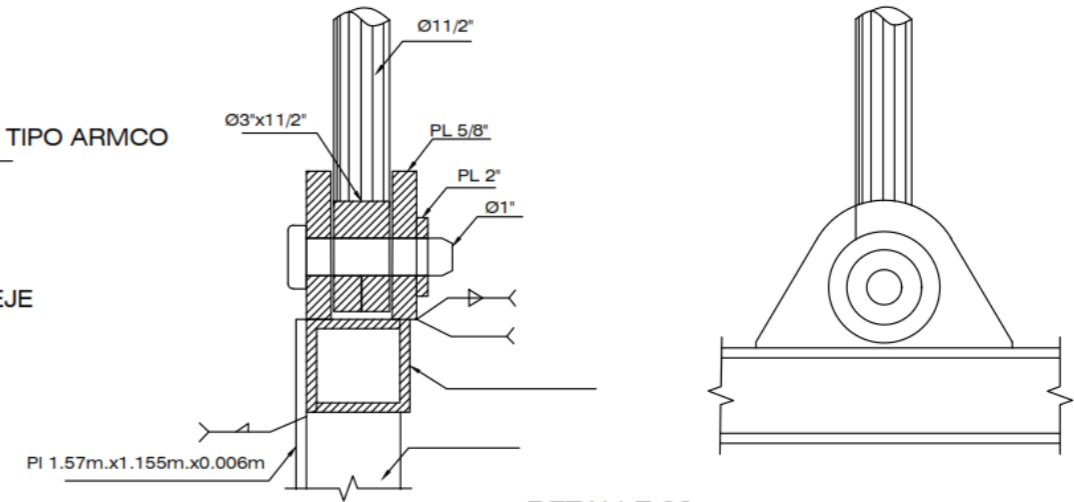
ELEVACION DE COMPUERTA DE CANAL DE LIMPIA

Escala: 1/20



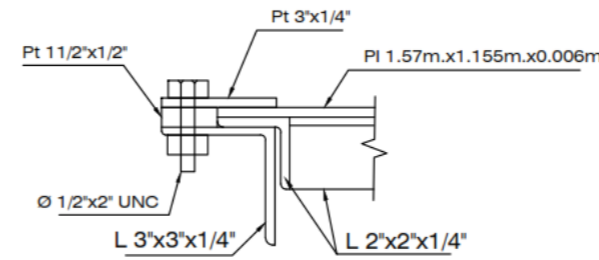
