

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de una infraestructura de protección ribereña en la quebrada Chaupimayo, Distrito de Inambari, provincia de Tambopata, Madre de Dios

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE :
Ingeniero Civil

AUTOR(ES):

Velarde Roque, Jorge Helaman (ORCID:0000-0001-9922-3244)

Velarde Roque, Nelson Kevin (ORCID: 0000-0002-4955-9601)

ASESOR(A):

M(o). De La Cruz Vega, Sleyther Arturo (ORCID: 0000-0003-0254-301X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

CALLAO– PERÚ

2021

DEDICATORIA

Eres una mujer que simplemente nos hace llenar de orgullo, te amamos y no va a ver manera de devolverte tanto que nos has ofrecido desde que incluso no hubiéramos nacido. Este trabajo de investigación es un logro más que llevamos a cabo, y sin lugar a dudas ha sido en gran parte gracias a ti; no se en donde nos encontraríamos de no ser por tu apoyo, tu compañía y tu amor.

Te damos las más sinceras gracias, amada madre Alejandrina Roque.

Jorge Helaman Velarde Roque

Nelson Kevin Velarde Roque

AGRADECIMIENTO

Agradecidos infinitamente con Dios por todas las bendiciones derramadas sobre nosotros.

A nuestros padres y a todos los familiares en especial a nuestro tío: Ing. Fritz W. Mamani Apaza, por su apoyo incondicional.

A nuestros docentes universitarios y a la universidad por darnos la oportunidad.

A todos aquellos que contribuyeron con la elaboración de este trabajo de investigación

Jorge Helaman Velarde Roque

Nelson Kevin Velarde Roque

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I.- INTRODUCCIÓN	1-1
II.- MARCO TEÓRICO	1-5
III.- METODOLOGÍA	14
3.1. Tipo y diseño de investigación:	14
3.2. Variables y Operacionalización:	14
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis:	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	16
3.5. Procedimientos:	17
3.6. Método de análisis de datos:	18
3.7. Aspectos éticos:	19
IV.- RESULTADOS	20
4.1. Diseño de la infraestructura de protección ribereña	20
4.2. Estudio Topográfico	21
4.3. Estudio mecánico de suelos	22
4.4. Estudio hidrológico y de hidráulica fluvial	23
V.- DISCUSIÓN	24
VI.- CONCLUSIONES	27
VII.- RECOMENDACIONES	29

REFERENCIAS	30
ANEXOS	35
ANEXO 1: Declaratoria de autenticidad (autores)	35
ANEXO 2: Declaratoria de autenticidad (asesor)	36
ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variables	38
ANEXO 4: Levantamiento topográfico	39
ANEXO 5: Estudio mecánico de suelos	86
ANEXO 6: Estudio hidrológico	112
ANEXO 7: Diseño de gaviones	163
ANEXO 8: Planos	165

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de técnicas e instrumentos	16
Tabla 2: Valores de las dimensiones de gaviones.....	20
Tabla 3: Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D-422)	22
Tabla 4: Límites de consistencia (ASTM D-424).....	22
Tabla 5: Clasificación de suelo (SUCS).....	22
Tabla 6: Corte directo (ASTM D3080-98)	22
Tabla 7: Estación meteorológica usada.....	23
Tabla 8: Caudales máximos en el Punto de interés	23
Tabla 9: Relación de puntos y coordenadas UTM.....	45
Tabla 10: Características geomorfológicas de la microcuenca de la quebrada Chaupimayo.....	118
Tabla 11: Estación meteorológica usada.....	122
Tabla 12: Análisis Estadístico de Saltos.....	123
Tabla 13: Análisis Estadístico de Tendencias	124
Tabla 14: Datos de Precipitación Máxima de 24 hrs. completada y extendida ...	126
Tabla 15: Valores estimados de Pmax 24 horas con diferentes distribuciones de probabilidad para la estación San Gabán.....	128
Tabla 16: Valores de Deltas para las pruebas de bondad de ajuste.....	129
Tabla 17: Cálculo de la precipitación máxima para diferentes duraciones.....	130
Tabla 18: Cálculo de la Intensidad	131
Tabla 19: Clasificación Hidrológica de los Suelos – SUCS	132
Tabla 20: Curvas de Escorrentía para los complejos Suelo – Cobertura (CN) ...	133
Tabla 21: Número de curva (CN) utilizado en la microcuenca.....	134
Tabla 22: Valores de coeficiente de rugosidad para cauces naturales	143
Tabla 23: Valores de coeficiente de rugosidad tomado para el proyecto.....	144
Tabla 24: Niveles de tirante o calados (m)	146
Tabla 25: Velocidades de flujo (m/s)	149
Tabla 26: Número de Froude	151
Tabla 27: Resumen de datos por progresivas – HEC RAS	158

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Gráfico 1: Precipitación Máxima Anual de 24 hrs	23
Gráfico 2: Curva hipsométrica - microcuena de la quebrada Chaupimayo	120
Gráfico 3: Polígono de frecuencias – microcuena de la quebrada Chaupimayo	121
Gráfico 4: Precipitación máxima en 24 horas (mm) – Estación San Gabán.....	123
Gráfico 5: Precipitación Máxima Anual de 24 hrs	125
Gráfico 6: Distribución de probabilidades para diferentes periodos de retorno estación San Gabán.....	129
Gráfico 7: Curvas de Intensidad - Duración - Frecuencia (IDF)	131
Gráfico 8: Esquema del Cálculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de 5 años	135
Gráfico 9: Esquema del Cálculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de 10 años	136
Gráfico 10: Esquema del Cálculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de 25 años	137
Gráfico 11: Esquema del Cálculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de 50 años	138
Gráfico 12: Esquema del Cálculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de 100 años	139
Gráfico 13: Diagrama de flujo.....	140
Gráfico 14: Perfil longitudinal de los niveles de agua del rio.....	148
Gráfico 15: Perspectiva del flujo de agua de la quebrada Chaupimayo.....	148
Gráfico 16: Distribución longitudinal de la velocidad del flujo	150
Gráfico 17: Secciones Transversales	153

Figura 1: Sección típica de la estructura de protección ribereña	20
Figura 2: Plano en planta de la quebrada Chaupimayo	21
Figura 3: Plano de secciones de la quebrada Chaupimayo.....	21
Figura 4: Ubicación del tramo de estudio (Levantamiento topográfico)	40
Figura 5: Toma de datos en la Quebrada Chaupimayo	42
Figura 6: Instalación de la estación total para la lectura de los puntos	43
Figura 7: Margen izquierdo de la quebrada Chaupimayo	43
Figura 8: Margen derecho de la quebrada Chaupimayo.....	44
Figura 9: Caudales máximos para diferentes periodos de retorno introducidos en HEC-RAS.....	145
Figura 10: Pendiente tomado para el modelamiento hidráulico	145

RESUMEN

El objetivo de la investigación es diseñar una infraestructura de protección ribereña en la quebrada Chaupimayo, distrito de Inambari, provincia de Tambopata, Madre de Dios.

La metodología empleada según su tipo es aplicada de diseño no experimental descriptivo y de nivel cuantitativo. La cuenca tiene un área de 0.3654 kilómetros cuadrados y un perímetro de 3.04 kilómetros.

Los resultados son, que el diseño estructural de protección ribereña contempla la construcción de gaviones acomodados de manera escalonada según el diseño planteado, que impidan el desborde de la quebrada Chaupimayo ocasionando inundaciones y daños a la propiedad, agricultura, granjas y a la misma naturaleza.

Las conclusiones a las que se ha podido llegar es que fue de suma importancia el haber diseñado una infraestructura de protección ribereña en la quebrada Chaupimayo, y aún más importa realizar la posterior ejecución física del proyecto, ya que de acuerdo a los resultados obtenidos, podemos afirmar que se brindara una importante solución a los problemas planteados debido a las fuertes precipitaciones pluviales que desencadenan en grandes avenidas, y garantiza que dichos fenómenos ya no generen pérdidas económicas y sociales a la población del distrito de Inambari.

Palabras clave: Gavión, estudio hidrológico, cuenca, caudal.

ABSTRACT

The objective of the research is to design a riparian protection infrastructure in the Chaupimayo stream, Inambari district, Tambopata province, Madre de Dios.

The methodology used according to its type is applied with a descriptive and quantitative non-experimental design. The basin has an area of 0.3654 square kilometers and a perimeter of 3.04 kilometers.

The results are that the riparian protection structural design contemplates the construction of gabions arranged in a staggered manner according to the proposed design, which prevent the overflow of the Chaupimayo stream causing flooding and damage to property, agriculture, farms and nature itself.

The conclusions that have been reached is that it was very important to have designed a riparian protection infrastructure in the Chaupimayo creek, and it is even more important to carry out the subsequent physical execution of the project, since according to the results obtained, we can affirm that an important solution will be provided to the problems posed by the heavy rainfall that unleashes in large avenues, and guarantees that such phenomena no longer generate economic and social losses to the population of the Inambari district.

Keywords : Gabion, hydrological study, basin, flow.

I.- INTRODUCCIÓN

El cambio climatológico que se vive a nivel mundial debido a los gases el efecto invernadero, está generando grandes cambios en los ciclos climatológicos en distintas partes de nuestro planeta; haciendo que en algunas regiones aumente la frecuencia e intensidad de las precipitaciones pluviales, las cuales generan grandes inundaciones, aniegos y desbordes, cada vez más frecuentes en los lechos de los ríos.

En nuestro país, durante el año 2017, el fenómeno llamado “niño costero” arremetió bruscamente sobre nuestra tierra, provocando torrenciales lluvias en la sierra y selva que desencadenaron una serie de grandes avenidas, desbordes de ríos y huaycos, a lo largo de toda la sierra selva y costa peruana; este fenómeno natural generó grandiosas pérdidas económicas y sociales para nuestro país, enlutando a toda la patria por el fallecimiento de más de 160 personas, pérdida de tierras de cultivo, ganadería, infraestructura vial, viviendas, centros educativos y establecimientos de salud. Evidenciando la enorme falta de infraestructuras que defiendan los cauces de los ríos, además de la importancia de los estudios hidrológicos y la determinación de las fajas marginales.

El departamento de Madre de Dios, la Presidencia del Consejo de ministros mediante D.S. N°030-2021-PCM establece la declaratoria del estado de emergencia en el departamento de Madre de Dios, por impacto de daños a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales. Debido a que durante los días 18 y 19 de febrero del año 2021 se tuvo la presencia de fuertes precipitaciones pluviales. Esto generó que muchos de los ríos y quebradas del departamento

aumentaran su caudal de forma exponencial, causando perjuicios a la salud y la vida de las personas, viviendas, institución educativa, áreas de cultivo y carreteras.

La quebrada Chaupimayo, atraviesa la zona urbana del distrito de Inambari y debido a que se encuentra en la región de la selva peruana, cuenta con un clima tropical, esto hace frecuente la presencia de precipitaciones pluviales de leve, moderada y fuerte intensidad. En temporadas de avenidas el caudal de la quebrada crece de manera considerable, ocasionando inundaciones, daños la infraestructura aledaña, debido al desborde de la quebrada Chaupimayo.

En tal sentido para este proyecto de investigación, se formula nuestro principal problema, ¿Cuál sería el diseño de una infraestructura de protección ribereña en la quebrada Chaupimayo, distrito de Inambari, provincia de Tambopata, Madre de Dios?

Actualmente es muy escaso el conocimiento documentado de la hidrología de la zona, por tanto, esta investigación genera un gran aporte teórico de las principales características hidrológicas de la zona, además que ampliara los conocimientos del comportamiento meteorológico y profundizara el conocimiento en relación a la importancia de estructuras de protección ribereña que defiendan los lechos de los ríos para evitar problemas de inundaciones y daños físicos al entorno de la quebrada Chaupimayo.

Esta investigación es trascendental para la sociedad del distrito de Inambari, ya que con los resultados se beneficiará directamente a todas las familias asentadas a lo largo de los márgenes derecho e izquierdo de la quebrada Chaupimayo, ya que

contaran con el diseño de una infraestructura de protección ribereña que garantizara que no ocurra desbordes de la quebrada, a través de un estudio meteorológico, hidrológico y topográfico, garantizando la protegiendo de la infraestructura de sus viviendas, infraestructura vial y educativa.

El presente estudio aportará al desarrollo económico de este sector, ya que al plantear diseñar una estructura de protección rivereña se proyecta prevenir daños por efecto de los fenómenos naturales como, grandes avenidas por efecto de enérgicas lluvias; de esta forma se tendrá una zona segura ante dichos fenómenos naturales, permitiendo su desarrollo social y sobre todo económico.

Por todo lo anterior nos planteamos como principal objetivo el de: diseñar una infraestructura de protección ribereña en la quebrada Chaupimayo, distrito de Inambari, provincia de Tambopata, Madre de Dios.

Para tal efecto, a su vez, nos trazamos como objetivos específicos: Establecer las características topográficas del relieve superficial para el diseño de una infraestructura de protección ribereña en la quebrada Chaupimayo, distrito de Inambari, provincia de Tambopata, Madre de Dios; Determinar las características físico mecánicas del terreno necesarios para diseñar una infraestructura de protección ribereña en la quebrada Chaupimayo, distrito de Inambari, provincia de Tambopata, Madre de Dios; Establecer los indicadores hidrológicos, y de Hidráulica fluvial de mayor incidencia en el diseño de una infraestructura de protección ribereña en la quebrada Chaupimayo, distrito de Inambari, provincia de Tambopata, Madre de Dios;

El diseño de la infraestructura de protección ribereña para la quebrada Chaupimayo, distrito de Inambari, provincia de Tambopata, Madre de Dios; será mediante una infraestructura de muros de gaviones dispuestos de tal manera que soporten los efectos de las precipitaciones pluviales.

II.- MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de nuestra investigación presentamos los siguientes antecedentes internacionales y nacionales.

A nivel mundial (Aline Pires, y otros, 2019) en su artículo "The urban river restoration index (URRIX) – A supportive tool to assess fluvial environment improvement in urban flood control projects" tiene por objeto ofrecer un instrumento para realizar la evaluación de los efectos ambientales durante el proceso de diseño de control de inundaciones, planteándose una propuesta de un Catálogo de Restauración de Río Urbano (URRIX) de este modo cuantificar los efectos de las propuestas de diseño, se pone a consideración conceptos de restauración de causas de ríos en una zona urbana. Así mismo, el URRIX igualmente puede ser utilizado para realizar un monitoreo continuo del éxito de la restauración del río en un espacio de tiempo, posterior a la implementación de alguna alternativa de diseño. El URRIX exhibe una fórmula multicriterio que varía entre 0 y 1 (del mayor resultado negativo al mayor resultado positivo, respectivamente). en la zona metropolitana de Río de Janeiro (Brasil) Se efectuó la investigación de un caso y de esta forma ilustrar esta discusión. El URRIX fue aplicado para valorar el progreso de los ríos urbanos, mediante la evaluación integrada de la disminución de inundaciones, la revitalización urbana y el progreso de los ríos. Como resultado se expone un espacio importante a tomar en cuenta para la restauración de ríos urbanos, bajo determinadas condiciones, que son como una dirección viable y valioso inclusive en contextos frágiles y de alta complejidad.

En la ciudad de Valencia, España (Castejón Zapata, 2014) realizó la investigación titulada “Diseño de las actuaciones de ingeniería fluvial en el río Bergantes para la defensa ribereña contra inundaciones del complejo de la fábrica Giner en Morella (Castellón)”. Tesis presentada para obtener el grado en ingeniería civil ante la Universidad Politécnica de Valencia, España; cuyo objetivo fue la “definición del diseño hidráulico del encauzamiento del tramo del río Bergantes que discurre en el entorno de la fábrica Giner para resolver el problema de inundación al que está expuesta”. Concluyó que “a la vista de los resultados obtenidos se pueden afirmar que se obtiene una solución satisfactoria para la problemática planteada, es decir, se han solventado los problemas de falta de capacidad hidráulica estable, riesgo de inundación y erosión localizada. Además, se ha inducido un régimen subcrítico en el entorno de estudio asegurando un correcto funcionamiento del cauce en la toda la zona de actuación”, El primordial centro de estudio hidráulico, se realizó en el tramo de Morella Medio, debido a la ubicación de la Fábrica Giner que se encuentra ubicada al extremo derecho de este tramo, abarcando una extensión de aproximadamente 300 m.

En el país de Ecuador (Flores Herrera, 2013) En materia de este estudio realizó la siguiente investigación: “Bases para el diseño de encauzamientos de márgenes estables y de márgenes con protección de enrocado o pedraplen”. Tesis que fue presentada para obtener el título de Ingeniero Civil ante la Universidad Central del Ecuador; cuyo objetivo general fue la “evaluación de las condiciones existentes, predicción de los procesos futuros bajo condiciones ambientales constantes y variables, retrodicción o predicción de los procesos pasados que significativamente pueden influenciar la morfología presente de un río”. Concluyó que “el diseño de un

encauzamiento requiere conocer las siguientes características de río: Geometría hidráulica, estado de equilibrio, régimen hidrológico, crecidas y transporte sólido.”

En el Perú (Zevallos Loaiza , 2015). Al elaborar su tesis para obtener el Grado de Master en Ingeniería Civil con Mención en Recursos Hídricos: Diseño de la defensa ribereña para el balneario turístico Cocalmayo, ubicado en la margen izquierda del río Urubamba. Se traza como objeto: Calcular, a su vez diseñar el sistema de protección ribereña en el tramo del río Urubamba, ubicado entre la quebrada Huilicar – quebrada Cocalmayo. La metodología empleada para el cálculo se realizó por el modelo unidimensional como el HEC-RAS, además para la modelación se utilizo las secciones transversales y los registros históricos de nivel de agua por avenidas. Del estudio realizado, de la investigación de concluye la necesidad de un sistema de defensa ribereña para dicho tramo, a consecuencia de las crecidas que se presentan en el río Urubamba, debido a las intensas y extensas lluvias que provienen de las franjas más altas de su cuenca, mismas que generan súbitas elevaciones del nivel freático del río, dichas avenidas a su vez forman palizadas de magnitudes importantes generando un riesgo la vida de las personas y el balneario de Cocalmayo que se localiza la zona de investigación.

En la región de Puno (Flores Apaza, 2015). En su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil: Propuesta y análisis de diseño de defensas ribereñas en el rio llave zona rural C.P. Santa Rosa de Huayllata-llave. Se propone como objetivo: Formular el diseño y análisis de defensas ribereñas en el rio llave – sector C.P. Santa Rosa de Huayllata, con el fin de disminuir el peligro de inundaciones. La metodología empleada para el desarrollo de su tesis está basada en la recolección de información existente, trabajo in situ y trabajo en gabinete. Del estudio realizado,

se concluye que se tiene la necesidad de la construcción de la defensa ribereña por el agudo peligro de inundaciones, en la zona de llega a tener para un periodo de retorno de 50 años un total de 1203 m³/s de caudal, Precipitaciones de máximas en 24 horas 78.20 mm, y se plantea la utilización de diques de tierra con revestimiento de enrocado, debido a tener un menor costo con respecto a otras propuestas de estructuras de defensa ribereña.

En la región de Lambayeque (Vasquez Chavez, 2018). En su tesis para optar el título de Ingeniero Civil Ambiental: Diseño de defensas ribereñas y su aplicación en el cauce del río la Leche, distrito de Pacora – Lambayeque. Dicha tesis se traza como objetivo: El desarrollo del diseño de defensas ribereñas y aplicarlo al cauce del río la leche, para sus zonas críticas. Los métodos utilizados para desarrollar la tesis fueron a través de estudios geológicos, geotécnicos, de mecánica de suelos y canteras, topográficos y de impacto ambiental. De la investigación, se llegó a la conclusión que la extensión a intervenir es de 11+379km, por otro lado el tipo de suelo sobre el cual se estudió, se encuentra conformado por arenas limosas, arenas mal graduadas, limos, arenas finas y arcillas de baja plasticidad, además el afirmado estará compuesto por material de la cantera Cerro Escute, así mismo este material se utilizara para la ejecución de los diques y para el encauzamiento del rio el material a ser usado será las piedras de la cantera Tres Cerritos, finalmente se concluye que los tipos de defensa adecuados serán: enrocados de diferentes tipos, Gaviones, colchonetas de diferentes tipos que serán dispuestos en zonas específicas del cauce de acuerdo a las características topográficas que se encuentra a los márgenes del rio.

Así mismo rescatamos los conceptos fundamentales los cuales van a marcar los fundamentos teóricos de nuestra investigación escala mundial se tienen a autores como (Fracassi, 2019). En su libro titulado “Defensas ribereñas con gaviones y geosintéticos” aborda desde la figura fluvial y los tipos de intervención en un curso de agua hasta la Bioingeniería y los métodos de dimensionamiento. Plantea diversas propuestas de estructuras con gaviones y expone diversas situaciones reales en la que expone a detalle la problemática hallada y los métodos de solución utilizados, indicando además que los espigones, muros de contención, diques longitudinales y revestimientos son algunas de las soluciones que maximizaran la estabilización y regularización. Además de controlar las crecidas en el cauce del río y protegerlo contra la erosión.

De igual manera (Fabris, 2020) en su libro “Diseño de estructuras de corrección de torrentes y retención de sedimentos” posee como objeto el análisis de las técnicas y componentes necesarios y disponibles para la corregir y estabilizar los caudales con el objetivo de controlar las corrientes de agua y el transporte de sedimentos, a través de estructuras de control o estructuras de retención, por el recorrido del cauce, que en la medida de lo posible nos permita controlar las erosiones y socavaciones que puedan ocurrir; así como el arrastre de sedimentos hacia las zonas menos profundas.

(Ban, Nikolina; Schmidli, Juerg; Schär, Christoph;, 2015) en su artículo habla sobre los cambios en los eventos de precipitación a corto plazo son de gran interés debido a impactos hidrológicos potencialmente importantes como inundaciones repentinas, erosión, deslizamientos de tierra y corrientes de escombros.

(Rajah, y otros, 2014) las proyecciones de cambio en los patrones de precipitación como resultado del cambio climático sugieren que, a escala global, la intensidad de las precipitaciones aumentará con la temperatura atmosférica a un ritmo rápido.

(Domínguez, y otros, 2018) Se han realizado numerosos intentos para calcular las futuras precipitaciones considerando duraciones y periodos de retorno, dicho análisis debe darse en forma individual, considerando los datos de la estación de la zona a estudiarse, así como las circundantes dentro de la región y considerando las variaciones históricas, para finalmente obtener histogramas de diseño.

(Zulaica, Vazquez, & Daga, 2020) nos indican sobre la erosión, que, es un proceso natural que sucede cuando el suelo está expuesto a factores climatológicos como precipitaciones pluviales, intensificándose cuando la pendiente es mayor.

(Nájera González, Bojórquez Serrano, Flores Vilchez, Murray Núñez, & González García-Sancho, 2016) La erosión hídrica, como lo menciona es un problema que causa la degradación del suelo, pudiendo ocasionar daños ambientales y económicos. (...) Este fenómeno natural que generalmente era lento, debido a la acción del hombre se ha vuelto un problema de deterioro acelerado.

(Silva D. & Quisca A.2, 2016) Afirma que el aporte súbito de sedimentos en los cauces de las quebradas ocasionados por las precipitaciones altas, disponibilidad de materiales sólidos y la erosión hídrica de la cuenta (ocasionando desprendimiento de tierra, rocas o materiales acumulados) es uno de las más importantes causas de desbordes e inundaciones en ríos con pendiente pronunciada.

(Muniz, Marillo, Alexandre, & Barbosa de Resende, 2015) Las Técnicas de prevención y control de la erosión requieren enfoques específicos en cada caso, considerando que los factores y parámetros se definen a través de la investigación del proceso erosivo. Las medidas de prevención a tomar en una planificación previa en cualquier actividad relacionada con el uso del suelo, la erosión puede ser causada por lluvias, interferencias antropogénicas y mal uso del suelo.

(Azevedo Neto & Fernández y Fernández, 2015) La hidráulica estudia el comportamiento del agua y de otros líquidos, pudiendo estar en reposo o en movimiento. Puede ser dividida en hidrostática, hidrocinemática e hidrodinámica.

(Asadpour & Akhlaghi, 2017) el término gavión se define como: un recipiente hecho de malla de alambre relleno de roca, piedra u hormigón triturado, es decir utilizado con fines estructurales. En ingeniería hidráulica, los gaviones se utilizan para proteger bancos, diques, taludes y otras estructuras contra fuerzas erosivas de corrientes y olas. Los gaviones se utilizan en un amplio campo de estructuras y se pueden encontrar en muchas formas y tamaños.

(Daneshfaraz, Bagherzadeh, Ghaderi, Di Francesco, & Majedi Asl, 2021) Las estructuras de gaviones tienen la ventaja de ser estructuras elásticas conservando el medio natural. Se pueden modificar sin esfuerzo según las diferentes condiciones hidráulicas o geométricas que se presentan en un río natural. Por tanto, se pueden denominarse estructuras medioambientalmente sostenibles.

(Abdel Aal, Fahmy, Aly Elnikhely, & El-Tohamy, 2019) Las rocas en su forma natural son el material más abundante y económico en la hidráulica. Los gaviones son

cajas de malla hexagonales llenas de pequeños tamaños de piedra. Los gaviones conservan las ventajas de relleno de rocas en su flexibilidad y permeabilidad para minimizar la presión del agua.

(V K & K, 2015) Los gaviones se utilizan principalmente para aplicaciones de protección contra la socavación. La naturaleza porosa de los gaviones reduce el flujo secundario alrededor de la estructura. La socavación se atribuye al flujo secundario alrededor de la estructura, que provoca vórtices de herradura delante de la estructura y detrás de la estructura, este flujo pasa por su estructura, por tanto, los gaviones porosos reducen la socavación.

(Mazzon, Ferraiolo, & Vicari, 2016) El estudio del comportamiento mecánico de los elementos de gaviones es un requisito previo fundamental para una mejor comprensión del rendimiento mecánico general de las estructuras de contención realizadas mediante esta técnica de construcción.

(Lelli, Riccardo, & Rimoldi, 2015) se considera que las geomallas funcionan como refuerzos primarios ya que garantizan la estabilidad interna general y compuesta de la estructura. Mientras que las unidades de malla de alambre se consideran un refuerzo secundario que proporciona la estabilidad local en el paramento, asegurando que no ocurra ningún mecanismo local de deslizamiento directo, extracción o falla rotacional.

(Lozano, 2018) entienda la hidrología como una parte de la ingeniería y la ciencia que trata sobre las propiedades físicas, cantidad, existencia, distribución,

disponibilidad, movimiento del agua en la superficie, en la atmosfera y en el interior de la corteza terrestre.

III.- METODOLOGÍA

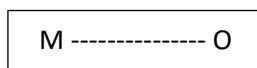
3.1. Tipo y diseño de investigación:

Tipo de investigación:

La presente investigación es del tipo aplicada, que es la aplicación de los conocimientos en casos reales, que serán aplicados en beneficio de los grupos que son partícipes de los procesos y en la sociedad en su conjunto, a su vez enriquecerse de nuevos conocimientos para la materia. (VARGAS, 2009)

Diseño de investigación:

La investigación corresponde a un diseño no experimental descriptivo, ya que busca especificar las propiedades de nuestra muestra y evaluar diversos aspectos a investigar.



M: muestra;

O: observación de la variable

Enfoque:

El enfoque de la investigación será cuantitativo, ya que (TORRES, 2016). se obtienen datos, los que son procesados con recursos estadísticos potentes con la intención de confirmar o refutar las hipótesis inicialmente establecidas.

3.2. Variables y Operacionalización:

Variable independiente

Diseño de una Infraestructura:

El diseño de una infraestructura para la defensa de una ribera tiene la finalidad de reducir en ella la erosión hídrica y controlar los escurrimientos superficiales. El diseño se realiza utilizando hojas de cálculo, sistemas de información geográfica, programas de modelamiento topográfico, programas de cálculo hidrológico y estabilidad, propios de cualquier estructura de ingeniería, los cuales generan reportes y planos que, junto con la constructibilidad, generaran una guía para la ejecución de la infraestructura propuesta. (Jiménez Hernández, Gómez-Pérez, & Carrillo-García, 2019).

Variable independiente

Protección ribereña:

La protección ribereña se realiza para proteger áreas aledañas a los cursos de aguas que pueden sufrir daños como: socavación, erosión e inundación por la crecida del cauce e incremento de caudal, a causa de las constantes e intensas precipitaciones pluviales. Son ubicadas en puntos estratégicos para proteger zonas poblacionales y es de vital trascendencia realizar un análisis y diseño correcto para su ejecución debido a que pueden ocasionar cambios en el régimen natural del flujo. Su importancia radica en la preservación de ecosistemas, su influencia en el paisaje y su relación con la población. (Cozano, Romero, Gangas, & Naulin, 2014).

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis:

Población:

La población se establece a la extensión total de la quebrada Chaupimayo, que consta de total de 1.717 km.

Muestra:

La muestra estará ubicada entre los kilómetros 1.060 y 1.660, dicha muestra corresponde a una no pirobalística, ya que se elige esta muestra por es en esta parte es donde se encuentran viviendas a los márgenes de la quebrada Chaupimayo.

Muestreo:

Por conveniencia debido a que el investigador seleccionara un área específica para el desarrollo de la investigación.

Unidad de análisis:

La unidad de media será la quebrada Chaupimayo

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

La técnica a utilizar de acuerdo a esta investigación serán las de: encuesta y observación, ya que para realizar el análisis de los datos luego de obtener, resumir y recopilar toda la información requerida.

Tabla 1: Cuadro de técnicas e instrumentos

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Encuesta	Cuestionario
Observación	Ficha de observación

Fuente: Elaboración Propia

Cuestionario:

El cuestionario es un sistema de preguntas racionales, ordenadas en forma coherente, tanto desde el punto de vista lógico como psicológico, expresadas en un lenguaje sencillo y comprensible, que generalmente responde por escrito la persona interrogada, sin que sea necesaria la intervención de un encuestador. El cuestionario permite la recolección de datos provenientes de fuentes primarias, es decir, de personas que poseen la información que resulta de interés. (García, 2004).

Ficha de observación:

La aplicación de una ficha de investigación, permite identificar y contrastar el cumplimiento o existencia de requerimientos necesarios para ajustar el trabajo a unos cánones previos ya establecidos (Díaz Fernández, 2014).

3.5. Procedimientos:

Los procedimientos del trabajo de investigación se realizaron de forma sistemática.

En primer lugar, se realizó un reconocimiento de la quebrada Chaupimayo, haciendo un recorrido sobre toda su extensión, y de esta forma identificar las zonas afectadas por el crecimiento de esta quebrada, además de identificar el tipo de terreno, climatología y características más relevantes.

Seguidamente se realizó el estudio topográfico con nuestro instrumento de estudio: la estación total es un equipo que permite encontrar las curvas de nivel.

Después de obtención de los datos en campo, se determinó los cálculos elaborados en gabinete para tener los caudales, máximas avenidas y otros.

Además se realizaron los estudios de suelos con el fin de identificar las características físicas y propiedades del terreno

Y finalmente se determinó las dimensiones las cuales se utilizarán para el determinado diseño de la estructura de protección ribereña para esta zona de estudio.

3.6. Método de análisis de datos:

El análisis y desarrollo de los datos, aplicara técnicas visuales, además de:

- Registro detallado, clasificado y ordenado de la información obtenida.
- Se utilizará el programa de Microsoft Excel 2016, para realizar el proceso computarizado.
- Programas como, AutoCAD 2018, AutoCAD Civil 3d 2018 para el modelado topográfico de la superficie del terreno.
- Se usará para el cálculo hidráulico programas como: HEC HMS, HECRAS 5.0.7, ArcMap 10.3.

3.7. Aspectos éticos:

Este proyecto de investigación, se desarrolla de acuerdo a lo dispuesto por el Código de ética en investigación de la universidad Cesar Vallejo, aprobado mediante Resolución de Consejo Universitario N° 0126-2017/UCV, con fecha de 23 de mayo de año 2017, en la cual detalla las normas que regulan las buenas prácticas y principios éticos que garanticen la autonomía y bienestar de los participantes del estudio, además de la responsabilidad y honestidad de los investigadores en la obtención, manejo de la información, el procesamiento, interpretación, elaboración del informe de investigación y la publicación de los hallazgos.

Por lo expuesto es que se tuvo muy presente la autoría de los libros, tesis y artículos científicos, citados en la presente investigación; cuyos conceptos nos permiten ampliar el conocimiento y dar una mejor perspectiva a nuestro estudio.

Se tuvo un especial cuidado en el respeto por el medio ambiente y la biodiversidad de la zona de estudio.

IV.- RESULTADOS

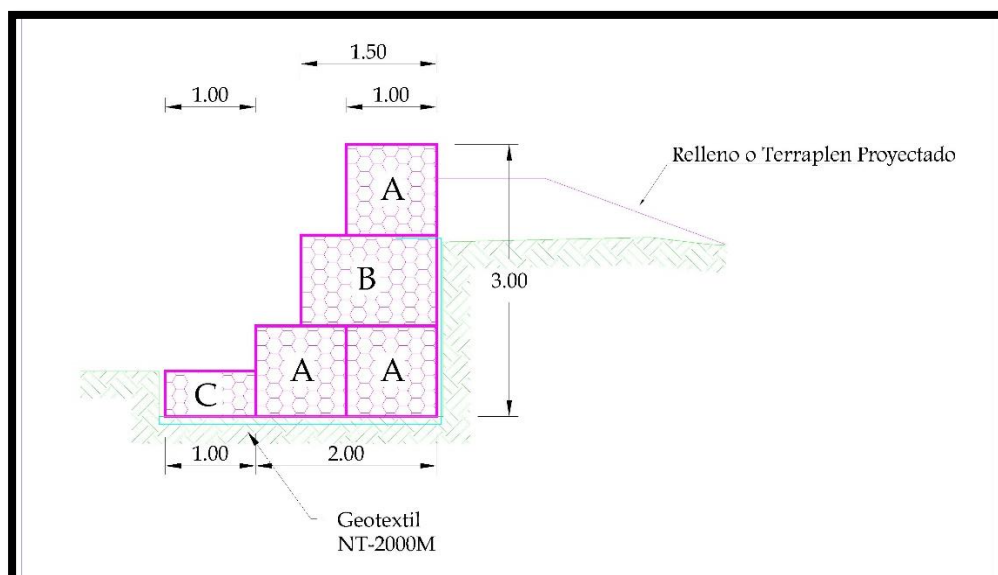
4.1. Diseño de la infraestructura de protección ribereña

Tabla 2: Valores de las dimensiones de gaviones

DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES		UNIDAD
	BASE	ALTURA	
Gavión tipo A	1.00	1.00	m
Gavión tipo B	1.50	1.00	m
Gavión tipo C	1.00	0.50	m

Fuente: Elaboración propia

Figura 1: Sección típica de la estructura de protección ribereña



Fuente: Elaboración propia

El diseño de una infraestructura de protección ribereña en la quebrada Chaupimayo, distrito de Inambari provincia de Tambopata del departamento de Madre de Dios, es de una combinación de tres tipos de gaviones, los cuales deberán estar distribuidos de la siguiente manera:

La base está conformada por dos gaviones del tipo A, el segundo nivel está compuesto por un gavión del tipo B, y en la parte más alta por un gavión del tipo A, además la estructura contará con un colchón del tipo C.

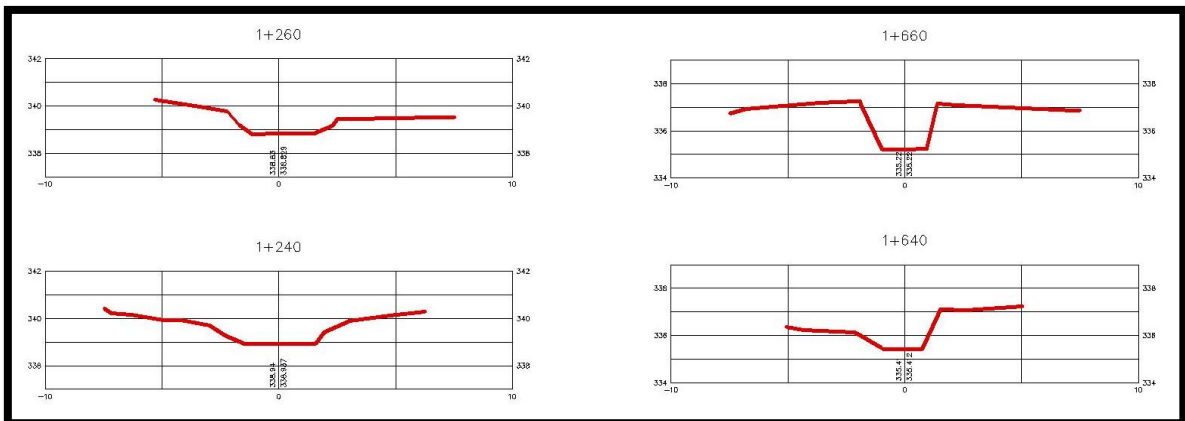
4.2. Estudio Topográfico

Figura 2: Plano en planta de la quebrada Chaupimayo



Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Plano de secciones de la quebrada Chaupimayo



Fuente: Elaboración propia

La quebrada Chaupimayo posee una extensión de 1.717 km, además que presenta una topografía sinuosa y con una pendiente promedio de 4.5% en la zona más alta y una pendiente promedio de 1.11% en la zona más baja.

El estudio topográfico se realizó bajo el sistema de coordenadas universal transversal de Mercator (UTM-WGS 84)

4.3. Estudio mecánico de suelos

Tabla 3: Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D-422)

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	CALICATA 01		CALICATA 02	
	M-1	M-2	M-1	M-2
Peso inicial	1063 Grs	1957 Grs	2080 Grs	3024 Grs
Peso fracción	327 Grs	0 Grs	336 Grs	366 Grs
Grava	1.88%	56.14%	10.72%	55.52%
Arena	69.61%	28.97%	60.58%	27.59%
Fino	28.51%	14.89%	28.70%	16.89%
W natural	22.30%	7.20%	13.80%	15.20%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Límites de consistencia (ASTM D-424)

LÍMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA 01		CALICATA 02	
	M-1	M-2	M-1	M-2
LL	36.94%	39.76%	32.57%	35.98%
LP	26.66%	33.12%	25.66%	26.66%
IP	10.28%	6.64%	6.92%	9.32%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Clasificación de suelo (SUCS)

CLASIFICACIÓN	CALICATA 01		CALICATA 02	
	M-1	M-2	M-1	M-2
SUCS	SC	GM	SC-SM	GC

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Corte directo (ASTM D3080-98)

Resultados	CALICATA 01	CALICATA 02
Angulo de fricción interna	35.18	21.08
Cohesión (kgs/cm ²)	0.235	0.348

Fuente: Elaboración propia

Para la primera muestra se tiene que la parte superficial es una arena arcillosa y que a mayor profundidad se tiene una grava limosa, y por otro lado la segunda muestra rebela que en esa zona la parte superficial es una arena arcillosa limosa y que a mayor profundidad se tiene una grava arcillosa.

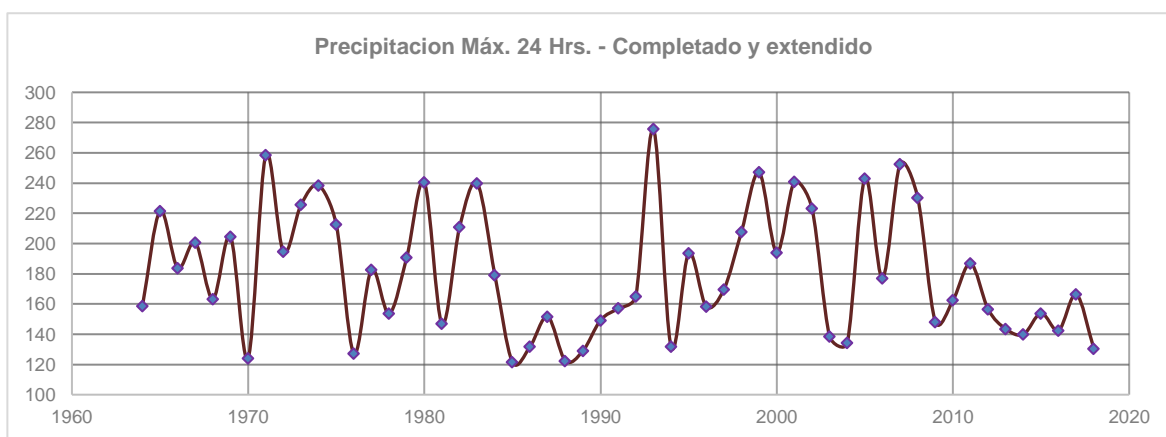
4.4. Estudio hidrológico y de hidráulica fluvial

Tabla 7: Estación meteorológica usada

COD	ESTACIÓN	TIPO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
113077	SAN GABAN	CO	16°26'25.9"	70°24'16.7"	820 m.s.n.m.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1: Precipitación Máxima Anual de 24 hrs



Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Caudales máximos en el Punto de interés

TR (Años)	Caudal (m ³ /s)
5	20.43
10	23.31
25	26.97
50	29.69
100	32.40

Fuente: Elaboración propia

El método usado es el de Hidrograma Unitario Sintético, en el esquema se presenta el cálculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de TR 5, 10, 25, 50 y 100 años es de 20.43, 23.31, 26.97, 39.69 y 32.40 m³/s respectivamente.

La zona de estudio no cuenta con una estación pluviométrica como tal, es por ello que se triangula y se realiza la interpolación con las estaciones más cercanas, para tal caso se usó la Estación Meteorológica San Gabán, al ser la más cercana a la quebrada Chaupimayo; administrado por SENAMHI

V.- DISCUSIÓN

De acuerdo a la figura N° 01 El diseño de una infraestructura de protección ribereña, está compuesta por tres tipos de gaviones, los cuales deberán estar distribuidos de la siguiente manera: La base está conformada por dos gaviones del tipo A, el segundo nivel está compuesto por un gavión del tipo B, y en la parte más alta por un gavión del tipo A, además la estructura contara con un colchón del tipo C; lo cual guarda relación con (Vasquez Chavez, 2018) que luego de analizar y seleccionar las distintas opciones determina que los tipos de defensa elegidos son: enrocados de diferentes tipos, Gaviones, colchonetas de diferentes tipos que serán dispuestos en zonas específicas del cauce de acuerdo a las características topográficas que se encuentra a los márgenes del río

El diseño de la infraestructura de protección ribereña por medio de gaviones, es viable debido a que cumple su finalidad de proteger la crecida de la quebrada Chaupimayo, a las zonas ubicadas a los márgenes derecho e izquierdo de la misma, además de brindar una protección eficiente ante posibles inundaciones, garantizando la seguridad y bienestar de la población asentada a los márgenes de la quebrada.

La metodología empleada en el diseño de la infraestructura de protección ribereña, es la adecuada ya que se realizó una detallada toma de datos de las características topográficas, hidrológicas y del terreno de fundación; lo que derivó en un cuidadoso procedimiento de los datos para determinar la más adecuada alternativa de solución para los efectos de las crecidas en la quebrada Chaupimayo.

Según las figuras N° 02 y 03, la quebrada Chaupimayo posee una extensión de 1.717 km, además que presenta una topografía sinuosa y con una pendiente promedio de 4.5% en la zona más alta y una pendiente promedio de 1.11% en la zona más baja, lo cual difiere de (Castejón Zapata, 2014) debido a que indica que el tramo de Morella Medio será el principal objeto del estudio hidráulico, ya que la Fábrica Giner se ubica en el margen derecho de este tramo, comprendiendo una extensión de alrededor de 300 m; esta diferencia guarda lógica, debido a que se trata de diferentes áreas de estudio, por un lado la quebrada Chaupimayo está ubicada en la zona 19 sur UTM – WGS84, y por otra parte el tramo de Morella medio se ubica en la zona 30 norte UTM – WGS84.

Los datos obtenidos a partir del estudio topográfico realizado en la quebrada Chaupimayo, son viables ya que fueron obtenidos bajo un detallado procedimiento, utilizando una estación total, que es un equipo topográfico capaz de medir distancias y ángulos de forma electrónica y procesarlos trigonométricamente con el fin de brindar coordenadas de posición en el espacio.

La metodología empleada en el levantamiento topográfico de la quebrada Chaupimayo fue adecuada debido a que permitió determinar las primordiales características de la superficie de la zona de estudio, para luego poder procesar los datos obtenidos y representarlos sobre un plano.

Según la tabla N° 05 el estudio de suelos determina que para la primera muestra se tiene que la parte superficial es una arena arcillosa y que a mayor profundidad se tiene una grava limosa, y por otro lado la segunda muestra revela que en esa zona la parte superficial es una arena arcillosa limosa y que a mayor profundidad

se tiene una grava arcillosa, lo cual difiere de lo señalado por (Vasquez Chavez, 2018) que la zona de estudio está compuesta por arenas finas, arenas limosas, arenas mal graduadas, limos, y arcillas de baja plasticidad; esta diferencia se justifica debido a que la toma de muestras para los ensayos de suelo se realizaron en distintos puntos, la quebrada Chaupimayo está ubicado en el departamento de Madre de Dios, y por su parte el rio La Leche se ubica en el departamento de Lambayeque, existiendo una gran diferencia ya que el primero se ubica en la región de la selva peruana y el segundo ubicado en la región de la costa peruana.

El estudio de suelos es viable ya que fue realizado por un laboratorio especializado y bajo la dirección de un profesional especializado en estudios de suelos

La metodología que se empleo en el estudio de suelo es apropiada ya que se realizó a través de procedimientos estandarizados para la toma de muestras y los distintos procedimientos para la obtención de los resultados.