SECCION A-A

Escala: 1/20



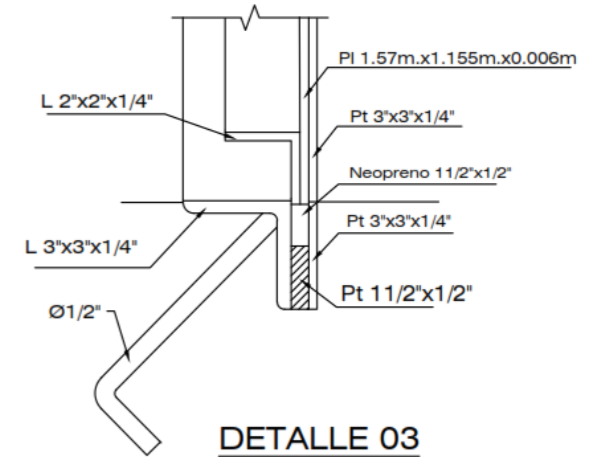
DETALLE 02 CONEXION VASTAGO - HOJA

Escala: 1/5



SECCION B-B

Escala: 1/5



DETALLE 03

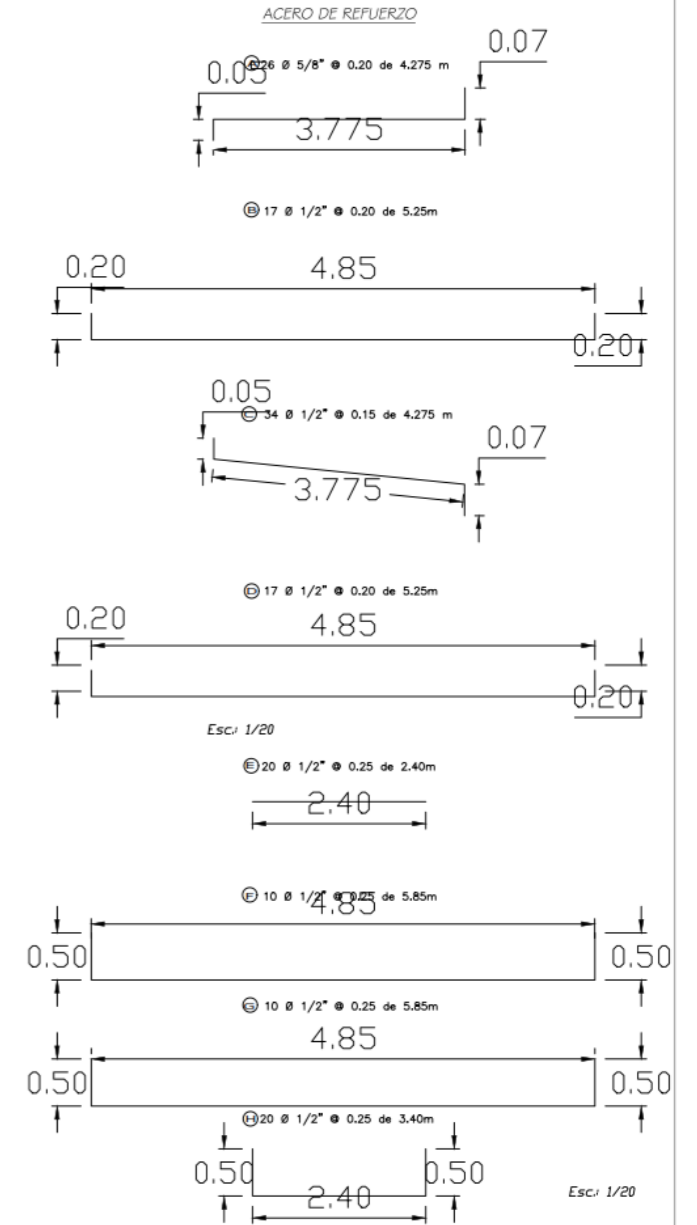
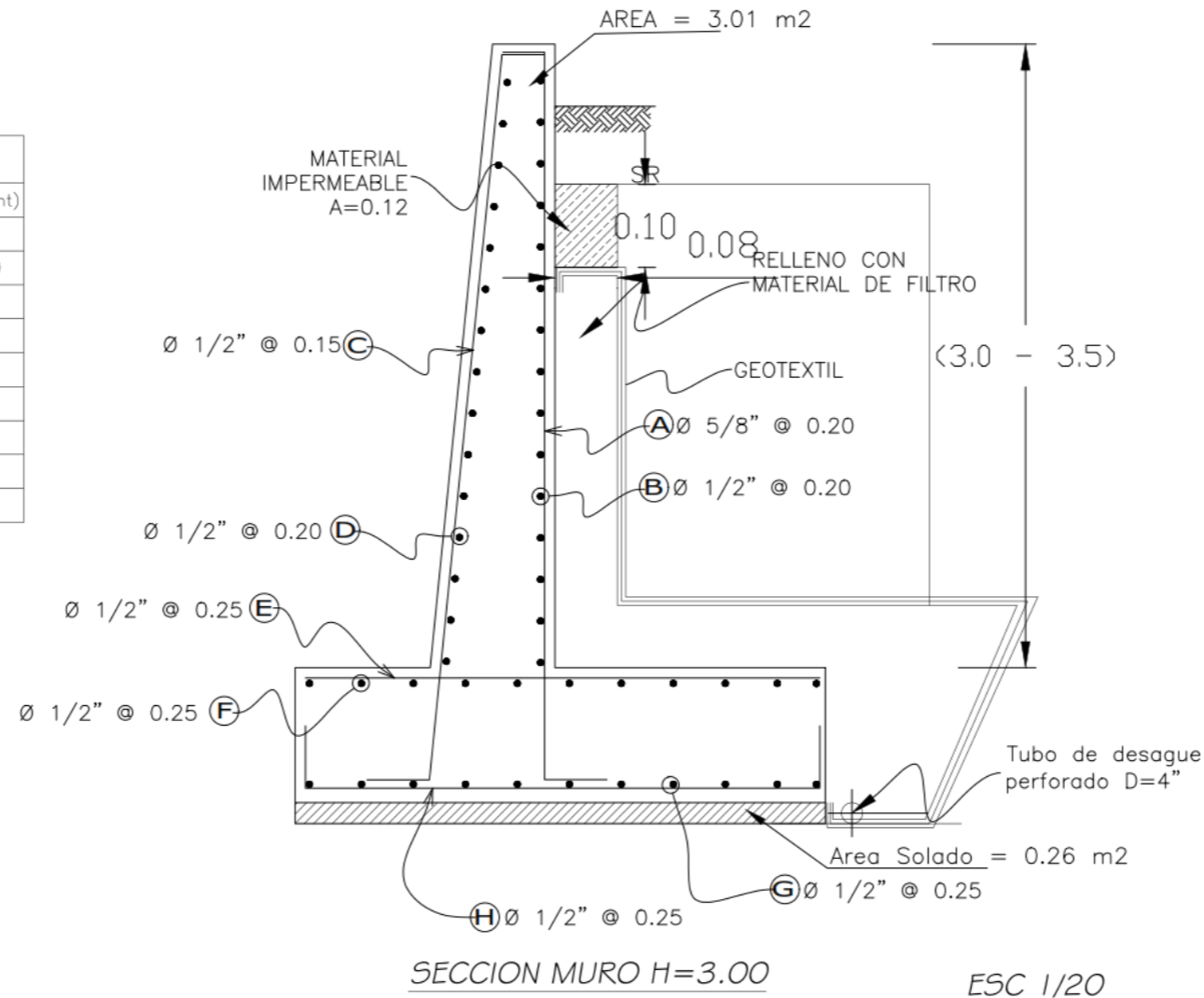
Escala: 1/5

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
Proyecto: DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018.		
Plano: DETALLES DE COMPUERTAS		
Tesis Responsables: - GENRY ROMÁN GUERRERO - VICTOR MONTEZA DÁVILA		Área del Predio Matriz: 14768.7021 Perimetro del Predio: 536.7850
Ubicación: Humedal Tioyacu Sector: Tioyacu Distrito: Yantaló Provincia: Moyobamba Region: San Martín		Propietario: Municipalidad distrital Yantaló
Dibujo: VMD - GRG		Fecha: Diciembre - 2018 Escala: Indicada
		Lamina: DC-04

DISTRIBUCIÓN DEL ACERO EN MUROS DE 3.00 A 3.50 m.

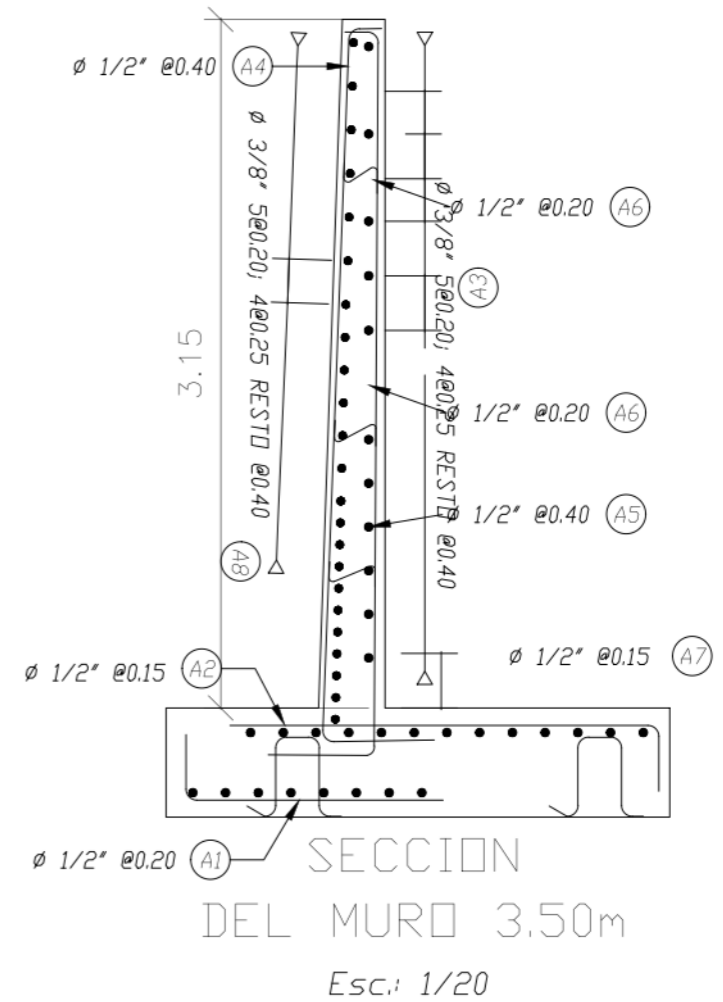
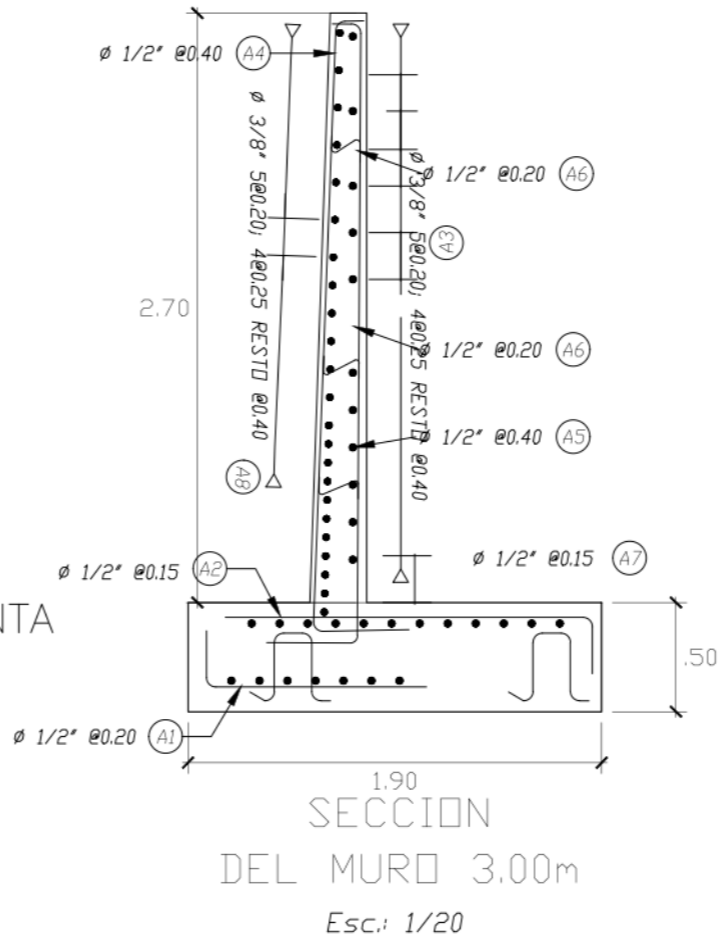
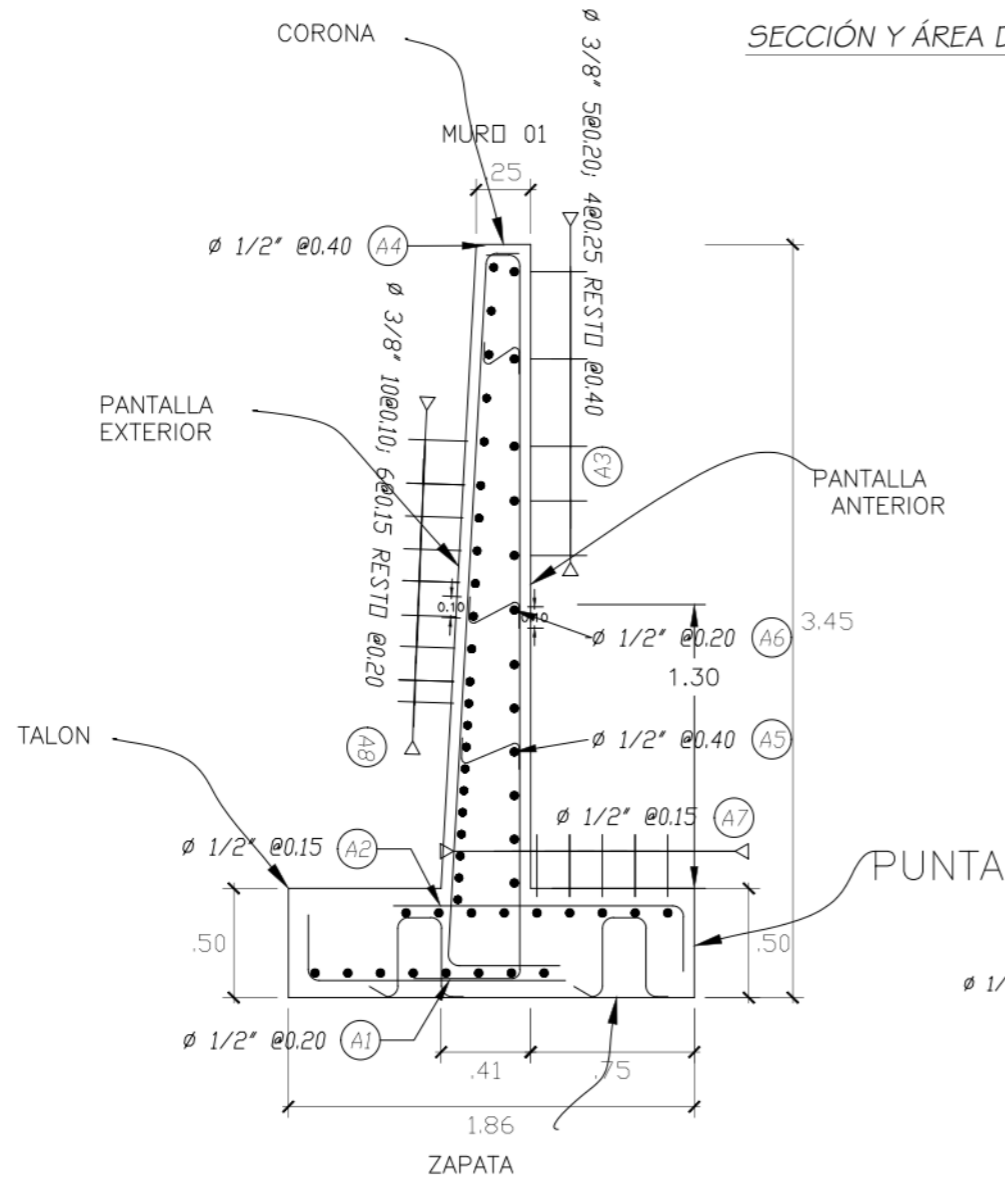
METRADOS DE ACERO				
TIPO	Ø	TOTAL PIEZAS	LONGITUD (m) x Paño (5 mt)	
			UNITARIO	TOTAL
A	5/8"	26	4.275	141.900
B	1/2"	17	5.25	73.500
C	1/2"	34	4.275	107.50
D	1/2"	17	5.25	89.250
E	1/2"	20	2.40	48.000
F	1/2"	10	5.85	58.500
G	1/2"	10	5.85	58.500
H	1/2"	20	3.40	68.000