Según la tabla N° 08 el cálculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de TR 5, 10, 25, 50 y 100 años es de 20.43, 23.31, 26.97, 39.69 y 32.40 m³/s respectivamente, lo cual no concuerda con (Flores Apaza, 2015) que indica que en la zona se llega a tener para un periodo de retorno de 50 años un total de 1203 m³/s de caudal, Precipitaciones de máximas en 24 horas 78.20 mm; esta diferencia se debe a que el cálculo de caudales son para diferentes partes del Perú, además que para el cálculo de caudales máximos para la quebrada Chaupimayo se tomaron los datos de la estación Meteorológica de San Gabán, administrado por SENAMHI; por otro lado los datos tomados para el rio llave se tomaron de la estación meteorológica de llave, administrado por SENAMHI.

VI.- CONCLUSIONES

1. Luego de realizar el presente trabajo de investigación se llega a la conclusión de que fue de suma importancia el haber diseñado una infraestructura de protección ribereña en la quebrada Chaupimayo, y aún más importante realizar la posterior ejecución física del proyecto, ya que de acuerdo a los resultados obtenidos, podemos afirmar que se brinda una importante solución a los problemas planteados debido a las fuertes precipitaciones pluviales que desencadenan en grandes avenidas, y garantiza que dichos fenómenos ya no generen pérdidas económicas y sociales a la población del distrito de Inambari.
2. Al determinar las características topográficas del relieve superficial para el diseño de una infraestructura de protección ribereña se llega a la conclusión de que la quebrada Chaupimayo, es una de las más importantes del distrito de Inambari, ya que a lo largo de su recorrido atraviesa completamente la ciudad de oriente hacia occidente y que la población aledaña se ha establecido a sus márgenes respetando la sinuosidad y características topográficas de la quebrada Chaupimayo.
3. Se concluye que las características físico mecánicas del terreno son granulares gruesos, ya que más del 50% se retuvo en el tamiz N° 200; además que se realizó el estudio de canteras para las piedras de los gaviones obteniendo una equivalencia en compresión axial de 360.80 kg/cm² y 283.24 kg/cm², todos estos datos fueron fundamentales para realizar el diseño de la infraestructura de protección ribereña en la quebrada Chaupimayo, distrito de Inambari, provincia de Tambopata, Madre de Dios.

4. Para establecer los parámetros de hidrología, y de hidráulica fluvial se obtuvo los datos históricos de precipitaciones registradas a lo largo del tiempo y combinados con los valores obtenidos por recolección y procesamiento de datos se realizó la simulación del comportamiento hidráulico a la largo de la sección de estudio, es así como se determina que para un periodo de retorno de 100 años se tiene un caudal de hasta 32.4 m³/s, un tirante máximo de 2.22 m y una velocidad máxima de 3.78 m/s, datos que cobran una gran importancia al momento del diseño de una infraestructura de protección ribereña en la quebrada Chaupimayo, distrito de Inambari, provincia de Tambopata, Madre de Dios.

VII.- RECOMENDACIONES

Se recomienda ampliar y profundizar el diseño de infraestructuras de protección ribereña en las quebradas Aniseto, Paucar, Loro Aurora de la localidad de Mazuko, teniendo en cuenta que se tienen antecedentes de inundaciones, lo que ha provocado pérdidas materiales y daños a las viviendas de la población aledaña.

El punto crítico de este tipo de infraestructuras es su base o parte inferior, por presentar mayor vulnerable a la erosión. Por lo que se encomienda la protección apropiada de la base de la estructura de gaviones para advertir la socavación y la falla de estabilidad de la infraestructura.

Se recomienda ampliar la recolección de la información acerca de la Quebrada Chaupimayo, en sus parámetros hidráulicos, sedimentológicos, para en un futuro establecer un mapeo regional del comportamiento del cauce a lo largo de su extensión.

Se recomienda realizar el proyecto en periodos de estiaje, durante los meses de julio, agosto, setiembre y octubre, ya que durante este periodo se tiene mayor facilidad debido a que disminuye el caudal de la quebrada.

A los futuros tesisistas, desarrollar proyectos de esta naturaleza por ser de gran importancia para la protección y desarrollo de la población.

A los ingenieros y docentes de las diferentes casas de estudios a fomentar la ejecución de proyectos de protección ribereña, sobre todo en zonas donde las riberas están expuestas ante la presencia de un fenómeno natural.

REFERENCIAS

Abdel Aal, G., Fahmy, M., Aly Elnikhely, E., & El-Tohamy, E. (2019). DISIPACIÓN Y DESCARGA DE ENERGÍACOEFICIENTE SOBRE GABION PASADO YSPILLWAY DE BUTTRESS GABION. Revista Internacional de Ingeniería Civil y Tecnología (IJCIET), 260-267.

Aline Pires, V., Bruna Peres, B., Mylenna Linares, M., Ana Costa Marques, M., Assed Naked, H., & Marcelo Gomes, M. (2019). The urban river restoration index (URRIX): a support tool to evaluate the improvement of the river environment in urban flood control projects. Journal of Cleaner Production, 1-14.

Asadpour, H., & Akhlaghi, T. (2017). Análisis de estabilidad de muro de gaviones con Tieback en sísmica. Civil Engineering Journal, 319-331.

Azevedo Neto, J. M., & Fernández y Fernández, M. (2015). Manual de Hidraulica. Sao Paulo: Editora Edgar Blucher Ltda.

Ban, N., Schmidli, J., & Schär, C. (2015). Heavy Rainfall in a Changing Climate: Do Short-Term Summer Rainfall Employ Faster? agu advancing eart and space science, 1165 - 1172.

Ban, Nikolina; Schmidli, Juerg; Schär, Christoph;. (2015). Fuertes precipitaciones en un clima cambiante, ¿Las precipitaciones de verano a corto plazo aumentan más rápido? agu advancing eart and space science, 1165 - 1172.

Castejón Zapata, M. (2014). DISEÑO DE LAS ACTUACIONES DE INGENIERÍA FLUVIAL EN EL RIO BERGANTES PARA LA DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL COMPLEJO DE LA FABRICA GINER MORELLA (CASTELLÓN). VALENCIA.

Cozano, M. A., Romero, F. I., Gangas, R. A., & Naulin, P. I. (2014). Zonas ribereñas: protección, restauración y contexto legal en Chile. Universidad de Chile, 1-10.

Daneshfaraz, R., Bagherzadeh, M., Ghaderi, A., Di Francesco, S., & Majedi Asl, M. (2021). Investigación experimental de gotas inclinadas de gaviones como sostenible. Ain Shams Engineering Journal, 1-9.

Díaz Fernández, S. (2014). Desarrollo de una ficha de observación para el análisis y evaluación de experiencias. Internacional journal of educational research and innovation, 62-82.

Domínguez, R., Carrizosa, E., E. Fuentes, G., L. Arganis, M., Osnaya, J., & Galván-Torres, A. (2018). Análisis regional para estimar precipitaciones de diseño en la república mexicana. Tecnología y ciencias del agua, 5-29.

Fabris, G. F. (2020). Diseño de estructuras de corrección de torrentes y retención de sedimentos. Bogota: Ediciones de la U.

Flores Apaza, O. O. (2015). Propuesta y analisis de diseño de defensas ribereñas en el rio llave zona rural C.P. Santa Rosa de Huayllata-Ilave. Puno.

Flores Herrera, C. (2013). BASES PARA EL DISEÑO DE ENCAUZAMIENTOS DE MÁRGENESESTABLES Y DE MÁRGENES CON PROTECCIÓN DE ENROCADO OPEDRAPLÉN. Quito.

Fracassi, G. (2019). Defensas ribereñas con gabiones y geosintéticos. Bogotá: Ediciones de la U.

García, F. (2004). El Cuestionario. Córdoba: Limusa.

Jiménez Hernández, E., Gómez-Pérez, Y., & Carrillo-García, M. (2019). GABBIONI: UNA HERRAMIENTA PARA EL DISEÑO DE PRESAS DE. Quinto congreso nacional de riego y drenaje , 1-16.

Lelli, M., Riccardo, L., & Rimoldi, P. (2015). Estructuras de suelo reforzado innovadoras para muros altos y pendientes que combinan refuerzos poliméricos y metálicos. Ingeniería de procedimientos, 397-405.

Mazzon, N., Ferraiolo, F., & Vicari, M. (2016). Estudio experimental del comportamiento mecánico de gaviones de malla de acero de doble torsión. Ingeniería de procedimientos, 422-427.

Muniz, J., Marillo, M., Alexandre, M., & Barbosa de Resende, F. (2015). EL USO DE PIEDRA DE GABION PARA CONTENER LA EROSIÓN. revista electronica de educacion de uniaraguaia, 75-82.

Nájera González, O., Bojórquez Serrano, J., Flores Vilchez, F., Murray Núñez, R., & González García-Sancho, A. (2016). Riesgo de erosión hídrica y estimación de

pérdida de suelo en paisajes geomorfológicos volcánicos en México. *Cultivos Tropicales*, 45-55.

Oliveira Endlich, A., & Da Silva, M. A. (2019). Uso de muro de gavion para retención de pendientes. *Revista Episteme Transversalis*, 140-164.

Rajah, K., O'Leary, T., Turner, A., Petrakis, G., Leonard, M., & Westra, S. (2014). Cambios en la distribución temporal de la precipitación diaria. *AGU avanzando en la ciencia espacial y de la tierra*, 8887-8894.

Sanchez, N. (2011). El modelo de gestión y su incidencia en la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado en la municipalidad de tena. Ambato, Ecuador.

Silva D., M., & Quisca A.2, S. (septiembre de 2016). XXVII CONGRESO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA. EL TRANSPORTE DE SEDIMENTOS SÚBITO Y LOS DESBORDES E. lima, lima, peru.

V K, S., & K, M. (2015). Presiones sobre las cajas de gaviones como unidades de arrecifes artificiales. Elsevier, 552-559.

Vasquez Chavez, L. R. (2018). Diseño de defensas ribereñas y su aplicación en el cauce del río la Leche, distrito de Pacora – Lambayeque. Chiclayo.

Zevallos Loaiza, M. (2015). Diseño de la defensa ribereña para el balneario turístico Cocalmayo,. Piura.

Zulaica, L., Vazquez, P., & Daga, D. (2020). Transformaciones territoriales en el periurbano hortícola de Mar del Plata (Argentina) y su incidencia en los procesos de erosión hídrica. *Revista de geografía Norte Grande*, 179-200.

ANEXOS: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE DIENSIÓN
Diseño de una infraestructura	<p>El diseño de una infraestructura para la defensa de una ribera tiene la finalidad de reducir en ella la erosión hídrica y controlar los escurrimientos superficiales. El diseño se realiza utilizando hojas de cálculo, sistemas de información geográfica, programas de modelamiento topográfico, programas de cálculo hidrológico y estabilidad, propios de cualquier estructura de ingeniería, los cuales generan reportes y planos que, junto con la constructibilidad, generaran una guía para la ejecución de la infraestructura propuesta. (Jiménez, Gómez, Carillo, 2019).</p>	<p>Se define al diseño de la infraestructura para la protección de la ribera de la Quebrada Chaupimayo.</p>	<p>Diseño de una defensa ribereña con gaviones.</p>	<p>-Tipo. - Dimensiones. -Distribución.</p>	<p>Nominal.</p>
Protección ribereña	<p>La protección ribereña se realiza para proteger áreas aledañas a los cursos de aguas que pueden sufrir daños como: erosión, socavación e inundación por la crecida del río e incremento de caudal, a causa de las constantes e intensas precipitaciones pluviales. Son ubicadas en puntos estratégicos para proteger zonas poblacionales y es de suma importancia realizar un correcto análisis y diseño para su ejecución debido a que pueden ocasionar cambios en el régimen natural del flujo. Su importancia radica en la preservación de ecosistemas, su influencia en el paisaje y su relación con la población. (Romero, Cozano, Gangas, y Naulin, 2014).</p>	<p>Cálculo de indicadores de daños de la Quebrada Chaupimayo.</p>	<p>Cálculo del caudal máximo e inundación de la Quebrada Chaupimayo.</p>	<p>-Caudal máximo. -Tirante máximo. -Velocidad de flujo.</p>	<p>Nominal.</p>

ANEXO 4: Levantamiento topográfico

1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

1.1. INTRODUCCIÓN

Se realizó el levantamiento topográfico del área en estudio, para la realización del proyecto de investigación: “DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO, DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS”.

La presente memoria describe el procedimiento realizado para el levantamiento topográfico del proyecto antes mencionado, mediante los datos obtenidos en campo y el trabajo realizado en gabinete se obtuvieron los planos topográficos, pendiente del cauce, secciones transversales y longitudinales del cauce, entre otros.

1.2. UBICACIÓN

1.2.1. UBICACIÓN POLÍTICA

Región	: Madre de Dios
Departamento	: Madre de Dios
Provincia	: Tambopata
Distrito	: Inambari
Localidad	: Mazuco
Lugar	: Quebrada Chaupimayo

1.2.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

Cuenca : Microcuenca de la quebrada Chaupimayo

Región Natural : Selva

Altitud : 354.64 a 477.22 msnm.

Este : 352,212.2 a 352,868.67 UTM

Norte : 8'551,230.51 a 8'551,273.24 UTM

1.2.3. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO:

Figura 4: Ubicación del tramo de estudio (Levantamiento topográfico)



Fuente: Google Earth Pro

1.3. OBJETO DE ESTUDIO

El objeto del levantamiento topográfico es la recopilación de datos necesarios para para la elaboración de planos topográficos que reflejen la ubicación, forma del

cauce y estructuras que intervienen en ella, los cuales servirán de base para el diseño de la estructura de protección ribereña de la zona en estudio.

1.4. ALCANCES DEL ESTUDIO

1.4.1. DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El procedimiento a seguir para la realización del levantamiento topográfico se compuso en dos etapas:

- Trabajo de campo: Comprende la toma y registro de datos de campo.
- Trabajo de gabinete: Comprende el procesamiento de datos para la elaboración de los planos topográfico y la extracción de datos necesarios para el diseño de la defensa ribereña

A) Recopilación de información:

Con la finalidad de proporcionar la información necesaria para dar la certeza de orden y lograr obtener los planos finales con la información recolectada por el método de topografía convencional mediante el equipo de estación total electrónico.

B) Personal y equipos

Los trabajos de recopilación de datos se realizaron con personal, equipos y herramientas, como son:

02 asistente en topografía

01 estación total Leyca TS-02

01 Trípode.

02 prismas.

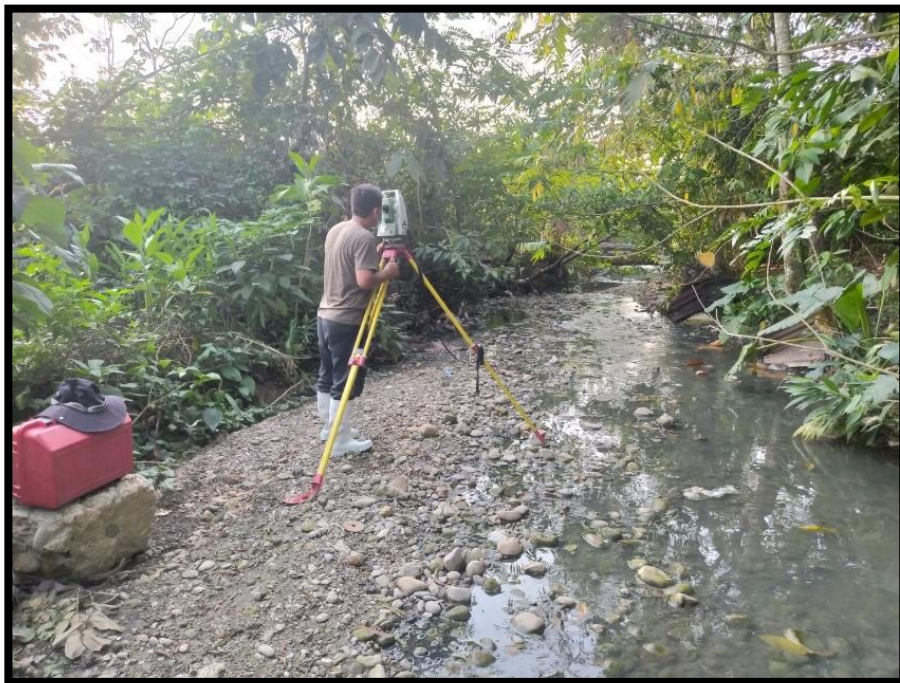
01 GPS.

01 wincha.

Estacas para ubicación de estaciones.

1.5. PANEL TOPOGRÁFICO

Figura 5: Toma de datos en la Quebrada Chaupimayo



Fuente: Elaboración propia

Figura 6: Instalación de la estación total para la lectura de los puntos



Fuente: Elaboración propia

Figura 7: Margen izquierdo de la quebrada Chaupimayo



Fuente: Elaboración propia

Figura 8: Margen derecho de la quebrada Chaupimayo



Fuente: Elaboración propia

1.6. RESULTADOS

Tabla 9: Relación de puntos y coordenadas UTM

PUNTO	COORDENADAS UTM-WGS 84-ZONA 19S			DESCRIPCIÓN
	NORTE	ESTE	COTA	
1	8551577.163	351856.5911	344.649	RA
2	8551557.528	351855.3497	344.991	V
3	8551557.065	351856.7215	344.987	V
5	8551550.508	351854.6573	345.017	V
6	8551550.978	351853.2642	344.991	V
10	8551551.296	351853.3103	344.733	MUR
11	8551552.474	351849.8141	344.758	MUR
12	8551552.162	351849.7086	344.749	MUR
14	8551545.566	351853.0422	344.555	BER
16	8551535.462	351850.2122	344.287	BER
17	8551544.692	351851.7615	344.433	V
19	8551544.8	351852.9328	344.343	V
20	8551543.504	351850.9975	343.432	GRADA
22	8551543.61	351850.5608	343.209	GRADA
23	8551543.661	351850.5301	343.739	GRADA
24	8551544.294	351851.3512	344.095	GRADA
25	8551544.423	351851.2629	343.92	TE
26	8551544.516	351850.8305	343.737	GRA
27	8551546.989	351843.8136	343.601	V
28	8551547.012	351843.7576	343.394	V
29	8551544.33	351848.3908	343.569	CA
31	8551546.047	351843.5031	343.615	CA
34	8551544.94	351851.7169	344.255	PS
38	8551539.709	351849.7563	343.24	CANA
40	8551539.512	351851.6477	344.352	SAR
41	8551539.568	351851.4766	344.326	SAR
42	8551542.884	351852.5625	344.398	SAR
43	8551542.827	351852.7335	344.483	SAR
44	8551538.561	351851.2268	344.302	SAR
45	8551538.505	351851.3979	344.3	SAR
46	8551535.398	351850.3806	344.274	SAR
47	8551546.425	351849.785	343.698	CA
48	8551546.355	351849.254	343.092	CA
49	8551546.369	351849.2861	342.709	CANAL
50	8551546.406	351849.7215	342.928	CANAL
51	8551542.13	351850.0221	343.196	CANAL
52	8551542.045	351850.5205	343.182	CANAL
53	8551542.122	351850.0803	342.787	CANAL
54	8551542.054	351850.4806	342.725	CANAL
55	8551534.317	351847.4669	343.266	CANAL
56	8551534.31	351847.5919	342.944	CANAL
58	8551547.678	351853.463	344.584	TE
59	8551548.452	351850.2679	343.998	TE
60	8551548.846	351845.69	343.467	TE

61	8551550.569	351845.2573	344.48	BLO
62	8551550.333	351845.1878	343.596	BLO
63	8551551.477	351841.5344	344.424	BLO
64	8551551.279	351841.4958	343.545	BLO
65	8551551.693	351844.4844	344.437	TE
66	8551552.477	351841.888	344.507	TE
67	8551553.636	351842.1807	344.092	TE
68	8551553.031	351844.8894	343.81	TE
69	8551554.958	351842.6057	343.748	TE
70	8551554.233	351845.8425	342.481	K
71	8551555.97	351842.688	342.415	K
72	8551552.564	351849.8667	342.556	MU
73	8551551.445	351853.2478	342.586	MU
74	8551557.034	351855.0254	342.498	MU
75	8551557.157	351855.0772	344.755	MU
76	8551558.062	351851.6746	342.028	MU
77	8551558.207	351851.7055	344.803	MU
78	8551557.501	351839.1702	342.511	K
79	8551559.722	351839.5462	342.115	K
80	8551561.744	351840.0017	342.225	K
81	8551556.933	351838.6596	343.19	B
82	8551555.613	351837.5167	343.69	B
83	8551558.957	351848.7429	342.074	GAV
87	8551552.291	351835.5982	343.364	TE
88	8551551.424	351834.8089	343.408	V
89	8551548.193	351844.1947	343.497	V
90	8551546.046	351843.483	343.531	CA
91	8551553.305	351828.8022	343.399	V
92	8551550.774	351829.3001	343.538	CA
93	8551563.956	351824.5736	342.23	K
94	8551566.781	351825.8276	342.219	K
95	8551565.443	351825.0863	342.13	K
96	8551565.107	351816.1372	343.347	PC1
97	8551568.957	351809.2592	343.596	RA1
98	8551539.004	351852.3593	344.309	L
99	8551538.106	351855.019	344.369	L
100	8551537.256	351858.842	344.486	L
101	8551536.643	351860.2793	344.49	L
102	8551535.168	351863.5911	344.38	L
103	8551534.45	351864.2162	344.378	BZ
104	8551533.464	351868.5448	344.268	FPIS
106	8551532.256	351870.7008	344.223	TE
107	8551532.559	351869.8536	344.376	V
108	8551531.864	351871.7674	344.369	V
110	8551531.379	351873.2675	344.774	CA
112	8551534.687	351870.6158	344.15	V
113	8551534.256	351871.4174	344.314	V
116	8551539.799	351875.8066	344.051	LOT
118	8551541.119	351875.2905	344.755	OREJA
122	8551544.649	351873.8657	344.757	OREJA
126	8551544.356	351873.529	345.007	V

129	8551544.888	351872.1737	345.016	V
130	8551551.435	351874.2682	344.997	V
131	8551551.005	351875.6112	344.984	V
133	8551550.525	351875.4575	344.764	OREJ
141	8551550.731	351879.8208	344.748	OREJ
142	8551550.232	351879.787	344.748	OREJ
146	8551551.446	351878.0043	344.573	PS
147	8551555.664	351878.8648	344.504	CALL
148	8551558.086	351885.9891	344.569	PS
149	8551559.484	351881.1479	344.484	PS
150	8551560.589	351882.6366	344.778	CA
151	8551556.479	351894.0853	344.624	CA
152	8551551.214	351906.0257	344.891	PS
153	8551551.733	351893.6366	344.572	CALL
154	8551548.948	351892.2634	344.528	CALL
155	8551562.266	351878.4953	344.486	V
156	8551560.638	351879.9355	344.525	V
157	8551561.171	351878.7328	344.509	V
158	8551572.81	351881.0724	344.473	V
159	8551572.28	351882.9964	344.464	V
160	8551560.588	351880.1344	344.654	V
161	8551567.818	351879.4955	344.488	V
162	8551567.389	351881.4724	344.503	V
163	8551568.031	351877.8414	344.323	PIS
164	8551569.445	351871.388	344.453	PIS
165	8551569.273	351871.2558	344.441	PIS
166	8551569.753	351869.6445	344.449	PIS
167	8551572.512	351862.7357	344.31	PIS
168	8551572.739	351861.1575	344.278	BER
169	8551579.427	351859.686	344.927	CA
170	8551578.975	351860.9257	344.35	V
171	8551559.875	351853.6006	344.966	CAZ
173	8551554.415	351864.8045	345.173	S
174	8551547.091	351862.4054	345.154	S
175	8551554.417	351864.764	344.964	S
176	8551547.11	351862.4112	344.954	S
177	8551553.913	351866.222	345.167	S
178	8551546.714	351863.8608	345.182	S
179	8551546.456	351863.0732	345.162	S
185	8551540.881	351875.544	343.33	CANAL
186	8551540.668	351876.2194	344.116	CANAL
187	8551540.805	351876.141	343.319	CANAL
188	8551541.621	351879.7048	343.435	K
189	8551544.305	351882.4191	343.4	K
190	8551540.807	351879.3749	343.935	B
191	8551545.277	351882.9906	343.949	B
192	8551539.009	351878.3242	345.09	B
193	8551547.415	351881.5754	344.67	FLORES
194	8551544.834	351883.4733	344.122	FLORES
195	8551550.512	351882.8918	344.845	FLORES
196	8551538.339	351891.5781	344.883	FLORES

197	8551531.358	351897.0758	343.876	K
198	8551533.127	351890.0225	343.695	K
199	8551531.704	351896.6832	343.935	K
200	8551532.472	351897.8945	344.49	B
201	8551532.266	351889.1851	344.38	B
202	8551534.436	351899.4074	345.328	B
203	8551526.199	351890.0862	345.391	CAS
204	8551521.959	351906.0118	344.039	K
205	8551523.736	351907.0448	344.038	K
206	8551519.632	351904.5728	345.727	B
207	8551518.529	351904.0381	346.397	B
208	8551514.676	351920.5011	344.819	PC2
209	8551517.089	351916.3035	344.529	RA.2
212	8551553.962	351854.968	344.989	STA
213	8551525.69	351948.267	346.569	PTE
214	8551522.003	351949.8258	346.944	PTE
215	8551524.538	351945.742	346.556	PTE
216	8551521.093	351946.8592	346.92	PTE
217	8551521.941	351946.2088	345.281	K
218	8551519.379	351941.1081	345.161	K
219	8551521.194	351939.9878	345.136	K
220	8551521.709	351939.8814	345.926	B
221	8551530.685	351958.2906	346.343	TE
222	8551535.074	351957.4505	346.688	CA
223	8551535.915	351948.6491	346.289	PS
224	8551537.192	351945.7536	346.17	PS
225	8551540.322	351942.9372	346.076	CA
226	8551544.97	351928.7473	345.516	CA
227	8551546.741	351917.9629	345.005	PS
228	8551548.502	351918.4603	344.947	PARE
229	8551538.991	351912.762	344.95	FLO
230	8551526.971	351908.4349	345.22	FLO
231	8551523.638	351922.0086	345.335	TE
232	8551520.91	351925.095	345.653	TE
233	8551524.116	351916.0735	345.214	TE
234	8551520.601	351923.4194	346.019	TE
235	8551521.572	351919.2373	345.967	TE
236	8551519.238	351918.5671	344.409	TE
237	8551518.474	351924.9922	344.626	TE
238	8551515.679	351925.0544	344.802	B
239	8551513.716	351924.8259	345.961	B
240	8551512.571	351924.7097	346.032	CA
241	8551512.423	351928.8969	346.466	CA
242	8551511.178	351923.6829	346.13	CA
243	8551513.078	351917.4616	344.547	K
244	8551512.633	351919.8187	344.572	K
245	8551512.101	351921.4329	345.388	B
246	8551512.891	351915.6772	345.627	B
247	8551515.542	351916.915	344.494	K
248	8551512.661	351914.2049	346.709	B
249	8551499.204	351908.7056	345.47	CA

251	8551486.642	351905.6933	346.056	CA
252	8551486.248	351907.0098	346.755	B
253	8551485.274	351908.5993	345.512	K
254	8551484.474	351910.3963	345.326	K
255	8551483.591	351912.1082	345.475	K
256	8551466.786	351903.4838	345.924	K
257	8551468.768	351900.4268	346.028	K
258	8551469.37	351899.33	346.858	CA
259	8551465.856	351904.817	348.809	B
260	8551444.228	351893.0218	346.865	K
261	8551445.648	351889.9225	346.715	K
263	8551424.239	351885.8726	347.24	K
264	8551409.537	351879.9658	347.889	PC 3
267	8551470.15	351900.8336	347.266	BM
268	8551482.456	351905.6425	346.469	MUR
269	8551482.53	351905.4498	346.295	MUR
271	8551469.938	351901.0754	346.006	MUR
273	8551436.31	351891.024	347.082	CAS
274	8551428.691	351888.8511	347.417	CAS
275	8551434.101	351884.8413	347.9	MU
276	8551425.289	351881.8542	348.059	MU
277	8551434.215	351884.5416	348.847	MU
278	8551419.38	351877.1768	348.434	MU
279	8551417.003	351875.3701	348.53	MU
280	8551415.245	351876.2011	348.708	CA
281	8551410.991	351874.7992	348.933	CA
282	8551412.249	351870.1372	348.44	CERP
283	8551409.255	351869.0839	348.463	CERP
284	8551418.007	351885.0186	347.566	K
285	8551417.853	351887.5467	348.862	B
286	8551417.379	351891.3153	350.956	B
287	8551418.273	351880.4036	347.677	K
288	8551418.648	351878.6046	348.767	K
289	8551404.744	351876.527	348	K
290	8551403.375	351881.1857	347.953	K
291	8551403.008	351883.408	350.483	B
292	8551405.073	351874.2899	349.308	B
293	8551386.067	351875.0237	348.739	K
294	8551385.459	351878.8158	348.759	K
295	8551385.097	351880.8213	351.575	LADE
296	8551386.425	351873.1437	349.619	B
297	8551387.041	351869.3359	349.595	TE
298	8551356.217	351869.3397	349.452	K
299	8551313.329	351856.797	350.955	PC4
300	8551306.322	351853.4253	351.34	RA 4
301	8551306.324	351853.4261	351.34	RA 4
302	8551367.893	351868.6412	349.369	K
303	8551368.168	351866.6861	351.397	B
304	8551343.369	351865.1267	350.039	K
305	8551345.415	351860.8735	350.116	K
306	8551346.427	351858.9898	351.269	B

307	8551324.971	351856.3371	350.571	K
308	8551324.449	351860.8299	350.623	K
309	8551325.644	351855.0187	352.947	B
310	8551312.709	351858.6861	352.966	B
311	8551300.445	351853.3566	351.57	K
312	8551300.194	351854.0395	353.547	B
313	8551308.423	351844.6776	352.259	CA
314	8551301.296	351849.1288	351.552	K
315	8551301.502	351848.0363	352.497	B
316	8551302.964	351842.7981	352.29	CA
317	8551290.73	351838.586	353.097	CA
319	8551287.138	351846.4017	351.964	K
320	8551289.212	351841.3592	353.405	MUR
321	8551289.064	351841.6201	353.365	MUR
323	8551279.614	351835.8219	353.482	MU
324	8551269.397	351832.5219	353.56	CAMU
325	8551258.747	351828.996	353.756	CA
326	8551258.121	351829.9785	353.687	CA
327	8551257.801	351831.5744	353.242	K
328	8551239.271	351824.7205	354.093	PC5
329	8551243.834	351826.5046	353.762	RA5
330	8551243.839	351826.506	353.762	RA5
331	8551267.026	351838.3081	352.659	K
332	8551266.83	351839.2755	354.214	B
333	8551266.61	351840.1959	354.369	ALMA
334	8551259.968	351844.1433	356.001	LAD
335	8551248.651	351827.4593	354.037	CA
336	8551245.715	351824.5301	354.229	CA
337	8551243.521	351821.5943	354.355	CA
338	8551243.772	351820.6314	354.879	CA
339	8551239.088	351817.8163	354.504	CA
340	8551238.122	351813.0171	354.476	CAPRYE
341	8551235.422	351810.8802	354.348	CA
342	8551233.922	351814.4375	355.032	CA
344	8551225.196	351809.7684	355.364	CA
345	8551242.514	351829.4434	353.66	K
346	8551244.063	351826.6605	353.577	K
347	8551244.439	351825.2786	354.52	B
348	8551241.872	351830.5702	355.097	B
349	8551240.478	351834.5456	357.077	B
350	8551239.409	351837.4399	359.162	B
351	8551224.356	351812.349	354.853	K
352	8551225.143	351811.4564	355.431	B
353	8551221.819	351816.9303	355.133	K
354	8551221.196	351817.9048	357.64	B
355	8551199.876	351796.2987	355.906	K
356	8551199.945	351796.1267	356.877	B
357	8551193.941	351795.892	356.047	PC6
358	8551198.98	351796.5082	355.989	RA6
359	8551243.473	351821.1991	355.074	BM
360	8551294.656	352137.2185	378.12	terr

361	8551291.252	352139.3424	378.136	terr
362	8551296.107	352136.2223	379.5	terr
363	8551289.644	352140.3534	379.806	terr
364	8551290.681	352143.5891	380.1	terr
365	8551291.749	352146.4707	380.6	terr
366	8551292.36	352142.503	378.3	terr
367	8551293.166	352144.8889	378.48	terr
368	8551295.204	352143.589	378.325	terr
369	8551295.6	352139.4587	378.1	terr
370	8551296.866	352142.2066	378.38	terr
371	8551297.517	352138.8239	380.1	terr
372	8551298.778	352141.5319	380.458	terr
373	8551283.436	352112.5679	377.15	terr
374	8551288.861	352112.2907	377.136	terr
375	8551293.825	352136.138	376.15	terr
376	8551290.517	352138.0802	376.146	terr
377	8551294.361	352133.3065	378.8	terr
378	8551288.232	352137.7452	378.6	terr
379	8551287.948	352120.2953	375.3	terr
380	8551284.796	352120.4626	375.354	terr
477	8551568.983	351809.235	343.596	RA1
478	8551553.955	351854.9826	344.994	ST1
479	8551558.192	351818.8257	343.026	CA
480	8551556.756	351819.7278	342.621	K
481	8551556.149	351821.1936	342.645	K
482	8551553.045	351822.2076	343.362	PARED
483	8551552.989	351826.2327	343.27	PS
484	8551562.895	351822.4938	342.601	K
485	8551561.579	351824.0773	342.59	K
486	8551559.936	351824.833	343.204	K
487	8551560.89	351815.7738	343.159	PS
488	8551562.128	351806.4851	343.491	CA
489	8551572.325	351814.8261	343.714	CA
490	8551573.855	351810.615	343.73	CA
491	8551573.2	351810.4515	343.743	V
492	8551572.455	351814.4048	343.806	V
493	8551564.785	351840.8839	344.294	PARED
494	8551567.7	351833.3351	344.199	PARED
495	8551564.683	351819.9404	343.105	K
496	8551566.274	351821.0452	342.168	K
497	8551568.174	351822.3056	342.111	K
498	8551570.184	351823.8202	344.022	BR
499	8551573.249	351821.391	344.377	BR
500	8551572.143	351818.6879	342.115	K
501	8551572.569	351819.8391	342.507	BR
502	8551567.107	351817.859	342.701	MU
503	8551567.226	351818.1347	342.367	MU
504	8551584.613	351816.2618	342.25	MU
505	8551572.731	351815.4429	342.808	MU
506	8551584.668	351815.9668	342.656	MU30
507	8551572.843	351815.8197	341.803	MU30

508	8551584.511	351815.4396	342.762	CA
509	8551578.545	351814.792	342.842	CA
510	8551581.538	351814.8987	342.96	CA
511	8551590.347	351815.8494	342.732	CA
512	8551596.292	351816.9286	342.701	CA
513	8551589.495	351822.2433	343.125	CA
514	8551595.711	351819.2288	341.823	K
515	8551595.586	351821.5304	341.803	K
516	8551588.838	351823.9185	342.989	PARE
517	8551587.287	351823.389	343.429	TE
518	8551584.22	351822.4906	344.006	TE
519	8551607.068	351818.8537	342.396	PC20
521	8551565.104	351816.1369	343.346	PC1
522	8551565.107	351816.1429	343.346	PC1
523	8551596.242	351816.9711	342.709	CA
524	8551604.689	351827.0292	343.696	CA
525	8551603.568	351824.4533	343.474	TE
526	8551596.377	351822.771	342.833	MU
527	8551596.363	351822.6217	342.57	MU
528	8551603.464	351822.1101	342.856	MU
529	8551603.4	351821.9654	342.55	MU
530	8551605.223	351820.4848	342.38	MU
532	8551603.177	351815.6732	342.433	MU
533	8551603.03	351815.4103	342.815	MU
534	8551604.12	351817.6028	341.707	K
535	8551609.819	351817.6777	342.458	CA
536	8551606.584	351821.4378	342.607	MU
537	8551612.121	351814.6295	342.258	MU
538	8551611.994	351814.4698	341.658	MU
539	8551609.777	351817.681	342.461	CA
540	8551618.805	351813.2974	342.652	CA
541	8551611.81	351810.8462	341.87	K
542	8551612.804	351812.6002	341.712	K
543	8551618.373	351811.8359	341.806	K
544	8551617.845	351809.2649	341.683	K
545	8551617.801	351807.4172	341.789	CA
546	8551628.468	351802.4398	342.179	CA
547	8551623.649	351804.905	342.083	CA
550	8551637.023	351789.737	343.676	RA21
552	8551677.036	351782.6564	342.94	PC1
553	8551677.039	351782.6556	342.94	RA
554	8551677.047	351782.6534	342.941	RA
555	8551607.069	351818.8528	342.397	PC20
556	8551632.896	351795.8315	343.01	CA
557	8551628.468	351802.4398	342.169	CA
558	8551634.353	351788.0532	344.18	CA
559	8551642.925	351788.9773	343.172	CA
561	8551638.313	351791.9558	342.248	TE
562	8551637.58	351791.1293	343.448	TE
563	8551638.588	351793.4747	341.104	K
564	8551639.752	351796.3332	341.305	K

565	8551637.134	351799.3237	341.178	K
566	8551637.567	351799.616	341.883	K
567	8551639.545	351796.9264	342.203	TE
568	8551640.688	351796.123	343.565	PTE
569	8551639.706	351790.7398	343.576	PTE
570	8551644.064	351795.5073	343.617	PTE
571	8551643.083	351790.124	343.551	PTE
573	8551644.458	351790.3866	341.255	OREJ
574	8551644.389	351790.192	343.618	OREJ
578	8551655.275	351789.2201	341.206	PT
579	8551652.419	351795.5427	341.684	CA
580	8551661.88	351794.2885	342.58	CA
581	8551664.731	351790.522	340.823	PT
582	8551663.629	351792.4611	341.316	MU
586	8551655.328	351788.8292	343.561	PT
588	8551665.171	351790.4954	343.546	PT
591	8551656.246	351780.0473	343.493	PT
592	8551666.896	351781.8527	343.517	PT
594	8551666.704	351782.4868	343.528	V
595	8551656.358	351780.9194	343.558	V
598	8551666.05	351786.0941	343.408	MED
599	8551655.841	351784.9318	343.363	MED
601	8551665.447	351789.6362	343.556	V
602	8551655.413	351788.0349	343.347	V
604	8551651.039	351788.0453	343.116	V
605	8551647.382	351787.3491	343.066	V
606	8551646.936	351788.8129	343.162	V
607	8551647.034	351789.5837	343.163	MU
609	8551664.934	351790.4478	343.221	OREJ
612	8551664.579	351793.3956	343.467	CA
614	8551664.008	351792.6547	343.133	MU
615	8551669.363	351791.9004	343.729	ORE
616	8551669.457	351791.9282	343.256	ORE
617	8551669.507	351791.6837	343.735	ORE
618	8551671.278	351782.2835	343.322	V
619	8551671.29	351781.457	343.323	V
620	8551677.907	351782.0615	342.912	V
621	8551677.57	351783.4523	342.899	V
622	8551677.709	351788.2273	342.969	PIS
623	8551677.228	351792.8028	342.742	PIS
624	8551688.758	351769.4261	340.823	PC22
625	8551688.764	351769.4233	340.823	PC22
626	8551674.396	351779.8472	342.982	RA22
627	8551674.393	351779.8502	342.983	RA22
628	8551680.742	351780.3957	342.956	poste
629	8551651.392	351770.195	342.928	RA22
630	8551651.141	351770.3285	343.393	OREJ
631	8551650.966	351770.424	343.386	OREJ
633	8551658.532	351769.465	343.131	MU
636	8551660.996	351769.2962	343.176	MU
637	8551666.923	351770.2972	341.987	MU

639	8551666.88	351769.8276	343.21	MU
640	8551761.435	351727.8757	341.352	PC23
641	8551761.435	351727.8757	341.353	PC23
642	8551678.594	351767.719	340.785	MU
643	8551678.571	351767.6275	341.972	MU
644	8551678.492	351767.1917	341.968	MU
645	8551678.32	351769.7554	340.763	K
646	8551678.521	351771.3612	340.983	TE
647	8551679.331	351773.3965	341.297	TE
648	8551679.88	351776.3092	342.914	TE
649	8551681.511	351766.3872	341.78	TE
650	8551685.426	351765.2828	341.489	TE
651	8551681.249	351765.0877	342.018	CAL
652	8551690.558	351772.4072	342.865	TE
653	8551693.477	351774.6172	342.753	PARE
654	8551692.002	351763.4697	341.312	SACO
655	8551692.5	351767.8072	340.565	K
656	8551691.706	351765.3673	340.44	K
657	8551696.265	351765.4541	340.517	CA
658	8551696.351	351765.6038	342.307	CA
659	8551695.209	351763.4816	340.516	K
660	8551693.312	351761.4433	341.21	CA
661	8551697.312	351758.8525	341.257	TE
662	8551686.68	351764.6259	341.801	TU
663	8551685.992	351765.203	341.577	TU
664	8551717.48	351753.6059	340.347	MU
665	8551717.583	351753.7534	343.173	MU
666	8551715.78	351750.5547	340.221	K
667	8551715.255	351749.5141	341.773	B
668	8551733.887	351740.437	340.167	K
670	8551733.111	351739.0163	341.263	B
671	8551755.203	351731.3258	339.914	K
672	8551754.626	351729.4586	340.903	B
673	8551760.517	351724.6736	341.491	PARE
674	8551764.604	351726.3441	340.749	CA
675	8551757.196	351726.2664	341.383	RA23
676	8551668.075	351777.0466	343.732	BM
677	8551757.202	351726.2698	341.383	RA23
678	8551757.338	351723.4124	340.976	CA
679	8551764.019	351738.0796	340.966	DES
680	8551759.823	351737.5169	340.137	K
681	8551761.63	351736.7164	340.107	K
682	8551759.301	351738.667	341.008	B
683	8551763.041	351737.1416	340.727	B
684	8551758.068	351742.2839	341.257	PARE
685	8551756.668	351741.7794	341.374	CA
686	8551775.182	351727.5374	339.886	K
687	8551775.875	351729.0477	340.892	B
688	8551772.931	351723.8152	339.916	K
689	8551772.687	351722.707	340.454	B
690	8551790.821	351719.9099	339.903	K

691	8551789.517	351716.3355	339.854	K
692	8551792.133	351723.045	340.883	B
693	8551789.097	351715.2524	340.447	B
694	8551811.681	351719.7012	341.833	CA
695	8551810.685	351711.0623	339.677	K
696	8551810.343	351709.9775	340.701	B
697	8551811.761	351715.079	339.68	K
699	8551825.604	351715.2418	340.733	CA
700	8551835.22	351704.8571	339.691	K
701	8551835.021	351703.5641	340.272	B
702	8551836.02	351709.9588	339.926	K
703	8551836.197	351711.236	340.45	B
704	8551878.956	351694.0326	339.109	K
705	8551880.253	351696.7173	339.061	K
706	8551880.929	351698.6745	340.018	B
708	8551878.396	351692.5642	339.736	B
710	8551906.327	351686.4554	338.741	K
711	8551906.59	351687.147	339.782	B
712	8551912.847	351683.248	338.883	K
713	8551913.055	351684.4016	339.325	B
714	8551916.196	351683.7976	338.735	K
715	8551915.664	351684.6139	338.747	B
716	8551917.564	351681.7738	338.62	K
717	8551917.766	351681.3488	339.724	B
718	8551926.578	351687.5971	340.313	PC24
719	8551926.589	351687.6056	340.312	PC24
722	8551917.826	351693.0332	338.647	K
723	8551917.353	351693.3827	339.061	B
724	8551919.07	351697.2128	338.632	DES
725	8551918.619	351696.9427	339.245	DES
726	8551919.877	351697.9904	338.833	DES
727	8551920.299	351698.0741	339.004	DES
728	8551923.692	351699.4314	340.292	PTEPAL
729	8551927.032	351700.0572	340.313	PTEPAL
730	8551925.18	351692.9632	340.272	PTEPAL
731	8551928.087	351693.2559	340.426	PTEPAL
732	8551923.414	351705.6758	340.439	CARR
733	8551925.576	351706.0517	340.442	CARR
734	8551929.729	351679.2728	339.675	CARR
735	8551932.287	351679.8571	339.564	CARR
736	8551930.507	351699.3146	338.532	K
737	8551930.807	351695.942	338.534	K
738	8551930.287	351700.2094	339.219	B
739	8551930.889	351695.0858	339.473	B
740	8551936.977	351700.0628	338.406	K
741	8551936.668	351697.2016	338.307	K
742	8551936.984	351700.6107	339.205	B
743	8551936.576	351696.2638	339.161	B
744	8551947.597	351694.38	340.098	BLOK
746	8551949.405	351691.7965	337.927	K
747	8551947.201	351690.204	337.949	K

748	8551949.753	351691.9265	340.004	B
749	8551946.408	351690.0055	338.828	B
750	8551951.09	351684.3977	337.937	K
751	8551951.322	351684.5028	339.025	B
752	8551952.878	351685.1796	339.469	B
753	8551946.819	351684.1334	337.902	K
754	8551945.795	351684.1137	339.101	B
755	8551957.396	351675.116	337.895	K
756	8551956.072	351672.6857	337.896	K
757	8551957.747	351675.8286	338.646	B
758	8551955.676	351671.9236	338.364	B
759	8551958.87	351677.6648	339.006	B
760	8551978.138	351667.6509	337.787	K
761	8551978.522	351670.6782	337.821	K
762	8551978.068	351667.1362	338.589	B
763	8551978.65	351672.0333	338.576	B
765	8551990.962	351667.709	337.724	K
766	8551990.908	351666.5948	338.479	B
770	8551999.503	351668.1591	337.468	K
771	8551999.544	351668.6709	338.675	B
772	8551934.569	351686.4038	339.374	RA24
773	8552010.397	351668.5548	337.678	K
774	8552010.006	351669.4174	338.502	B
775	8551997.734	351663.9901	337.503	K
776	8551997.657	351663.7556	338.403	B
777	8552020.153	351673.1342	337.612	K
778	8552004.055	351662.3517	337.77	K
779	8552011.214	351663.5869	337.652	K
780	8552011.435	351663.0207	338.93	B
782	8552021.674	351669.4382	337.64	K
783	8552022.261	351668.5249	338.33	B
784	8552019.819	351673.8155	338.921	B
785	8552032.155	351675.4495	337.422	K
786	8552032.594	351674.128	338.118	B
787	8552041.639	351677.3692	337.183	K
789	8552045.701	351676.8335	338.791	PC26
790	8552049.475	351674.9866	338.72	RA26
794	8552041.761	351677.9064	338.32	B
795	8552053.93	351671.0077	337.096	K
796	8552054.225	351671.3724	338.287	B
797	8552041.002	351674.9527	337.125	K
798	8552040.837	351673.7819	338.039	B
799	8552053.957	351662.5162	337.22	K
800	8552050.485	351670.3135	337.173	K
801	8552049.403	351670.0579	337.681	B
802	8552054.663	351662.528	338.29	B
803	8552049.612	351662.5683	337.192	K
804	8552048.83	351662.5842	338.017	K
805	8552051.759	351638.8888	336.984	K
806	8552054.744	351639.1271	337.016	K
807	8552055.265	351639.2426	337.747	B

808	8552058.187	351629.8117	336.902	K
809	8552056.389	351634.0288	337.02	K
810	8552056.738	351634.5687	337.579	B
811	8552054	351630.7513	337.494	B
815	8552058.687	351636.6798	337.935	PC27
816	8552057.539	351640.0418	338.085	RA27
818	8552070.544	351638.9226	336.894	K
819	8552071.599	351635.0377	336.829	K
820	8552071.736	351634.794	338.281	CALA
821	8552070.186	351639.8353	337.443	B
824	8552057.906	351627.817	338.123	CAL
825	8552085.838	351642.8758	336.637	K
826	8552085.738	351643.4591	337.573	B
827	8552070.656	351634.2492	338.256	TU
828	8552085.947	351639.4338	336.662	K
829	8552086.199	351638.3255	337.721	B
830	8552104.51	351644.3322	336.545	K
831	8552104.322	351644.9557	337.479	B
832	8552104.571	351640.3049	336.557	K
833	8552104.67	351639.8709	337.744	B
837	8552118.083	351648.2387	337.792	B
838	8552116.512	351649.3256	336.705	K
839	8552117.176	351649.6503	337.353	B
840	8552115.416	351649.0934	336.757	K
841	8552114.505	351648.8544	337.158	B
842	8552129.248	351653.7788	337.162	PC28
843	8552129.254	351653.7803	337.163	PC28
844	8552119.383	351648.2574	338.551	RA28
845	8552119.064	351649.2824	338.553	RA28
846	8552118.581	351650.1895	338.487	PT
847	8552120.536	351650.701	338.462	PT
848	8552122.466	351646.0381	338.567	PT
850	8552121.491	351642.9363	338.259	PTRAMPA
851	8552123.325	351643.6081	338.278	PTRAMPA
852	8552121.39	351643.0826	338.221	PTRAMPA
853	8552123.417	351643.6968	338.187	PTRAMPA
854	8552123.753	351637.3907	337.813	CARR
855	8552125.815	351638.4172	337.741	CARR
856	8552126.61	351638.8238	337.579	CARR
857	8552129.412	351638.9571	337.327	CARR
858	8552127.191	351632.0268	337.595	CARR
859	8552131.101	351634.1982	337.663	CARR
860	8552125.371	351644.9986	336.666	CARR
861	8552127.779	351646.1969	336.69	CARR
862	8552128.362	351646.4141	337.186	B
863	8552130.024	351647.0759	337.311	B
864	8552130.797	351644.6584	337.663	B
869	8552126.042	351651.7754	336.722	CARR
870	8552123.298	351650.805	336.686	CARR
871	8552121.566	351654.9238	337.399	CARR
872	8552125.603	351655.5428	337.434	PSSPALO

873	8552125.605	351655.5423	337.433	PSSPALO
874	8552123.996	351655.9497	337.408	CARR
875	8552118.545	351660.0527	338.001	CARR
876	8552121.341	351661.6389	337.885	CARR
877	8552116.321	351661.0551	338.064	CARR
878	8552118.276	351667.1727	338.112	CARR
879	8552115.008	351666.1053	338.18	CARR
880	8552126.874	351652.6501	337.129	TE
881	8552126.97	351655.7857	337.567	TE
882	8552126.6	351659.6667	337.863	TE
883	8552122.383	351651.1036	337.478	TE
884	8552124.202	351644.9613	337.528	TE
885	8552122.831	351645.1571	338.324	PT
887	8552122.601	351646.3588	336.355	K
888	8552121.525	351648.9199	336.655	K
889	8552119.361	351644.558	336.336	K
890	8552119.522	351644.211	337.911	SAC
891	8552123.005	351645.9335	337.977	SAC
892	8552139.116	351653.5931	336.125	SAC
893	8552137.624	351657.0085	336.133	SAC
894	8552139.553	351652.5703	336.882	B
895	8552137.085	351658.0787	337.124	B
896	8552141.826	351660.9289	338.56	B
897	8552158.608	351661.8018	335.807	K
898	8552158.789	351661.0643	337.115	B
899	8552159.158	351659.4225	338.002	B
900	8552159.744	351657.1381	337.199	TE
901	8552158.018	351664.0443	335.875	K
902	8552157.697	351664.9402	337.415	B
903	8552177.859	351666.7885	335.778	K
904	8552177.56	351668.1386	335.712	K
905	8552178.082	351666.0579	336.756	B
906	8552177.315	351668.7465	337.164	B
907	8552178.592	351664.4742	337.099	B
908	8552176.237	351672.2728	337.211	B
909	8552204.544	351671.9839	335.627	K
910	8552204.782	351670.9732	336.124	B
911	8552204.237	351673.1875	335.6089	K
912	8552204.137	351673.7854	337.696	K
913	8552224.68	351676.0148	335.396	K
914	8552224.355	351678.1901	335.391	K
915	8552224.206	351678.6822	336.82	B
916	8552224.807	351675.5743	336.717	B
917	8552225.046	351674.0012	336.68	B
918	8552245.858	351682.4386	336.58	PC29
919	8552245.854	351682.4375	336.58	PC29
920	8552241.139	351677.7303	336.802	RA29
921	8552241.14	351677.731	336.802	RA29
922	8552231.893	351678.9843	335.348	K
923	8552231.701	351679.461	337.356	B
924	8552231.315	351687.3282	336.796	TE

925	8552248.739	351681.9476	334.967	UNION
926	8552248.076	351682.1328	335.946	UNION
927	8552246.909	351684.3109	335.246	K
928	8552247.642	351685.5506	335.205	K
929	8552249.233	351686.1494	335.966	B
930	8552242.737	351688.9847	335.31	K
931	8552219.988	351676.9868	335.378	KFRENT
932	8552241.112	351688.0457	335.244	K
933	8552235.169	351674.6309	337.401	B
934	8552244.588	351679.3947	334.835	K
935	8552244.558	351679.1632	336.513	B
936	8552243.961	351676.5414	337.529	B
937	8552244.214	351674.5356	336.617	B
938	8552240.624	351693.5708	335.28	K
939	8552241.872	351691.5549	335.306	K
940	8552249.771	351679.2928	335.053	K
941	8552249.822	351678.8027	336.346	B
942	8552251.385	351675.836	336.362	B
943	8552257.169	351676.8039	334.96	K
944	8552256.912	351676.3532	336.041	B
945	8552253.355	351682.3191	335.008	K
946	8552253.641	351682.9786	335.962	B
947	8552254.975	351671.7433	336.071	TE
948	8552260.063	351670.3012	334.843	K
949	8552259.75	351670.1833	335.399	B
950	8552258.719	351668.8272	336.083	TE
951	8552258.662	351679.5215	334.9263	K
952	8552258.722	351680.2409	335.994	B
953	8552262.183	351674.6331	334.746	K
954	8552263.178	351675.1678	336.013	B
955	8552266.734	351674.7113	336.082	TE
956	8552265.03	351668.9462	334.984	K
957	8552265.541	351670.6121	335.754	B
958	8552265.979	351671.9238	336.078	TE
959	8552261.525	351667.0562	334.845	KUNE
960	8552259.571	351666.7914	335.393	B
961	8552263.042	351665.3729	334.918	KU
962	8552263.215	351664.2942	335.427	B
963	8552259.961	351663.1697	335.37	K
964	8552260.175	351662.7992	335.906	B
965	8552258.518	351665.2299	335.306	K
966	8552257.887	351666.4877	335.557	B
967	8552267.322	351666.6298	334.959	K
968	8552263.106	351664.8113	335.272	TUB
969	8552267.508	351666.1102	335.585	B
970	8552265.734	351658.5895	336.137	TE
971	8552273.069	351667.8352	334.886	K
972	8552273.156	351667.1907	335.519	B
973	8552280.63	351668.0712	334.783	K
974	8552280.613	351667.6459	335.25	B
975	8552261.548	351679.0184	335.054	KDESVIA

979	8552286.346	351667.9411	334.753	K
980	8552286.381	351667.3762	335.474	B
981	8552273.087	351671.5529	334.886	K
982	8552272.981	351672.1685	335.366	B
983	8552237.58	351685.3732	336.938	BMF
984	8552228.949	351693.9689	335.502	K
985	8552228.771	351693.4941	336.81	B
986	8552234.952	351689.9027	336.761	TE
987	8552270.113	351672.5005	336.241	PC30
988	8552238.756	351690.8039	335.813	B
989	8552238.463	351696.6133	335.203	K
990	8552238.86	351697.2834	335.519	B
991	8552244.826	351690.4182	335.644	TE
992	8552243.528	351698.6329	336.478	TE
993	8552236.653	351693.9018	335.196	KCRECE
994	8551179.831	351808.2422	358.848	PC50
998	8551179.344	351818.551	357.519	K
999	8551179.498	351819.5079	360.604	B
1000	8551182.632	351818.7716	357.563	K
1001	8551182.841	351819.7271	360.98	B
1004	8551186.847	351817.8401	357.344	K
1005	8551182.498	351812.8112	357.061	K
1006	8551188.178	351819.4416	360.259	B
1008	8551191.232	351815.0805	360.805	TE
1009	8551194.151	351817.8066	362.071	TE
1010	8551195.33	351813.659	361.766	TE
1011	8551193.148	351808.7607	359.977	TE
1012	8551181.518	351811.5561	358.237	B
1013	8551170.226	351821.646	357.836	K
1014	8551174.741	351815.9516	357.483	K
1015	8551174.4	351815.3679	358.236	B
1016	8551176.881	351810.0055	358.518	TANK
1017	8551178.705	351806.5462	358.967	CA
1018	8551181.008	351803.9915	358.819	TE
1019	8551183.522	351805.2841	358.566	B
1020	8551184.622	351797.4878	358.853	BM
1022	8551187.104	351791.5304	358.781	CA
1023	8551170.533	351822.4683	360.45	B
1024	8551165.32	351821.8087	357.999	K
1025	8551164.831	351821.3771	358.721	B
1026	8551162.427	351830.0535	358.28	K
1027	8551161.669	351830.0556	358.956	B
1028	8551159.4	351827.6028	358.597	PC52
1029	8551159.401	351827.6021	358.596	PC52
1030	8551163.061	351830.2491	358.257	RA52
1031	8551190.032	351807.9219	359.582	RESE
1033	8551188.817	351811.3184	356.85	RESE
1034	8551186.171	351806.7464	356.798	K
1035	8551185.551	351806.4896	357.34	B
1036	8551191.185	351801.3163	356.507	K
1037	8551191.509	351801.9649	358.46	B

1038	8551186.763	351800.4025	358.397	K
1039	8551187.391	351800.6093	356.639	B
1041	8551195.896	351795.0627	355.899	CAS
1043	8551187.574	351792.7035	357.606	MU
1044	8551187.452	351792.3138	358.53	MU
1045	8551183.223	351799.8301	358.593	MU
1046	8551183.465	351799.9481	358.031	MU
1047	8551198.009	351801.01	355.907	K
1048	8551197.844	351801.7786	358.32	B
1049	8551200.08	351796.006	355.909	MU
1050	8551200	351795.9342	356.846	MU
1052	8551195.979	351794.8047	357.102	CA
1055	8551229.417	351812.889	354.871	CA
1056	8551163.061	351830.2491	358.257	RA52
1057	8551168.238	351824.2716	357.957	K
1058	8551168.656	351824.4566	360.149	B
1059	8551166.879	351827.2516	358.015	K
1060	8551164.569	351822.6338	358.121	K
1061	8551163.778	351821.7594	358.745	B
1062	8551167.557	351827.5203	359.403	B
1063	8551162.62	351820.3017	358.149	TE
1064	8551161.292	351819.3681	358.336	TE
1065	8551159.815	351817.6415	359.309	B
1070	8551166.02	351814.3526	358.047	K
1071	8551166.892	351810.6149	359.316	B
1072	8551165.578	351836.6774	358.7	K
1073	8551166.419	351836.4408	359.758	B
1074	8551162.185	351837.392	359.047	K
1075	8551161.403	351837.6083	359.58	B
1076	8551167.838	351847.8629	359.339	K
1077	8551170.588	351844.9976	359.231	K
1078	8551167.338	351848.2047	360.188	B
1079	8551171.296	351844.528	359.934	B
1080	8551174.577	351857.7042	359.866	K
1081	8551173.982	351858.1279	360.607	B
1082	8551176.741	351856.1219	359.85	K
1083	8551177.454	351855.7608	360.193	B
1084	8551182.771	351877.0194	361.03	K
1085	8551182.227	351877.2988	361.877	B
1086	8551184.911	351875.6381	361.093	K
1087	8551186.336	351874.8586	361.587	B
1088	8551188.09	351873.8889	361.617	TE
1090	8551194.049	351890.4785	362.061	K
1091	8551193.544	351890.7546	362.656	B
1092	8551191.28	351892.3374	362.662	TE
1093	8551189.95	351892.8426	362.98	TE
1094	8551196.874	351898.2151	362.544	K
1095	8551194.255	351898.7288	363.063	B
1096	8551191.436	351882.9148	361.484	K
1097	8551195.92	351888.8671	361.949	K
1098	8551203.302	351906.1027	363.219	K

1099	8551197.554	351903.6261	363.371	K
1100	8551204.534	351907.0636	363.835	B
1101	8551196.592	351903.7316	363.436	B
1102	8551205.946	351908.2103	366.168	B
1103	8551197.514	351907.5321	363.385	K
1104	8551199.72	351911.1641	363.888	K
1105	8551201.161	351911.6433	366.415	B
1106	8551212.443	351921.6431	366.819	PC53
1107	8551212.442	351921.6417	366.819	PC53
1108	8551215.803	351925.4313	366.882	RA53
1109	8551215.8	351925.4279	366.881	RA53
1110	8551220.109	351921.8331	366.279	BOLA
1111	8551216.28	351920.0789	366.259	BOLA
1112	8551227.136	351923.4048	367.034	NQUE
1113	8551228.714	351923.1459	367.114	NQUE
1114	8551229.334	351926.1583	367.515	NQUE
1115	8551231.273	351926.0006	367.462	NQUE
1116	8551231.635	351929.7624	367.593	NQUE
1117	8551227.972	351930.0608	367.558	NQUE
1118	8551216.367	351916.7706	366.092	BOLA
1119	8551226.101	351932.3585	367.54	TE
1120	8551215.33	351916.0536	365.88	CONS
1121	8551213.28	351911.987	365.693	CONS
1122	8551212.416	351912.4119	365.75	V
1123	8551218.292	351909.7775	366.025	CONS
1124	8551209.85	351912.805	365.06	TE
1125	8551211.091	351912.8549	366.399	TE
1126	8551221.808	351905.2475	366.359	RES
1127	8551224.368	351900.953	366.537	RES
1128	8551225.32	351904.352	366.348	RES
1129	8551209.407	351929.638	365.314	K
1130	8551207.454	351932.189	365.354	K
1131	8551206.872	351932.5507	365.923	B
1132	8551204.902	351934.2695	366.442	B
1133	8551213.864	351930.3406	365.614	B
1134	8551214.897	351929.434	366.458	B
1135	8551215.102	351938.797	365.869	K
1136	8551212.345	351941.7534	365.841	K
1137	8551211.896	351952.8406	366.544	K
1138	8551212.039	351956.1146	370.227	B
1139	8551217.922	351954.5092	366.615	K
1140	8551200.702	351917.7544	365.758	B
1141	8551208.103	351923.2969	366.263	B
1142	8551206.126	351925.175	365.139	K
1143	8551204.317	351928.2985	365.08	K
1144	8551203.696	351929.2912	365.827	B
1145	8551202.184	351931.7643	365.587	B
1146	8551198.598	351923.262	364.618	K
1147	8551191.679	351925.3253	364.904	K
1148	8551188.913	351915.2985	363.892	K
1149	8551188.269	351914.8493	365.899	B

1150	8551193.429	351916.9146	364.094	K
1151	8551194.414	351916.9604	364.571	B
1153	8551214.131	351954.8224	366.841	PC54
1156	8551210.275	351952.0361	370.876	LADE
1157	8551211.455	351949.6571	366.732	LADE
1158	8551208.158	351946.4641	368.247	LADE
1159	8551214.754	351960.5732	367.73	LADE
1160	8551213.25	351961.1376	369.318	LADE
1161	8551209.584	351964.3794	371.646	LADE
1162	8551212.365	351957.9692	369.624	LADE
1163	8551215.319	351963.3692	368.151	LADE
1164	8551222.723	351962.9177	367.009	K
1165	8551220.911	351964.8965	367.089	K
1166	8551218.966	351966.6916	367.567	B
1167	8551220.113	351965.6889	367.301	B
1168	8551228.556	351970.404	367.324	K
1169	8551226.362	351972.0241	367.404	K
1170	8551224.953	351972.7847	367.901	B
1171	8551231.604	351966.1825	368.004	TE
1173	8551263.783	352011.9179	370.57	PC55
1174	8551258.879	352008.1286	370.078	RA55
1175	8551258.875	352008.1259	370.078	RA55
1176	8551262.225	352005.443	370.455	LAD
1177	8551263.753	352005.3378	374.306	LAD
1178	8551266.656	352004.0555	377.942	LAD
1179	8551267.784	352007.5703	376.668	LAD
1180	8551266.861	352008.4418	371.059	LAD
1181	8551268.374	352010.9643	370.371	LAD
1182	8551270.402	352011.8979	370.63	LAD
1183	8551271.186	352012.1153	374.3	LAD
1184	8551272.626	352014.1815	378.763	LAD
1186	8551273.915	352017.2835	378.769	LAD
1187	8551276.741	352023.9108	378.8	LAD
1188	8551233.375	351987.599	368.546	K
1189	8551240.079	351984.8537	368.386	K
1190	8551288.329	352093.0416	374.779	PC56
1191	8551288.331	352093.0479	374.779	PC56
1192	8551288.463	352088.6698	374.468	RA56
1193	8551239.784	352003.2704	369.148	K
1194	8551247.728	352006.8175	369.638	K
1195	8551258.264	352009.4776	370.004	K
1196	8551260.238	352005.5528	370.09	K
1197	8551268.72	352019.2331	370.712	K
1198	8551267.017	352019.5277	370.681	K
1199	8551259.708	352012.5271	371.113	BM
1200	8551270.784	352037.609	371.711	K
1201	8551274.535	352044.6374	372.116	K
1202	8551272.693	352045.4221	372.698	B
1203	8551281.753	352065.0667	372.873	K
1204	8551280.467	352065.4386	372.872	K
1205	8551279.85	352065.5851	373.468	B

1206	8551277.077	352055.7867	372.6	K
1207	8551276.323	352056.336	372.879	B
1208	8551278.613	352055.3544	372.664	K
1209	8551280.706	352072.5157	374.182	B
1210	8551283.284	352071.5999	373.299	K
1211	8551283.889	352071.5281	373.756	B
1212	8551286.376	352078.8539	373.844	K
1213	8551284.712	352079.7184	373.904	K
1214	8551283.715	352080.2262	374.245	B
1215	8551287.453	352088.7619	374.333	K
1216	8551286.692	352088.8533	374.961	B
1217	8551289.596	352088.2195	374.083	K
1218	8551288.463	352088.6761	374.468	RA56
1222	8551290.214	352083.2052	374.79	LAD
1223	8551291.782	352083.0865	376.976	LAD
1225	8551290.341	352101.268	374.821	K
1226	8551285.752	352101.5406	374.901	K
1227	8551284.649	352101.46	376.906	K
1228	8551284.417	352112.5872	375.074	K
1229	8551287.759	352112.182	375.1	K
1231	8551289.456	352136.5909	376.108	CAP
1232	8551292.899	352134.2594	376.118	CAP
1234	8551292.503	352138.7262	378.115	CAP
1235	8551292.113	352141.035	378.242	BM
1236	8551289.896	352127.7757	375.7	terr
1237	8551286.642	352129.0608	375.789	terr
1238	8551289.364	352119.999	377.3256	terr
1239	8551283.609	352120.5215	377.405	terr
1240	8551291.126	352127.3476	377.689	terr
1241	8551285.035	352129.6915	377.8	terr
1242	8551293.402	352126.6382	379.609	terr
1243	8551282.348	352130.5006	378.5	terr
1244	8551291.368	352119.7009	379.1	terr
1245	8551281.244	352120.7754	378.4	terr
1246	8551291.34	352112.5004	379.3	terr
1247	8551280.93	352112.5214	378.428	terr
1248	8551291.598	352101.2862	376.889	terr
1249	8551293.813	352101.7067	378.89	terr
1250	8551282.253	352101.3178	377.895	terr
1251	8551289.984	352092.9336	374.8	k
1252	8551287.291	352093.0761	374.798	k
1253	8551291.369	352092.8413	376.906	terr
1254	8551293.55	352092.7633	378.984	terr
1255	8551290.927	352087.9857	376.11	terr
1256	8551293.038	352087.6955	378.987	terr
1257	8551286.384	352093.0003	375.809	terr
1258	8551284.377	352092.7957	376.4	terr
1259	8551284.825	352089.1059	375.98	terr
1260	8551288.04	352083.4524	373.987	terr
1261	8551286.116	352084.1718	374.012	terr
1262	8551285.286	352084.3584	374.564	terr

1263	8551288.98	352083.2448	374.458	terr
1264	8551283.713	352084.9706	374.8	terr
1265	8551282.016	352080.9667	374.689	terr
1266	8551287.134	352078.5579	374.6	terr
1267	8551289.039	352077.995	374.75	terr
1268	8551290.803	352077.2809	375.809	terr
1269	8551287.901	352069.8496	375.489	terr
1270	8551286.391	352063.9	374.896	terr
1271	8551282.688	352064.9465	373.387	terr
1272	8551281.748	352072.157	373.308	terr
1273	8551277.996	352073.4408	374.689	terr
1274	8551276.177	352066.8052	374.08	terr
1275	8551279.401	352055.0762	372.809	terr
1276	8551272.93	352058.0119	373.1568	terr
1277	8551283.378	352053.5485	374.406	terr
1278	8551273.286	352045.1703	372.108	terr
1279	8551275.214	352044.4615	372.728	terr
1280	8551280.122	352042.9966	375.5089	terr
1281	8551268.5	352047.3364	373.012	terr
1282	8551272.211	352036.9915	371.725	terr
1283	8551273.248	352036.5768	372.805	terr
1284	8551269.715	352037.8777	372.859	terr
1285	8551265.752	352039.2872	372.987	terr
1286	8551278.218	352034.688	377.8	terr
1287	8551269.996	352028.2533	371.128	terr
1288	8551268.453	352028.7173	371.138	terr
1289	8551267.116	352028.9651	372.458	terr
1290	8551264.289	352029.476	372.887	terr
1291	8551271.296	352027.9342	372.508	terr
1292	8551273.801	352027.5229	374.5897	terr
1293	8551276.069	352027.7848	376.98	terr
1294	8551277.713	352028.1123	378.4	terr
1295	8551265.908	352019.8826	371.689	terr
1296	8551262.349	352020.8219	371.88	terr
1297	8551270.358	352019.1154	371.789	terr
1298	8551271.232	352019.1867	372.02	terr
1299	8551275.258	352020.4875	378.589	terr
1300	8551267.502	352013.0226	370.605	terr
1301	8551265.091	352014.4456	370.612	terr
1302	8551263.791	352015.2009	371.4	terr
1303	8551268.958	352012.5283	370.61	terr
1304	8551272.587	352011.0715	378.87	terr
1305	8551268.361	352007.0723	377.5	terr
1306	8551269.045	352006.5249	378.879	terr
1307	8551265.329	352009.7662	370.55	terr
1308	8551263.061	352012.0785	370.528	terr
1309	8551262.234	352013.0366	371.2058	terr
1310	8551259.766	352016.2325	371.508	terr
1311	8551257.612	352010.7541	371.008	terr
1312	8551256.068	352014.8056	371.258	terr
1313	8551261.792	352003.3312	370.389	terr

1314	8551263.063	352002.5806	374.589	terr
1315	8551265.775	352001.1061	378.108	terr
1316	8551254.34	351999.842	369.702	terr
1317	8551259.753	351997.0741	370.25	terr
1318	8551256.429	351998.2254	370.008	terr
1319	8551262.061	351996.9917	374.856	terr
1320	8551265.06	351997.2355	377.897	terr
1321	8551246.945	352009.3075	370.05	terr
1322	8551246.081	352013.7003	370.428	terr
1323	8551238.527	352004.7987	369.489	terr
1324	8551235.417	352010.2699	369.987	terr
1325	8551249.101	351994.3377	369.189	terr
1326	8551250.762	351992.9097	369.869	terr
1327	8551259.327	351988.3209	370.35	terr
1328	8551261.891	351990.2362	374.897	terr
1329	8551265.31	351993.0443	378.123	terr
1330	8551242.664	351981.659	369.5	terr
1331	8551249.037	351976.7776	370.568	terr
1332	8551231.889	351988.5334	369.089	terr
1333	8551226.862	351992.3162	369.589	terr
1334	8551219.399	351976.4629	368.4568	terr
1335	8551216.581	351969.1657	368.324	terr
1336	8551226.783	351959.5429	368.089	terr
1337	8551215.798	351959.5293	366.809	terr
1338	8551219.432	351956.5644	366.789	terr
1339	8551224.482	351954.1436	367.758	terr
1340	8551212.737	351966.5987	369.4	terr
1341	8551210.887	351958.2143	370.4	terr
1342	8551208.888	351959.1686	371.89	terr
1343	8551212.956	351955.5775	366.589	terr
1344	8551214.188	351957.5543	366.608	terr
1345	8551212.918	351958.7062	369.725	terr
1346	8551210.936	351955.9945	370.65	terr
1347	8551208.613	351956.6334	372.05	terr
1348	8551208.157	351952.7886	371.958	terr
1349	8551208.006	351950.2842	369.807	terr
1350	8551206.796	351949.1968	369.928	terr
1351	8551207.113	351941.2457	367.38	terr
1352	8551211.762	351949.6627	366.487	terr
1353	8551211.979	351946.1884	366.108	terr
1354	8551210.451	351946.2263	367.568	terr
1355	8551210.625	351941.7865	366.4	terr
1356	8551210.117	351937.5915	365.687	terr
1357	8551209.227	351938.0321	366.289	terr
1358	8551205.983	351938.3788	366.8	terr
1359	8551220.519	351935.0378	366.487	terr
1361	8551222.06	351946.2026	367.158	terr
1362	8551203.421	351936.4918	366.8567	terr
1363	8551200.352	351934.4886	366.589	terr
1364	8551211.091	351932.3614	365.508	terr
1365	8551212.443	351931.2132	365.55	terr

1366	8551197.53	351927.8921	364.658	terr
1367	8551196.837	351930.5071	365.7589	terr
1368	8551196.466	351934.0824	366.6987	terr
1369	8551190.771	351926.3762	366.897	terr
1370	8551188.895	351929.3967	368.589	terr
1371	8551188.611	351920.5517	364.458	terr
1372	8551187.665	351920.6287	366.4589	terr
1373	8551184.849	351921.3465	368.789	terr
1374	8551186.088	351914.1979	368.805	terr
1375	8551192.569	351910.7868	363.687	terr
1376	8551196.315	351906.7673	363.986	terr
1377	8551191.888	351909.6849	364.558	terr
1378	8551190.142	351908.2896	365.5	terr
1379	8551186.4	351908.2092	368.897	terr
1380	8551193.721	351906.2923	364.1	terr
1381	8551193.897	351903.5723	363.847	terr
1382	8551192.076	351899.3707	363.42	terr
1383	8551188.48	351893.564	363.258	terr
1384	8551193.947	351921.203	364.458	terr
1385	8551195.501	351920.4154	364.987	terr
1386	8551199.106	351921.7057	365.002	terr
1387	8551203.943	351910.135	366.5	terr
1388	8551206.55	351918.8621	366.405	terr
1389	8551196.001	351913.6	363.958	terr
1390	8551197.038	351914.865	365.378	terr
1391	8551202.824	351907.9724	363.558	terr
1392	8551203.572	351908.8335	364.859	terr
1393	8551208.368	351910.3011	365.156	terr
1395	8551202.098	351902.2419	363.389	terr
1396	8551203.366	351901.8096	363.958	terr
1397	8551205.118	351901.3096	365.1	terr
1398	8551199.507	351896.9989	362.589	terr
1399	8551200.781	351896.4296	363.158	terr
1400	8551202.584	351895.7707	364.876	terr
1401	8551196.647	351888.6047	362.689	terr
1402	8551197.977	351887.9926	362.897	terr
1403	8551199.426	351887.236	363.558	terr
1404	8551189.127	351884.942	361.4989	terr
1405	8551188.117	351885.9882	362.324	terr
1406	8551185.726	351888.2789	362.956	terr
1407	8551192.451	351881.9239	362.489	terr
1408	8551194.551	351880.0404	363.1	terr
1409	8551180.232	351878.9842	362.504	terr
1410	8551181.148	351865.091	360.556	terr
1411	8551178.632	351866.6515	360.589	terr
1412	8551177.863	351867.0334	361.3	terr
1413	8551175.803	351868.0705	361.89	terr
1414	8551182.325	351864.5321	360.958	terr
1415	8551184.039	351863.6938	361.389	terr
1416	8551179.68	351854.8217	360.889	terr
1417	8551172.778	351858.9639	360.958	terr

1418	8551170.711	351860.5962	361.189	terr
1419	8551172.561	351843.6589	360.76	terr
1420	8551173.918	351842.8821	360.88	terr
1421	8551165.568	351849.5386	360.58	terr
1422	8551162.041	351851.571	360.956	terr
1423	8551157.517	351838.9482	360.697	terr
1424	8551160.173	351829.8333	359.5	terr
1425	8551157.853	351829.3354	359.948	terr
1426	8551165.514	351830.6082	358.526	terr
1427	8551166.46	351830.9395	359.682	terr
1428	8551167.972	351835.9678	360.6	terr
1429	8551170.82	351835.3602	361.7	terr
1430	8551168.077	351831.1082	360.489	terr
1431	8551170.78	351831.5514	361.88	terr
1432	8551168.933	351827.72	360.55	terr
1433	8551171.081	351828.3738	361.897	terr
1435	8551163.12	351825.554	358.213	terr
1436	8551162.084	351825.0593	358.889	terr
1437	8551160.659	351824.4772	358.38	terr
1438	8551159.055	351823.7934	358.358	terr
1439	8551157.459	351823.5106	359.38	terr
1440	8551170.12	351825.3225	360.58	terr
1441	8551171.634	351826.1768	361.48	terr
1442	8551171.399	351823.2712	360.956	terr
1443	8551172.539	351824.6869	361.397	terr
1444	8551168.989	351818.9702	357.853	terr
1445	8551168.408	351818.0502	358.687	terr
1446	8551167.308	351816.3409	358.706	terr
1447	8551172.702	351810.4386	358.956	terr
1448	8551175.475	351819.1863	357.508	terr
1449	8551175.661	351820.0458	360.48	terr
1450	8551176.483	351823.2137	361.5	terr
1451	8551179.815	351822.3566	361.789	terr
1452	8551183.119	351822.2516	361.897	terr
1453	8551189.818	351821.7008	361.987	terr
1454	8551178.48	351814.3779	357.526	terr
1455	8551178.041	351812.6735	358.15	terr
1457	8551189.313	351811.381	359.598	terr
1458	8551188.404	351814.8522	357.089	terr
1459	8551190.132	351816.2559	360.22	terr
1460	8551192.205	351812.1787	359.987	terr
1461	8551192.684	351822.2544	362.156	terr
1462	8551189.347	351807.7133	356.789	terr
1463	8551189.841	351803.1859	356.623	terr
1464	8551190.798	351803.4884	358.987	terr
1465	8551186.705	351802.7928	356.689	terr
1466	8551186.066	351802.6899	357.897	terr
1467	8551183.919	351802.4831	358.784	terr
1468	8551192.432	351803.3329	358.87	terr
1469	8551186.146	351796.2541	357.956	terr
1470	8551188.802	351798.2557	356.523	terr

1471	8551187.938	351797.5238	357.536	terr
1472	8551191.047	351796.0161	356.123	terr
1473	8551190.394	351794.8881	357.489	terr
1474	8551188.246	351794.1599	357.608	terr
1475	8551191.118	351793.6749	356.2	terr
1476	8551191.162	351793.3974	358.289	terr
1477	8551193.954	351794.5803	356.332	terr
1478	8551194.049	351794.241	358.568	terr
1479	8551194.614	351800.0718	356.2589	terr
1480	8551194.54	351801.125	358.358	terr
1481	8551194.521	351803.3256	358.89	terr
1482	8551194.535	351805.6496	359.956	terr
1483	8551197.594	351803.3373	358.789	terr
1484	8551197.324	351806.5177	359.897	terr
1485	8551196.847	351809.2651	360.589	terr
1486	8551199.067	351795.9534	355.928	terr
1487	8551199.127	351795.689	356.968	terr
1488	8551212.808	351810.1485	355.324	terr
1489	8551215.108	351806.1956	355.336	terr
1490	8551205.917	351805.8747	355.689	terr
1491	8551208.25	351802.1321	355.6789	terr
1492	8551205.21	351806.8566	357.956	terr
1493	8551212.063	351811.152	357.826	terr
1494	8551208.745	351801.0745	356.689	terr
1495	8551215.667	351804.9515	356.386	terr
1496	8551217.142	351801.7699	356.859	terr
1497	8551209.787	351798.6234	357.005	terr
1498	8551203.28	351810.4514	359.58	terr
1499	8551209.843	351815.2342	359.896	terr
1500	8551218.928	351822.0831	359.956	terr
1501	8551201.493	351819.5579	361.589	terr
1502	8551208.348	351821.4158	361.3589	terr
1504	8551232.297	351818.5355	354.5689	TERR
1505	8551230.086	351821.9745	354.589	TERR
1506	8551232.946	351816.6832	354.896	TERR
1507	8551228.207	351825.1101	357.489	TERR
1508	8551229.08	351823.7175	356.309	TERR
1509	8551226.523	351827.7463	359.0689	TERR
1510	8551237.741	351826.9314	354.089	TERR
1511	8551239.466	351824.0426	354.09	TERR
1512	8551240.378	351822.7648	354.625	TERR
1513	8551236.957	351828.2523	356.003	TERR
1514	8551235.352	351830.8693	357.356	TERR
1515	8551234.003	351833.2105	358.95	TERR
1516	8551248.414	351828.4161	353.408	TERR
1517	8551247.466	351831.7024	353.423	TERR
1518	8551256.738	351835.0121	353.256	TERR
1519	8551246.836	351833.2571	354.926	TERR
1520	8551245.254	351837.4222	356.726	TERR
1521	8551244.667	351840.245	357.89	TERR
1522	8551253.147	351830.2522	353.3026	TERR

1523	8551253.637	351828.7856	353.956	TERR
1524	8551251.959	351833.47	353.326	TERR
1525	8551251.209	351835.2324	354.789	TERR
1526	8551249.764	351840.5148	357.896	TERR
1527	8551256.029	351837.3593	354.569	TERR
1528	8551255.3	351842.8545	356.5639	TERR
1529	8551265.167	351845.464	355.986	TERR
1530	8551265.87	351842.7112	354.896	TERR
1531	8551268.275	351835.0395	352.603	TERR
1532	8551258.545	351829.4454	353.2	TERR
1533	8551288.412	351843.0344	351.986	TERR
1534	8551288.942	351841.673	352.069	TERR
1535	8551278.296	351838.8608	352.306	TERR
1536	8551269.153	351832.8968	352.625	TERR
1537	8551279.351	351836.3422	352.4	TERR
1538	8551276.67	351842.3656	352.312	TERR
1539	8551286.688	351847.2781	352.987	TERR
1540	8551276.106	351843.6428	353.456	TERR
1541	8551275.178	351846.3998	354.1	TERR
1542	8551274.484	351848.9993	354.88	TERR
1543	8551285.135	351851.0354	354.786	TERR
1544	8551299.056	351857.1298	354.8	TERR
1545	8551306.909	351851.5542	351.32	TERR
1546	8551305.805	351855.2567	351.33	TERR
1547	8551305.401	351856.3079	353.309	TERR
1548	8551304.28	351859.1086	354.689	TERR
1549	8551313.098	351857.6347	350.965	TERR
1550	8551314.021	351853.9129	350.968	TERR
1551	8551314.528	351851.3534	351.978	TERR
1552	8551316.809	351844.2112	352.189	TERR
1553	8551311.808	351861.4006	353.869	TERR
1554	8551327.683	351847.8039	352.756	TERR
1555	8551324.104	351862.0311	351.986	TERR
1556	8551323.342	351865.359	352.869	TERR
1557	8551342.863	351866.7602	351.65	TERR
1558	8551342.041	351870.8268	352.456	TERR
1559	8551347.839	351852.8207	351.65	TERR
1560	8551357.04	351865.277	349.465	TERR
1561	8551355.71	351870.3167	350.789	TERR
1562	8551354.283	351874.8291	352.369	TERR
1563	8551357.575	351863.1592	350.486	TERR
1564	8551358.418	351859.5602	350.75	TERR
1565	8551368.744	351864.3969	350.965	TERR
1566	8551366.339	351872.7461	349.378	TERR
1567	8551365.879	351874.1192	351.256	TERR
1568	8551364.449	351878.4696	352.689	TERR
1569	8551384.435	351884.2127	352.897	TERR
1570	8551388.519	351863.8701	349.3	TERR
1571	8551370.054	351858.6073	350.189	TERR
1572	8551359.264	351855.4379	350.08	TERR
1573	8551425.141	351882.2016	347.4	TERR

1574	8551402.516	351888.3626	352.309	TERR
1575	8551423.964	351888.5916	348.789	TERR
1576	8551423.284	351891.7857	350.6589	TERR
1578	8551429.03	351887.4945	347.378	TERR
1579	8551429.892	351884.4034	347.406	TERR
1580	8551433.908	351885.4738	347.356	TERR
1581	8551430.207	351883.6482	347.859	TERR
1582	8551430.28	351883.3568	348.356	TERR
1583	8551428.632	351889.073	348.6	TERR
1584	8551436.624	351890.0437	347.1	TERR
1585	8551437.836	351886.8756	347.226	TERR
1586	8551445.866	351889.2912	347.956	TERR
1587	8551438.078	351886.0097	348.568	TERR
1588	8551438.542	351884.3056	348.156	TERR
1589	8551446.402	351887.4022	347.568	TERR
1591	8551436.295	351891.0831	348.489	TERR
1592	8551443.701	351893.7958	348.789	TERR
1593	8551442.822	351895.9763	349.55	TERR
1594	8551464.487	351907.1555	349.879	TERR
1595	8551469.104	351899.4681	346.05	TERR
1596	8551481.683	351906.9075	345.789	TERR
1597	8551479.835	351910.7935	345.79	TERR
1598	8551482.381	351905.6688	345.735	TERR
1599	8551479.428	351911.8505	347.769	TERR
1600	8551478.668	351913.9035	348.856	TERR
1601	8551483.1	351913.3393	347.589	TERR
1602	8551482.428	351915.3587	348.356	TERR
1604	8551498.059	351916.34	345.006	TERR
1605	8551498.427	351913.663	345.087	TERR
1606	8551498.655	351911.2203	345.225	TERR
1607	8551497.605	351917.6335	347.556	TERR
1608	8551497.081	351919.2464	347.9658	TERR
1610	8551517.572	351941.7775	346.189	TERR
1611	8551523.165	351939.4156	346.305	TERR
1612	8551531.977	351927.5509	345.3336	TERR
1613	8551529.476	351894.6044	343.889	TERR
1614	8551527.893	351892.5812	344.508	TERR
1615	8551535.454	351892.4789	343.701	TERR
1616	8551536.807	351894.0351	345.189	TERR
1617	8551530.63	351887.3699	344.879	TERR
1618	8551534.332	351871.2765	343.38	TERR
1619	8551534.629	351870.7223	343.397	TERR
1620	8551532.303	351870.5838	343.4	TERR
1621	8551532.477	351870.0923	343.425	TERR
1622	8551545.035	351873.9824	343.306	TERR
1623	8551546.361	351880.1112	343.36	TERR
1624	8551549.994	351879.7574	343.389	TERR
1625	8551550.292	351875.5317	343.357	TERR
1626	8551534.162	351847.9422	343.275	TERR
1627	8551534.177	351847.883	342.926	TERR
1628	8551547.856	351840.4876	343.526	TERR

1629	8551559.126	351848.7664	344.829	TERR
1630	8551561.44	351849.547	344.956	TERR
1631	8551560.338	351844.6773	342.189	TERR
1632	8551561.41	351845.2029	343.856	TERR
1633	8551562.964	351845.5987	344.758	TERR
1634	8551563.349	351840.51	343.589	TERR
1635	8551563.913	351832.0903	342.206	TERR
1636	8551560.562	351830.7769	342.286	TERR
1637	8551558.046	351829.9225	343.456	TERR
1638	8551569.168	351827.1121	344.102	TERR
1639	8551555.755	351822.7632	343.256	TERR
1640	8551567.692	351818.5875	342.156	TERR
1641	8551569.63	351820.1835	342.125	TERR
1642	8551571.355	351821.5976	343.958	TERR
1644	8551578.598	351818.3606	342.089	TERR
1645	8551578.538	351815.8006	342.078	TERR
1646	8551578.224	351821.5651	344.2589	TERR
1647	8551578.294	351820.1994	343.658	TERR
1648	8551584.579	351816.4917	342.009	TERR
1649	8551584.381	351819.1417	342.056	TERR
1650	8551584.251	351821.0805	343.1	TERR
1651	8551590.078	351817.3247	342.001	TERR
1652	8551589.67	351820.0746	342.03	TERR
1653	8551629.827	351803.5907	341.453	TERR
1654	8551631.277	351805.7589	341.489	TERR
1655	8551624.265	351806.7425	341.55	TERR
1656	8551625.101	351809.1264	341.568	TERR
1657	8551625.523	351810.822	342.623	TERR
1658	8551632.57	351807.9873	342.6254	TERR
1659	8551611.312	351809.1314	342.589	TERR
1660	8551600.495	351818.8913	341.815	terr
1661	8551600.011	351816.6255	342.689	terr
1662	8551601.029	351821.3826	341.823	terr
1663	8551601.136	351822.0735	342.536	terr
1664	8551601.049	351822.3354	342.886	terr
1665	8551600.524	351824.2651	343.389	terr
1666	8551596.143	351823.8809	343.568	terr
1667	8551605.412	351819.4411	341.709	terr
1668	8551608.669	351816.1799	341.736	terr
1669	8551607.142	351814.3541	341.746	terr
1670	8551605.68	351812.8395	342.658	terr
1671	8551613.444	351814.1119	342.158	terr
1672	8551613.922	351815.4604	342.446	terr
1673	8551634.49	351797.3039	341.189	terr
1674	8551633.63	351796.7297	342.089	terr
1675	8551636.249	351794.8111	341.135	terr
1676	8551638.359	351797.6487	341.225	terr
1677	8551639.062	351798.3284	342.156	terr
1678	8551638.038	351800.1191	342.258	terr
1679	8551632.335	351800.831	341.335	terr
1680	8551634.45	351802.9819	341.326	terr

1681	8551631.315	351800.1636	342.256	terr
1682	8551630.609	351799.6236	342.726	terr
1683	8551635.371	351803.9482	342.3556	terr
1684	8551635.646	351794.0638	342.15	terr
1685	8551634.781	351792.9771	343.589	terr
1686	8551639.494	351788.6074	343.506	terr
1687	8551639.309	351791.1062	341.113	terr
1688	8551640.394	351795.907	341.153	terr
1689	8551644.166	351795.273	341.153	terr
1690	8551643.356	351790.348	341.128	terr
1691	8551652.443	351795.7028	343.256	terr
1692	8551647.021	351789.9207	341.189	terr
1693	8551647.684	351795.3193	341.589	terr
1694	8551647.701	351795.591	343.5897	terr
1695	8551651.181	351789.2095	343.156	terr
1696	8551651.179	351789.632	341.189	terr
1698	8551655.738	351795.0604	341.1897	terr
1699	8551655.759	351795.2058	343.3589	terr
1700	8551661.679	351793.9558	341.126	terr
1701	8551664.19	351781.219	343.55	terr
1702	8551658.099	351780.3311	343.526	terr
1703	8551658.1	351780.188	341.08	terr
1704	8551664.158	351781.0029	341.006	terr
1705	8551656.549	351779.857	341.089	terr
1708	8551658.632	351769.9246	341.003	terr
1709	8551660.984	351769.6078	341.0026	terr
1710	8551657.713	351774.4875	341.003	terr
1711	8551659.929	351771.2215	340.986	terr
1712	8551678.275	351768.2352	340.789	terr
1713	8551666.905	351770.4711	340.956	terr
1714	8551667.633	351774.5198	341.65	terr
1715	8551664.35	351776.2485	341.356	terr
1716	8551666.128	351777.0712	342.18	terr
1717	8551666.641	351779.2776	342.867	terr
1718	8551673.301	351769.425	340.896	terr
1719	8551673.898	351772.98	341.356	terr
1720	8551673.187	351768.8897	340.976	terr
1721	8551673.11	351768.4134	342.2356	terr
1722	8551674.256	351775.9837	342.456	terr
1723	8551688.247	351765.9727	340.756	terr
1724	8551688.663	351768.7425	340.789	terr
1725	8551687.98	351764.3465	341.856	terr
1726	8551681.724	351767.464	340.768	terr
1727	8551682.437	351770.0413	340.823	terr
1728	8551682.846	351772.8313	341.389	terr
1729	8551683.629	351775.1351	342.889	terr
1730	8551685.012	351778.1949	342.926	terr
1731	8551694.914	351770.1105	342.5	terr
1732	8551693.713	351769.2352	341.5	terr
1733	8551698.926	351761.0404	340.403	terr
1734	8551700.098	351763.238	340.41	terr