RESUMEN DE ACERO x Paño (5 mt)			
Ø	KG/M	LONG. (m)	PESO (kg)
1/2"	0.99	503.250	498.218
5/8"	1.55	141.90	219.945
TOTAL (kg)			718.163
DESPERDICIO 5 % (kg)			35.908
TOTAL ACERO			754.071



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
Proyecto: DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018.			
Plano: DISTRIBUCIÓN DE ACERO MUROS DE H=3.00-3.50m			
Tesis Responsables: - GENRY ROMÁN GUERRERO - VICTOR MONTEZA DÁVILA	Área del Predio Matriz: 14768.7021 Perímetro del Predio: 536.7850	Lamina: E-01	
Ubicación: Humedal Tioyacu Sector: Tioyacu Distrito: Yantaló Provincia: Moyobamba Región: San Martín	Propietario: Municipalidad distrital Yantaló	Dibujo: VMD - GRG	Fecha: Diciembre - 2018 Escala: Indicada

SECCIÓN Y ÁREA DE ACERO DE MURO DE CONTRAFUERTE DE 3.00 Y 3.50m.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
Proyecto: DISEÑO DE PRESA PARA LA PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, DISTRITO DE YANTALÓ 2018.		
Plano: DISTRIBUCIÓN DE ACERO MUROS DE H=3.00-3.50m		
Tesistas Responsables: - GENRY ROMÁN GUERRERO - VICTOR MONTEZA DÁVILA		Área del Predio Matriz: 14768.7021 Perimetro del Predio: 536.7850
Ubicación: Humedal Tioyacu Sector: Tioyacu Distrito: Yantaló Provincia: Moyobamba Region: San Martín		Propietario: Municipalidad distrital Yantaló Dibujo: VMD - GRG Fecha: Diciembre - 2018 Escala: Indicada
		Lamina: E-02

Matriz de consistencia

Título: “Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Diseño de presa	Modelo de presa que se plantea para el estancamiento de aguas de un río, quebrada o de precipitaciones con fines diversos.	Es un modelo de muro de contención o dique que se pretende construir en el humedal Tioyacu para embalsar las aguas con fines de aprovechamiento en diversas actividades productivas.	Estudios geotécnicos	<ul style="list-style-type: none"> o Granulometría o Corte directo. o Límites de consistencia 	Intervalos
			Estudios topográficos	<ul style="list-style-type: none"> o Cotas de la cuenca. o Cotas del dique. o Batimetría 	Ordinal
			Estudios hidrológicos	<ul style="list-style-type: none"> o Caudal promedio de diseño. o Caudal máximo horario. 	
			Diseño estructural de la presa	<ul style="list-style-type: none"> o Tipo de presa de embalse. o Componentes estructurales del embalse. 	
Puesta en valor.	Se denomina puesta en valor a la cuantificación que se otorga a un bien o recurso determinado tras el respectivo acondicionamiento.	Se entiende como puesta en valor para el presente trabajo al embalse del humedal Tioyacu tras la formulación de la presa de embalse.	Embalse del humedal	<ul style="list-style-type: none"> o Cantidad de aguas acumuladas. o Tiempo de permanencia de las aguas embalsadas. 	Ordinal
			Encuesta comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> o Cantidad de visitantes al año. o Tipo de actividades a desarrollar o Impacto socioeconómico 	

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Carrasco Saavedra Jenrry A.
 Institución donde labora : *Municipalidad Distrital de Morales*
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Estudios Geotécnicos, Topográficos E Hidrológicos
 Autor (s) del instrumento (s) : Román Guerrero Genrry y Monteza Dávila Víctor

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: DISEÑO DE PRESA , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: DISEÑO DE PRESA .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: DISEÑO DE PRESA .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede ser aplicado.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 25