1735	8551700.211	351763.4493	343.2	terr
1736	8551714.312	351747.6998	342.55	terr
1737	8551696.695	351757.5978	342.456	terr
1738	8551735.481	351745.9046	340.189	terr
1739	8551736.714	351749.5783	341.205	terr
1740	8551731.883	351735.3341	341.926	terr
1741	8551753.867	351727.0903	341.356	terr
1742	8551753	351725.3401	341.856	terr
1743	8551756.666	351738.0829	340.12	terr
1744	8551756.616	351739.5386	341.102	terr
1745	8551763.321	351741.4645	340.156	terr
1746	8551764.117	351739.8325	340.145	terr
1747	8551764.905	351738.9653	340.986	terr
1748	8551762.345	351743.1593	341.456	terr
1749	8551761.841	351728.7552	339.956	terr
1750	8551764.302	351735.2327	340.056	terr
1751	8551765.2	351737.5768	340.897	terr
1752	8551772.028	351721.1091	340.926	terr
1753	8551776.734	351731.1498	341.5	terr
1754	8551771.496	351719.2366	341.2	terr
1755	8551788.152	351712.8072	341.203	terr
1756	8551793.138	351725.8366	341.35	terr
1757	8551809.685	351707.6011	341.556	terr
1758	8551809.249	351705.9403	341.796	terr
1759	8551811.735	351717.9784	341.3056	terr
1760	8551825.052	351712.1451	339.805	terr
1761	8551824.008	351707.2942	339.7256	terr
1762	8551823.511	351705.1973	340.5	terr
1763	8551822.936	351702.489	341.002	terr
1764	8551836.798	351714.7239	341.203	terr
1765	8551834.426	351699.4366	340.956	terr
1766	8551859.867	351703.3167	339.502	terr
1767	8551858.894	351699.2437	339.556	terr
1768	8551858.272	351696.4368	340.02	terr
1769	8551857.634	351693.5915	340.156	terr
1770	8551860.211	351705.561	340.036	terr
1771	8551861.086	351709.5939	340.356	terr
1772	8551881.776	351701.4378	340.356	terr
1773	8551877.631	351690.4663	340.156	terr
1774	8551877.126	351689.1524	340.103	terr
1775	8551905.49	351683.4288	338.735	terr
1776	8551905.069	351682.1198	339.689	terr
1777	8551904.405	351679.1149	340.25	terr
1778	8551912.474	351680.8116	338.876	terr
1779	8551912.354	351679.9252	339.826	terr
1780	8551912.175	351676.7824	340.256	terr
1781	8551918.215	351680.4752	340.389	terr
1782	8551918.995	351679.1381	340.889	terr
1783	8551914.791	351685.796	339.264	terr
1784	8551916.221	351680.7139	338.736	terr
1785	8551916.427	351680.1057	339.826	terr

1786	8551916.912	351679.2427	340.2336	terr
1787	8551917.553	351678.0689	340.856	terr
1788	8551919.398	351692.0024	338.639	terr
1789	8551919.774	351691.8053	339.598	terr
1790	8551921.257	351690.427	339.864	terr
1791	8551922.882	351688.6672	339.956	terr
1792	8551916.241	351694.0815	339.365	terr
1793	8551916.875	351689.2989	338.689	terr
1794	8551915.802	351690.0326	339.11	terr
1795	8551914.554	351690.9891	339.389	terr
1796	8551912.897	351688.1832	339.456	terr
1797	8551907.829	351690.5765	340.23	terr
1798	8551918.757	351688.2027	338.623	terr
1799	8551919.346	351687.3754	339.556	terr
1800	8551920.237	351686.2284	339.786	terr
1801	8551921.453	351684.6391	339.926	terr
1802	8551919.492	351696.1605	338.62	terr
1803	8551920.309	351696.8497	338.64	terr
1804	8551921.737	351694.1472	338.635	terr
1805	8551922.855	351692.7685	339.789	terr
1806	8551924.393	351691.0536	339.923	terr
1807	8551924.651	351694.8027	338.586	terr
1808	8551924.046	351697.7723	338.569	terr
1809	8551928.13	351695.6559	338.5896	terr
1810	8551927.579	351698.2592	338.5789	terr
1811	8551929.51	351704.0177	339.758	terr
1812	8551936.991	351704.2883	339.769	terr
1813	8551943.052	351696.3248	338.156	terr
1814	8551941.744	351694.2933	338.176	terr
1815	8551943.414	351696.9542	339.108	terr
1816	8551941.29	351693.4694	339.189	terr
1817	8551940.214	351685.8346	339.389	terr
1818	8551945.275	351699.5194	340.156	terr
1819	8551947.153	351693.6016	337.9756	terr
1820	8551945.972	351691.6269	337.968	terr
1821	8551945.498	351690.7489	338.865	terr
1822	8551951.1	351692.2631	340.286	terr
1823	8551949.894	351688.2212	337.908	terr
1824	8551947.28	351687.977	337.923	terr
1825	8551946.223	351687.918	338.846	terr
1826	8551950.552	351688.3676	339.956	terr
1827	8551951.964	351688.918	340.156	terr
1828	8551953.444	351679.1957	337.9	terr
1829	8551951.221	351677.0573	337.901	terr
1830	8551950.446	351676.1323	338.486	terr
1831	8551953.955	351679.6468	338.789	terr
1832	8551955.65	351681.2567	339.203	terr
1833	8551949.174	351674.3997	338.789	terr
1834	8551954.237	351669.2841	338.896	terr
1835	8551967.848	351669.372	337.802	terr
1836	8551968.313	351672.3196	337.83	terr

1837	8551968.455	351673.5749	338.506	terr
1838	8551967.616	351667.9028	338.526	terr
1839	8551967.151	351664.8547	338.756	terr
1840	8551968.832	351676.2671	338.856	terr
1841	8551978.768	351674.2854	338.896	terr
1842	8551977.801	351664.8379	338.826	terr
1843	8551991.17	351670.6467	337.712	terr
1844	8551991.218	351671.9213	338.506	terr
1845	8551991.215	351674.2214	338.896	terr
1846	8551990.375	351663.1352	338.556	terr
1847	8551999.885	351669.876	338.926	terr
1848	8552000.398	351672.5256	339.156	terr
1849	8551996.286	351660.5688	338.856	terr
1850	8552003.848	351666.7926	337.756	terr
1851	8552003.752	351667.7029	338.863	terr
1852	8552003.699	351671.4479	339.154	terr
1853	8552004.023	351661.7758	338.7568	terr
1854	8552004.067	351658.2873	338.956	terr
1855	8552009.062	351673.0988	338.896	terr
1856	8552012.525	351660.0908	339.256	terr
1857	8552024.742	351663.2907	338.876	terr
1858	8552018.988	351676.2928	339.289	terr
1859	8552031.405	351678.4377	337.432	terr
1860	8552031.258	351679.1048	338.109	terr
1862	8552033.951	351668.7213	338.542	terr
1863	8552035.32	351678.478	337.305	terr
1864	8552035.182	351675.7142	337.3156	terr
1865	8552035.231	351674.3799	338.09	terr
1866	8552036.156	351669.8699	338.456	terr
1867	8552040.606	351670.23	338.413	terr
1868	8552042.008	351679.2538	338.756	terr
1869	8552045.51	351676.3263	337.11	terr
1870	8552045.023	351673.9448	337.109	terr
1871	8552044.812	351672.9552	337.956	terr
1872	8552044.531	351669.7283	338.256	terr
1873	8552046.497	351680.2325	338.956	terr
1874	8552049.33	351674.5826	337.1	terr
1875	8552048.458	351672.4659	337.101	terr
1876	8552047.96	351671.3178	337.786	terr
1877	8552046.009	351668.3858	338.05	terr
1878	8552050.744	351678.3105	338.856	terr
1879	8552052.338	351673.2777	337.099	terr
1880	8552052.682	351673.8377	338.508	terr
1881	8552053.934	351676.0997	338.789	terr
1882	8552054.865	351671.5112	338.456	terr
1883	8552045.601	351663.4272	338.205	terr
1884	8552055.943	351662.5733	338.403	terr
1885	8552053.52	351650.5879	337.156	terr
1886	8552050.193	351650.6148	337.148	terr
1887	8552054.258	351650.5876	337.8856	terr
1888	8552049.414	351650.5035	337.946	terr

1889	8552057.057	351651.0392	338.105	terr
1890	8552045.108	351650.2479	337.986	terr
1891	8552054.662	351631.3511	336.945	terr
1892	8552050.979	351638.6857	337.812	terr
1893	8552046.589	351638.6042	337.92	terr
1894	8552052.891	351634.1438	336.965	terr
1895	8552055.178	351635.6581	336.956	terr
1896	8552055.806	351636.1679	337.6589	terr
1897	8552057.345	351637.2823	337.846	terr
1898	8552052.003	351633.7943	337.623	terr
1899	8552048.827	351632.6134	337.856	terr
1900	8552052.444	351628.2681	337.786	terr
1901	8552058.474	351633.3667	336.912	terr
1902	8552056.072	351630.2585	336.93	terr
1903	8552055.836	351629.2107	337.489	terr
1904	8552055.804	351627.6151	337.926	terr
1905	8552062.719	351634.4517	336.902	terr
1906	8552064.23	351631.784	336.912	terr
1907	8552064.48	351631.2261	338.156	terr
1908	8552061.94	351636.4237	337.489	terr
1909	8552061.324	351638.8318	337.88	terr
1910	8552070.502	351634.5292	336.856	terr
1911	8552068.8	351637.9059	336.862	terr
1912	8552068.283	351638.7171	337.426	terr
1913	8552069.134	351642.057	337.789	terr
1914	8552066.745	351641.1006	337.836	terr
1915	8552077.334	351641.4992	336.746	terr
1916	8552078.236	351637.2183	336.736	terr
1917	8552077.084	351642.3661	337.658	terr
1918	8552078.431	351636.5208	337.756	terr
1919	8552078.753	351635.0972	337.88	terr
1920	8552086.421	351636.9682	337.856	terr
1921	8552085.379	351645.7133	337.856	terr
1922	8552076.771	351645.2471	337.826	terr
1923	8552103.968	351648.3746	337.689	terr
1924	8552105.467	351636.3411	337.889	terr
1925	8552118.222	351647.8589	336.326	terr
1926	8552116.014	351647.0958	336.33	terr
1927	8552116.774	351643.8951	336.325	terr
1928	8552116.854	351643.1982	337.456	terr
1929	8552117.522	351639.4384	337.756	terr
1930	8552120.673	351645.1414	338.635	terr
1931	8552120.416	351645.1699	336.325	terr
1932	8552119.263	351648.0347	336.306	terr
1933	8552121.304	351648.8474	338.479	terr
1934	8552126.349	351651.0267	336.298	terr
1935	8552127.366	351648.3014	336.289	terr
1936	8552129.433	351649.18	336.256	terr
1937	8552128.501	351652.1801	336.265	terr
1938	8552140.956	351648.7481	336.956	terr
1939	8552135.392	351662.4746	337.389	terr

1940	8552142.703	351658.9146	336.08	terr
1941	8552143.854	351655.8916	336.098	terr
1942	8552144.449	351654.3622	336.875	terr
1943	8552145.864	351651.2514	336.925	terr
1944	8552156.999	351667.3002	337.756	terr
1945	8552179.022	351662.6908	337.156	terr
1946	8552203.61	351676.2169	337.789	terr
1947	8552205.625	351666.4231	336.456	terr
1948	8552223.642	351682.5493	336.856	terr
1949	8552219.753	351677.5648	336.856	terr
1950	8552220.577	351675.0316	335.368	terr
1951	8552219.9	351672.7984	336.08	terr
1952	8552222.817	351675.6028	335.406	terr
1953	8552224.352	351673.3036	335.386	terr
1954	8552223.2	351671.6986	335.398	terr
1955	8552222.056	351670.5375	336.12	terr
1956	8552234.125	351669.4524	335.256	terr
1957	8552233.421	351667.2073	335.246	terr
1958	8552234.567	351671.9091	336.56	terr
1959	8552233.037	351664.8208	336.489	terr
1960	8552248.269	351664.036	335.2	terr
1961	8552247.724	351661.6795	335.22	terr
1962	8552248.221	351669.1635	336.28	terr
1963	8552247.512	351660.0239	336.189	terr
1964	8552254.496	351663.8877	335.286	terr
1965	8552254.798	351661.2083	335.268	terr
1966	8552254.919	351659.4471	336.089	terr
1967	8552262.766	351660.7824	336.08	terr
1968	8552244.445	351681.7079	334.826	terr
1969	8552244.385	351682.076	336.589	terr
1970	8552232.514	351676.9723	335.365	terr
1971	8552232.65	351676.3468	337.456	terr
1972	8552240.77	351679.2701	335.156	terr
1973	8552240.667	351681.3833	335.146	terr
1974	8552240.842	351678.6528	336.789	terr
1975	8552240.535	351681.9758	336.896	terr
1976	8552248.065	351681.8087	334.896	terr
1977	8552248.32	351682.6518	334.926	terr
1978	8552240.37	351687.1094	335.862	terr
1979	8552239.156	351690.9323	335.236	terr
1980	8552241.425	351694.2192	335.689	terr
1981	8552243.506	351693.6145	335.698	terr
1982	8552249.718	351682.9824	334.896	terr
1983	8552250.602	351683.9424	335.986	terr
1984	8552250.936	351682.021	334.889	terr
1985	8552251.922	351683.8147	335.8976	terr
1986	8552252.584	351679.4785	334.956	terr
1987	8552252.265	351678.2361	336.389	terr
1988	8552260.728	351678.1084	334.806	terr
1989	8552254.204	351684.5802	336.103	terr
1990	8552259.518	351682.5986	336.289	terr

1991	8552263.458	351670.0032	334.896	terr
1992	8552264.305	351671.3516	335.89	terr
1993	8552265.068	351674.2398	336.11	terr
1994	8552268.236	351664.2059	335.958	terr
1995	8552269.556	351661.6704	336.02	terr
1996	8552273.642	351664.9696	335.896	terr
1997	8552274.062	351662.388	335.926	terr
1998	8552281.063	351671.9044	334.798	terr
1999	8552270.223	351670.6493	334.826	terr
2000	8552270.647	351667.6202	334.896	terr
2001	8552270.667	351666.7944	335.653	terr
2002	8552271.234	351664.7023	335.889	terr
2003	8552277.058	351668.1719	334.806	terr
2004	8552276.993	351672.1376	334.816	terr
2005	8552276.872	351672.8944	335.326	terr
2006	8552277.042	351667.1984	335.489	terr
2007	8552280.607	351665.5107	335.789	terr
2008	8552281.008	351672.7109	335.306	terr
2009	8552280.931	351674.6228	335.189	terr
2010	8552276.701	351675.2134	335.389	terr
2011	8552272.73	351675.2388	335.653	terr
2012	8552286.019	351671.8912	334.753	terr
2013	8552285.869	351672.664	335.386	terr
2014	8552286.455	351665.2322	335.689	terr
2015	8552285.725	351675.4895	335.089	terr
2016	8552123.092	351668.1307	338.156	terr
2017	8551275.133	352035.8602	374.689	terr
2018	8551276.626	352035.293	376.889	terr
2019	8551269.105	352009.9413	370.889	terr
2020	8551270.623	352014.1339	370.953	terr
2021	8551270.765	352016.6746	371.389	terr
2022	8551269.399	352023.434	370.956	terr
2023	8551270.556	352023.6487	372.089	terr
2024	8551272.397	352023.6137	373.65	terr
2025	8551275.193	352023.8625	376.896	terr
2026	8551267.713	352023.6735	370.946	terr
2027	8551266.372	352024.0874	371.926	terr
2028	8551270.009	352009.4552	375.5689	terr
2029	8551270.617	352008.9611	378.5897	terr
2030	8551211.147	351953.1558	370.889	terr
2031	8551194.335	351926.8665	364.856	terr
2032	8551193.83	351929.2778	366.103	terr
2033	8551193.116	351800.2995	356.389	terr
2034	8551193.272	351801.1484	358.41	terr
2035	8551184.753	351797.6341	358.216	terr
2036	8551185.539	351795.7149	358.836	terr
2037	8551185.715	351795.9382	358.156	terr
2038	8551188.939	351792.7482	358.386	terr
2039	8551188.799	351793.1005	357.589	terr
2040	8551201.996	351803.3166	355.789	terr
2041	8551201.466	351805.1828	358.156	terr

2042	8551203.899	351798.8095	355.723	terr
2043	8551204.515	351797.708	356.623	terr
2044	8551204.861	351796.7221	356.926	terr
2045	8551274.785	351834.86	352.513	terr
2046	8551274.93	351834.3536	353.426	terr
2047	8551272.384	351840.5813	352.486	terr
2048	8551271.904	351841.7437	353.926	terr
2049	8551296.164	351846.8928	351.726	terr
2050	8551294.278	351850.2483	351.733	terr
2051	8551293.762	351851.1755	353.489	terr
2052	8551296.5	351846.1789	352.406	terr
2053	8551336.208	351858.9129	350.356	terr
2054	8551336.53	351857.592	351.689	terr
2055	8551335.401	351862.8843	350.377	terr
2056	8551335.157	351864.3197	351.746	terr
2057	8551379.595	351873.2144	348.986	terr
2058	8551378.858	351877.4076	348.956	terr
2059	8551380.19	351871.7734	350.06	terr
2060	8551378.469	351879.1035	351.356	terr
2061	8551410.143	351877.8312	347.886	terr
2062	8551409.167	351882.4406	347.901	terr
2063	8551408.803	351884.9909	350.426	terr
2064	8551408.9	351889.41	352.65	terr
2065	8551410.498	351876.6299	348.359	terr
2066	8551459.52	351899.5647	346.326	terr
2067	8551460.635	351896.5375	346.336	terr
2068	8551458.993	351901.1743	348.826	terr
2069	8551458.051	351903.792	349.706	terr
2070	8551461.063	351895.3245	347.105	terr
2071	8551461.548	351893.853	346.956	terr
2072	8551491.525	351914.2393	345.223	terr
2073	8551492.592	351911.6629	345.243	terr
2074	8551493.142	351909.9772	345.186	terr
2075	8551493.415	351908.1498	345.156	terr
2076	8551491.106	351915.4999	347.65	terr
2077	8551490.542	351917.1335	348.089	terr
2078	8551506.001	351915.5047	344.756	terr
2079	8551506.26	351914.3009	345.589	terr
2080	8551506.359	351912.7664	345.86	terr
2081	8551505.036	351918.1879	344.789	terr
2082	8551504.661	351919.4099	346.36	terr
2083	8551523.54	351945.2991	345.306	terr
2084	8551520.236	351934.9573	345.926	terr
2085	8551517.67	351934.2723	345.906	terr
2086	8551521.128	351934.1855	345.856	terr
2087	8551515.891	351934.577	346.003	terr
2088	8551513.211	351922.5218	345.786	terr
2089	8551516.879	351919.8057	344.589	terr
2090	8551515.797	351914.8235	344.509	terr
2091	8551514.482	351913.0462	346.6589	terr
2092	8551517.572	351916.5567	344.519	terr

2093	8551539.493	351887.9712	343.556	terr
2094	8551540.359	351888.7645	344.628	terr
2095	8551537.436	351885.1937	343.568	terr
2096	8551536.581	351884.4115	344.006	terr
2097	8551535.319	351883.1343	344.863	terr
2098	8551538.132	351873.1958	344.506	terr
2099	8551537.601	351873.9227	344.536	terr
2100	8551538.021	351873.3336	343.303	terr
2101	8551537.654	351873.8043	343.316	terr
2102	8551539.937	351875.4983	343.326	terr
2103	8551540.289	351874.968	343.322	terr
2104	8551540.333	351874.8436	344.658	terr
2105	8551536.991	351848.8675	343.289	terr
2106	8551537.151	351848.3938	343.299	terr
2107	8551537.099	351848.4865	342.906	terr
2108	8551536.992	351848.804	342.916	terr
2109	8551539.785	351849.2551	343.256	terr
2110	8551539.76	351849.3552	342.916	terr
2111	8551539.713	351849.6913	342.9006	terr
2112	8551550.982	351843.5658	344.456	terr
2113	8551550.763	351843.5336	343.589	terr
2114	8551549.319	351834.7496	343.523	terr
2115	8551571.1	351816.632	341.956	terr
2116	8551570.92	351816.2208	342.826	terr
2117	8551570.21	351814.0829	343.356	terr
2118	8551581.949	351816.1543	342.089	terr
2119	8551581.347	351818.9149	342.07	terr
2120	8551581.093	351820.2112	343.389	terr
2121	8551598.218	351821.7436	341.813	terr
2122	8551598.427	351822.5799	342.823	terr
2123	8551598.205	351819.3127	341.803	terr
2124	8551603.078	351820.7116	341.756	terr
2125	8551602.513	351818.3691	341.753	terr
2126	8551657.471	351774.3783	343.153	terr
2127	8551664.195	351779.2595	341.336	terr
2128	8551665.669	351775.1362	341.526	terr
2129	8551726.141	351744.0841	340.1893	terr
2130	8551728.155	351748.6069	340.186	terr
2131	8551729.334	351752.614	341.226	terr
2132	8551725.385	351742.4413	341.286	terr
2133	8551724.062	351739.8922	342.123	terr
2134	8551762.857	351738.8265	340.116	terr
2135	8551761.459	351739.9828	340.125	terr
2136	8551760.45	351741.3322	341.386	terr
2137	8551764.777	351727.4346	339.936	terr
2138	8551768.836	351731.8625	339.956	terr
2139	8551770.025	351733.3668	340.867	terr
2140	8551771.204	351734.9722	341.386	terer
2141	8551918.484	351684.3458	338.623	terr
2142	8551918.677	351686.2984	338.628	terr
2143	8551919.188	351683.7972	339.689	terr

2144	8551920.624	351682.6176	339.884	terr
2145	8551916.8	351686.6475	338.643	terr
2146	8551915.316	351687.91	339.156	terr
2147	8551918.956	351690.2229	338.633	terr
2148	8551917.234	351691.4051	338.643	terr
2149	8551919.585	351690.1994	339.577	terr
2150	8551919.392	351699.9202	338.866	terr
2151	8551918.504	351699.7635	338.876	terr
2152	8551918.094	351699.6986	339.456	terr
2153	8551920.029	351700.0398	339.389	terr
2154	8551984.888	351670.591	337.789	terr
2155	8551985.019	351667.4481	337.796	terr
2156	8551985.005	351666.4604	338.553	terr
2157	8551984.727	351671.5394	338.489	terr
2158	8551984.697	351674.6567	338.926	terr
2159	8551994.419	351666.0015	337.658	terr
2160	8551996.148	351669.6743	337.668	terr
2161	8551996.309	351670.4664	338.756	terr
2162	8551996.643	351673.3624	339.123	terr
2163	8551994.04	351665.487	338.4369	terr
2164	8552031.158	351681.0382	338.78	terr
2165	8552035.29	351679.143	338.389	terr
2166	8552053.165	351672.4497	337.102	terr
2167	8552053.535	351672.7245	338.356	terr
2168	8552054.053	351673.3712	338.503	terr
2169	8552060.855	351630.356	336.911	terr
2170	8552061.37	351629.5646	338.149	terr
2171	8552060.75	351633.7474	336.9088	terr
2172	8552059.421	351635.7752	337.955	terr
2173	8552094.298	351643.4612	336.589	tertr
2174	8552094.389	351640.0624	336.5779	tertr
2175	8552094.406	351639.0794	337.628	terr
2176	8552095.177	351636.8971	337.886	terr
2177	8552094.197	351644.0045	337.459	terr
2178	8552094.056	351646.5537	337.7089	terr
2179	8552111.39	351642.4444	336.486	terr
2180	8552110.386	351646.0157	336.477	terr
2181	8552109.993	351647.0814	337.556	terr
2182	8552111.617	351641.8512	337.589	terr
2183	8552112.08	351638.9392	337.698	terr
2184	8552109.618	351648.7834	337.726	terr
2185	8552128.034	351653.4464	337.166	terr
2186	8552133.462	351654.7424	336.189	terr
2187	8552134.582	351651.2092	336.199	terr
2188	8552135.115	351650.5112	336.926	terr
2189	8552132.945	351655.6836	337.153	terr
2190	8552136.352	351646.7885	337.336	ter
2191	8552168.309	351666.5128	335.806	ter
2192	8552168.702	351664.5552	335.813	ter
2193	8552168.944	351663.7232	336.866	ter
2194	8552169.729	351661.474	337.306	ter

2195	8552168.005	351667.4838	336.926	ter
2196	8552167.514	351669.8976	337.356	ter
2197	8552191.528	351670.9714	335.65	ter
2198	8552191.69	351669.3979	335.634	ter
2199	8552191.366	351671.66	337.456	ter
2200	8552191.817	351668.7049	337.489	ter
2201	8552191.149	351673.5317	337.589	ter
2202	8552192.436	351665.4399	337.5	ter
2203	8552197.678	351672.0389	335.623	ter
2204	8552197.808	351670.5362	335.633	ter
2205	8552197.528	351672.6156	337.523	ter
2206	8552197.926	351670.026	336.789	ter
2207	8552213.454	351674.9387	335.456	ter
2208	8552213.683	351673.6049	335.468	ter
2209	8552214.075	351672.78	336.125	ter
2210	8552213.155	351675.6787	337.156	ter
2211	8552214.229	351671.4108	336.328	ter
2212	8552222.26	351677.735	335.413	ter
2213	8552222.107	351678.3189	336.789	ter
2214	8552223.78	351675.341	336.753	ter
2215	8552228.495	351678.3191	335.369	ter
2216	8552228.886	351676.1995	335.356	ter
2217	8552228.9	351675.7713	337.253	ter
2218	8552228.414	351678.7518	337.109	ter
2219	8552228.032	351680.8296	337.223	ter
2220	8552236.993	351678.4578	335.206	ter
2221	8552236.614	351680.3354	335.223	ter
2222	8552237.189	351677.5306	337.225	ter
2223	8552236.461	351680.7385	337.136	ter
2224	8552245.881	351681.7784	334.843	ter
2225	8552229.879	351697.4339	335.511	ter
2226	8552229.997	351698.2461	336.809	ter
2227	8552255.852	351681.0465	334.946	ter
2228	8552256.158	351681.7673	335.978	ter
2229	8552254.678	351678.3331	334.953	ter
2230	8552254.248	351677.544	336.156	ter
2231	8552258.619	351673.902	334.903	ter
2232	8552257.532	351673.4053	335.89	ter
2233	8552262.486	351672.3902	334.789	ter
2234	8552263.527	351672.8604	335.956	ter
2235	8552254.816	351668.164	335.896	ter
2236	8552267.584	351669.8742	334.886	ter
2237	8552267.561	351671.6917	336.156	ter
2238	8552265.092	351665.4518	334.943	ter
2239	8552265.333	351665.0228	335.589	ter
2240	8552241.29	351666.763	335.235	ter
2241	8552242.014	351670.3768	336.3356	ter
2242	8552240.411	351664.3731	335.233	ter
2243	8552239.727	351662.6905	336.346	ter
2244	8552229.994	351670.6866	335.306	ter
2245	8552229.181	351668.3012	335.316	ter

2246	8552230.409	351672.6687	336.612	ter
2247	8552228.509	351666.5062	336.3589	ter
2248	8551268.182	352016.0285	370.655	ter
2249	8551270.835	352015.6705	371.506	ter
2250	8551172.927	351820.0898	357.789	ter
2251	8551173.217	351820.8898	360.4776	ter
2252	8551520.215	351921.677	346.03	ter
2253	8551537.441	351890.2395	343.625	ter
2254	8551534.777	351888.1184	343.635	ter
2255	8551532.721	351885.5421	344.869	ter
2256	8551551.126	351838.7205	343.456	ter
2257	8551606.742	351818.4267	341.712	ter
2258	8551656.849	351778.6355	341.0289	ter
2259	8551656.567	351778.56	343.189	ter
2260	8551658.313	351771.7714	341.005	ter
2261	8551658.045	351771.7176	343.129	ter
2262	8551685.551	351766.6249	340.749	ter
2263	8551685.7	351769.2225	340.779	ter
2264	8551745.217	351741.7489	340.156	ter
2265	8551742.998	351736.8192	340.155	ter
2266	8551746.049	351745.281	341.226	ter
2267	8551741.021	351732.1108	341.886	ter
2268	8551781.653	351720.3669	339.877	ter
2269	8551783.007	351723.7404	339.906	ter
2270	8551780.431	351715.9451	341.196	ter
2271	8551785.076	351728.0629	341.489	ter
2272	8551974.393	351671.2187	337.821	ter
2273	8551973.803	351668.2449	337.798	ter
2274	8551974.545	351672.6444	338.556	ter
2275	8551973.685	351667.261	338.596	ter
2276	8552025.243	351676.5119	337.513	ter
2277	8552027.351	351673.1925	337.509	ter
2278	8552024.574	351677.3188	338.589	ter
2279	8552028.264	351672.1839	338.226	ter
2280	8552054.169	351667.5705	337.136	ter
2281	8552054.716	351667.5268	338.189	ter
2282	8552050.397	351667.7306	337.156	ter
2283	8552049.521	351667.8827	337.786	ter
2284	8552099.282	351640.1511	336.563	ter
2285	8552099.319	351639.2794	337.689	ter
2286	8552099.115	351643.6384	336.558	ter
2287	8552098.979	351644.5516	337.489	ter
2288	8552117.173	351647.4728	336.328	ter
2289	8552131.253	351653.662	336.22	ter
2290	8552130.825	351654.6949	337.166	ter
2291	8552185.591	351668.3089	335.703	ter
2292	8552185.283	351669.7772	335.712	ter
2293	8552185.702	351667.8374	337.356	ter
2294	8552185.171	351670.1047	337.389	ter
2295	8552233.228	351694.2424	335.389	ter
2296	8552233.544	351697.8147	335.396	ter

2297	8552233.378	351698.7052	336.789	ter
2298	8552233.241	351693.0339	336.803	ter
2299	8552209.599	351674.1381	335.506	ter
2300	8552209.773	351672.938	335.513	ter
2301	8552209.978	351672.1763	336.156	ter
2302	8552209.475	351674.7081	336.189	ter
2303	8552221.12	351674.2856	335.388	ter
2304	8552219.823	351674.8528	335.378	ter
2305	8551171.577	351817.4734	357.798	ter
2306	8551171.221	351816.8427	358.246	ter
2307	8551265.24	352007.4108	370.889	terr
2308	8552223.457	351674.5316	335.398	terr
2309	8552224.14	351674.7839	336.765	terr
2310	8552227.07	351671.4566	335.356	terr
2311	8552227.49	351673.0752	336.635	terr
2312	8552225.787	351669.5857	335.358	terr
2313	8552225.26	351668.2333	336.389	terr
2314	8551639.132	351790.3101	343.488	terr
2315	8552217.379	351676.0677	335.402	terr
2316	8552217.138	351676.821	337.089	terr
2317	8552217.552	351674.3505	335.411	terr
2318	8552217.729	351673.2045	336.108	terr

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5: Estudio mecánico de suelos



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.

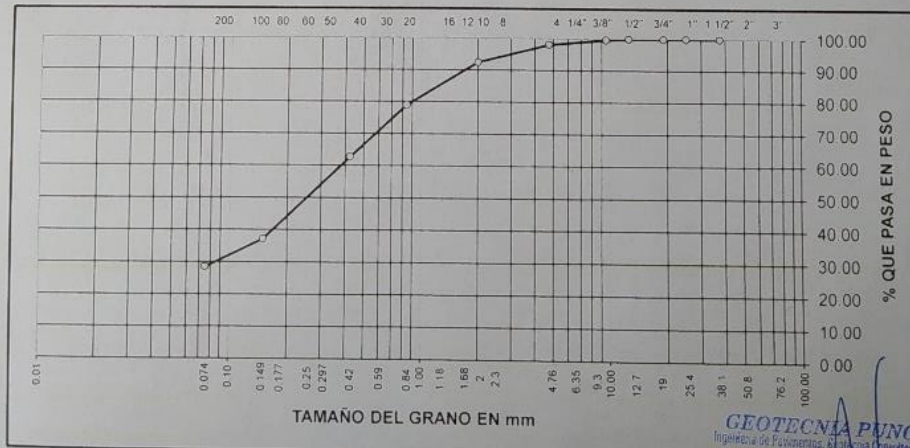


PROYECTO	CRÉACION DE DEFENSA RIBERENA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARÍ PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	TECN. RESPONS.	PERSONAL LABORATORIO
PROGRESIVA	CALICATA N° 01, M-1	ING. RESPONS.	ALFREDO ALARCON A.
MUESTRA	TERRENO DE FUNDACION	FECHA	25/06/2021
PROFUND.	0.00 - 0.50 m (M-1)		

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422)

Tamices ASTM	Abertura mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000						Peso inicial 1063 Grs
2 1/2"	63.000						Peso fracción 327 Grs
2"	50.000						Grava 1.88 %
1 1/2"	37.500				100.00		Arena 69.61 %
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00		Fino 28.51 %
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00		W natural 22.30 %
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.500	3.00	0.28	0.28	99.72		LIMITES DE CONSISTENCIA
No. 04	4.750	17.00	1.60	1.68	98.12		L L 36.94 %
No. 10	2.000	19.00	5.70	7.58	92.42		L P 26.66 %
No. 20	0.840	45.00	13.50	21.06	78.92		I P 10.28 %
No. 40	0.425	54.00	16.20	37.28	62.72		
No. 100	0.150	85.00	25.51	62.79	37.21		CLASIFICACION
No. 200	0.075	29.00	8.70	71.49	28.51		SUCS SC
<No. 200		95.00	28.51	100.0			AASHTO

REPRESENTACION GRAFICA TAMAÑO DE LAS MALLAS U.S. STANDARD



GEOTECNIA PUNO EIRL
Ingeniería de Pavimentos, Estabilidad Consultoría y Construcción
ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.P. 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
 alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.

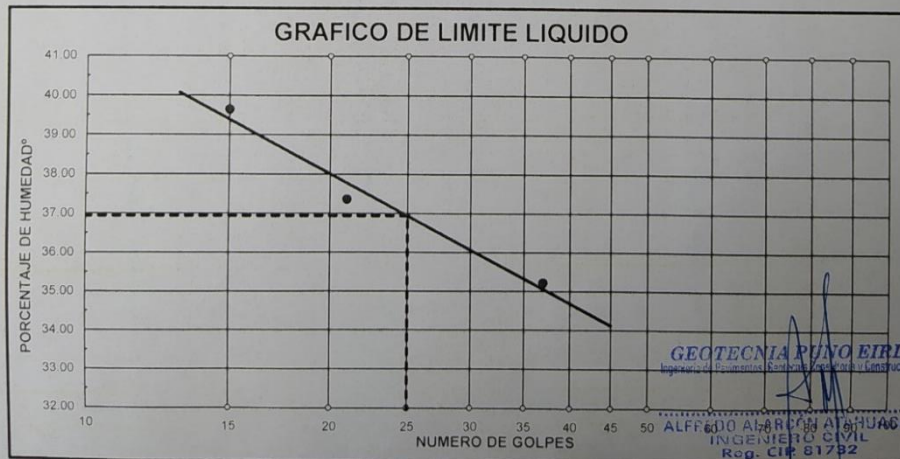


PROYECTO : CREACION DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS
PROGRESIVA : CALICATA N° 01, M-1
MUESTRA : TERRENO DE FUNDACION
PROFUND. : 0.00 - 0.50 m (M-1)

TECN. RESP.: PERSONAL LABORATORIO
ING. RESP. : ALFREDO ALARCON A.
FECHA : 25/06/21

LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D-424)

DESCRIPCION	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	No. DE GOLFES	1	2	3	17T	18T
01. No. DE GOLFES	37	21	15			
02. TARRO No.	1	2	3			
03. SUELO HUMEDO * TARRO g	31.94	26.74	27.68	27.64	27.48	
04. SUELO SECO * TARRO g	28.13	23.71	24.08	25.10	24.10	
05. PESO DEL AGUA g	3.81	3.03	3.60	2.54	3.38	
06. PESO DEL TARRO g	17.31	15.60	15.00	15.71	11.23	
07. PESO DEL SUELO SECO g	10.82	8.11	9.08	9.39	12.87	
08. HUMEDAD %	35.21	37.36	39.65	27.05	26.26	
L.L.= 36.94 % L.P.= 26.66 % I.P.= 10.28 %						



JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
 alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.



PROYECTO : CREACION DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS

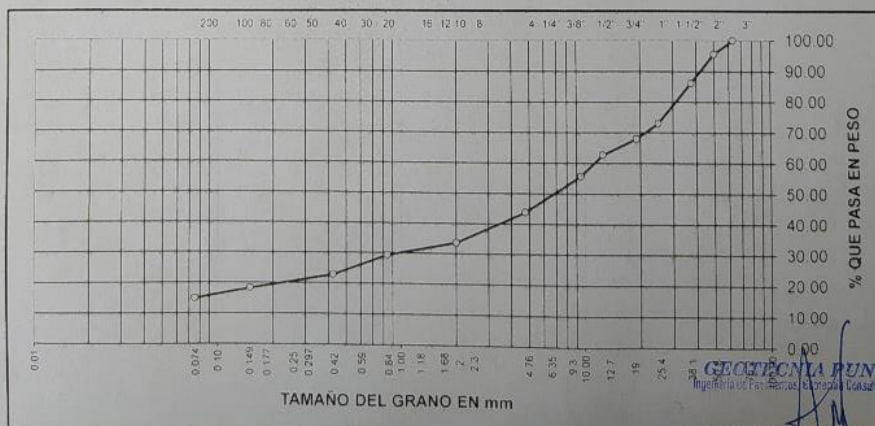
PROGRESIVA : **CALICATA 01, M-2**
 MUESTRA : TERRENO DE FUNDACION
 PROFUND. : 0.50 - 3.00 m (M-2)

TECN. RESPON. : PERSONAL LABORAT
 ING. RESPON. : ALFREDO ALARCON A.
 FECHA : 26/06/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422)

Tamices ASTM	Abertura mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000						Peso inicial 1957 Grs
2 1/2"	63.000				100.00		Peso fraccion 0 Grs
2"	50.000	85.00	4.34	4.34	95.66		Grava 56.14 %
1 1/2"	37.500	185.00	9.45	13.79	86.21		Arena 28.97 %
1"	25.000	256.00	13.08	26.87	73.13		Fino 14.89 %
3/4"	19.000	100.00	5.11	31.98	68.02		W natural 7.20 %
1/2"	12.500	103.00	5.26	37.24	62.76		
3/8"	9.500	138.00	7.05	44.29	55.71		LIMITES DE CONSISTENCIA
No.04	4.750	232.00	11.85	56.14	43.86		LL 39.76 %
No.10	2.000	199.00	10.17	66.31	33.69		LP 33.12 %
No.20	0.840	65.00	4.34	70.65	29.35		IP 6.64 %
No.40	0.425	127.00	6.49	77.14	22.86		
No.100	0.150	90.00	4.60	81.74	18.26		CLASIFICACION
No.200	0.075	66.00	3.37	85.11	14.89		SUCS GM
<No.200		291.00	14.87	100.0			AASHTO

REPRESENTACION GRAFICA TAMANO DE LAS MALLAS U.S. STANDARD



GEOTECNIA PUNO EIRL.
 Ingeniería de Pavimentos, Estructuras, Construcción y Conservación

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 ING. CIVIL
 Reg. CIP: 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
 alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

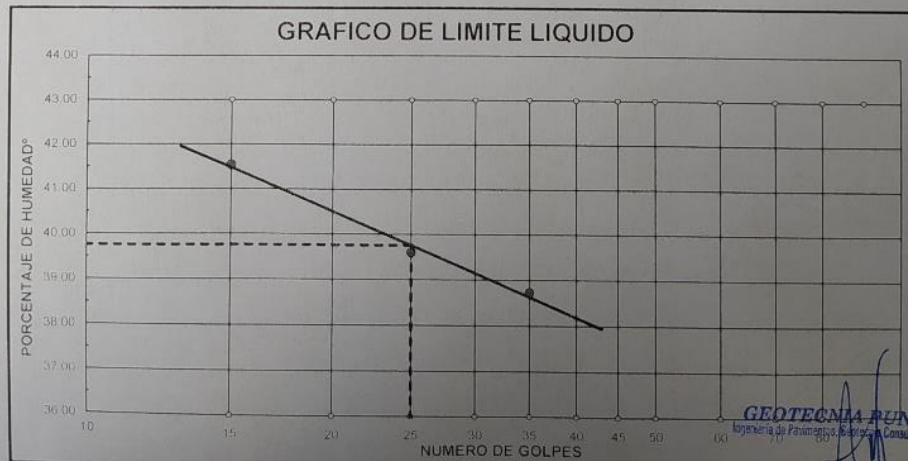
MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA



PROYECTO : CREACION DE DEFENSA RIBERENA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARI - PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS
PROGRESIVA : CALICATA 01 M-2
MUESTRA : TERRENO DE FUNDACION
PROFUND. : 0.50 - 3.00 m (M-2)
TECN. RESP. : PERSONAL LABORAT
ING. RESP. : ALFREDO ALARCON A.
FECHA : 26/06/21

LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D-424)

DESCRIPCION	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	No. de Golpes	25	15	09T	10T
01. No DE GOLPES	35	25	15		
02. TARRO No	16	17	18		
03. SUELO HUMEDO * TARRO	g 28.32	27.95	27.56	9.19	9.98
04. SUELO SECO * TARRO	g 23.61	23.42	22.80	8.15	8.68
05. PESO DEL AGUA	g 4.71	4.53	4.76	1.04	1.30
06. PESO DEL TARRO	g 11.45	11.98	11.34	4.99	4.78
07. PESO DEL SUELO SECO	g 12.16	11.44	11.46	3.16	3.90
08. HUMEDAD	% 38.73	39.60	41.54	32.91	33.33
L.L.= 39.76 %		L.P.= 33.12 %		I.P.= 6.64 %	



GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Riegos, Consultoría y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. EIR: 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.



ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080-98)

PROYECTO : CREACION DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS

PROGRESIVA : CALICATA N° 01

MUESTRA : TERRENO DE FUNDACION

PROFUNDIDAD : 0.50-3.00 m

FECHA : 26/06/21

Estado de la muestra : Inalterado

Veloc. Ensayo (mm/min) : 0.5

Clasificación SUCS : GM

ESPECIMEN 01				ESPECIMEN 02				ESPECIMEN 03			
0.50 kg/cm ²				1.00 kg/cm ²				2.00 kg/cm ²			
Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)
0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000
0.10	51.00	7.293	0.371	0.10	80.00	11.560	0.589	0.10	165.00	23.892	1.217
0.20	64.00	7.722	0.393	0.20	84.00	12.138	0.618	0.20	170.00	24.616	1.254
0.30	56.00	8.008	0.408	0.30	89.00	12.861	0.655	0.30	176.00	25.520	1.300
0.40	58.00	8.294	0.422	0.40	94.00	13.583	0.692	0.40	183.00	26.535	1.351
0.60	61.00	8.723	0.444	0.60	104.00	15.028	0.765	0.60	193.00	27.985	1.425
0.80	63.00	9.009	0.459	0.80	108.00	15.606	0.795	0.80	200.00	29.000	1.477
1.00	66.00	9.438	0.481	1.00	113.00	16.329	0.832	1.00	206.00	29.870	1.521
1.25	70.00	10.115	0.515	1.25	118.00	17.051	0.868	1.25	211.00	30.637	1.560
1.50	74.00	10.693	0.545	1.50	124.00	17.918	0.913	1.50	217.00	31.508	1.605
1.75	78.00	11.271	0.574	1.75	127.00	18.352	0.935	1.75	220.00	31.944	1.627
2.00	79.00	11.416	0.581	2.00	129.00	18.641	0.949	2.00	222.00	32.234	1.642
2.25	77.00	11.127	0.567	2.25	126.00	18.207	0.927	2.25	219.00	31.799	1.619
2.50	75.00	10.838	0.552	2.50	124.00	17.918	0.913	2.50	217.00	31.508	1.605
2.75	72.00	10.404	0.530	2.75	121.00	17.485	0.890	2.75	214.00	31.073	1.583
3.00	68.00	9.724	0.495	3.00	117.00	16.907	0.861	3.00	210.00	30.492	1.553
3.50	62.00	8.866	0.452	3.50	112.00	16.184	0.824	3.50	205.00	29.725	1.514
4.00	56.00	8.008	0.408	4.00	107.00	15.462	0.787	4.00	200.00	29.000	1.477
4.50	54.00	7.722	0.393	4.50	103.00	14.884	0.758	4.50	196.00	28.420	1.447
5.00	51.00	7.293	0.371	5.00	99.00	14.306	0.729	5.00	192.00	27.840	1.418
5.50	49.00	7.007	0.357	5.50	96.00	13.872	0.706	5.50	189.00	27.405	1.396
6.00	48.00	6.864	0.350	6.00	92.00	13.294	0.677	6.00	185.00	26.825	1.366
6.50	47.00	6.721	0.342	6.50	88.00	12.716	0.648	6.50	182.00	26.390	1.344

GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
Ingeniería de Pavimentos, Estructuras Civiles y Construcción

ALFREDO ALARCON AYANUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA

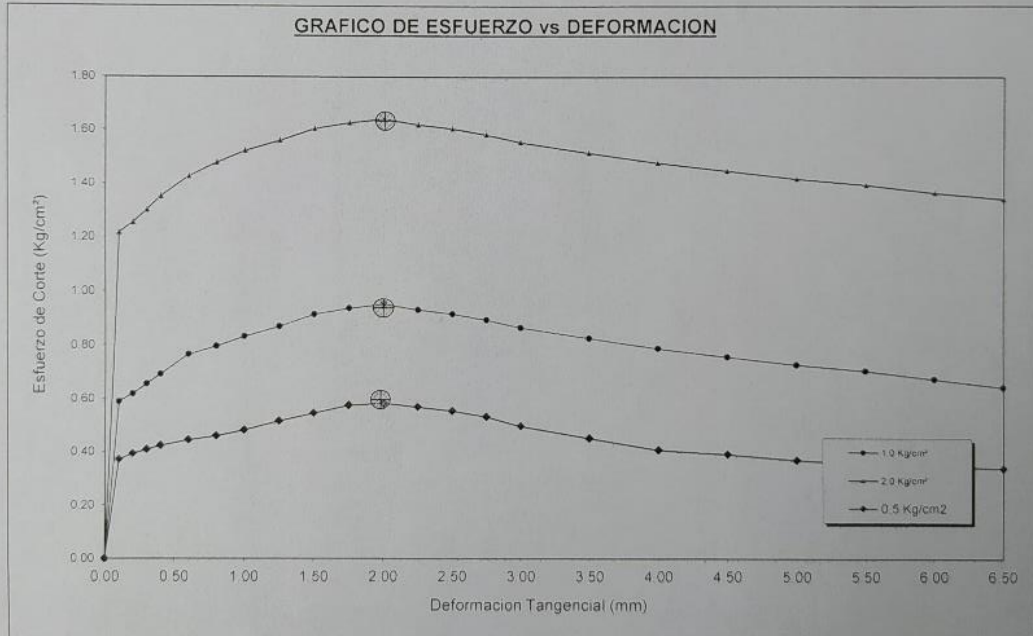


ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080-98)

PROYECTO : CREACION DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS
PROGRESIVA : **CALICATA N° 01**
MUESTRA : TERRENO DE FUNDACION
PROFUNDIDAD : 0.50-3.00 m
FECHA : 26/06/21

Estado de la muestra : Inalterado
Veloc. Ensayo (mm/min) : 0.5
Clasificación SUCS : GM

GRAFICO DE ESFUERZO vs DEFORMACION



GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
Ingeniería de Pavimentos, Mecánica de Suelos y Construcción
ALFREDO ALARCON ATAHUACHA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 31732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO | ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.



ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080-98)

PROYECTO : CREACION DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARÍ, PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS

PROGRESIVA : CALICATA Nº 01

MUESTRA : TERRENO DE FUNDACION

PROFUNDIDAD : 0.50-3.00 m

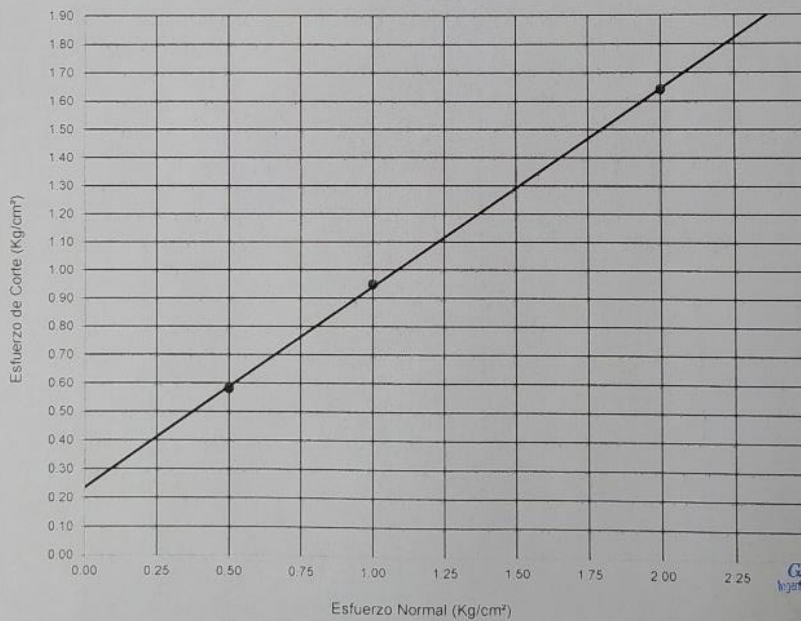
FECHA : 26/06/21

Estado de la muestra : Inalterado

Veloc. Ensayo (mm/min) : 0.5

Clasificación SUCS : GM

GRAFICO DE ESFUERZO DE CORTE vs ESFUERZO NORMAL



GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Asesoría Consultoría y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81792

Especimen	I	II	III
Esfuerzo normal (Kg/cm²)	0.50	1.00	2.00
Esfuerzo de corte (Kgs/cm²)	0.5814	0.9494	1.6417
Humedad (%)			
Densidad (Kg/cm³)			

Resultados:	
Angulo de Fricción Interna:	35.18
Cohesión (Kgs/cm²):	0.235

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES SUPERVISIÓN DE OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL S.R.L. E.
CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA POR NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS



Parámetros e hipótesis de Cálculo para capacidad de carga último, por las modificaciones efectuadas por Terzaghi para la cimentación cuadrada es como sigue:

$$q_u = 0.867cN'_c + qN'_q + 0.4YBN'_y$$

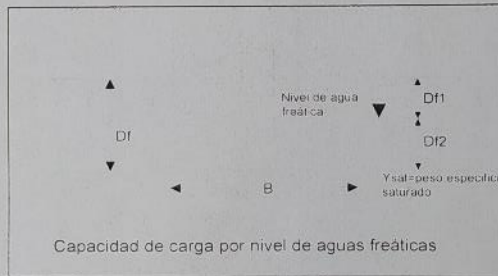
- Donde :
- c : Cohesión
 - Y : Peso específico del suelo
 - Df : Profundidad de desplante
 - B : Ancho de zapata
 - N'c, N'q, N'y : Factores de capacidad de carga

Si el nivel freático se localiza encima de la zapata, el factor de sobrecarga efectiva "q" tomará la forma:

$$q = Df1 \cdot Y + Df2(Y')$$

$$\Rightarrow q = Df1 \cdot Y + Df2(Y_{sat} - Y_w)$$

- Donde :
- Ysat : Peso específico saturado del suelo
 - Yw : Peso específico del agua



La capacidad de carga admisible del suelo esta dado por :

$$q_a = \frac{q_u}{FS}$$

- Donde :
- qa : capacidad de carga admisible
 - qu : capacidad de carga última
 - FS : Factor de seguridad

Para el Factor de Seguridad tomaremos las siguientes consideraciones:

Existe las variaciones naturales en la resistencia al corte de los suelos.
Las incertidumbres que como es lógico, contienen los métodos o fórmulas para la determinación de la capacidad última del suelo. Excesivo asentamiento en suelos compresibles que haría fluir un suelo cuando éste está proximo a la carga de rotura por corte

GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
Ingeniería de Edificación, Geotecnia, Construcción y Pavimentación

ALFREDO ALARCON ATAHUACAMA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.R. 81732



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA



Para Zapatas Cuadradas

A partir del ensayo se tiene los siguientes valores:

Cohesión	:	0.235	Kg/cm ²
Ø	:	35.18	°
Df	:	200	cm
B	:	200	cm
Y	:	1.74	g/cm ³
Ysat	:	1.79	g/cm ³
N'c	:	9.740	
N'q	:	2.764	
N'y	:	0.588	

El nivel freático se encuentra a un nivel de **200.00 cm = 2.00 m**

Quando el nivel freático se encuentra encima de la zapata, se tiene:

Para Df= 50 cm	Df1: 200 cm	Df2: -150 cm	Para Df= 160 cm	Df1: 200 cm	Df2: -40 cm
Para Df= 60 cm	Df1: 200 cm	Df2: -140 cm	Para Df= 170 cm	Df1: 200 cm	Df2: -30 cm
Para Df= 70 cm	Df1: 200 cm	Df2: -130 cm	Para Df= 180 cm	Df1: 200 cm	Df2: -20 cm
Para Df= 80 cm	Df1: 200 cm	Df2: -120 cm	Para Df= 190 cm	Df1: 200 cm	Df2: -10 cm
Para Df= 90 cm	Df1: 200 cm	Df2: -110 cm	Para Df= 200 cm	Df1: 200 cm	Df2: 0 cm
Para Df= 100 cm	Df1: 200 cm	Df2: -100 cm	Para Df= 210 cm	Df1: 200 cm	Df2: 10 cm
Para Df= 110 cm	Df1: 200 cm	Df2: -90 cm	Para Df= 220 cm	Df1: 200 cm	Df2: 20 cm
Para Df= 120 cm	Df1: 200 cm	Df2: -80 cm	Para Df= 230 cm	Df1: 200 cm	Df2: 30 cm
Para Df= 130 cm	Df1: 200 cm	Df2: -70 cm	Para Df= 240 cm	Df1: 200 cm	Df2: 40 cm

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Soportes Consultoría y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIR 81732



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.



Para Df= 150 cm
Df1: 200 cm
Df2: -60 cm

Df1: 200 cm
Df2: -50 cm

Para Df= 150 cm
Df1: 200 cm
Df2: -50 cm

Los valores para cada profundidad tenemos:

PROF. Df (cm)	qu (Kg/cm ²)	qa (Kg/cm ²)
50	2.70	1.35
60	2.72	1.36
70	2.75	1.37
80	2.77	1.38
90	2.79	1.39
100	2.81	1.41
110	2.83	1.42
120	2.86	1.43
130	2.88	1.44
140	2.90	1.45
150	2.92	1.46
160	2.94	1.47
170	2.96	1.48
180	2.99	1.49
190	3.01	1.50
200	3.03	1.51
210	3.05	1.53
220	3.07	1.54
230	3.10	1.55
240	3.12	1.56
250	3.14	1.57

GEOTECNIA REYNO EIRL.
Ingeniería de Proyectos, Ambiental y Construcción

ALFREDO ALARCÓN ATAHUACH
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACIÓN RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISION - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.



PROYECTO : CREACION DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARÍ, PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS

PROGRESIVA : CALICATA 02, M-1

MUESTRA : TERRENO DE FUNDACION

PROFUND. : 0.00 - 0.50 m (M-1)

TECN. RESPONS. : PERSONAL LABORAT

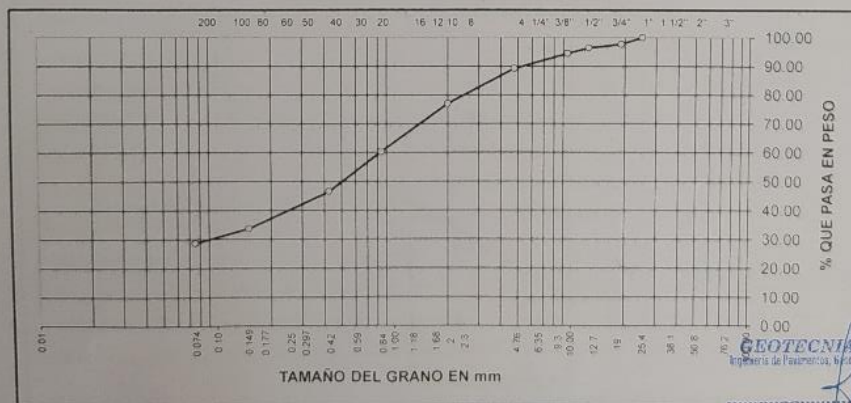
ING. RESPONS. : ALFREDO ALARCON A

FECHA : 26/06/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422)

Tamices ASTM	Abertura mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000						Peso inicial 2080 Grs
2 1/2"	63.000						Peso fracción 336 Grs
2"	50.000						Grava 10.72 %
1 1/2"	37.500						Arena 60.58 %
1"	25.000				100.00		Fino 28.70 %
3/4"	19.000	47.00	2.26	2.26	97.74		W natural 13.80 %
1/2"	12.500	27.00	1.30	3.56	96.44		
3/8"	9.500	40.00	1.92	5.48	94.52		LIMITES DE CONSISTENCIA
No.04	4.750	109.00	5.24	10.72	89.28		L.L 32.57 %
No.10	2.000	46.00	12.22	22.94	77.06		L.P 25.66 %
No.20	0.840	63.00	16.74	39.68	60.32		L.P 6.92 %
No.40	0.425	52.00	13.82	53.50	46.50		
No.100	0.150	48.00	12.75	66.25	33.75		CLASIFICACION
No.200	0.075	19.00	5.05	71.30	28.70		SUCS SC-SM
<No.200		108.00	28.70	100.0			AASHTO

REPRESENTACION GRAFICA TAMAÑO DE LAS MALLAS U.S. STANDARD



GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
Ingeniería de Pavimentos, Ingeniería Consultoría y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACSI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 31732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

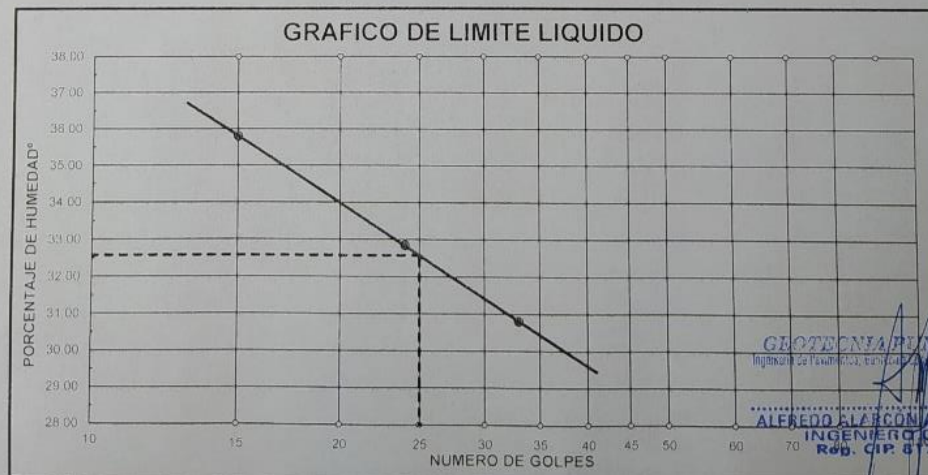
MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.



PROYECTO CREACION DE DEFENSA RIBERENA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS
PROGRESIVA CALICATA 02. M-1 **TECN. RESP.:** PERSONAL LABORAT
MUESTRA TERRENO DE FUNDACION **ING. RESP.:** ALFREDO ALARCON A.
PROFUND. 0.00 - 0.50 m. (M-1) **FECHA** 26/06/21

LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D-424)

DESCRIPCION	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
01. No DE GOLPES	33	24	15		
02. TARRO No	15	16	17	09T	12T
03. SUELO HUMEDO * TARRO g	25.35	28.62	28.86	14.25	15.62
04. SUELO SECO * TARRO g	22.02	24.32	24.22	12.25	13.26
05. PESO DEL AGUA g	3.33	4.30	4.64	2.00	2.36
06. PESO DEL TARRO g	11.21	11.23	11.26	4.26	4.28
07. PESO DEL SUELO SECO g	10.81	13.09	12.96	7.99	8.98
08. HUMEDAD %	30.80	32.85	35.80	25.03	26.28
L.L.= 32.57 % L.P.= 25.66 % I.P.= 6.92 %					



JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
 alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS · PAVIMENTOS · CIMENTACIONES · LABORATORIO · CALIDAD · TECNOLOGÍA DE MATERIALES · SUPERVISIÓN · PROYECTOS DE INGENIERÍA · CONSULTARÍA.

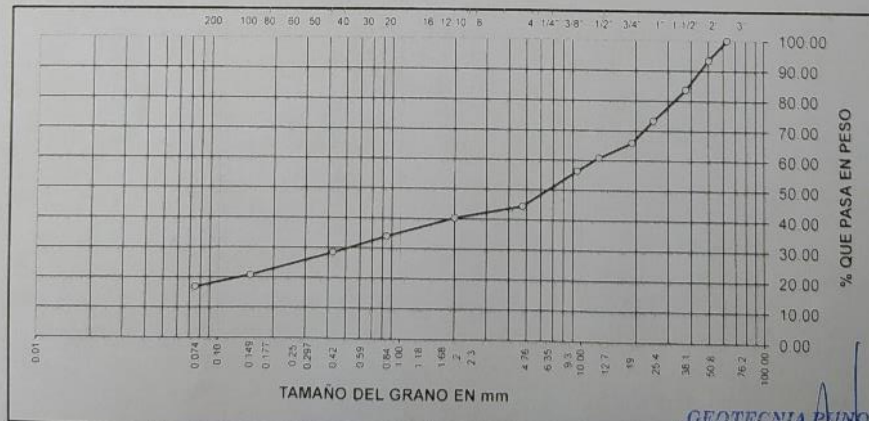


PROYECTO : CREACION DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARÍ, PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS
 PROGRESIVA : CALICATA N° 02, M-2
 MUESTRA : TERRENO DE FUNDACION
 PROFUND. : 0.50 - 3.00 m (M-2)
 TECN. RESPONS. : PERSONAL LABORATORIO
 ING. RESPONS. : ALFREDO ALARCON A
 FECHA : 30/06/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D-422)

Tamices ASTM	Abertura mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000						Peso inicial 3024 Grs
2 1/2"	63.000				100.00		Peso fracción 366 Grs
2"	50.000	195.00	6.45	6.45	93.55		Grava 55.52 %
1 1/2"	37.500	294.00	9.72	16.17	83.83		Arena 27.59 %
1"	25.000	315.00	10.42	26.59	73.41		Fino 16.89 %
3/4"	19.000	224.00	7.41	34.00	66.00		W natural 15.20 %
1/2"	12.500	154.00	5.09	39.09	60.91		
3/8"	9.500	135.00	4.46	43.55	56.45		LIMITES DE CONSISTENCIA
No.04	4.750	362.00	11.97	55.52	44.48		L.L. 35.98 %
No.10	2.000	34.00	4.13	59.65	40.35		L.P. 26.66 %
No.20	0.840	52.00	6.32	65.97	34.03		I.P. 9.32 %
No.40	0.425	46.00	5.59	71.56	28.44		
No.100	0.150	63.00	7.66	79.22	20.78		CLASIFICACION
No.200	0.075	32.00	3.89	83.11	16.89		SUCS GC
<No.200		139.00	16.89	100.0			AASHTO

REPRESENTACION GRAFICA TAMANO DE LAS MALLAS U.S. STANDARD



GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
 Ingeniería y Construcción

ALFREDO ALARCON AZAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIR 81737

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
 alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISION - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.



PROYECTO : CREACION DE DEFENSA RIBERENA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS

PROGRESIVA : CALICATA N° 02, M-2

MUESTRA : TERRENO DE FUNDACION

PROFUND. : 0.50 - 3.00 m (M-2)

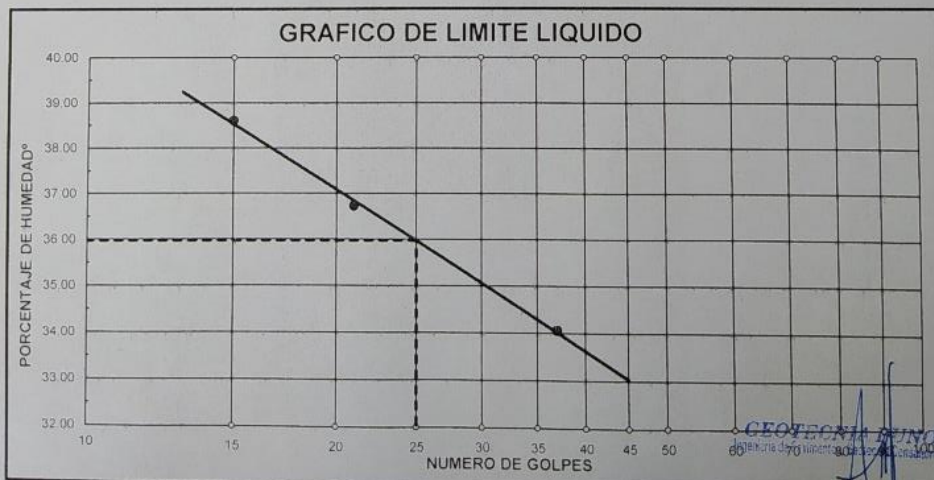
TECN. RESP. : PERSONAL LABORATORIO

ING. RESP. : ALFREDO ALARCON A

FECHA : 30/06/21

LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D-424)

DESCRIPCION	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	No. 1	No. 2	No. 3	17T	18T
01. No. DE GOLPES	37	21	15		
02. TARRO No.	1	2	3	17T	18T
03. SUELO HUMEDO * TARRO g	30.85	25.28	25.52	27.64	27.48
04. SUELO SECO * TARRO g	27.41	22.68	22.59	25.10	24.10
05. PESO DEL AGUA g	3.44	2.60	2.93	2.54	3.38
06. PESO DEL TARRO g	17.31	15.60	15.00	15.71	11.23
07. PESO DEL SUELO SECO g	10.10	7.08	7.59	9.39	12.87
08. HUMEDAD %	34.06	36.72	38.60	27.05	26.26
L.L.=	35.98 %	L.P.=	26.66 %	I.P.=	9.32 %



GEOTECNIA PAVINO E.I.R.L.
 Ingeniería de Pavimentos y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO | ETAPA - JULIACA
 alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.



ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080-98)

PROYECTO : CREACION DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARÍ. PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS

PROGRESIVA : CALICATA Nº 02

MUESTRA : TERRENO DE FUNDACION

PROFUNDIDAD : 0.50-3.00 m

FECHA : 30/09/21

Estado de la muestra : Inalterado

Veloc. Ensayo (mm/min) : 0.5

Clasificación SUCS : GC

ESPECIMEN 01				ESPECIMEN 02				ESPECIMEN 03			
0.50 kg/cm ²				1.00 kg/cm ²				2.00 kg/cm ²			
Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm ²)
0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000
0.10	20.00	2.804	0.143	0.10	44.00	6.292	0.320	0.10	97.00	14.017	0.714
0.20	26.00	3.645	0.186	0.20	49.00	7.007	0.357	0.20	102.00	14.739	0.751
0.30	32.00	4.486	0.228	0.30	55.00	7.865	0.401	0.30	108.00	15.606	0.795
0.40	37.00	5.291	0.269	0.40	60.00	8.580	0.437	0.40	113.00	16.329	0.832
0.60	44.00	6.292	0.320	0.60	70.00	10.115	0.515	0.60	123.00	17.774	0.905
0.80	50.00	7.150	0.364	0.80	77.00	11.127	0.567	0.80	130.00	18.785	0.957
1.00	56.00	8.008	0.408	1.00	83.00	11.994	0.611	1.00	136.00	19.652	1.001
1.25	62.00	8.866	0.452	1.25	88.00	12.716	0.648	1.25	141.00	20.417	1.040
1.50	67.00	9.581	0.488	1.50	94.00	13.583	0.692	1.50	147.00	21.286	1.084
1.75	71.00	10.260	0.523	1.75	97.00	14.017	0.714	1.75	150.00	21.720	1.106
2.00	74.00	10.693	0.545	2.00	99.00	14.306	0.729	2.00	152.00	22.010	1.121
2.25	72.00	10.404	0.530	2.25	96.00	13.872	0.706	2.25	149.00	21.575	1.099
2.50	70.00	10.115	0.515	2.50	94.00	13.583	0.692	2.50	147.00	21.286	1.084
2.75	67.00	9.581	0.488	2.75	91.00	13.150	0.670	2.75	144.00	20.851	1.062
3.00	63.00	9.009	0.459	3.00	87.00	12.572	0.640	3.00	140.00	20.272	1.032
3.50	57.00	8.151	0.415	3.50	82.00	11.849	0.603	3.50	135.00	19.508	0.994
4.00	51.00	7.293	0.371	4.00	77.00	11.127	0.567	4.00	130.00	18.785	0.957
4.50	46.00	6.578	0.335	4.50	73.00	10.549	0.537	4.50	126.00	18.207	0.927
5.00	43.00	6.149	0.313	5.00	69.00	9.867	0.503	5.00	122.00	17.629	0.898
5.50	41.00	5.863	0.299	5.50	66.00	9.438	0.481	5.50	119.00	17.196	0.876
6.00	38.00	5.434	0.277	6.00	62.00	8.866	0.452	6.00	115.00	16.618	0.846
6.50	36.00	5.148	0.262	6.50	58.00	8.294	0.422	6.50	112.00	16.184	0.824

GEOTECNIA PENO EIRL.
Integradora de Pavimentos, Bents, Ingeniería Consultoría y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.

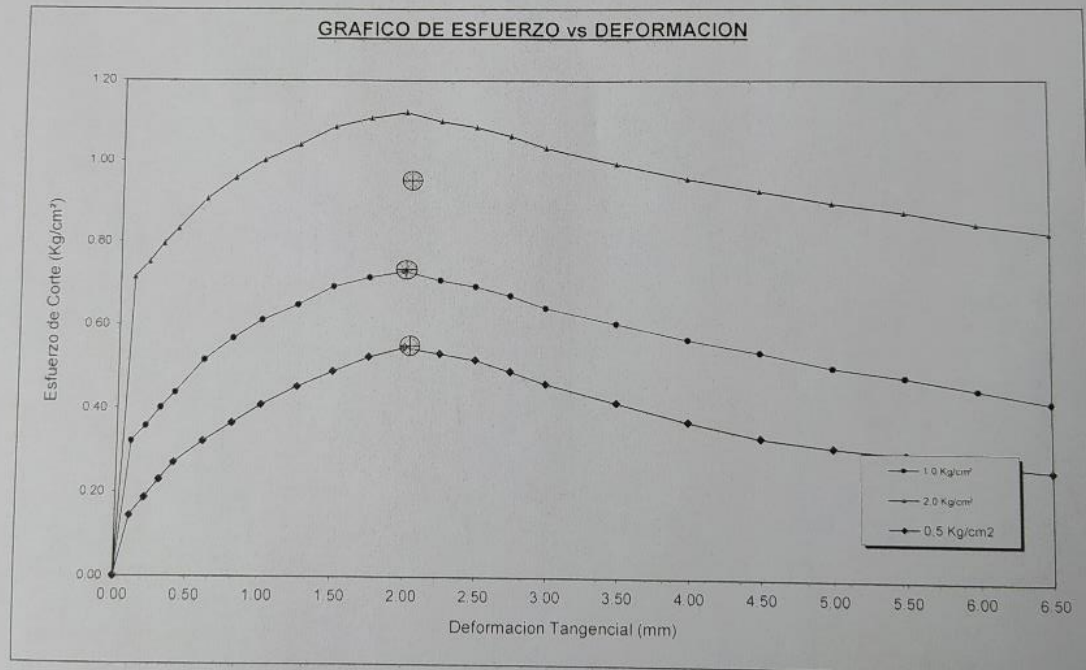


ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D3080-98)

PROYECTO : CREACION DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS
PROGRESIVA : CALICATA N° 02
MUESTRA : TERRENO DE FUNDACION
PROFUNDIDAD : 0.50-3.00 m
FECHA : 30/06/21

Estado de la muestra : Inalterado
Veloc. Ensayo (mm/min) : 0.5
Clasificación SUCS : GC

GRAFICO DE ESFUERZO vs DEFORMACION



GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Bienes Raíces, Construcción y Construcción

ALFREDO ALARCÓN ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
 (ASTM D3080-98)**

PROYECTO : CREACION DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA
 LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARI PROVINCIA DE TAMBOPATA
 DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS

PROGRESIVA : CALICATA Nº 02

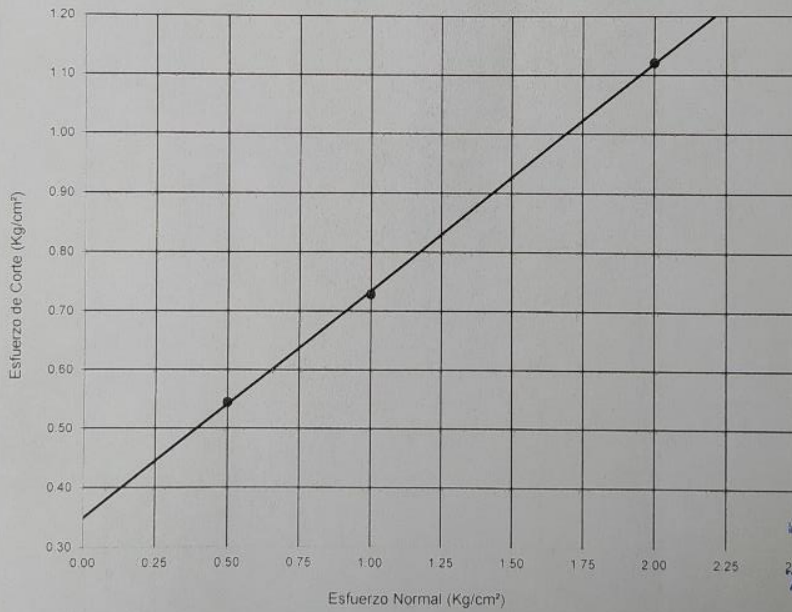
MUESTRA : TERRENO DE FUNDACION

PROFUNDIDAD : 0.50-3.00 m

FECHA : 30/06/21

Estado de la muestra : Inalterado
 Veloc. Ensayo (mm/min) : 0.5
 Clasificación SUCS : GC

GRAFICO DE ESFUERZO DE CORTE vs ESFUERZO NORMAL



GEOTECNIA PUNO EIRL.
 Ingeniería de Planificación, Bases de Datos, Consultoría y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUAGHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 81732

Especimen	I	II	III
Esfuerzo normal (Kg/cm²)	0.50	1.00	2.00
Esfuerzo de corte (Kgs/cm²)	0.5446	0.7286	1.1209
Humedad (%)			
Densidad aparente (grs/cm³)			

Resultados:	
Angulo de Fricción Interna	21.08
Cohesión (Kgs/cm²):	0.348



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA CIVIL - CONSULTORÍA
POR NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS



Parámetros e hipótesis de Cálculo para capacidad de carga último, por las modificaciones efectuadas por Terzaghi para la cimentación cuadrada es como sigue:

$$q_u = 0.867cN_c' + qN_q' + 0.4YBN_y'$$

Donde :

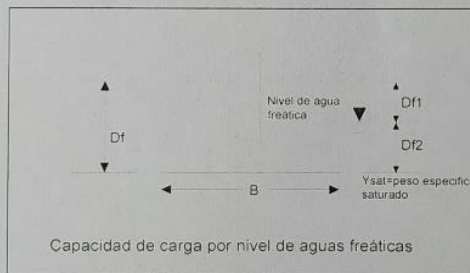
c	:	Cohesión
Y	:	Peso específico del suelo
Df	:	Profundidad de desplante
B	:	Ancho de zapata.
N'c, N'q, N'y	:	Factores de capacidad de carga.

Si el nivel freático se localiza encima de la zapata, el factor de sobrecarga efectiva "q" tomará la forma

$$q = Df1 \cdot Y + Df2(Y) \quad \Rightarrow \quad q = Df1 \cdot Y + Df2 (Y_{sat} - Y_w)$$

Donde :

Ysat	:	Peso específico saturado del suelo
Yw	:	Peso específico del agua



La capacidad de carga admisible del suelo esta dado por :

$$q_a = \frac{q_u}{FS}$$

Donde :

q _a	:	capacidad de carga admisible
q _u	:	capacidad de carga última
FS	:	Factor de seguridad.

Para el Factor de Seguridad tomaremos las siguientes consideraciones:

Existe las variaciones naturales en la resistencia al corte de los suelos.

Las incertidumbres que como es lógico, contienen los métodos o fórmulas para la determinación de la capacidad última del suelo. Excesivo asentamiento en suelos compresibles que haría fluir un suelo cuando éste está proximo a la carga de rotura por corte.

GEOTECNIA PUNO E.I.R.L.
Ingeniería de: Mecánicas, Sector de Construcción y Construcción

ALFREDO BLARCON TIAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA



Para Zapatas Cuadradas

A partir del ensayo se tiene los siguientes valores:

Cohesión	:	0.348	Kg/cm ²
ϕ	:	21.08	°
Df	:	200	cm
B	:	200	cm
Y	:	1.726	g/cm ³
Y _{sat}	:	1.760	g/cm ³
N _c	:	12.414	
N _q	:	4.195	
N _y	:	1.366	

El nivel freático se encuentra a un nivel de **200.00 cm = 2.00 m**

Cuando el nivel freático se encuentra encima de la zapata, se tiene:

Para Df= 50 cm Df1: 200 cm Df2: -150 cm	Para Df= 160 cm Df1: 200 cm Df2: -40 cm
Para Df= 60 cm Df1: 200 cm Df2: -140 cm	Para Df= 170 cm Df1: 200 cm Df2: -30 cm
Para Df= 70 cm Df1: 200 cm Df2: -130 cm	Para Df= 180 cm Df1: 200 cm Df2: -20 cm
Para Df= 80 cm Df1: 200 cm Df2: -120 cm	Para Df= 190 cm Df1: 200 cm Df2: -10 cm
Para Df= 90 cm Df1: 200 cm Df2: -110 cm	Para Df= 200 cm Df1: 200 cm Df2: 0 cm
Para Df= 100 cm Df1: 200 cm Df2: -100 cm	Para Df= 210 cm Df1: 200 cm Df2: 10 cm
Para Df= 110 cm Df1: 200 cm Df2: -90 cm	Para Df= 220 cm Df1: 200 cm Df2: 20 cm
Para Df= 120 cm Df1: 200 cm Df2: -80 cm	Para Df= 230 cm Df1: 200 cm Df2: 30 cm
Para Df= 130 cm Df1: 200 cm Df2: -70 cm	Para Df= 240 cm Df1: 200 cm Df2: 40 cm

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Geotecnia, Consultoría y Construcción

ALFI

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744

Para Df= 150 cm
 Df1: 200 cm
 Df2: -50 cm

Los valores para cada profundidad tenemos:

PROF. Df (cm)	qu (Kg/cm2)	qa (Kg/cm2)
50	4.91	1.40
60	4.94	1.41
70	4.97	1.42
80	5.00	1.43
90	5.04	1.44
100	5.07	1.45
110	5.10	1.46
120	5.13	1.47
130	5.16	1.48
140	5.20	1.48
150	5.23	1.49
160	5.26	1.50
170	5.29	1.51
180	5.32	1.52
190	5.35	1.53
200	5.39	1.54
210	5.42	1.55
220	5.45	1.56
230	5.48	1.57
240	5.51	1.58
250	5.55	1.58


GEOTECNIA TINO BIRL.
 Ingeniería de Suelos, Pavimentos, Cimentación y Construcción
ALFREDO ALARCÓN ATAHUACHI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. RIF 81732



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA



OBRA : CREACION DE DEFENSA RIBERENA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS

MUESTRA : M-01

MATERIAL : OVER ROCA

CANTERA : CHAQUIMAYO

TECN. RESPN : PERSONAL LABORAT

ING. RESPN. : ALFREDO ALARCON A

FECHA : 20/06/2021

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION

(ASTM C-128)

AGREGADO GRUESO				
DISCRIMINACION		N° DE MUESTRA		
		1	2	3
A. Peso material saturado superficialmente seca (en el aire)	g	1.216.0	572.0	486.0
B. Peso material saturado superficialmente seca (en agua)	g	723.0	345	287
C. Volúmen de masa + volúmen de vacios	cm ³	493.0	227.0	199.0
D. Peso material seco	g	1.192.0	560.0	476.0
E. Volumen de masa	cm ³	469.0	215.0	189.0
F. Peso Especifico Bulk (base seca)	g/cm ³	2.418	2.467	2.392
G. Peso Especifico Bulk (base saturada)	g/cm ³	2.467	2.52	2.442
H. Peso Especifico Aparente (base seca)	g/cm ³	2.542	2.605	2.519
I. Absorción	%	2.01	2.14	2.10

GEOTECNIA RUNO EIRL.
Ingeniería de Construcción, Ingeniería Consultoría y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACHI
INGENIERO CIVIL
Reg. Lic. 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744



GEOTECNIA, PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN

MECÁNICA DE SUELOS - PAVIMENTOS - CIMENTACIONES - LABORATORIO - CALIDAD - TECNOLOGÍA DE MATERIALES - SUPERVISIÓN - PROYECTOS DE INGENIERÍA - CONSULTARÍA.



OBRA : CREACION DE DEFENSA RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO DE LA LOCALIDAD DE MAZUKO DEL DISTRITO DE INAMBARÍ, PROVINCIA DE TAMBOPATA DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS

MUESTRA : M-02

MATERIAL : OVER ROCA

CANTERA : CHAQUIMAYO

TECN. RESPN : PERSONAL LABORAT

ING. RESPN : ALFREDO ALARCON A

FECHA : 20/06/2021

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION

(ASTM C-128)

AGREGADO GRUESO				
DISCRIMINACION		N° DE MUESTRA		
		1	2	3
A. Peso material saturado superficialmente seca (en el aire)	g	1 124.0	984.0	954.0
B. Peso material saturado superficialmente seca (en agua)	g	663.0	576	557
C. Volumen de masa + volumen de vacios	cm ³	461.0	408.0	397.0
D. Peso material seco	g	1 097.0	961.0	931.0
E. Volumen de masa	cm ³	434.0	385.0	374.0
F. Peso Especifico Bulk (base seca)	g/cm ³	2.38	2.355	2.345
G. Peso Especifico Bulk (base saturada)	g/cm ³	2.438	2.412	2.403
H. Peso Especifico Aparente (base seca)	g/cm ³	2.528	2.496	2.489
I. Absorción	%	2.46	2.39	2.47

GEOTECNIA PUNO EIRL.
Ingeniería de Pavimentos, Estructuras Civiles y Construcción

ALFREDO ALARCON ATAHUACMA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 81732

JR. TIAHUANACO H 17 URBANIZACION RESIDENCIAL KOLLASUYO I ETAPA - JULIACA
alfredalarcon2@hotmail.com / Cel. 979000744

ANEXO 6: Estudio hidrológico

1. GENERALIDADES

En el cauce de la quebrada Chaupimayo, las inundaciones catastróficas son ocasionadas por el desbordamiento de una avenida ordinaria o extraordinaria con gran capacidad para erosionar o sedimentar. En este proceso de inundación ocurren pérdidas antrópicas, deterioro de infraestructura vial, hidráulica y centros poblados; amenazando la vida de los pobladores. Por lo tanto, es considerado muy vulnerable ante la presencia de estos eventos de crecida; como consecuencia de la no protección con estructuras de protección.

En este contexto, un elemento de estas características no puede ser descuidado y su aprovechamiento tiene que ser óptimo. Quiénes estamos vinculados en el desarrollo de la ingeniería sabemos que es mejor evitar que estos eventos causen daños y pérdidas económicas en las poblaciones aledañas a los márgenes de la quebrada Chaupimayo.

Bajo estas premisas, el presente informe contiene el estudio Hidrológico de la quebrada Chaupimayo., y tiene por objeto el análisis de los aspectos vinculados a la protección contra inundaciones. Los diversos aspectos analizados son de gran utilidad, tanto como para el planeamiento como para el diseño hidráulico y protección ribereña de la quebrada Chaupimayo.

1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos principales son los siguientes:

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio hidrológico de la quebrada Chaupimayo, para planificar la gestión del recurso hídrico en periodos de avenidas ordinarias y extraordinarias, con fines de protección contra inundaciones de máximas avenidas.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En cuanto a los objetivos específicos podemos citar lo siguiente:

- Delimitación, análisis morfológico y fisiográfico de las microcuencas en estudio;
- Tratamiento y regionalización de la información hidrometeorológica;
- Determinación del caudal máximo para diferentes periodos de retorno.
- Identificar puntos críticos de desborde y erosión por avenidas ordinarias y extraordinarias.
- Realizar el modelamiento hidráulico del rio Chaupimayo.
- Determinar la llanura de inundación en régimen permanente, para periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años.
- Proponer medidas de protección contra inundaciones.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El desborde del río Chaupimayo podría presentarse en cualquier momento afectando a la localidad de Mazuco que se encuentra a ambos márgenes del río y provocaría pérdidas económicas y podría incluso generar situaciones de grave riesgo.

La zona identificada es vulnerable ante la presencia de avenidas extremas como consecuencia del desborde del río, ya que el dique existente ha colapsado no existiendo en estos momentos ninguna protección para la población. Así mismo la población corre grave peligro al querer cruzar el río Chaupimayo por sus propios medios, esto debido a que en la zona no existen puentes suficientes para el paso del río por lo que muchos habitantes han sido víctimas al querer cruzar el río.

Por otro lado, los estudios hidrológicos constituyen una herramienta básica para establecer hasta qué punto es factible y seguro un proyecto de desarrollo hidráulico, dentro de una cuenca o microcuenca hidrográfica. Uno de los problemas hidrológicos que presenta la quebrada Chaupimayo es la ocurrencia de máximas avenidas que causan inundaciones, riesgo de vida útil de las obras de canalización, erosión y transporte de sedimentos, debido al exceso de lluvias en los meses de Enero, Febrero, y Marzo. Los daños que causan las avenidas, son notorios en el aspecto económico y social en las comunidades de la cuenca, con mayor incidencia en las actividades agrícolas, pecuarias y urbanas de la zona en estudio.

La selección correcta de una avenida de proyecto constituye un aporte esencial de los estudios de ingeniería, para prevenir y controlar los problemas mencionados, es importante tener un criterio técnico muy amplio en el estudio hidrológico del potencial de avenidas. Para ello, es necesario disponer de información de series de

precipitaciones máximas de mayor longitud de registro, esta nos permitirá interpretar el comportamiento hidrológico de un evento, con el propósito de predecir el riesgo que puede sufrir los proyectos de mayor envergadura y garantizar la vida económica de estructuras hidráulicas.

1.3 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

Para el desarrollo del presente estudio se consideraron dos (02) fases de estudio, las cuales son la fase de campo y la de gabinete, las mismas que se describen a continuación:

1.3.1 TRABAJOS DE CAMPO

Para el presente estudio se realizaron visitas de campo.

Los trabajos de campo desarrollados en las visitas consistieron de las siguientes actividades:

- Recopilación y clasificación sistemática de la información de campo existente;
- Visita técnica al área estudio con el fin de realizar un reconocimiento hidrológico e hidráulico.

La recopilación de información básica está referida y orientada a la determinación de caudales máximos extraordinarios y el modelamiento hidráulico del río, para lo cual se requirió de información meteorológica, tales como precipitación,

precipitación máxima de 24 horas, de la estación San Gabán. De la información recopilada, se ha realizado una cuidadosa selección de los datos representativos de interés y su análisis, con la finalidad de poder utilizarlos o descartarlos en el presente Estudio. La siguiente fase de la recopilación de información comprende aquella específica que ha sido obtenida durante el desarrollo del presente Estudio y que comprende básicamente los aspectos geológicos e hidrológicos destinados a determinar las variables que se requieren para el pre diseño de las obras según los términos de referencia del proyecto.

1.3.2 TRABAJOS DE GABINETE

Previo a la ejecución de los estudios se revisó el estudio:

- Estudio del proyecto de tesis: “DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCION RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO, DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS”

Adicionalmente, se desarrollaron las siguientes actividades:

- Caracterización morfológica y fisiográfica de las microcuencas estudiadas;
- Tratamiento de la información hidrometeorológica, con el fin de que ésta sea consistente, homogénea, completa y confiable;
- Cálculo de caudales máximos para diferentes periodos de retorno.
- Realizar el modelamiento hidráulico de la quebrada Chaupimayo.

- Determinar la llanura de inundación en régimen permanente, para periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años.
- Proponer medidas de protección contra inundaciones

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

La cuenca como unidad dinámica y natural, refleja las acciones recíprocas entre el suelo, los factores geológicos, el agua y la vegetación, proporcionando un resultado de efecto común: escurrimiento o corriente de agua por medio del cual los efectos netos de estas acciones recíprocas sobre este resultado pueden ser apreciadas y valoradas.

En lo que respecta a este ítem, se desarrolló el marco teórico y el cálculo de los principales parámetros geomorfológicos en el Área de Proyecto de la quebrada Chaupimayo asociados a su capacidad de respuesta a la precipitación en forma de escorrentía, tales como: Área. Perímetro, Longitud del Cauce Principal, Ancho Promedio, Coeficiente de Compacidad. Factor de forma, Grado de Ramificación, Densidad de drenaje y Pendiente Media.

El resumen de los referidos parámetros geomorfológicos a partir de nuestro punto de interés se presenta a continuación.

2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CUENCAS EN ESTUDIO

Un tema de permanente discusión es el referente a los conceptos de cuenca, subcuenca y microcuenca; por consideraciones prácticas, se puede dar una definición para trabajos de manejo de cuencas a partir de rangos de área para cada unidad hidrográfica. Los rangos de área se determinan en función del grado de ramificación de los cursos de agua. Corresponden a microcuencas los cursos de agua de 1°, 2° y 3° orden; a subcuencas los cursos de agua de 4° y 5° orden, y a cuencas los recursos de agua de 6° o más orden.