Moyobamba, Enero del 2019



 Mg. Jenrry A. Carrasco Saavedra
 Maestro en Gestión Pública
 CIP 149358

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rojas Silva Carlos Alberto
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Cálculo Estructural De La Presa
 Autor (s) del instrumento-(s) : Román Guerrero Genry y Monteza Dávila Víctor

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: DISEÑO DE PRESA , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: DISEÑO DE PRESA .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: DISEÑO DE PRESA .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VÁLIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 44

Moyobamba, Enero del 2019


 Mg. Carlos A. Rojas Silva
 Maestro en Gestión Pública
 CIP 40896

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Heredia Baca Gladis Maribel
 Institución donde labora : *Universidad Científica del Perú*
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Encuesta Realizada a los Pobladores de dentro y fuera de Yantaló
 Autor (s) del instrumento (s) : Román Guerrero Genry y Monteza Dávila Víctor

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: PUESTA EN VALOR DEL HUMEDAL TIOYACU.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede ser aplicado.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

43

Moyobamba, Enero del 2019


 Mg. Gladis M. Heredia Baca
 Maestro en Ciencias Económicas
 CIP 56138



Municipalidad Distrital de Yantalo

Provincia de Moyobamba – región San Martín

Yantalo, Tierra de aguajales



“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD”

CONSTANCIA

EL GERENTE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANTALÓ, DEL DISTRITO DE YANTALÓ, PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGIÓN SAN MARTÍN:

HACE CONSTAR:

Que, los estudiantes de la Universidad Cesar Vallejo; GENRY ROMAN GUERRERO con DNI N° 41901095 y VICTOR MONTEZA DAVILA con DNI N° 00828444 realizaron la investigación de su tesis titulada “Diseño de presa para la puesta en valor del Humedal Tioyacu, Distrito de Yantalo 2018”, en la localidad de Yantalo, provincia de Moyobamba, región de San Martin. Según se encuentran en nuestros archivos.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados para los fines que estime convenientes.

Yantalo, 01 de marzo de 2019

Atentamente,


Julio A. Vela Martín
GERENTE MUNICIPAL (e)

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 7 de 20
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Yo, Lyta Victoria Torres Bardales, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Moyobamba, revisora de la tesis titulada

“Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantalo, 2018”, del estudiante Genry Roman Guerrero, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 09 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó 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.

Moyobamba, 25 de Febrero del 2019


Mg. Lyta Victoria Torres Bardales
Maestra Gestión Pública
CIP 85935

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

Yo, Lyta Victoria Torres Bardales, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Moyobamba, revisora de la tesis titulada

"Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantalo, 2018", del estudiante Victor Monteza Davila, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 09 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó 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.

Moyobamba, 25 de Febrero del 2019


Mg. Lyta Victoria Torres Bardales
Maestra Gestión Pública
CIP 85935

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------



²⁸
FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

“Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”

²⁸
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Genry, Román Guerrero

Victor, Monteza Dávila

Resumen de coincidencias X

9 %

1	presas.galeon.com Fuente de Internet	1 %	>
2	unisucre-repositorio.m... Fuente de Internet	1 %	>
3	core.ac.uk Fuente de Internet	1 %	>
4	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>
5	studylib.es Fuente de Internet	1 %	>
6	Entregado a EP NBS S.... Trabajo del estudiante	<1 %	>
7	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %	>



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo Genrry Román Guerrero, identificado con DNI N° 41901095, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado “Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

FIRMA

DNI: 41901095

FECHA: 08 de Marzo del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo Víctor Monteza Dávila, identificado con DNI N° 00828444, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado “Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

FIRMA

DNI: 00828444

FECHA: 08 de Marzo del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Genrry Román Guerrero

INFORME TÍTULADO:


“Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 21 de diciembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: 16


Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN
UCV - MOYORAMBA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Víctor Monteza Dávila

INFORME TÍTULADO:


“Diseño de presa para la puesta en valor del humedal Tioyacu, distrito de Yantaló 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 21 de diciembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: 16


Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN
UCV - MOYOBAMBA