Tabla 10: Características geomorfológicas de la microcuenca de la quebrada Chaupimayo

Parámetro	Und	Quebrada Chaupimayo
Área	Km ²	0.3654
Perímetro	Km	3.0381
Longitud del cauce principal	Km	1.06
Pendiente del cauce	%	8.37
Factor de forma	Adimens.	0.324
Índice de compacidad	Adimens.	1.42
Altitud media	m.s.n.m.	423.10
Pendiente de la cuenca	%	8.37

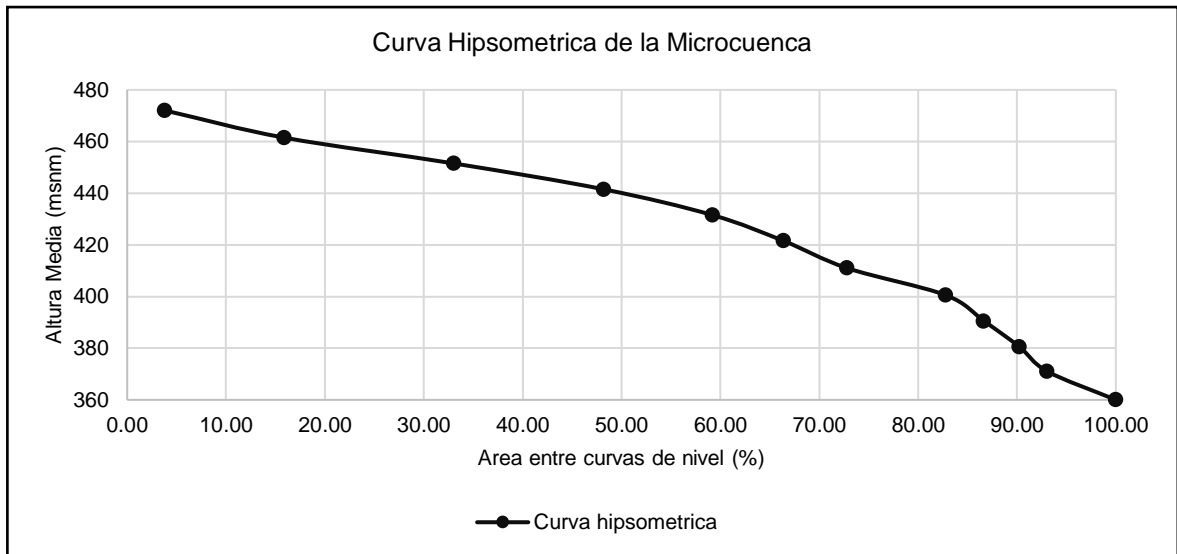
Fuente: Elaboración propia

PARÁMETROS		UNIDAD MEDIDA	RESULTADO	
PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA	Área total de la Cuenca	km ²	0.3654	
	Perímetro de la cuenca	km	3.0381	
	Longitud del río principal	km	1.06	
	Longitud total de los ríos de diferentes grados	Orden 1	km	1.5684
		Orden 2	km	0.1385
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
	Longitud total	km	1.71	
	Ancho promedio de la cuenca	km	0.34	
	Coefficiente de compacidad	-	1.42	
	Factor de forma	-	0.324	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	km	1.22
Lado menor		km	0.30	
Radio de Circularidad	km	0.497		
PARÁMETROS DE RELIEVE DE LA CUENCA	Curva hipsométrica	-		
	Polígonos de frecuencia de altitudes	-		
	Altitud media de la cuenca	msnm	423.1	
	Altitud de frecuencia media	msnm	439.87	
	Altitud más frecuente	msnm	451.50	
	Pendiente media de la cuenca	Altitud máxima	msnm	477.22
		Altitud mínima	msnm	354.64
		Pendiente media	%	32.41
	Coefficiente de masividad	-	1157.91	
	Coefficiente orográfico	-	61.97	
Coefficiente de torrencialidad	-	5.47		
PARÁMETROS DE LA RED HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA	Tipo de corriente	-	Perenne	
	Número de orden de los ríos	Número de ríos		
		Orden 1	-	2
		Orden 2	-	1
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		Nº total de ríos	-	3
	Grado de ramificación	-	2	
	Frecuencia de densidad de los ríos	ríos/km ²	8.21	
	Densidad de drenaje	km/km ²	4.671	
	Extensión media del escurrimiento superficial	km ² /km	0.054	
Cotas del río principal	Altitud máxima	msnm	443.07	
	Altitud mínima	msnm	354.84	
Pendiente media del río principal	%	8.37		
Altura media del río principal	msnm	400.5		
Tiempo de concentración	horas	0.18		

Fuente: Elaboración Propia, en base a DEM ALOS PALSAR 12.5 x 12.5 metros

Según la curva hipsométrica obtenida se puede concluir que la Microcuenca de la quebrada Chaupimayo, muestra que es una cuenca en con gran potencial erosivo que se encuentra en la fase de juventud, y de ahí se obtiene la altitud media de la cuenca con un valor de 423.10 msnm.

Gráfico 2: Curva hipsométrica - microcuenca de la quebrada Chaupimayo

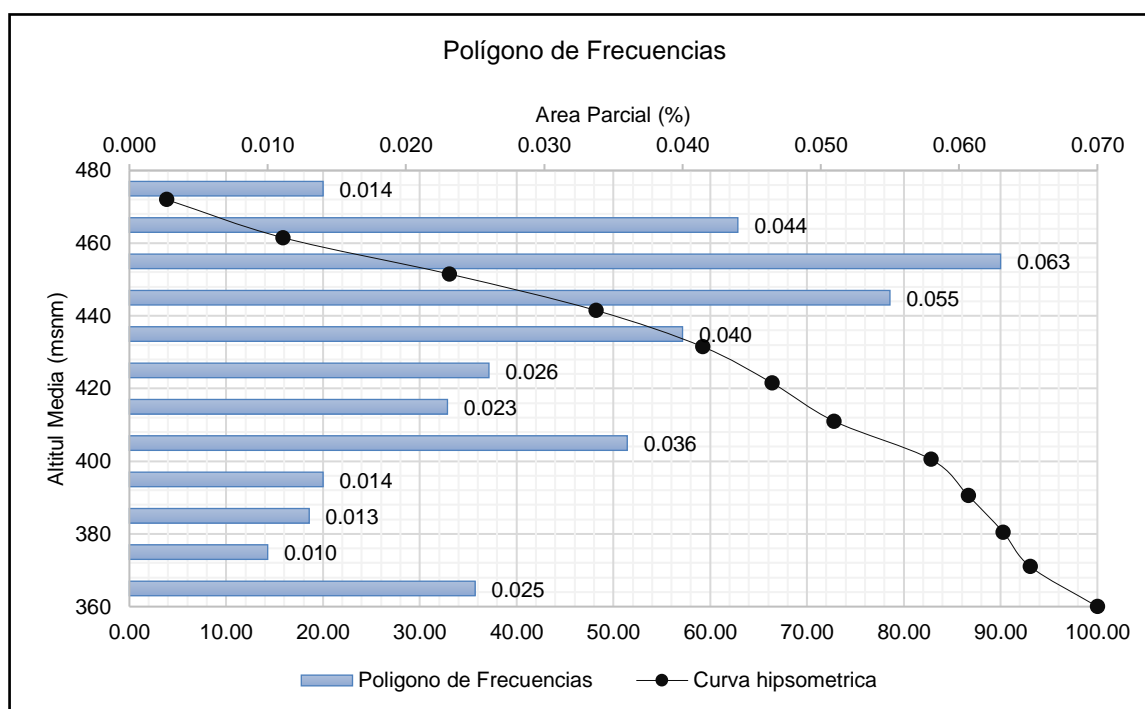


Fuente: Elaboración Propia

El polígono de frecuencias es un gráfico de barras de las áreas parciales (%) con respecto al intervalo de altitudes (msnm) que las encierran. Representa la variación de las áreas parciales comprendidas entre determinadas curvas de nivel consecutivas.

Del polígono de frecuencias se puede obtener valores representativos como: la altitud más frecuente que vendría ser 439.87 msnm, que es el polígono de mayor porcentaje o frecuencia de áreas parciales, como se muestra en el Gráfico N° 3

Gráfico 3: Polígono de frecuencias – microcuenca de la quebrada Chaupimayo



Fuente: Elaboración Propia

3 TRATAMIENTO DE LOS DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS

3.1 INTRODUCCIÓN

Una de las actividades que requieren de mejor atención en el análisis de series hidrometeorológicas es el tratamiento de los datos históricos registrados por medición directa, por lectura o por conteo. El tratamiento significa el ajuste de los datos históricos a una condición homogénea, incluyendo la corrección de los posibles errores sistemáticos, la complementación y extensión de los mismos y la reducción de los datos a condiciones naturales (naturalización). No siempre hay suficientes datos disponibles en el lugar y en la forma correcta que cubran su necesidad.

3.2 ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA

La zona de estudio no cuenta con una estación pluviométrica como tal, es por ello que se triangula y se realiza la interpolación con las estaciones más cercanas, y si estas inciden en el área de estudio, para tal caso se usó la Estación Meteorológica San Gabán, al ser la más cercana a la quebrada Chaupimayo; administrado por SENAMHI.

Se han identificado un período común de análisis, siendo este 1964 - 2011, de acuerdo a la información disponible y que se requiere para efectos de cálculo, siendo estos los parámetros de Precipitación Total Máxima de 24 horas, de la estación en la tabla N° 11 adjunto:

Tabla 11: Estación meteorológica usada

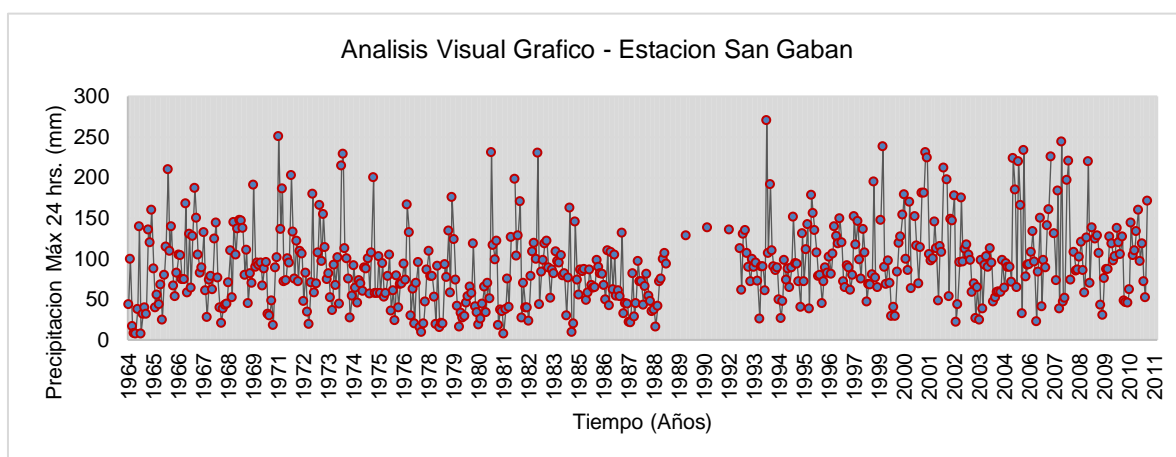
COD	ESTACIÓN	TIPO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (msnm)	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO
113077	SAN GABAN	CO	16°26'25.9"	70°24'16.7"	820 m.s.n.m.	SAN GABAN	CARABAYA	PUNO

Fuente: Elaboración Propia

3.2.1 ANÁLISIS GRÁFICO

Se analizaron hidrogramas a nivel mensual y anual de la precipitación, a fin de detectar posibles saltos o tendencias durante el período de información registrada, así como detectar valores atípicos (outliers), estableciendo periodos de registro más confiables.

Gráfico 4: Precipitación máxima en 24 horas (mm) – Estación San Gabán



Fuente: Elaboración Propia

3.2.2 ANÁLISIS DE TENDENCIA Y SALTOS EN LA MEDIA

El análisis se realizó mediante la aplicación de pruebas estadísticas de consistencia u homogeneidad del valor medio y de la desviación estándar.

Para probar la consistencia del valor medio se utilizó la prueba T (Student) y de manera similar para probar la consistencia de la desviación estándar se utilizó la prueba F (Fisher).

En el Cuadro mostrado, se presenta los resultados del análisis estadístico de saltos realizado a las series de precipitación máxima de 24 horas de la estación de estudio

Tabla 12: Análisis Estadístico de Saltos

ESTACIÓN	PERIODO	ANÁLISIS DE SALTOS			MEDIA			DEVS STAND		
		N° DATOS	PROMEDIO	DESVSTAN D	Tc	Tt	DIF. SIGNIF.	Fc	Ft	DIF. SIGNIF.
SAN GABAN	Ene-64 Dic-93	319	81.23	45.08	-5.814	1.964	NO	1.240	1.235	SI
	Ene-94 Jul-11	208	105.72	50.20						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13: Análisis Estadístico de Tendencias

ANÁLISIS DE TENDENCIA											
ESTACIÓN	Estadístico	N	PROMEDIO	DESVSTAND	Am	Bm	R2	R	Tc	Tt	DIF. SIGNIF.
SAN GABAN	MEDIA	48	93.27	23.22	76.22	0.70	0.18	0.42	3.13	2.14	NO
	DESV STA.	48	42.56	14.68	42.76	-0.01	0.00	-0.01	-0.05	2.01	NO

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto, de acuerdo al análisis realizado a la información pluviométrica, en la estación mencionada en el cuadro, mediante el análisis de saltos, se concluye de manera que ésta es inconsistente en la desviación estándar y, por lo tanto, se requiere corregir para realizar generación de información hidrométrica para fines de diseño hidráulico para la protección contra inundaciones de la localidad de Mazuco.

3.3 COMPLETACIÓN Y GENERACIÓN DE LA INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA

3.3.1 ASPECTOS GENERALES Y CARACTERÍSTICAS DEL MODELO USADO - MODELO HEC 4.

La completación de la información histórica, se efectúa para tener períodos completos, más confiables y de tamaño uniforme.

Los modelos de regresión lineal simple y múltiple son utilizados para la extensión o transferencia de información desde uno o varios puntos, a una estación con datos incompletos o con registros cortos. La decisión a tomarse sobre el tipo de modelo de regresión y de la elección de la variable independiente, depende de la disponibilidad de información y generalmente del criterio y experiencia del especialista.

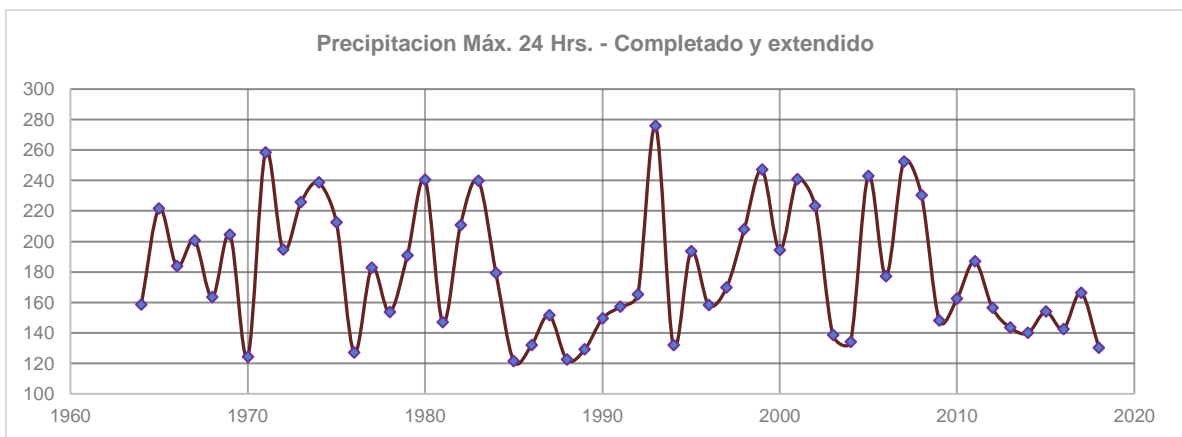
Para completar la información Se usó el modelo de regresión múltiple denominado:

HEC-4 (HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER N° 4)

3.3.2 COMPLETACIÓN DE LA INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA.

A continuación, mostraremos la información que fue ingresada al modelo HEC-4, y el formato que tiene:

Gráfico 5: Precipitación Máxima Anual de 24 hrs



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Datos de Precipitación Maxima de 24 hrs. completada y extendida

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA - SENAMHI - PUNO													
DEPARTAMENTO: PUNO			PROVINCIA: CARABAYA			DISTRITO: SAN GABAN			INFORMACION: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS				
ESTACION: CO. 156401 SAN GABAN			LAT: 13°26'25.9"			LONG: 70°24'16.7"			ALT. 820				
PRECIPITACION MAXIMA 24 HR (mm) - ESTACION SAN GABAN													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MÁX
1964	72.3	122.6	48	40.4	40	66.9	158.5	40	61.5	68.7	61.5	154.9	158.5
1965	140.5	176.5	111.8	68.7	83.1	72.3	93.8	55.2	104.6	136	221.4	131.6	221.4
1966	158.5	92.9	81.3	106.9	127.3	126.7	100.1	100.1	183.9	85	149.9	90.5	183.9
1967	147.7	200.7	167.9	127.4	106.9	112.7	152	87.4	58.3	99.7	103.4	88.8	200.7
1968	145	162.4	101.9	68.4	51.5	67.3	71.4	73.1	96.2	131.7	80	163.3	163.3
1969	127.3	156.3	165.3	165.1	156.4	104.5	132.5	73.6	106.2	95.8	204.5	113.3	204.5
1970	118.4	116.2	118.4	93	112.1	118.8	61.8	59.9	76.4	48.9	112.7	124.2	124.2
1971	258.4	155.6	200.4	97.9	98.9	123.2	118.2	215.1	152.7	100.8	142.8	97.4	258.4
1972	131.1	128.5	75.7	107.3	64.2	50.3	96.7	194.5	84.9	95.2	129.6	181.8	194.5
1973	120.1	171.8	135.1	99.9	106.4	80	65.6	116.1	93.3	124.4	72.7	225.6	225.6
1974	238.6	134.1	123	100.8	57.6	81.8	115.6	90.3	74.1	98.9	95.4	87.1	238.6
1975	112.7	111.8	122.8	83.9	129.7	212.6	84.4	84.9	125.6	84.6	117.5	80.5	212.6
1976	84.7	103.5	127.2	65.1	87.4	54.4	104.3	68.7	94.8	95.2	117.2	99.4	127.2
1977	182.7	151.8	59.9	89.6	50.7	95.6	118.9	47	41.3	50.9	75.1	110.7	182.7
1978	131.5	103.4	103.4	80.5	50.3	114.6	47	51.4	50.9	116.5	102.5	153.6	153.6
1979	85.4	190.8	144	99.5	70.8	47.6	62.6	57.5	59.3	74.1	81.1	91.9	190.8
1980	84.9	139.6	70	63.3	49.9	56.3	72.9	91.8	63.4	95.7	78.8	240.4	240.4
1981	137.8	121.9	142.8	49.4	66.4	64.7	40	66.9	100.5	69.2	146.9	136	146.9
1982	210.8	126.1	148.6	186.2	57.7	95.6	68.7	69	54.2	103.3	130.7	140.1	210.8
1983	122.6	239.8	72.4	108.5	121.1	139.5	142.5	113.1	79.2	110.7	106.8	130.8	239.8
1984	120	118.1	126.5	104.2	106.5	60	101.5	179.3	41.8	51.1	163.6	99.4	179.3
1985	83.2	110.8	108.6	111.3	77.2	85.3	110.4	93.4	90.6	91.4	121.5	113.5	121.5
1986	106.4	106	93.5	77.4	131.8	71	130.1	88.5	127.3	82	87.7	81.4	131.8
1987	151.6	62	73.4	72.6	53.1	51.9	106.7	58.7	73.7	119.8	97.9	97.6	151.6
1988	71.6	92	105.6	81.5	75.5	64.4	66.5	47.6	70.6	97.7	100.3	122.5	122.5
1989	129	117.4	116.7	76.4	58.4	61.6	91.8	71.9	113.5	100.5	114.3	119.3	129
1990	148.6	102.4	87.1	94.5	80.9	149.3	91	77.2	73.1	92.1	130.5	106	149.3
1991	157.1	108.3	127.7	76.7	71.9	100.3	83.9	57.2	78.1	117.8	136.4	100.8	157.1
1992	155	165.2	122.7	89.3	90.9	79.1	134.2	88.4	150	154.3	128.8	113.6	165.2
1993	97.4	122.6	113.6	118.5	98.1	56.1	114.1	114	87.6	275.7	128.9	205.2	275.7
1994	131.8	114	110	113.1	77.7	57	75.6	121.2	99.7	111.8	91.1	112.7	131.8
1995	168.8	117.6	116.8	97.4	69.6	151	97.4	133.1	160.7	67.6	193.5	173.1	193.5
1996	154.5	129.8	103.5	104.6	73.6	97.4	113.1	107.3	124.7	105.7	128.2	158.2	158.2
1997	148	139.3	167	141	97.4	91.1	115.2	113.1	87.9	104.5	169.6	138.5	169.6
1998	164.4	121.9	100.8	155.6	129.8	75.4	94.9	94.3	105.2	207.9	101.8	91.1	207.9
1999	134.5	165.8	247.1	113.6	94.9	120.6	95.9	59.3	69.6	59.3	108.5	140.3	247.1
2000	147.1	171.5	194.1	122.4	109.9	185.4	90.2	103	169.4	137.1	95.1	135.6	194.1
2001	195.9	195.4	240.8	234.5	127.8	120.4	123.1	163.5	134.3	76.6	136.4	130	240.8
2002	223.2	162.8	210.5	81	166.7	165.1	192.7	52.7	72.1	119.2	190.2	119.7	223.2
2003	133.9	138.5	127.3	121.3	85.9	95.5	57.1	91	55	121.3	67.7	116.1	138.5
2004	125.1	113.4	134.2	118	75.3	79.8	86.1	86.4	85.7	121.2	90.7	117.8	134.2
2005	113.4	113.4	96.8	234.2	199.1	91	230.4	181.8	62.2	242.9	102.8	115.8	242.9
2006	116.5	130.4	153.3	119.7	53.3	108.5	167.8	70.1	121.1	113.1	159.8	177.2	177.2
2007	235.5	130	150.6	98.7	197.7	67.3	252.5	75.3	79.5	210	231.1	99.4	252.5
2008	98.1	130	109.6	110.7	124.7	141.1	109.9	85.3	146.1	230.2	96	157.1	230.2
2009	116.6	145	148.2	129	71.7	60.5	101.2	111.4	111.2	147.2	139.5	120.6	148.2
2010	125.2	156.9	140.8	127.8	147	76.4	74.6	74.3	88.8	162.4	126.8	132.1	162.4
2011	153	177	120.2	139.5	97.9	79.8	186.8	113.4	93.2	130.4	80.2	113.4	186.8
2012	152.3	156.4	123.7	119.2	119.5	105.5	139.7	96	118.4	111.8	103.7	134.6	156.4
2013	143.5	140	130.1	91.7	73.8	78.6	84.3	71.7	118.9	131	122.5	94.8	143.5
2014	112.1	130.1	102.6	125	93.2	63.7	95.1	59.7	77.8	139.9	129.6	107.7	139.9
2015	153.9	139.2	109.9	72.4	83.3	83.9	138.1	79.9	76.4	129.7	117.3	127.4	153.9
2016	134.3	138	142.6	101.9	100.7	101.9	124.2	85	69.1	117.1	108.7	129.8	142.6
2017	166.3	145.2	140.8	98.7	67	72.3	88.2	96.3	77.7	110.6	104.7	143.1	166.3
2018	114.8	100.5	77.2	72.1	101.5	60.1	94.4	66.5	75	101	130.3	102.9	130.3
TOTAL	7693.6	7513.2	6893.8	5847.3	5171.7	5093.7	5966.2	5023.4	5147.3	6377.2	6666.2	6990.2	9933.4
MEDIA	139.9	136.6	125.3	106.3	94.0	92.6	108.5	91.3	93.6	115.9	121.2	127.1	180.6
P.max	258.4	239.8	247.1	234.5	199.1	212.6	252.5	215.1	183.9	275.7	231.1	240.4	275.7

Fuente: SENAMHI

4 GENERACIÓN DE CAUDALES MÁXIMOS

4.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se estimarán las máximas crecidas que se puedan presentar en los puntos en estudio, para lo cual se ha desarrollado un modelo precipitación-escorrentía, como se indica a continuación.

4.2 ESTACIÓN DE PRECIPITACIONES MAX. 24 HORAS

En la tabla 11 se presenta la estación climática cuya información ha sido tomada para realizar el análisis estadístico, para la obtención de caudales máximos en el punto de interés para el proyecto.

4.3 PRECIPITACIÓN DE DISEÑO

Haciendo uso de las precipitaciones máximas en 24 horas que fueron tratadas, corregidas, extendidas y regionalizadas, se procedió a analizarlas desde el punto de vista probabilístico para determinar las precipitaciones asociadas a diversos periodos de retorno.

Las precipitaciones máximas en 24 horas disponibles en la zona de estudio, corresponde a la estación San Gabán.

4.4 ANÁLISIS DE FRECUENCIA DE LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS

En general existen varias fórmulas para calcular la probabilidad empírica de los datos observados y para posiciones gráficas, sin embargo, la fórmula de Weibull (1939) es la más comúnmente usada:

4.4.1 ANÁLISIS PROBABILÍSTICO

En hidrología, para representar las variables hidrológicas se requiere de modelos probabilísticos. Para ello, es necesaria la selección del modelo más adecuado, lo que consiste en elegir el tipo de modelo y estimar sus parámetros. Los modelos así obtenidos nos permiten la estimación de variables hidrológicas asociadas a diferentes probabilidades.

4.4.1.1 PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO

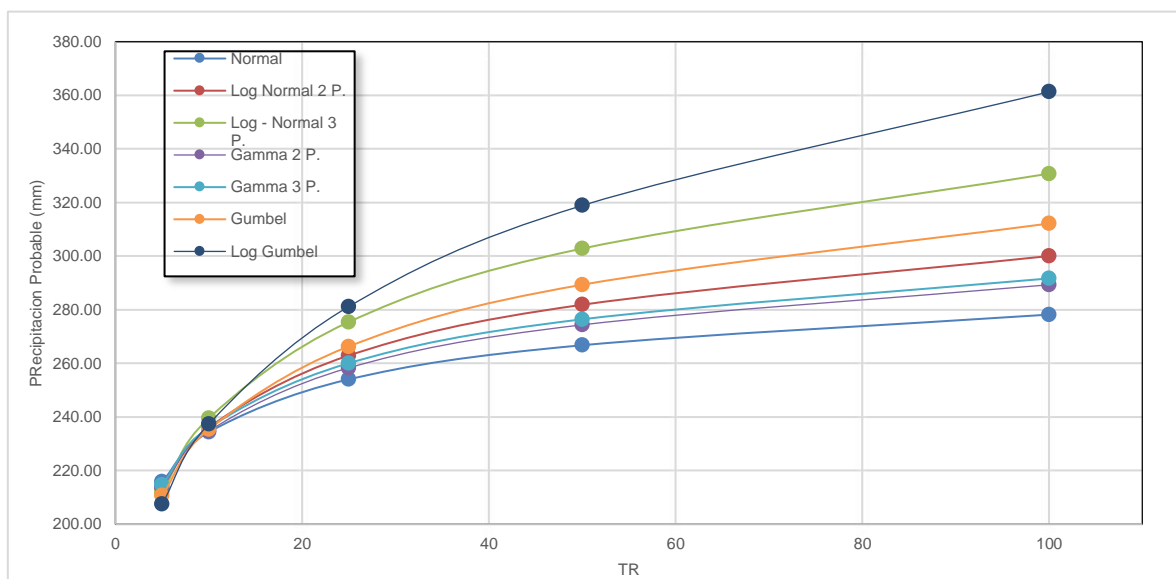
- ESTACIÓN SAN GABAN

Tabla 15: Valores estimados de Pmax 24 horas con diferentes distribuciones de probabilidad para la estación San Gabán

Tr	Normal	Log Normal 2P.	Log Normal 3 P.	Gamma 2 P.	Gamma 3 P.	Log Pearson Tipo III	Gumbel	Log Gumbel
5	215.90	213.43	211.95	213.90	2145.68	0.00	210.78	207.54
10	234.37	236.11	239.55	234.72	235.96	0.00	235.32	237.35
25	254.05	262.94	275.44	258.34	260.08	0.00	266.33	281.20
50	266.77	281.87	302.84	274.38	276.45	0.00	289.34	318.89
100	278.20	300.05	330.78	289.32	291.69	0.00	312.17	361.29

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 6: Distribución de probabilidades para diferentes periodos de retorno estación San Gabán



Fuente: Elaboración Propia

4.4.2 PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE

La distribución de probabilidades la que mejor se ajusta es la distribución Gumbel

Tabla 16: Valores de Deltas para las pruebas de bondad de ajuste

DISTRIBUCIÓN	ESTACIÓN SAN GABAN
NORMAL	0.1156
Log Normal 2P.	0.0865
Log Normal 3 P.	0.0739
Gamma 2 P.	0.0974
Gamma 3 P.	0.09284
Log Pearson Tipo III	No se ajusta
Gumbel	0.0832
Log Gumbel	0.0938

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3 DETERMINACIÓN DE CAUDAL MÁXIMO

4.4.3.1 HIETOGRAMA DE DISEÑO

Para generar los hietogramas se procedió a distribuir temporalmente la lluvia, luego se hallaron las curvas de Intensidad - Duración - Frecuencia (IDF) y finalmente se crearon los hietogramas de diseño mediante el método del Bloque Alterno.

4.4.3.2 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA LLUVIA

En el Perú la falta de registros pluviográficos que permitan determinar intensidades máximas inferiores a 24 horas, ha llevado al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) e Instituto Ítalo Latino Americano (IILA), a realizar un trabajo conjunto para resolver en parte este inconveniente; como resultado se tiene un estudio denominado Estudio de la Hidrología del Perú [1983].

Tabla 17: Cálculo de la precipitación máxima para diferentes duraciones

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración				
		5 años	10 años	25 años	50 años	100 años
24 hr	X24	238.1859	265.9178	300.9571	326.9513	352.7535
18 hr	X18 = 91%	216.7492	241.9852	240.7657	297.5256	321.0057
12 hr	X12 = 80%	190.5487	212.7342	240.7657	261.5610	282.2028
8 hr	X8 = 68%	161.9664	180.8241	204.6508	222.3269	239.8724
6 hr	X6 = 61%	145.2934	162.2098	183.5838	199.4403	215.1796
5 hr	X5 = 57%	135.7660	151.5731	171.5455	186.3622	201.0695
4 hr	X4 = 52%	123.8567	138.2772	156.4977	170.0147	183.4318
3 hr	X3 = 46%	109.5655	122.3222	138.4403	150.3976	162.2666
2 hr	X2 = 39%	92.8925	103.7079	117.3733	127.5110	137.5739
1 hr	X1 = 30%	71.4558	79.7753	90.2871	98.0854	105.8260

Fuente: Elaboración Propia

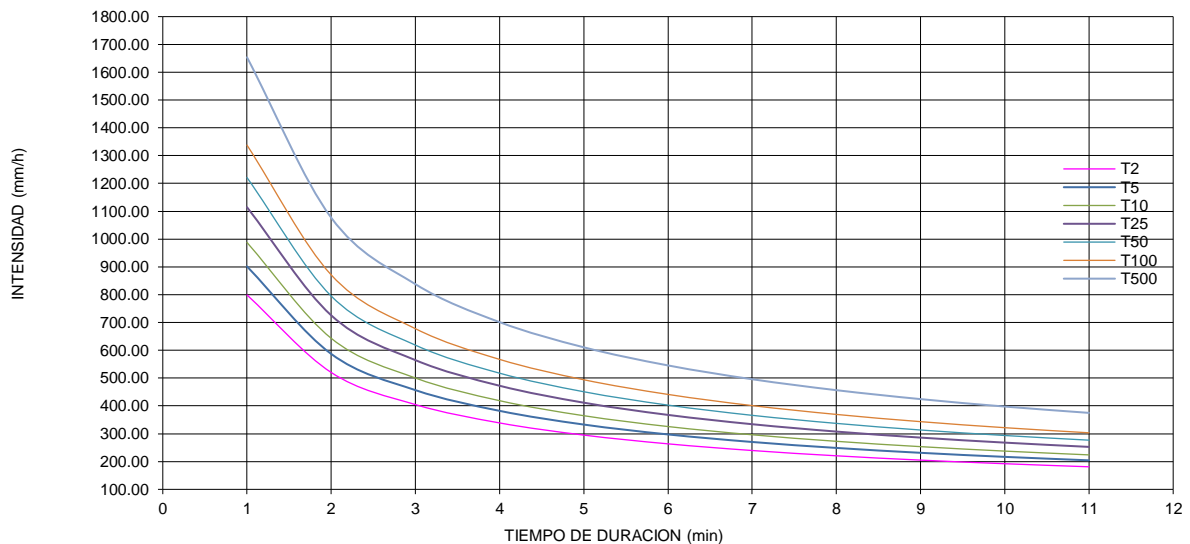
Tabla 18: Cálculo de la Intensidad

Valores de Intensidad de precipitación según Duración de la misma y Frecuencia de repetición							
Duración (minutos)	Periodo de retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
1	799.13	901.65	987.85	1114.59	1221.15	1337.90	1653.86
2	520.38	587.14	643.28	725.81	795.20	871.23	1076.98
3	404.90	456.85	500.53	564.74	618.73	677.89	837.98
4	338.87	382.34	418.90	472.64	517.83	567.33	701.32
5	295.16	333.03	364.87	411.68	451.04	494.16	610.86
6	263.67	297.49	325.94	367.75	402.91	441.43	545.68
7	239.68	270.43	296.28	334.29	366.25	401.27	496.03
8	220.67	248.98	272.78	307.78	337.20	369.44	456.69
9	205.16	231.48	253.61	286.14	313.50	343.47	424.59
10	192.21	216.86	237.60	268.08	293.71	321.79	397.79
11	181.20	204.44	223.99	252.72	276.89	303.36	375.00

Fuente: Elaboración Propia

Luego se han determinado las curvas IDF como podemos observar en el siguiente gráfico:

Gráfico 7: Curvas de Intensidad - Duración - Frecuencia (IDF)



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se tienen los valores del CN para la zona en estudio para la microcuenca:

4.4.3.3 CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA DE LOS SUELOS

Los grupos hidrológicos en que se pueden dividir los suelos son utilizados en el planeamiento de cuencas para la estimación de la escorrentía, a partir de la precipitación. Las propiedades de los suelos que son considerados para estimar la tasa mínima de infiltración para suelos desnudos luego de un humedecimiento prolongado son: profundidad del nivel freático de invierno, infiltración y permeabilidad del suelo luego de humedecimiento prolongado y profundidad hasta un estrato de permeabilidad muy lenta. La influencia de la cobertura vegetal es tratada independientemente.

Los suelos han sido clasificados en cuatro grupos A, B, C y D de acuerdo al potencial de escurrimiento.

Tabla 19: Clasificación Hidrológica de los Suelos – SUCS

Grupo Hidrológico A	Bajo potencial de Esorrentía: Son suelos que tienen altas tasas de infiltración aun cuando están enteramente mojados y están constituidos mayormente por arenas y gravas profundas bien y hasta excesivamente drenadas. Estos suelos tienen una alta tasa de transmisión de agua.
Grupo Hidrológico B	Moderadamente bajo potencial de esorrentía: Son suelos que tienen tasas de infiltración moderadas cuando están cuidadosamente mojados y están constituidos mayormente de suelos profundos de texturas moderadamente finas a moderadamente gruesas. Estos suelos tienen una tasa moderada de transmisión del agua.
Grupo Hidrológico C	Moderadamente bajo potencial de esorrentía: Son suelos que tienen bajas de infiltración cuando están completamente mojados y están constituidos mayormente por suelos con un estrato que impide el movimiento del agua hacia abajo, o suelos con una textura que va de moderadamente fina a fina. Estos suelos tienen una baja tasa de transmisión del agua.

Grupo Hidrológico D	Alto potencial de escorrentía: Son suelos de alto potencial de escurrimiento, de tasas de infiltración muy bajas cuando están completamente mojados y están constituidos mayormente por suelos arcillosos con un alto potencial de esponjamiento, suelos con índice de agua permanentemente alto, suelos con arcilla o capa de arcilla en la superficie o cerca de ella y suelos superficiales sobre material casi impermeable. Estos suelos tienen una tasa muy baja de transmisión del agua
------------------------	---

Tabla 20: Curvas de Escorrentía para los complejos Suelo – Cobertura (CN)

Uso de la Tierra	Cobertura		Grupo de Suelos			
	Tratamiento o práctica	Condición hidrológica	A	B	C	D
			Número de Curva			
Rastrojo Cultivo en hilera	Hileras rectas	-.-	77	86	91	94
	Hileras rectas	Mala	71	91	88	91
	Hileras rectas	Buena	67	78	85	89
	C/curvas de nivel	Mala	70	79	84	88
	C/curvas de nivel	Buena	65	75	82	86
	C/curvas de nivel y terrazas	Mala	66	74	80	82
	C/curvas de nivel y terrazas	Buena	62	71	78	81
Cultivos en hileras estrechas	Hileras rectas	Mala	65	76	84	86
	Hileras rectas	Buena	63	75	83	87
	Curvas de nivel	Mala	63	74	82	85
	Curvas de nivel	Buena	61	73	81	84
	Curvas de nivel y terrazas	Mala	61	72	79	82
	Curvas de nivel y terrazas	Buena	59	70	78	81
Leguminosas en hileras estrechas o forraje en rotación *	Hileras rectas	Mala	66	77	85	89
	Hileras rectas	Buena	58	72	81	85
	Curvas de nivel	Mala	64	75	83	85
	Curvas de nivel	Buena	55	69	78	83
	Curvas de nivel y terrazas	Mala	63	73	80	83
	Curvas de nivel y terrazas	Buena	51	67	76	80
Pastos de Pastoreo	Pastizales o similares	Mala	68	79	86	89
		Regular	49	69	79	84
		Buena	39	31	74	80

	Curvas de Nivel	Mala	78	37	81	88
	Curvas de Nivel	Regular	25	59	75	83
	Curvas de Nivel	Buena	6	35	70	79
Pasto de Corte	Pradera	Buena	30	59	71	78
Bosqu e	Bosque	Mala	45	66	77	83
		Regular	36	60	73	79
		Buena	25	55	70	77
Cortijos	Patios	-.-	59	74	82	86
Caminos Tierra**		-.-	72	82	87	89
Pavimentos **		-.-	74	84	90	92

Fuente: Hidrología Básica: Reyes C. Luís. CONCYTEC Lima Perú 1992 – Pág. 91

Lo valores de curva número CN sean estimado de acuerdo al cuadro anterior y para la microcuenca de la quebrada Chaupimayo son:

Tabla 21: Numero de curva (CN) utilizado en la microcuenca

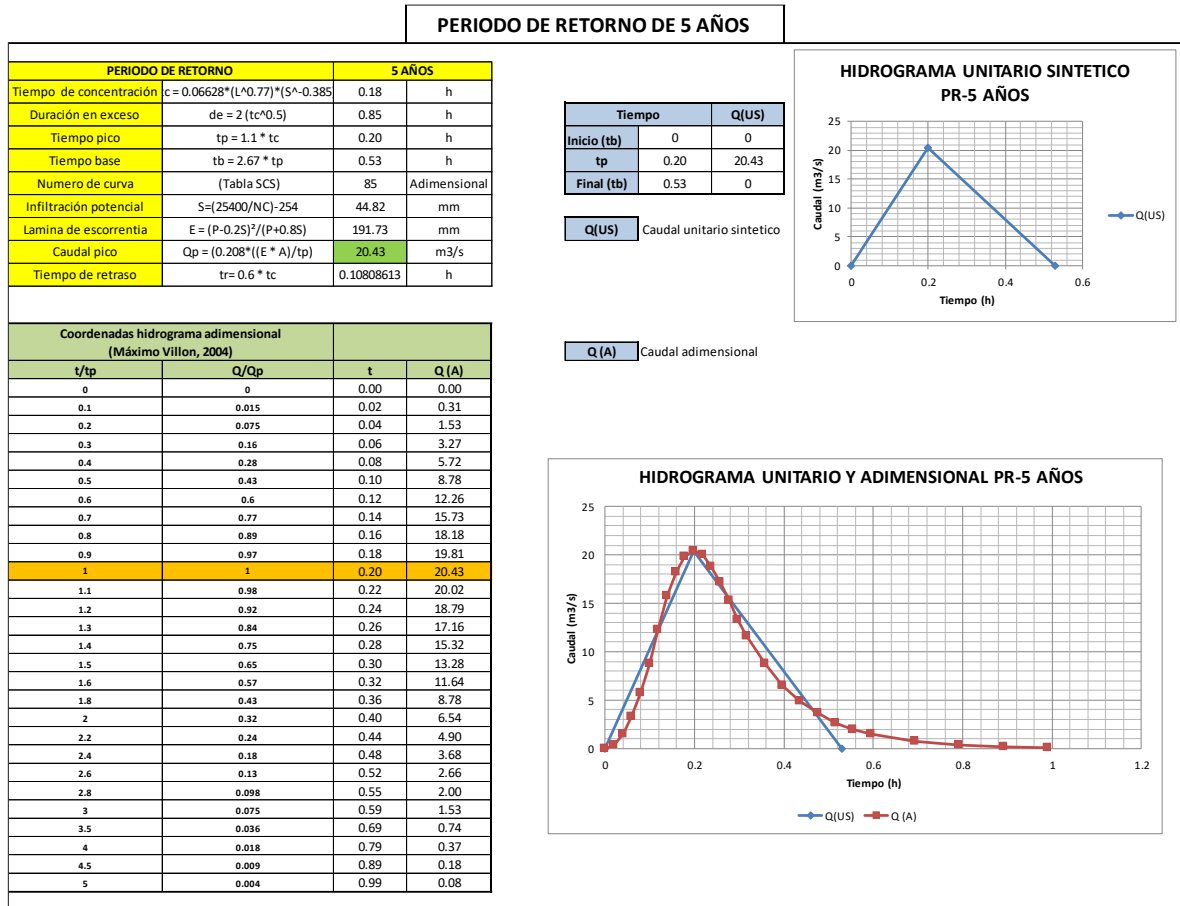
Microcuenca	CN
1	88

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3.4 RESULTADOS CON HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO

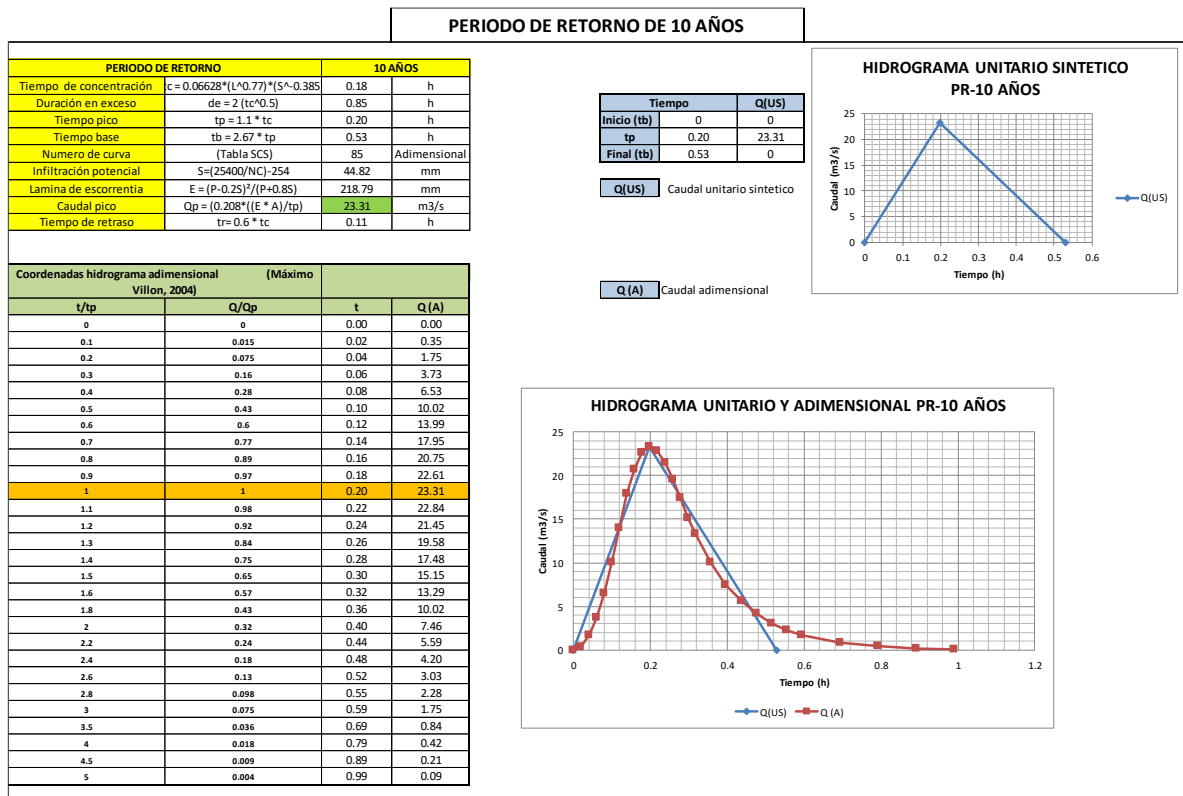
El método se usa para cuencas pequeñas área, tal es el caso del Hidrograma Unitario Sintético, en el siguiente esquema se presenta el calculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de TR 5, 10, 20, 50 y 100 años, usado en el siguiente estudio.

Gráfico 8: Esquema del Cálculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de 5 años



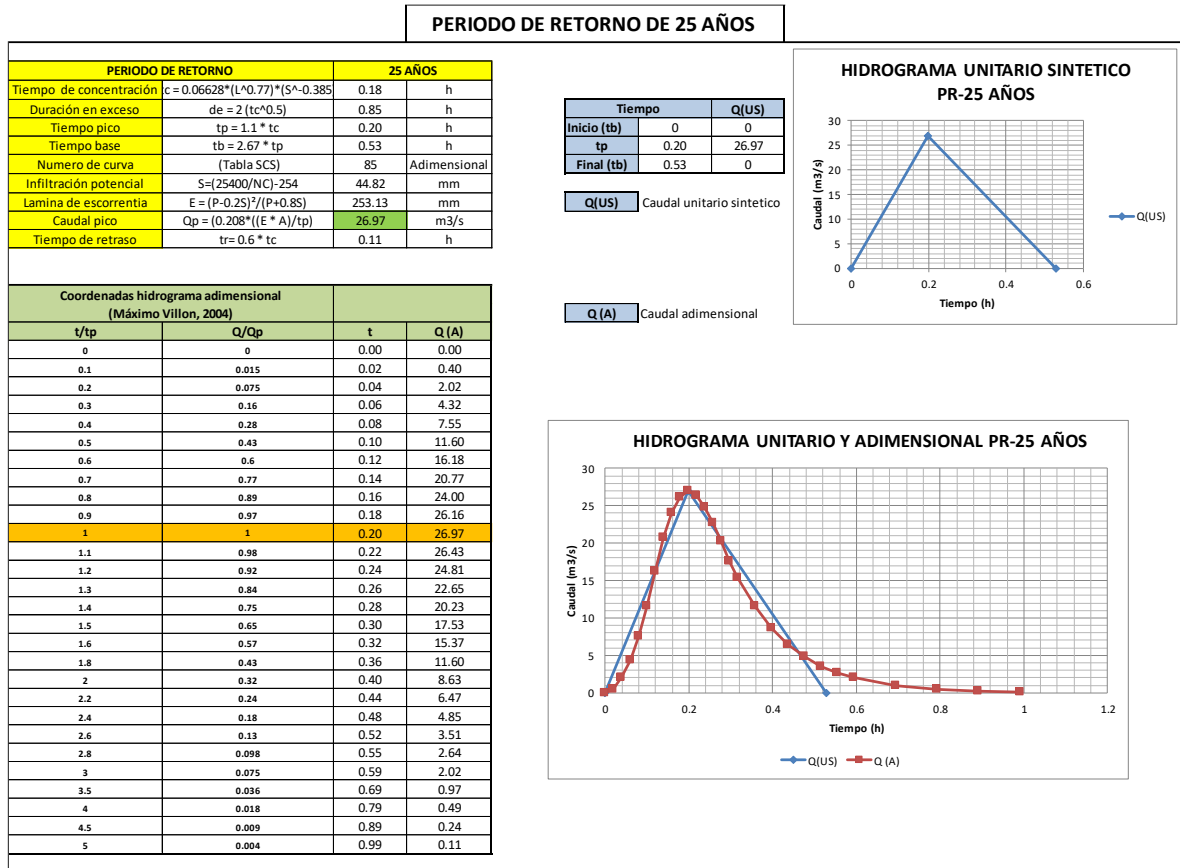
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 9: Esquema del Cálculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de 10 años



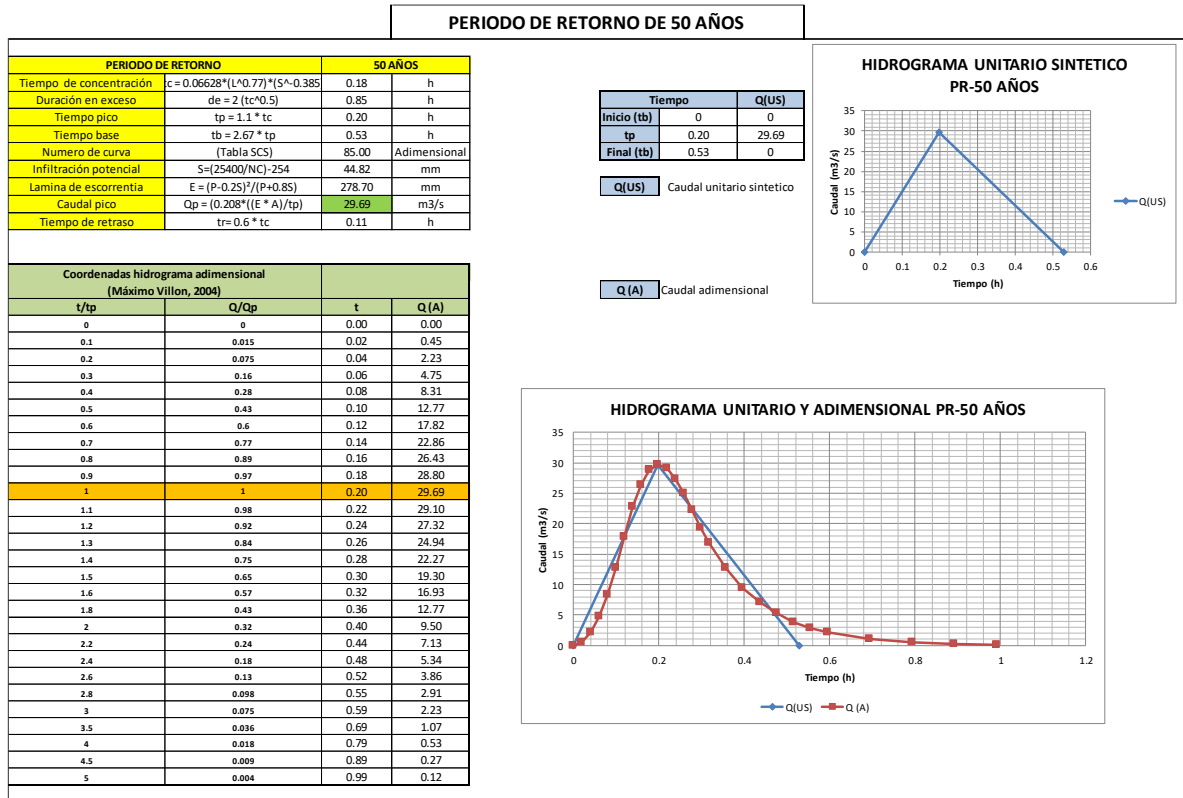
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 10: Esquema del Cálculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de 25 años



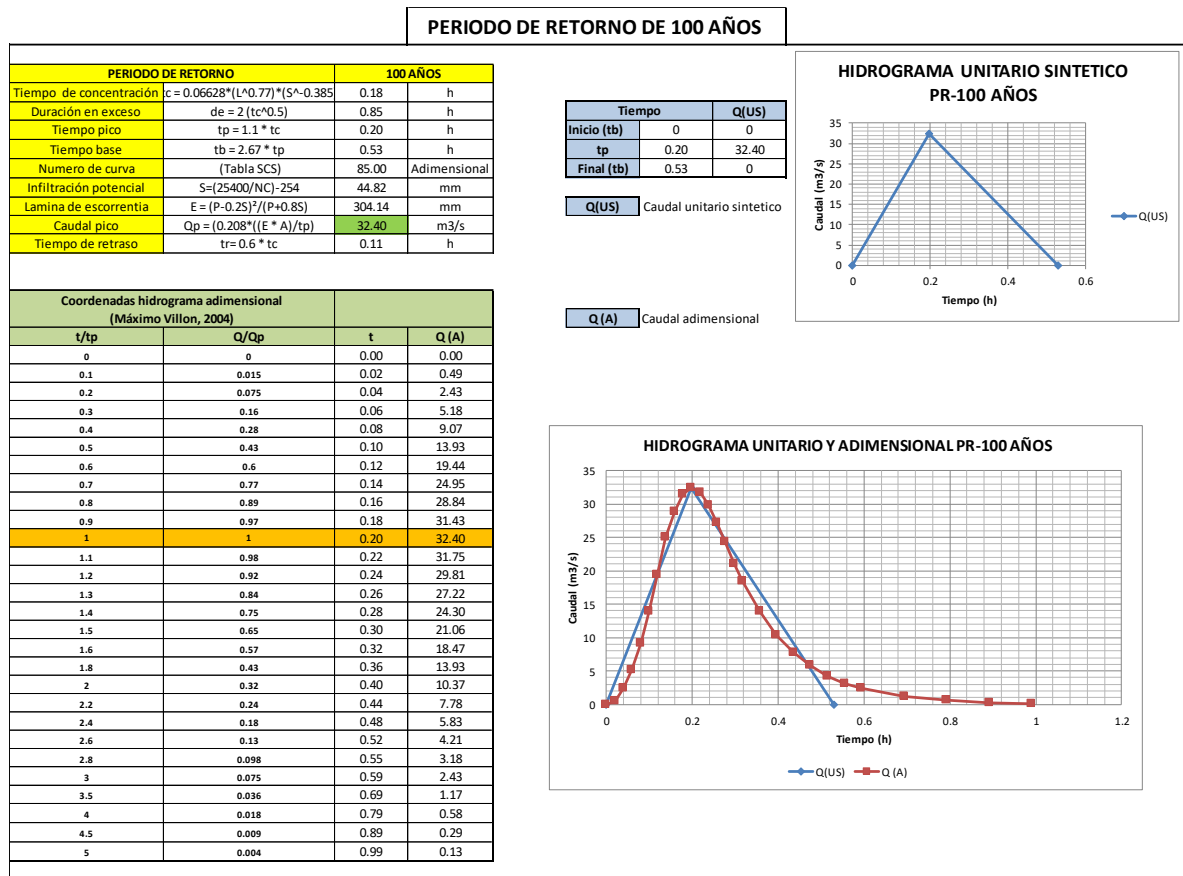
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 11: Esquema del Cálculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 12: Esquema del Cálculo de Caudal Máximo para un periodo de retorno de 100 años



Fuente: Elaboración Propia

5 MODELAMIENTO HIDRÁULICO

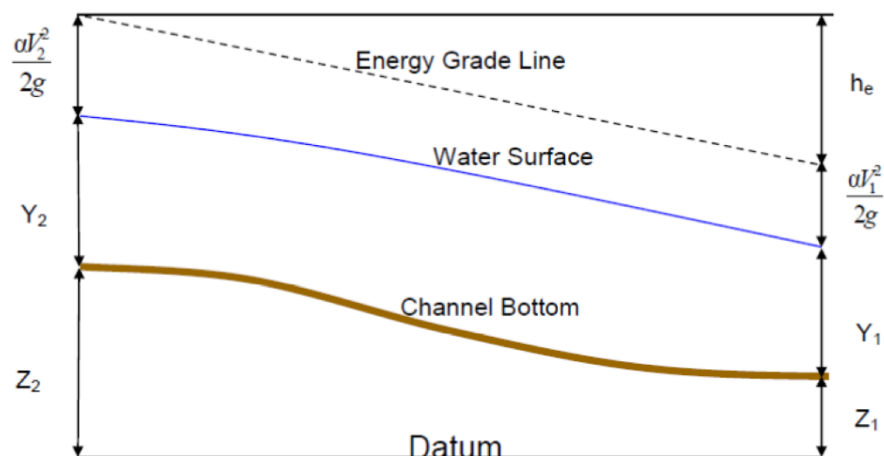
5.1 SIMULACIÓN HIDRÁULICO EN FLUJO ESTACIONARIO: CONCEPTOS BÁSICOS

El análisis hidráulico permite determinar los niveles de aguas máximas, llanura de inundación, velocidades y otros parámetros hidráulicos, para avenidas extremas con diferentes períodos de retorno; de manera se visualice el comportamiento del flujo de acuerdo a las características morfológicas del cauce.

5.1.1 FLUJO GRADUALMENTE VARIADO

Los perfiles pueden analizarse considerando régimen supercrítico y subcrítico. Los cálculos están orientados a flujo unidimensional, para flujo estacionario gradualmente variado y para régimen mixto (subcrítico y supercrítico). Desarrollado con la ecuación de la energía, por un proceso iterativo: standart step method. Que resuelve la ecuación dinámica del flujo gradualmente variado igualando la energía en dos secciones consecutivas mediante un procedimiento cíclico de aproximaciones sucesivas. Para ellos se empleó el modelo computacional HEC-RAS (River Analysis System; USACE),

Gráfico 13: Diagrama de flujo



Fuente: HEC - RAS

La pérdida h_e se compone de pérdidas por fricción y pérdidas por contracción o expansión.

5.1.2 CONDICIONES DE FRONTERA

Una condición de frontera aguas arriba es aplicada como un hidrograma del flujo de descarga en función del tiempo.

Cuatro tipos de condiciones de frontera para aguas abajo, se indica:

Stage Hydrograph. Nivel de agua en función del tiempo, si la corriente fluye en un entorno como el remanso de un estuario o bahía en la que se rige la elevación de la superficie del agua por las fluctuaciones de la marea, o donde desemboca en un lago o reservorios.

Flow Hydrograph. Puede utilizarse si el dato registrado está disponible y el modelo está calibrado a un evento de inundación específico

Single Valued Rating Curve. Es función monótona de la etapa y el flujo. Puede emplearse para describir con precisión la etapa de flujo como cascadas, estructuras hidráulicas de control, aliviaderos, presas.

Normal Depth. Se introduce la pendiente de fricción, considerada como la profundidad normal, si existen las condiciones de flujo uniforme. Dado que las condiciones de flujo uniforme no existen normalmente en las corrientes naturales, esta condición de frontera debe ser utilizada aguas abajo del área de estudio.

5.1.3 INFORMACIÓN REQUERIDA PARA LA SIMULACIÓN

5.1.3.1 COEFICIENTES DE RUGOSIDAD

La elección del coeficiente de rugosidad (“n” de Manning), se realizó mediante la observación en campo de las características del cauce principal y de los márgenes derecha e izquierda, así como la comparación con estudios anteriores y tablas (Tabla N° 22).

Los valores de “n” varían según las características de los tramos del río. Sin embargo, para este proyecto se considera el coeficiente constante para cada tramo

Tabla 22: Valores de coeficiente de rugosidad para cauces naturales

Valores de Manning				
Tipo de canal y descripción		Minimo	Normal	Máximo
A. Cauces naturales				
1. Canales principales				
	a. Limpio, recto, lleno, sin fisuras, fondo profundo	0.025	0.03	0.033
	b. Igual al anterior, pero con algo de piedras y hierba	0.03	0.035	0.04
	c. Limpio, sinuoso, poco profundo y bancos	0.033	0.04	0.045
	d. Igual al anterior, pero con algo de hierba y piedras	0.035	0.045	0.05
	e. Igual al anterior, niveles inferiores, más pendientes y secciones menos efectivas	0.04	0.048	0.055
	f. Como el "d" pero mas piedras	0.045	0.05	0.06
	g. Tramo lento, hierbas, fondo profundo	0.05	0.07	0.08
	h. Tramo con mayor maleza, fondo profundo, o recorrido de crecidas con soporte de madera y arbustos bajos	0.07	0.1	0.15
2. Llanura de inundación				
	a. Pastura sin arbustos			
	1. Pasto corto	0.025	0.03	0.035
	2. Pasto alto	0.03	0.035	0.05
	b. Áreas cultivadas			
	1. Sin cultivo	0.02	0.03	0.04
	2. Cultivo maduro alineado	0.025	0.035	0.045
	3. Campo de cultivo maduro	0.03	0.04	0.05
	c. Arbustos			
	1. Arbustos escasos, mucha maleza,	0.035	0.05	0.07
	2. Pequeños arbustos y árboles, en invierno	0.035	0.05	0.06
	3. Pequeños arbustos y árboles, en verano	0.04	0.06	0.08
	4. Arbustos mediano a denso, en invierno	0.045	0.07	0.11
	5. Arbustos mediano a denso, en verano	0.07	0.1	0.16
	d. Árboles			
	1. Terreno despejado con tocones de árboles, sin brotes	0.03	0.04	0.05
	2. igual que el anterior, pero con muchos brotes	0.05	0.06	0.08
	3. Soporte de madera, algunos árboles caídos, pequeño crecimiento inferior, flujo por debajo de las ramas	0.08	0.1	0.12
	4. Igual al anterior, pero con flujo por encima de las ramas	0.1	0.12	0.16
	5. Sauces densos, en verano, rectos	0.11	0.15	0.2
3. Cauces de montañas, sin vegetación en el canal, márgenes usualmente empinados, con árboles y arbustos sobre márgenes sumergidos				
	a. Fondo: grava, guijarros, y algo de cantos radodos	0.03	0.04	0.05
	b. Fondo: guijarros con mucho canto rodado	0.04	0.05	0.07

Fuente: HEC – RAS

En la tabla N° 23, se indica los coeficientes de rugosidad por tramos y diferenciado por márgenes y cauce principal.

Tabla 23: Valores de coeficiente de rugosidad tomado para el proyecto

Progresiva	Cauce	MI	MD	Descripción
00+000 - 01+040	0.04 0	0.050	0.050	Cauce: Limpio, sinuoso, poco profundo, bancos, cantos rodados MI y MD: Campos de cultivos, presencia de material rocoso

Fuente: Elaboración propia

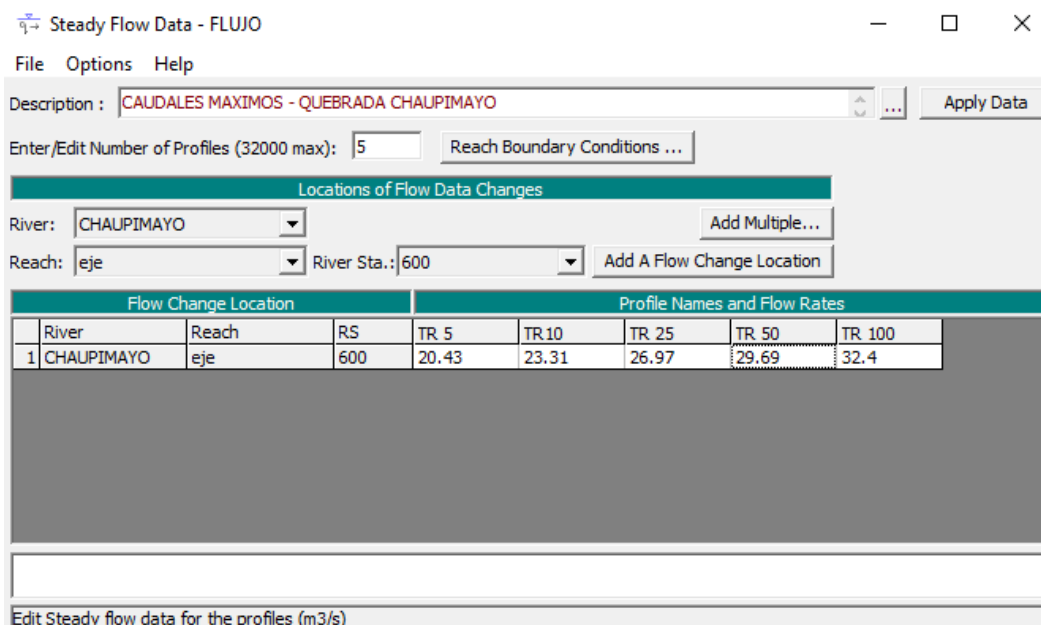
5.1.3.2 CAUDALES

Se considera un flujo permanente o estacionario; el caudal no varía con el tiempo.

Los efectos de laminación de avenidas no se tomarán en cuenta en el modelo.

Según el capítulo IV el caudal máximo total de la cuenca para los periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años son 20.43, 23.31, 26.97, 29.69, 32.40 m³/s respectivamente.

Figura 9: Caudales máximos para diferentes periodos de retorno introducidos en HEC-RAS

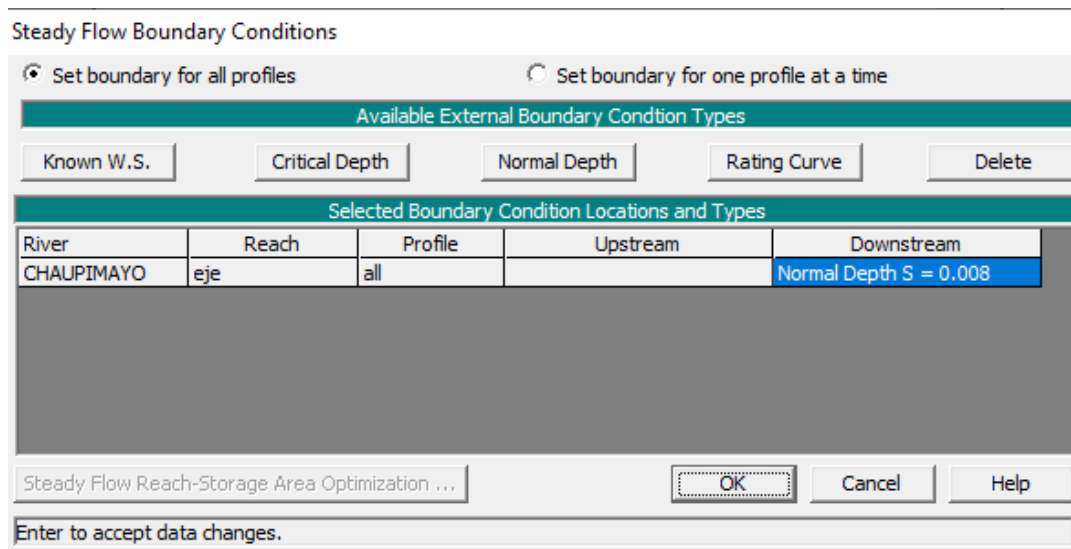


Fuente: Elaboración propia

5.1.3.3 PENDIENTE DEL CAUCE

La pendiente promedio del cauce desde la progresiva 1+060 hasta la progresiva 1+660.00 es 0.80 % (0.008), este dato se obtuvo de generar el perfil del eje del cauce en AutoCAD Civil 3D. Este tramo corresponde al estudio de tratamiento del cauce de la quebrada Chaupimayo.

Figura 10: Pendiente tomado para el modelamiento hidráulico



Fuente: Elaboración propia

6 RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN HIDRÁULICA DEL RÍO

6.1 EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS

Los resultados se mostrarán en tramos de 00+600.00 kilómetros, para las siguientes variables: tirante o calado, velocidad del flujo y Número de Froude.

6.1.1 TIRANTE O CALADO MÁXIMO

En la tabla 24, se muestra los niveles de agua (en metros) para los caudales de 5, 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.

Tabla 24: Niveles de tirante o calados (m)

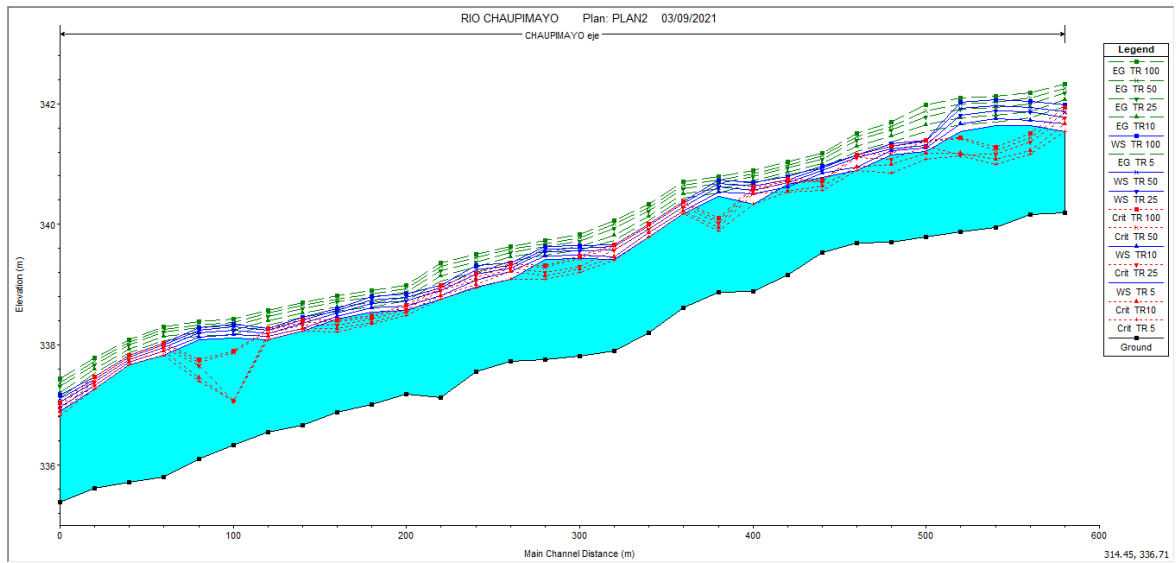
PROGRESIVA	PERIODO DE RETORNO				
	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100
	20.43 m3/s	23.31 m3/s	26.97 m3/s	29.69 m3/s	32.40 m3/s
0+600.00	1.34	1.47	1.58	1.68	1.78
0+580.00	1.47	1.57	1.7	1.79	1.89
0+560.00	1.7	1.81	1.94	2.03	2.12

0+540.00	1.66	1.79	1.94	2.04	2.14
0+520.00	1.41	1.48	1.52	1.58	1.61
0+500.00	1.45	1.52	1.55	1.59	1.63
0+480.00	1.2	1.26	1.42	1.46	1.47
0+460.00	1.24	1.32	1.37	1.4	1.43
0+440.00	1.51	1.46	1.53	1.58	1.63
0+420.00	1.45	1.62	1.67	1.74	1.81
0+400.00	1.6	1.68	1.76	1.81	1.87
0+380.00	1.56	1.61	1.68	1.74	1.77
0+360.00	1.59	1.66	1.73	1.77	1.81
0+340.00	1.51	1.56	1.67	1.73	1.75
0+320.00	1.62	1.67	1.75	1.8	1.84
0+300.00	1.66	1.71	1.78	1.83	1.87
0+280.00	1.37	1.5	1.55	1.6	1.64
0+260.00	1.41	1.52	1.62	1.7	1.77
0+240.00	1.64	1.7	1.79	1.83	1.87
0+220.00	1.39	1.46	1.55	1.6	1.66
0+200.00	1.54	1.61	1.69	1.74	1.79
0+180.00	1.54	1.6	1.65	1.68	1.72
0+160.00	1.56	1.62	1.69	1.75	1.8
0+140.00	1.54	1.59	1.64	1.69	1.73
0+120.00	1.78	1.84	1.91	1.96	2.01
0+100.00	1.98	2.03	2.1	2.14	2.19
0+080.00	2.02	2.09	2.14	2.18	2.22
0+060.00	1.96	2	2.05	2.08	2.11
0+040.00	1.65	1.7	1.77	1.81	1.85
0+020.00	1.51	1.58	1.67	1.73	1.78

Fuente: Elaboración propia

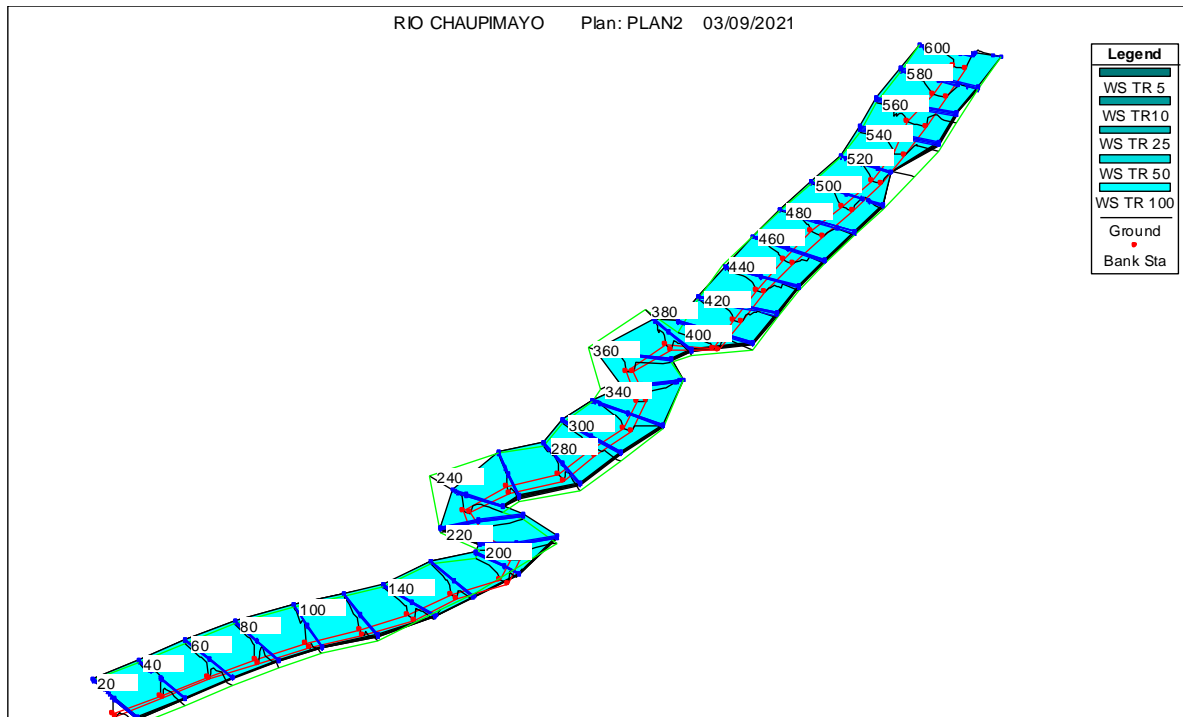
Los tirantes máximos varían de acuerdo a los tramos, los mayores tirantes se encuentran en el kilometraje de 00+060.00 al 00+120.00, para TR 100 años de periodo de retorno, los valores máximos son 2.11, 2.22, 2.19 metros, respectivamente

Gráfico 14: Perfil longitudinal de los niveles de agua del río



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 15: Perspectiva del flujo de agua de la quebrada Chaupimayo



Fuente: Elaboración propia

6.1.2 VELOCIDAD DE FLUJO MÁXIMO

En la tabla N° 25, se muestra las velocidades máximas (m/s) para caudales de 5, 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.

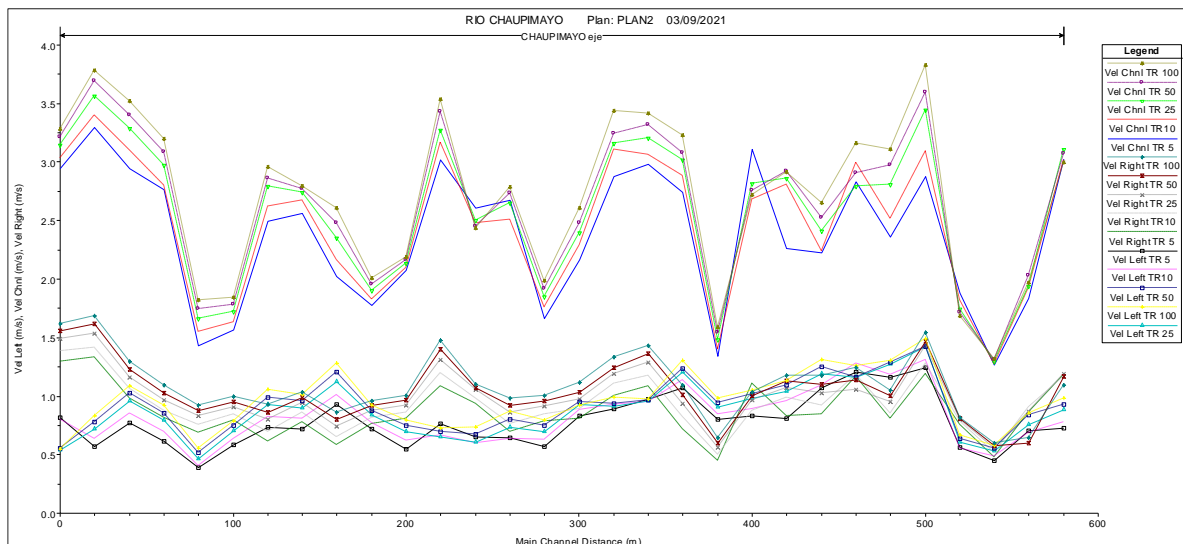
Tabla 25: Velocidades de flujo (m/s)

PROGRESIVA	PERIODO DE RETORNO				
	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100
	20.43 m3/s	23.31 m3/s	26.97 m3/s	29.69 m3/s	32.40 m3/s
0+600.00	3.02	3.02	3.11	3.07	2.99
0+580.00	1.84	1.92	1.94	2.03	1.97
0+560.00	1.26	1.28	1.29	1.31	1.32
0+540.00	1.88	1.82	1.74	1.71	1.68
0+520.00	2.88	3.09	3.44	3.6	3.83
0+500.00	2.36	2.52	2.81	2.98	3.11
0+480.00	2.83	3	2.79	2.91	3.16
0+460.00	2.22	2.24	2.41	2.53	2.65
0+440.00	2.26	2.81	2.86	2.92	2.92
0+420.00	3.11	2.68	2.82	2.76	2.72
0+400.00	1.34	1.4	1.48	1.54	1.59
0+380.00	2.74	2.88	3.02	3.08	3.23
0+360.00	2.98	3.06	3.21	3.32	3.42
0+340.00	2.87	3.1	3.16	3.24	3.44
0+320.00	2.17	2.29	2.4	2.48	2.61
0+300.00	1.66	1.76	1.85	1.92	1.99
0+280.00	2.67	2.51	2.65	2.73	2.78
0+260.00	2.6	2.48	2.5	2.45	2.43
0+240.00	3.02	3.17	3.28	3.43	3.53
0+220.00	2.08	2.1	2.13	2.16	2.19
0+200.00	1.77	1.83	1.9	1.96	2
0+180.00	2.02	2.16	2.35	2.48	2.61
0+160.00	2.56	2.67	2.74	2.77	2.79
0+140.00	2.5	2.63	2.79	2.86	2.96
0+120.00	1.56	1.64	1.72	1.78	1.84
0+100.00	1.43	1.55	1.66	1.74	1.82
0+080.00	2.76	2.8	2.97	3.08	3.2
0+060.00	2.95	3.1	3.29	3.4	3.52
0+040.00	3.3	3.4	3.57	3.69	3.78
0+020.00	2.94	3.03	3.14	3.22	3.28

Fuente: Elaboración propia

Las velocidades máximas varían de acuerdo al recorrido, las mayores velocidades se encuentran en el tramo del kilómetro 00+020.00 al 00+060.00. Para TR 100, los valores máximos son 3.28, 3.78, 3.52 metros por segundo, respectivamente.

Gráfico 16: Distribución longitudinal de la velocidad del flujo



Fuente: Elaboración propia

6.1.3 NÚMERO DE FROUDE

En la tabla N° 26, se muestra el Número de Froude para caudales de 5, 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.

Tabla 26: Número de Froude

PROGRESIVA	PERIODO DE RETORNO				
	TR 5	TR 10	TR 25	TR 50	TR 100
	20.43 m3/s	23.31 m3/s	26.97 m3/s	29.69 m3/s	32.40 m3/s
0+600.00	0.83	0.8	0.79	0.76	0.72
0+580.00	0.48	0.49	0.47	0.49	0.46
0+560.00	0.32	0.31	0.3	0.3	0.29
0+540.00	0.47	0.44	0.4	0.38	0.37
0+520.00	0.78	0.82	0.9	0.92	0.97
0+500.00	0.63	0.66	0.73	0.76	0.78
0+480.00	0.86	0.89	0.78	0.8	0.87
0+460.00	0.64	0.63	0.66	0.69	0.71
0+440.00	0.59	0.75	0.74	0.75	0.73
0+420.00	0.83	0.68	0.7	0.67	0.65
0+400.00	0.34	0.35	0.36	0.37	0.37
0+380.00	0.7	0.73	0.74	0.75	0.78
0+360.00	0.76	0.76	0.78	0.8	0.81
0+340.00	0.75	0.8	0.79	0.79	0.83
0+320.00	0.55	0.57	0.58	0.59	0.62
0+300.00	0.41	0.43	0.44	0.45	0.46
0+280.00	0.73	0.66	0.68	0.69	0.7
0+260.00	0.7	0.64	0.63	0.6	0.58
0+240.00	0.75	0.78	0.78	0.81	0.83
0+220.00	0.57	0.56	0.55	0.55	0.55
0+200.00	0.46	0.46	0.47	0.48	0.48
0+180.00	0.52	0.55	0.59	0.61	0.64
0+160.00	0.65	0.67	0.67	0.67	0.67
0+140.00	0.64	0.67	0.7	0.7	0.72
0+120.00	0.39	0.4	0.41	0.42	0.43
0+100.00	0.33	0.35	0.37	0.38	0.39
0+080.00	0.63	0.62	0.65	0.67	0.69
0+060.00	0.68	0.7	0.74	0.76	0.78
0+040.00	0.82	0.83	0.86	0.88	0.89
0+020.00	0.76	0.77	0.78	0.78	0.79

Fuente: Elaboración propia

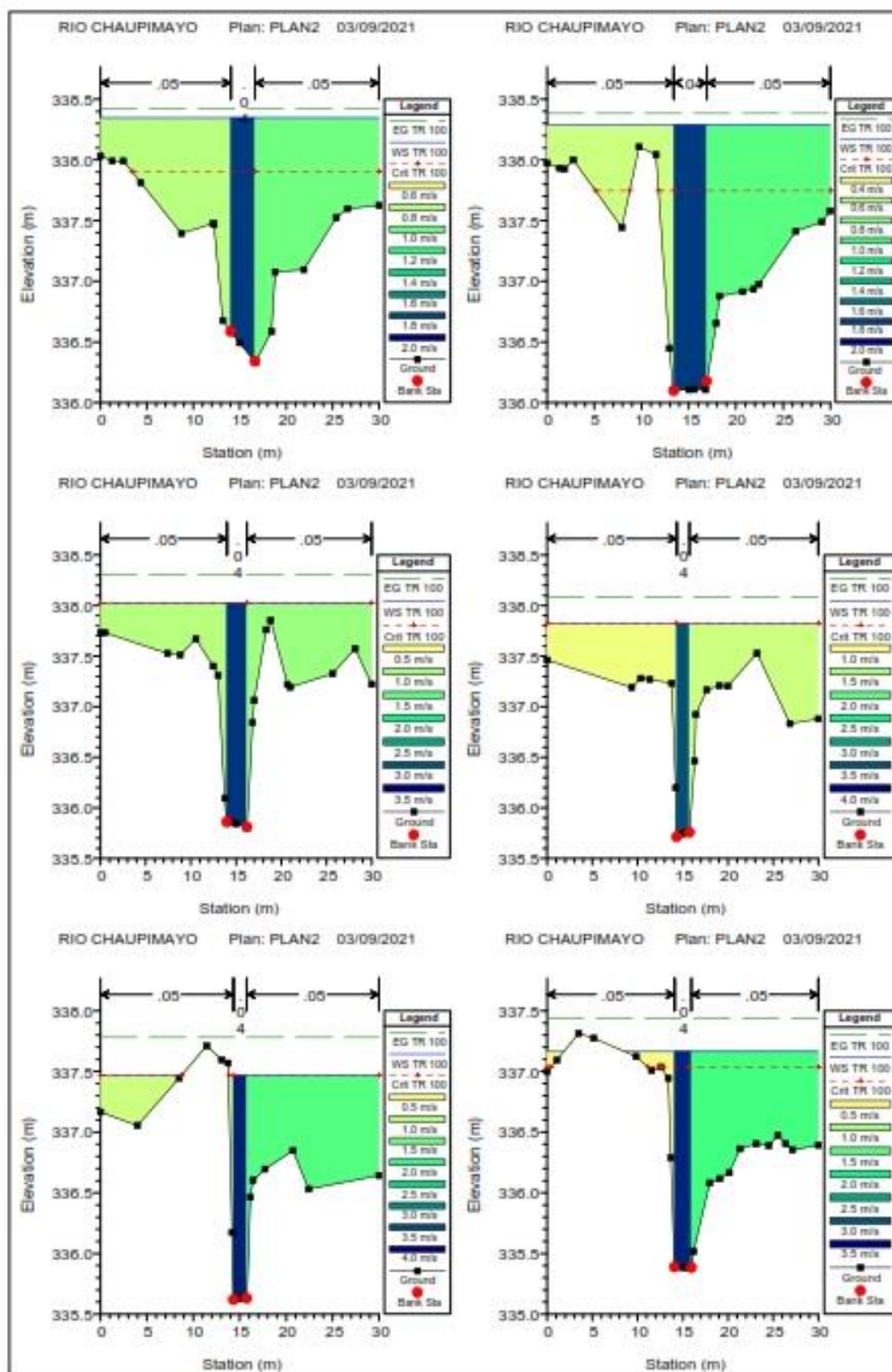
Según la tabla N° 26, el régimen del flujo, en general es subcrítico, con Número de Froude menor a 1, salvo en tramos con pendiente mayor, el régimen varía a supercrítico.

Los mayores valores de los parámetros se encuentran entre las progresivas 00+300.00 y 00+340.00, debido a que el ancho del cauce natural es menor que el resto del tramo del río.

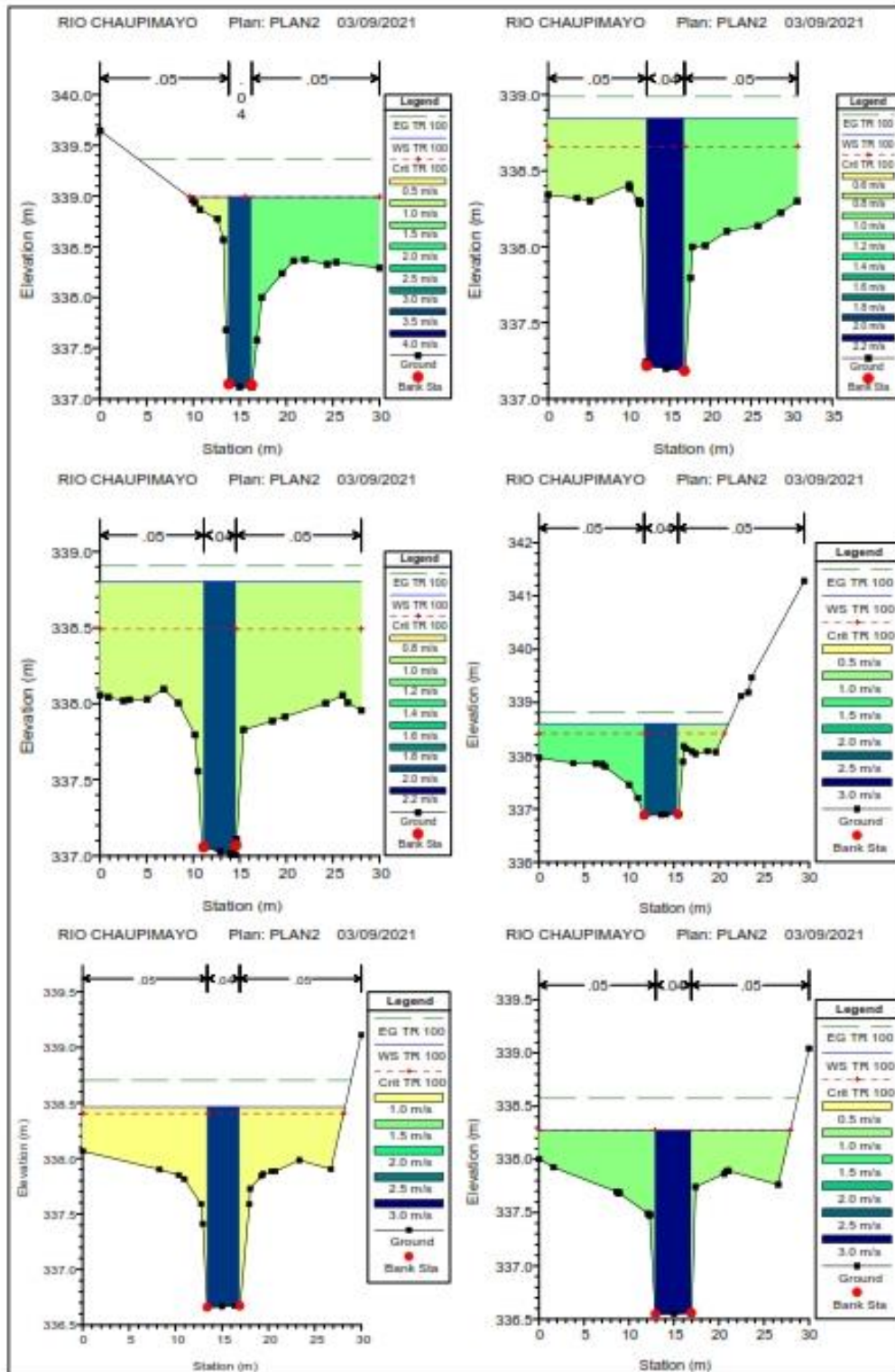
6.1.4 SECCIONES TRANSVERSALES

Las secciones transversales y demás parámetros hidráulicos se indican:

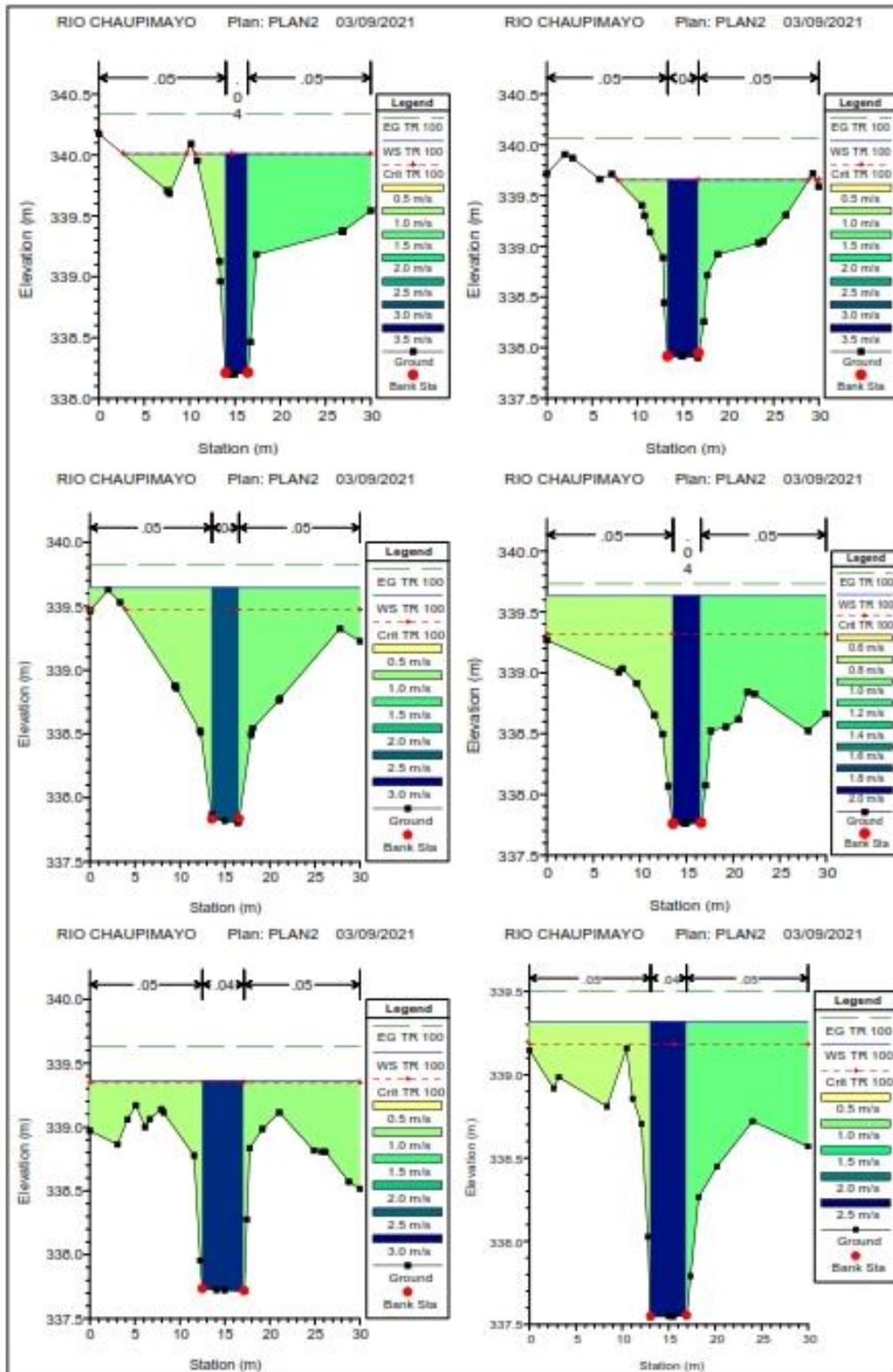
Gráfico 17: Secciones Transversales



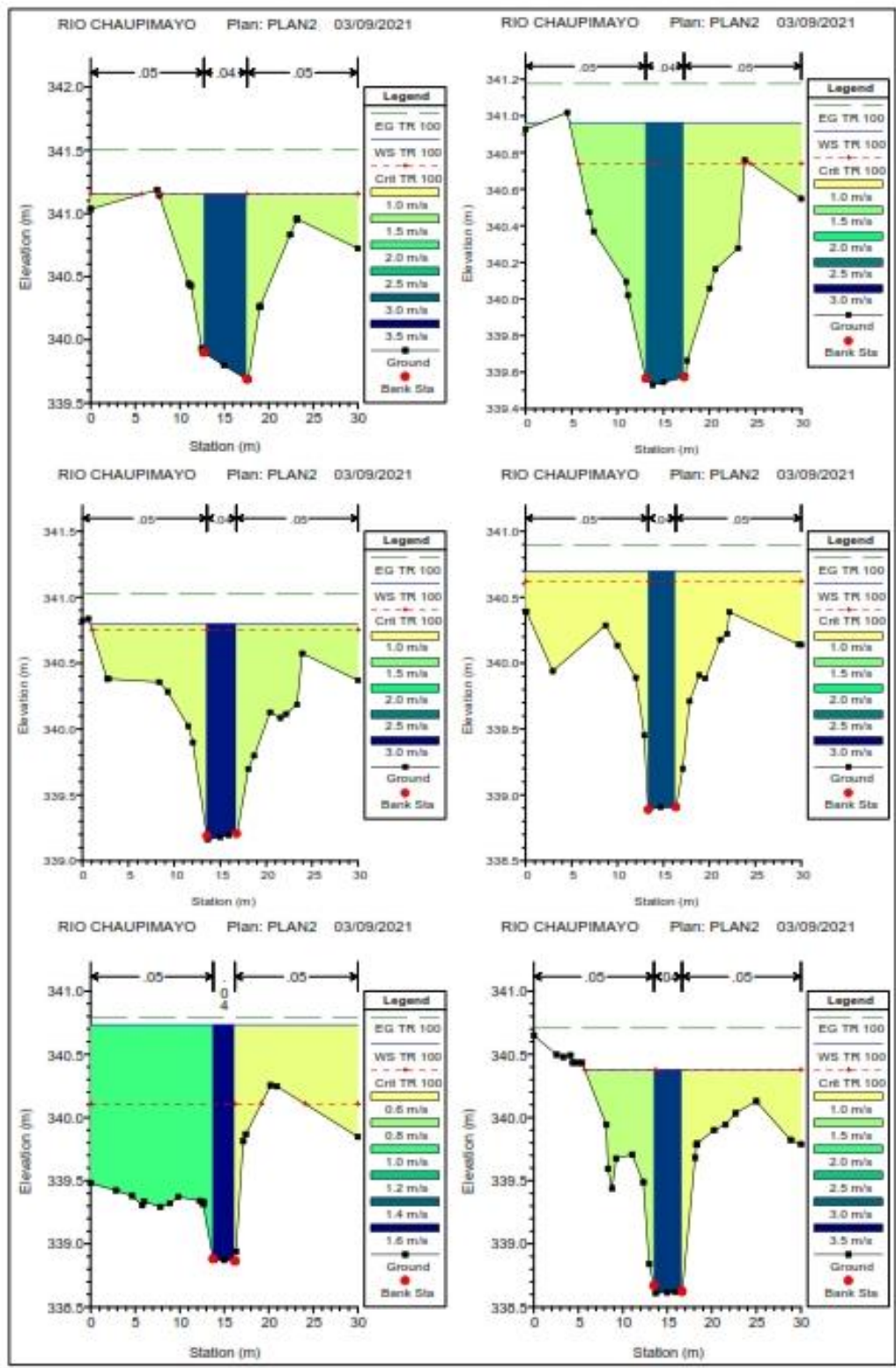
Fuente: Elaboración propia



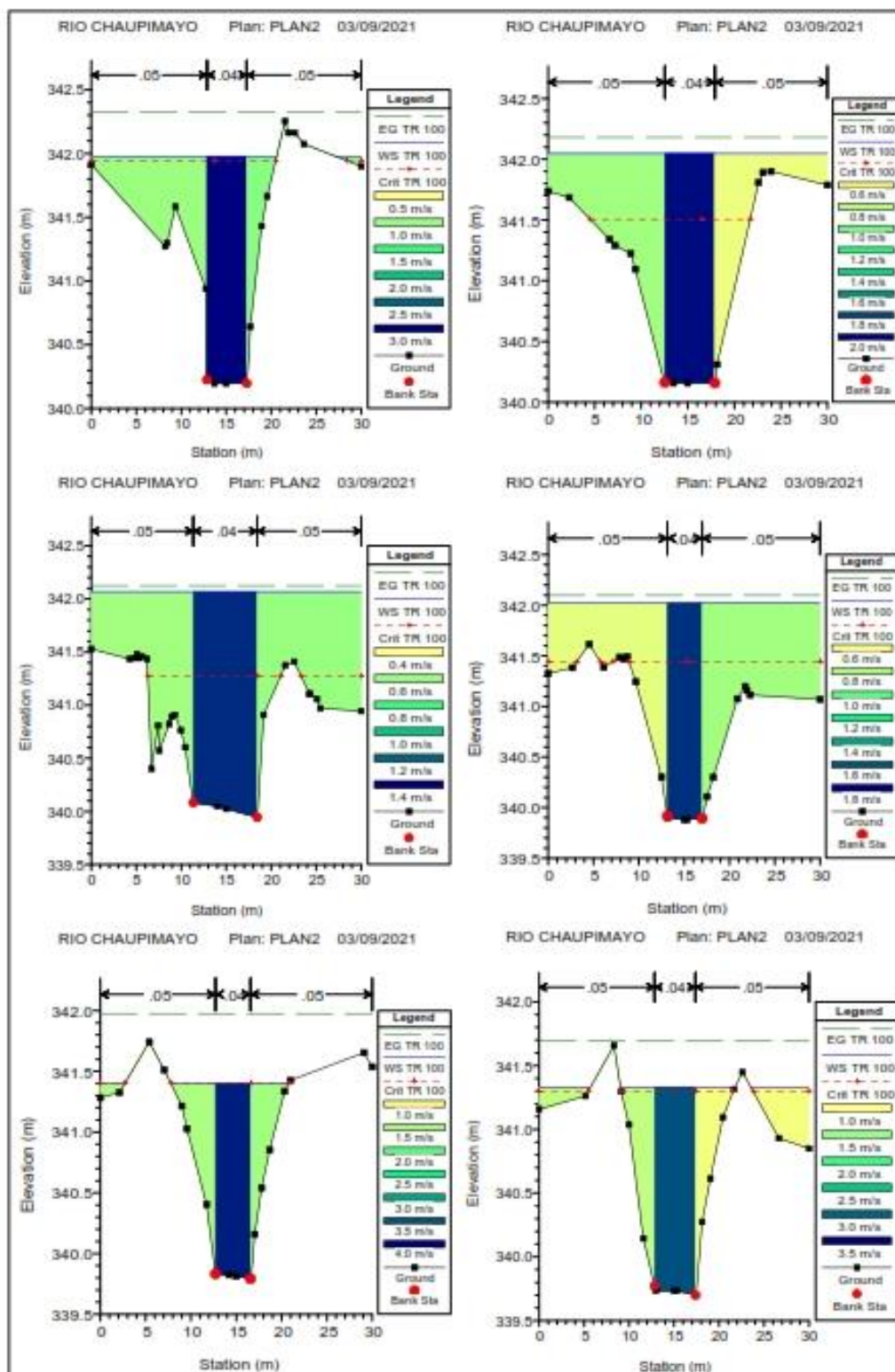
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Resumen de datos por progresivas – HEC RAS

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	Max Chl Dpth (m)
eje	600	TR 5	20.43	340.19	341.54	341.54	341.95	0.009892	3.02	8.73	14.07	0.83	1.34
eje	600	TR10	23.31	340.19	341.66	341.66	342.06	0.008771	3.02	10.63	16.34	0.8	1.47
eje	600	TR 25	26.97	340.19	341.77	341.77	342.18	0.008446	3.11	12.5	18.09	0.79	1.58
eje	600	TR 50	29.69	340.19	341.87	341.85	342.25	0.007604	3.07	14.41	19.72	0.76	1.68
eje	600	TR 100	32.4	340.19	341.98	341.94	342.32	0.006658	2.99	16.64	23.47	0.72	1.78
eje	580	TR 5	20.43	340.16	341.63	341.16	341.76	0.003214	1.84	15.64	19.12	0.48	1.47
eje	580	TR10	23.31	340.16	341.73	341.22	341.87	0.003235	1.92	17.65	22.04	0.49	1.57
eje	580	TR 25	26.97	340.16	341.86	341.36	342	0.002957	1.94	20.73	26.81	0.47	1.7
eje	580	TR 50	29.69	340.16	341.94	341.44	342.09	0.003048	2.03	23.18	30	0.49	1.79
eje	580	TR 100	32.4	340.16	342.05	341.51	342.18	0.002659	1.97	26.22	30	0.46	1.89
eje	560	TR 5	20.43	339.94	341.64	340.99	341.7	0.001343	1.26	24.25	30	0.32	1.7
eje	560	TR10	23.31	339.94	341.75	341.07	341.81	0.001257	1.28	27.52	30	0.31	1.81
eje	560	TR 25	26.97	339.94	341.88	341.17	341.94	0.001173	1.29	31.43	30	0.3	1.94
eje	560	TR 50	29.69	339.94	341.97	341.22	342.03	0.001123	1.31	34.21	30	0.3	2.03
eje	560	TR 100	32.4	339.94	342.07	341.27	342.13	0.001068	1.32	37.04	30	0.29	2.12
eje	540	TR 5	20.43	339.88	341.54	341.13	341.66	0.002902	1.88	18.61	28.88	0.47	1.66
eje	540	TR10	23.31	339.88	341.67	341.18	341.77	0.002469	1.82	22.34	30	0.44	1.79
eje	540	TR 25	26.97	339.88	341.82	341.15	341.91	0.002033	1.74	26.82	30	0.4	1.94
eje	540	TR 50	29.69	339.88	341.92	341.43	342	0.001831	1.71	29.86	30	0.38	2.04
eje	540	TR 100	32.4	339.88	342.02	341.44	342.1	0.001659	1.68	32.89	30	0.37	2.14
eje	520	TR 5	20.43	339.79	341.21	341.08	341.54	0.008526	2.88	9.45	10.88	0.78	1.41
eje	520	TR10	23.31	339.79	341.27	341.17	341.66	0.009293	3.09	10.17	11.49	0.82	1.48
eje	520	TR 25	26.97	339.79	341.31	341.29	341.79	0.011074	3.44	10.7	13.36	0.9	1.52
eje	520	TR 50	29.69	339.79	341.37	341.37	341.88	0.011456	3.6	11.57	15.14	0.92	1.58
eje	520	TR 100	32.4	339.79	341.4	341.4	341.98	0.012692	3.83	12.01	15.74	0.97	1.61
eje	500	TR 5	20.43	339.7	341.15	340.86	341.37	0.0056	2.36	11.84	16.13	0.63	1.45
eje	500	TR10	23.31	339.7	341.22	340.99	341.47	0.005955	2.52	13.11	20.23	0.66	1.52
eje	500	TR 25	26.97	339.7	341.25	341.08	341.56	0.007223	2.81	13.83	22.5	0.73	1.55

eje	500	TR 50	29.69	339.7	341.29	341.18	341.63	0.007819	2.98	14.73	23.89	0.76	1.59
eje	500	TR 100	32.4	339.7	341.33	341.3	341.7	0.00825	3.11	15.73	24.88	0.78	1.63
eje	480	TR 5	20.43	339.69	340.89	340.89	341.21	0.011407	2.83	9.87	18.62	0.86	1.2
eje	480	TR 10	23.31	339.69	340.94	340.94	341.29	0.011944	3	10.98	20.88	0.89	1.26
eje	480	TR 25	26.97	339.69	341.11	341.11	341.39	0.008678	2.79	14.72	25.76	0.78	1.42
eje	480	TR 50	29.69	339.69	341.15	341.15	341.45	0.009044	2.91	15.76	27.86	0.8	1.46
eje	480	TR 100	32.4	339.69	341.15	341.15	341.51	0.010638	3.16	15.85	28.03	0.87	1.47
eje	460	TR 5	20.43	339.53	340.77	340.56	340.93	0.006061	2.22	14.71	24.39	0.64	1.24
eje	460	TR 10	23.31	339.53	340.85	340.63	341.01	0.005682	2.24	16.63	24.73	0.63	1.32
eje	460	TR 25	26.97	339.53	340.9	340.71	341.08	0.006278	2.41	17.84	24.95	0.66	1.37
eje	460	TR 50	29.69	339.53	340.93	340.72	341.13	0.006625	2.53	18.76	25.43	0.69	1.4
eje	460	TR 100	32.4	339.53	340.96	340.74	341.18	0.00711	2.65	19.5	26.96	0.71	1.43
eje	440	TR 5	20.43	339.16	340.67	340.54	340.82	0.004852	2.26	16.55	28.58	0.59	1.51
eje	440	TR 10	23.31	339.16	340.62	340.55	340.87	0.007788	2.81	15.24	28.38	0.75	1.46
eje	440	TR 25	26.97	339.16	340.69	340.69	340.93	0.007594	2.86	17.25	28.69	0.74	1.53
eje	440	TR 50	29.69	339.16	340.74	340.72	340.98	0.007587	2.92	18.56	28.9	0.75	1.58
eje	440	TR 100	32.4	339.16	340.79	340.75	341.03	0.007228	2.92	20.18	29.14	0.73	1.63
eje	420	TR 5	20.43	338.89	340.33	340.33	340.67	0.00959	3.11	11.64	27.79	0.83	1.45
eje	420	TR 10	23.31	338.89	340.5	340.5	340.72	0.006159	2.68	16.66	30	0.68	1.62
eje	420	TR 25	26.97	338.89	340.56	340.55	340.79	0.006486	2.82	18.3	30	0.7	1.67
eje	420	TR 50	29.69	338.89	340.63	340.59	340.84	0.005881	2.76	20.43	30	0.67	1.74
eje	420	TR 100	32.4	338.89	340.69	340.62	340.89	0.005428	2.72	22.43	30	0.65	1.81
eje	400	TR 5	20.43	338.87	340.47	339.9	340.51	0.001534	1.34	25.7	30	0.34	1.6
eje	400	TR 10	23.31	338.87	340.54	339.95	340.59	0.00159	1.4	27.85	30	0.35	1.68
eje	400	TR 25	26.97	338.87	340.62	340.02	340.68	0.001667	1.48	30.32	30	0.36	1.76
eje	400	TR 50	29.69	338.87	340.68	340.07	340.74	0.001728	1.54	31.99	30	0.37	1.81
eje	400	TR 100	32.4	338.87	340.73	340.11	340.8	0.00177	1.59	33.67	30	0.37	1.87
eje	380	TR 5	20.43	338.61	340.17	340.17	340.44	0.006726	2.74	12.81	23.12	0.7	1.56
eje	380	TR 10	23.31	338.61	340.22	340.22	340.51	0.007097	2.88	14.08	23.43	0.73	1.61
eje	380	TR 25	26.97	338.61	340.29	340.29	340.59	0.007359	3.02	15.72	23.82	0.74	1.68
eje	380	TR 50	29.69	338.61	340.35	340.35	340.65	0.007328	3.08	17.05	24.13	0.75	1.74

eje	380	TR 100	32.4	338.61	340.38	340.3 8	340.7 1	0.0078 6	3.23	17.8	24.3	0.78	1.77
eje	360	TR 5	20.4 3	338.2	339.79	339.7 9	340.0 7	0.0077 23	2.98	12.28	20.77	0.76	1.59
eje	360	TR1 0	23.3 1	338.2	339.85	339.8 5	340.1 4	0.0076 81	3.06	13.78	22.5	0.76	1.66
eje	360	TR 25	26.9 7	338.2	339.92	339.9 2	340.2 2	0.0080 03	3.21	15.36	24.19	0.78	1.73
eje	360	TR 50	29.6 9	338.2	339.97	339.9 7	340.2 8	0.0082 49	3.32	16.48	25.35	0.8	1.77
eje	360	TR 100	32.4	338.2	340.01	340.0 1	340.3 4	0.0084 85	3.42	17.58	26.49	0.81	1.81
eje	340	TR 5	20.4 3	337.9	339.41	339.3 9	339.7 3	0.0077 26	2.87	11.03	16.78	0.75	1.51
eje	340	TR1 0	23.3 1	337.9	339.46	339.4 6	339.8 2	0.0086 6	3.1	11.82	17.6	0.8	1.56
eje	340	TR 25	26.9 7	337.9	339.57	339.5 7	339.9 3	0.0082 16	3.16	13.81	19.53	0.79	1.67
eje	340	TR 50	29.6 9	337.9	339.63	339.6 3	340	0.0082 38	3.24	15.04	20.83	0.79	1.73
eje	340	TR 100	32.4	337.9	339.66	339.6 6	340.0 6	0.0090 56	3.44	15.6	21.43	0.83	1.75
eje	320	TR 5	20.4 3	337.81	339.43	339.2	339.5 7	0.0039 97	2.17	16.97	25.7	0.55	1.62
eje	320	TR1 0	23.3 1	337.81	339.48	339.2 6	339.6 3	0.0042 74	2.29	18.35	26.45	0.57	1.67
eje	320	TR 25	26.9 7	337.81	339.55	339.3	339.7 2	0.0044 35	2.4	20.32	28.09	0.58	1.75
eje	320	TR 50	29.6 9	337.81	339.6	339.4 3	339.7 7	0.0045 72	2.48	21.72	29.31	0.59	1.8
eje	320	TR 100	32.4	337.81	339.64	339.4 7	339.8 3	0.0049	2.61	22.96	30	0.62	1.84
eje	300	TR 5	20.4 3	337.76	339.42	339.0 9	339.4 9	0.0022 66	1.66	22.24	30	0.41	1.66
eje	300	TR1 0	23.3 1	337.76	339.47	339.1 5	339.5 5	0.0024 42	1.76	23.8	30	0.43	1.71
eje	300	TR 25	26.9 7	337.76	339.54	339.2	339.6 3	0.0025 54	1.85	25.96	30	0.44	1.78
eje	300	TR 50	29.6 9	337.76	339.59	339.2 8	339.6 8	0.0026 44	1.92	27.41	30	0.45	1.83
eje	300	TR 100	32.4	337.76	339.63	339.3 2	339.7 3	0.0027 43	1.99	28.74	30	0.46	1.87
eje	280	TR 5	20.4 3	337.72	339.09	339.0 9	339.3 9	0.0075 7	2.67	11.62	26.6	0.73	1.37
eje	280	TR1 0	23.3 1	337.72	339.22	339.2 2	339.4 6	0.0058 98	2.51	15.41	30	0.66	1.5
eje	280	TR 25	26.9 7	337.72	339.27	339.2 7	339.5 3	0.0062 71	2.65	17.1	30	0.68	1.55
eje	280	TR 50	29.6 9	337.72	339.31	339.3 1	339.5 8	0.0064 46	2.73	18.36	30	0.69	1.6
eje	280	TR 100	32.4	337.72	339.36	339.3 5	339.6 3	0.0064 33	2.78	19.77	30	0.7	1.64
eje	260	TR 5	20.4 3	337.55	338.95	338.9 4	339.2 1	0.0068 98	2.6	12.53	24.95	0.7	1.41
eje	260	TR1 0	23.3 1	337.55	339.07	339.0 1	339.2 8	0.0056 33	2.48	15.7	28.41	0.64	1.52
eje	260	TR 25	26.9 7	337.55	339.17	339.0 7	339.3 7	0.0052 53	2.5	18.58	30	0.63	1.62
eje	260	TR 50	29.6 9	337.55	339.25	339.1 2	339.4 4	0.0047 21	2.45	21	30	0.6	1.7
eje	260	TR 100	32.4	337.55	339.32	339.1 8	339.5	0.0044 29	2.43	23.05	30	0.58	1.77

eje	240	TR 5	20.4 3	337.12	338.76	338.7 6	339.0 6	0.0075 73	3.02	11.83	17.33	0.75	1.64
eje	240	TR1 0	23.3 1	337.12	338.82	338.8 2	339.1 4	0.0079 74	3.17	12.9	18.32	0.78	1.7
eje	240	TR 25	26.9 7	337.12	338.9	338.9	339.2 4	0.0079 86	3.28	14.52	19.59	0.78	1.79
eje	240	TR 50	29.6 9	337.12	338.94	338.9 4	339.3	0.0084 84	3.43	15.3	19.92	0.81	1.83
eje	240	TR 100	32.4	337.12	338.99	338.9 9	339.3 6	0.0087 18	3.53	16.22	20.45	0.83	1.87
eje	220	TR 5	20.4 3	337.18	338.57	338.4 9	338.7 2	0.0045 33	2.08	16.41	30.72	0.57	1.39
eje	220	TR1 0	23.3 1	337.18	338.64	338.5 4	338.7 9	0.0043 14	2.1	18.65	30.72	0.56	1.46
eje	220	TR 25	26.9 7	337.18	338.73	338.5 9	338.8 7	0.0041 37	2.13	21.22	30.72	0.55	1.55
eje	220	TR 50	29.6 9	337.18	338.78	338.6 3	338.9 3	0.0040 49	2.16	22.99	30.72	0.55	1.6
eje	220	TR 100	32.4	337.18	338.84	338.6 6	338.9 9	0.0039 7	2.19	24.69	30.72	0.55	1.66
eje	200	TR 5	20.4 3	337.01	338.54	338.3 3	338.6 3	0.0029 21	1.77	20.2	28.06	0.46	1.54
eje	200	TR1 0	23.3 1	337.01	338.61	338.3 7	338.7	0.0029 26	1.83	22.15	28.06	0.46	1.61
eje	200	TR 25	26.9 7	337.01	338.69	338.4 2	338.7 9	0.0029 7	1.9	24.36	28.06	0.47	1.69
eje	200	TR 50	29.6 9	337.01	338.75	338.4 6	338.8 5	0.0030 03	1.96	25.92	28.06	0.48	1.74
eje	200	TR 100	32.4	337.01	338.8	338.4 9	338.9 1	0.0030 29	2	27.41	28.06	0.48	1.79
eje	180	TR 5	20.4 3	336.88	338.42	338.2 1	338.5 6	0.0036 95	2.02	15.96	20.59	0.52	1.54
eje	180	TR1 0	23.3 1	336.88	338.48	338.2 7	338.6 3	0.0040 48	2.16	17.03	20.73	0.55	1.6
eje	180	TR 25	26.9 7	336.88	338.53	338.3 3	338.7 1	0.0045 71	2.35	18.13	20.87	0.59	1.65
eje	180	TR 50	29.6 9	336.88	338.57	338.3 8	338.7 6	0.0049 59	2.48	18.88	20.96	0.61	1.68
eje	180	TR 100	32.4	336.88	338.6	338.4 2	338.8 2	0.0053 26	2.61	19.61	21.06	0.64	1.72
eje	160	TR 5	20.4 3	336.66	338.22	338.2 2	338.4 6	0.0058 07	2.56	14.11	27.6	0.65	1.56
eje	160	TR1 0	23.3 1	336.66	338.27	338.2 7	338.5 2	0.0060 69	2.67	15.54	27.74	0.67	1.62
eje	160	TR 25	26.9 7	336.66	338.35	338.3 3	338.6	0.006	2.74	17.65	27.94	0.67	1.69
eje	160	TR 50	29.6 9	336.66	338.41	338.3 7	338.6 5	0.0058 6	2.77	19.25	28.1	0.67	1.75
eje	160	TR 100	32.4	336.66	338.46	338.4 1	338.7	0.0057 23	2.79	20.8	28.24	0.67	1.8
eje	140	TR 5	20.4 3	336.54	338.08	338.0 8	338.3 3	0.0056 4	2.5	13.69	27.44	0.64	1.54
eje	140	TR1 0	23.3 1	336.54	338.13	338.1 3	338.3 9	0.0059 81	2.63	15.06	27.57	0.67	1.59
eje	140	TR 25	26.9 7	336.54	338.19	338.1 9	338.4 7	0.0064 67	2.79	16.56	27.71	0.7	1.64
eje	140	TR 50	29.6 9	336.54	338.24	338.2 4	338.5 2	0.0065 17	2.86	17.91	27.84	0.7	1.69
eje	140	TR 100	32.4	336.54	338.27	338.2 7	338.5 7	0.0068	2.96	18.92	27.94	0.72	1.73

eje	120	TR 5	20.4 3	336.34	338.11	337.0 6	338.1 7	0.0020 16	1.56	23.57	30	0.39	1.78
eje	120	TR1 0	23.3 1	336.34	338.17	337.0 6	338.2 4	0.0021 02	1.64	25.45	30	0.4	1.84
eje	120	TR 25	26.9 7	336.34	338.25	337.0 6	338.3 2	0.0022 01	1.72	27.67	30	0.41	1.91
eje	120	TR 50	29.6 9	336.34	338.3	337.8 7	338.3 7	0.0022 74	1.78	29.19	30	0.42	1.96
eje	120	TR 100	32.4	336.34	338.35	337.9	338.4 3	0.0023 42	1.84	30.65	30	0.43	2.01
eje	100	TR 5	20.4 3	336.1	338.08	337.3 9	338.1 4	0.0013 35	1.43	24.27	29	0.33	1.98
eje	100	TR1 0	23.3 1	336.1	338.13	337.4 5	338.2	0.0015 12	1.55	25.86	30	0.35	2.03
eje	100	TR 25	26.9 7	336.1	338.2	337.6 6	338.2 8	0.0016 67	1.66	27.91	30	0.37	2.1
eje	100	TR 50	29.6 9	336.1	338.24	337.7	338.3 3	0.0017 77	1.74	29.31	30	0.38	2.14
eje	100	TR 100	32.4	336.1	338.29	337.7 5	338.3 8	0.0018 79	1.82	30.65	30	0.39	2.19
eje	80	TR 5	20.4 3	335.81	337.83	337.8 3	338.0 7	0.0048 87	2.76	15.55	29.78	0.63	2.02
eje	80	TR1 0	23.3 1	335.81	337.9	337.9	338.1 3	0.0047 92	2.8	17.68	30	0.62	2.09
eje	80	TR 25	26.9 7	335.81	337.95	337.9 5	338.2 1	0.0052 2	2.97	19.28	30	0.65	2.14
eje	80	TR 50	29.6 9	335.81	337.99	337.9 9	338.2 6	0.0054 79	3.08	20.44	30	0.67	2.18
eje	80	TR 100	32.4	335.81	338.03	338.0 3	338.3	0.0057 79	3.2	21.44	30	0.69	2.22
eje	60	TR 5	20.4 3	335.71	337.67	337.6 7	337.8 7	0.0057 9	2.95	16.57	30	0.68	1.96
eje	60	TR1 0	23.3 1	335.71	337.71	337.7 1	337.9 2	0.0062 27	3.1	17.81	30	0.7	2
eje	60	TR 25	26.9 7	335.71	337.76	337.7 6	337.9 9	0.0068 11	3.29	19.2	30	0.74	2.05
eje	60	TR 50	29.6 9	335.71	337.79	337.7 9	338.0 4	0.0070 96	3.4	20.28	30	0.76	2.08
eje	60	TR 100	32.4	335.71	337.82	337.8 2	338.0 8	0.0074 79	3.52	21.19	30	0.78	2.11
eje	40	TR 5	20.4 3	335.62	337.27	337.2 7	337.5 3	0.0089 9	3.3	12.68	22.58	0.82	1.65
eje	40	TR1 0	23.3 1	335.62	337.32	337.3 2	337.5 9	0.0091 38	3.4	14.03	23.28	0.83	1.7
eje	40	TR 25	26.9 7	335.62	337.38	337.3 8	337.6 7	0.0096	3.57	15.46	23.99	0.86	1.77
eje	40	TR 50	29.6 9	335.62	337.42	337.4 2	337.7 3	0.0099 77	3.69	16.44	24.47	0.88	1.81
eje	40	TR 100	32.4	335.62	337.47	337.4 7	337.7 8	0.0101 5	3.78	17.49	24.96	0.89	1.85
eje	20	TR 5	20.4 3	335.38	336.89	336.8 3	337.1 2	0.0080 03	2.94	12.39	16.58	0.76	1.51
eje	20	TR1 0	23.3 1	335.38	336.96	336.8 9	337.2	0.0080 04	3.03	13.57	16.77	0.77	1.58
eje	20	TR 25	26.9 7	335.38	337.05	336.9 4	337.3	0.0080 08	3.14	15.12	19.7	0.78	1.67
eje	20	TR 50	29.6 9	335.38	337.11	336.9 9	337.3 7	0.0080 05	3.22	16.3	21.21	0.78	1.73
eje	20	TR 100	32.4	335.38	337.16	337.0 3	337.4 3	0.0080 08	3.28	17.51	23.25	0.79	1.78

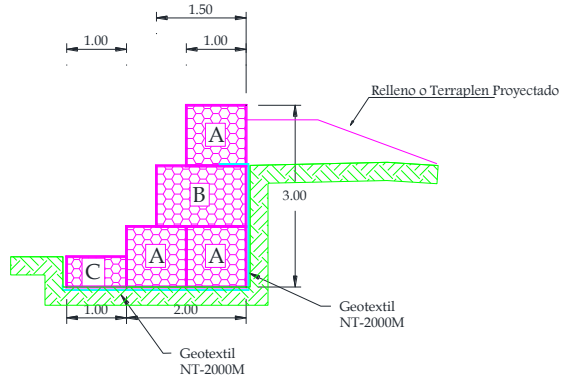
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7: Diseño de gaviones

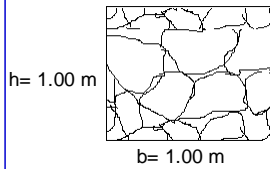
DISEÑO DE MUROS EN GAVIONES

PARAMETROS DEL TERRENO

Coeficiente de Presión Activa (K_a)= **0.33**
 Densidad del terreno (γ_s)= **1.733** tf/m³
 Altura libre de diseño (H)= **3.00** m
Muro Tipo 3 **ALTURA TOTAL** 3.00



Nivel actual lecho



Densidad de la piedra (γ_p)= **2.80** tf/m³
 Densidad del Gavión 80% (γ_g)= **2.24** tf/m³
 Numero de Gaviones: **4**

DISTRIBUCION DE PRESIONES

$$P = K_a \cdot \gamma_s \cdot H = 1.716 \text{ t/m/m}$$

CALCULO DE EMPUJE ACTIVO

$$E_{pt} = H(P/2 + P) = 2.574 \text{ t/m}$$

$$\text{Brazo} = H^2(P'/2 + P/6) / E_{pt} = 1.00 \text{ m}$$

FUERZAS RESISTENTES:

ELEMENTO	FUERZA (tf/m)	BRAZO (m)	MOMENTO (tf*m/m)
Gaviones	9.498	1.500	14.246
Cuñas de Relleno	0.910	2.583	2.350
$\Sigma F_{vo} =$	10.407	$\Sigma M_{vo} =$	16.596

FUERZAS ACTUANTES:

$$\Sigma F_{\gamma} = (E_p - E_a) = 2.574 \text{ t/m}$$

MOMENTO POR VOLCAMIENTO

$$\Sigma M_{\gamma} = E_{pt} \cdot \text{brazo} = 2.57 \text{ tf*m/m}$$

FACTOR DE SEGURIDAD A VOLCAMIENTO: caso de relleno en un solo lado

$$\boxed{\Sigma M_{\gamma} / \Sigma M_{vo} = 6.45} \quad \geq 2.00 \quad \text{OK}$$

FACTOR DE SEGURIDAD A DESLIZAMIENTO: caso de relleno en un solo lado

$$F = f \times \Sigma FV = 5.20$$

$$f = 0.5$$

$$\beta = F/\Sigma Fh = 2.02 \geq 1.50 \quad \text{OK}$$

POSICION DE LA RESULTANTE:

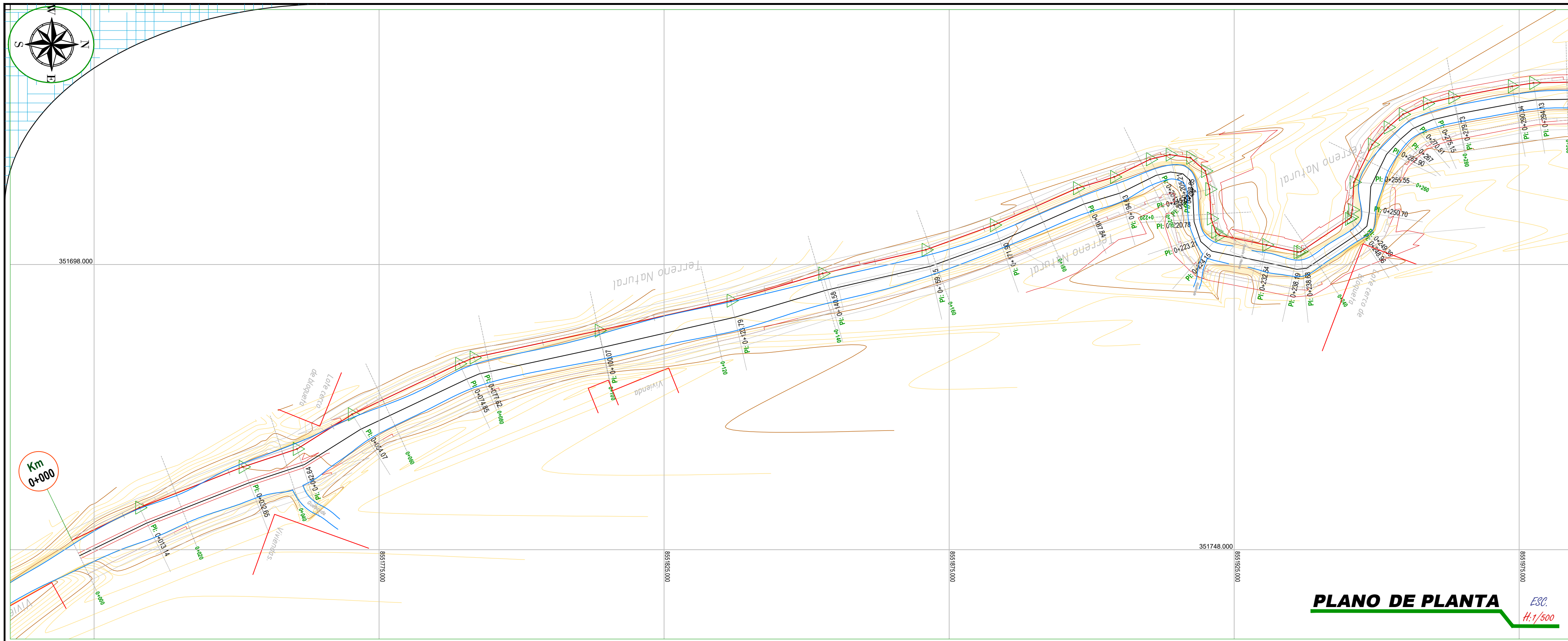
PUNTO DE APLICACIÓN DE LA NORMAL

$$x = \Delta \Sigma M_{vo} / \Sigma F_{vo} = \frac{16.596 - 2.574}{10.407} = 1.35 \text{ m}$$

CALCULO DE EXENTRIDAD

$$e = (L/2) - x = 1.500 - 1.35 = 0.15 < e_{\max} = (L/6) = 0.50 \quad \text{OK}$$

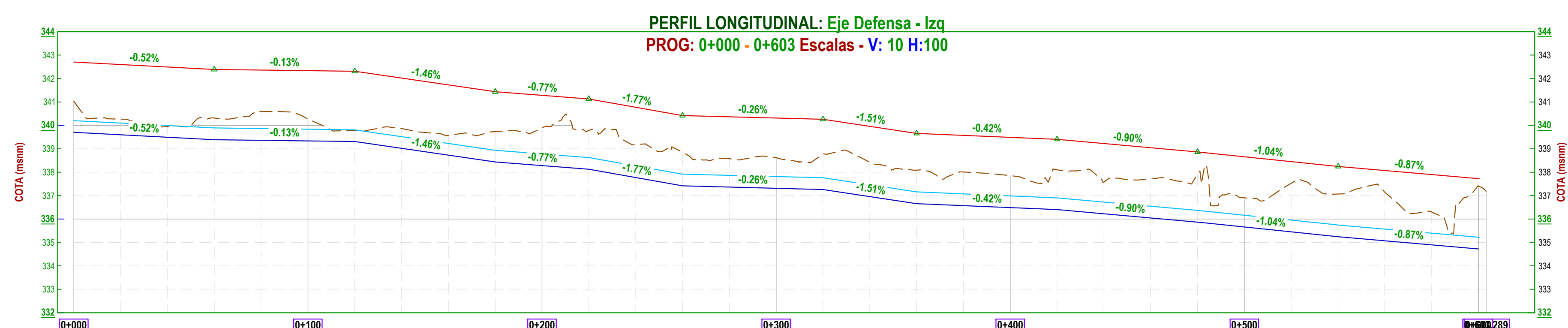
ANEXO 8: Planos



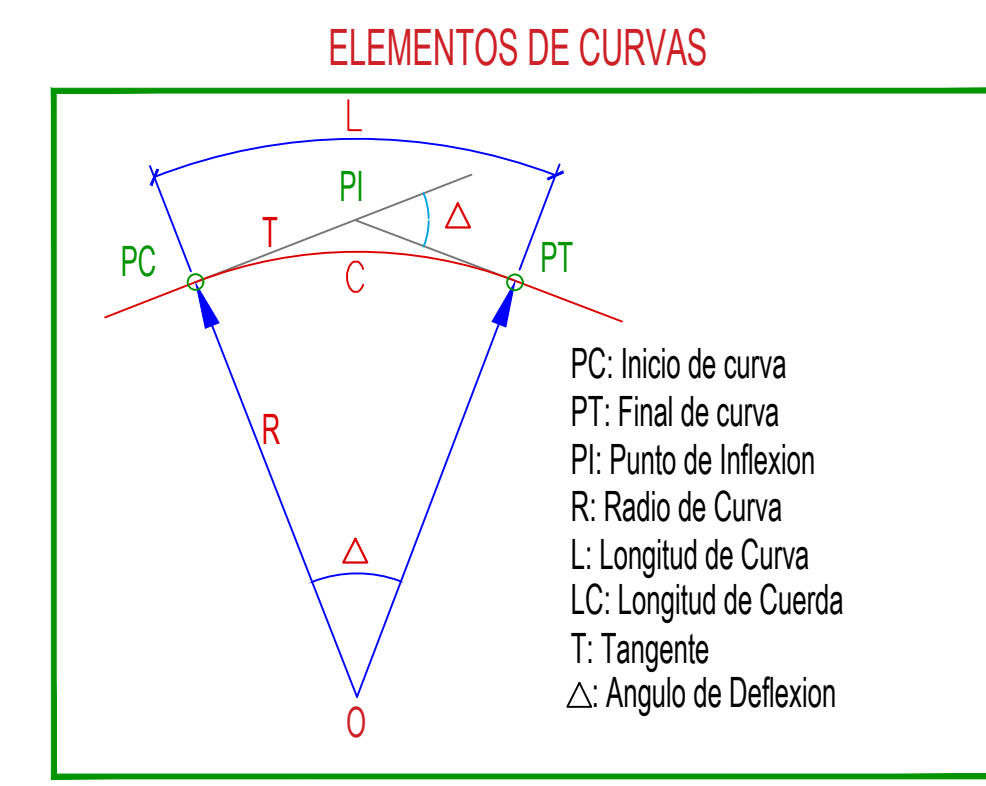
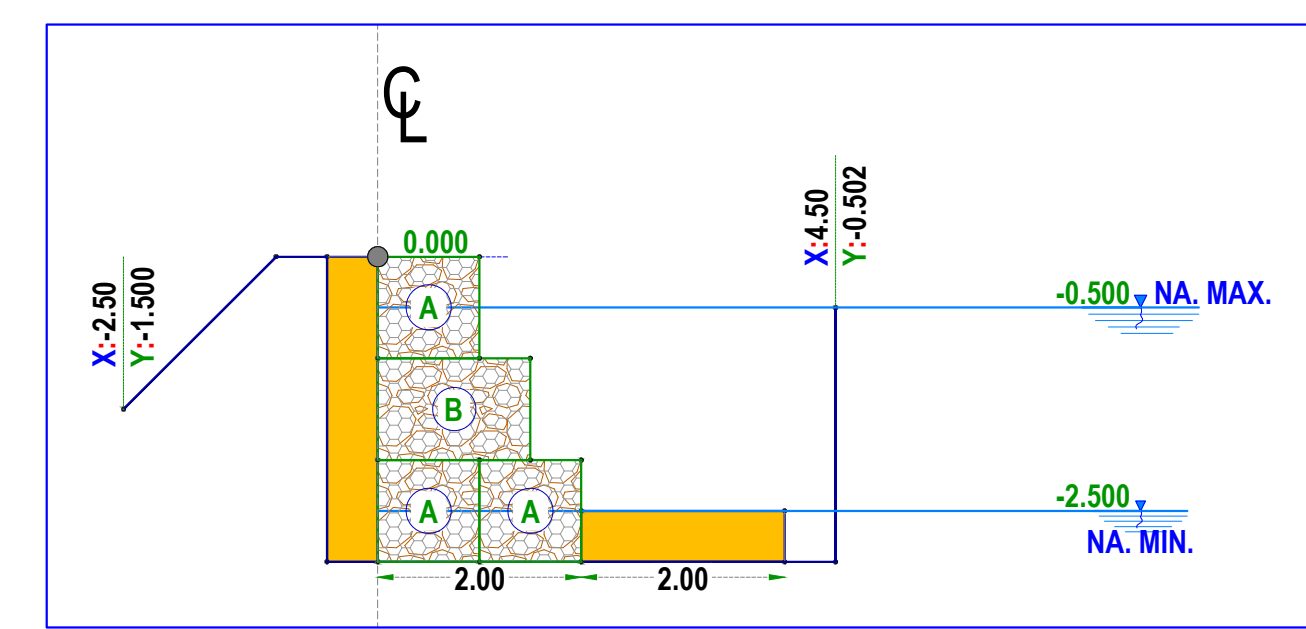
PLANO DE PLANTA ESC. H: 1/500

CUADRO DE MOVIMIENTO DE TIERRA							
PROG.	AREA C. (m²)	AREA R. (m²)	VOL. C. (m³)	VOL. R. (m³)	VOL. ACUM. Corte (m³)	VOL. ACUM. Relleno (m³)	VOLUMEN NETO (m³)
0+000.00	2.83	1.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2.40	2.22	52.00	32.97	52.00	32.97	19.03
0+040.00	1.97	3.09	43.46	53.20	95.45	86.17	9.28
0+060.00	2.48	2.19	44.84	52.39	140.29	138.56	1.73
0+080.00	2.88	1.60	52.92	38.36	193.21	176.91	16.29
0+100.00	2.02	1.77	48.97	33.70	242.18	210.62	31.57
0+120.00	1.90	2.90	39.13	46.70	281.31	257.32	23.99
0+140.00	2.59	2.72	45.03	55.95	326.35	313.27	13.07
0+160.00	2.40	2.62	50.10	53.22	376.45	366.49	9.96
0+180.00	8.61	1.90	111.91	45.01	488.36	411.51	76.85
0+200.00	7.49	1.29	162.59	31.81	650.95	443.31	207.63
0+220.00	9.75	1.36	114.27	29.28	765.22	472.60	292.63
0+240.00	3.24	2.18	162.59	28.69	927.81	501.28	426.53
0+260.00	9.99	1.95	147.98	39.15	1075.80	540.43	535.36
0+280.00	7.65	2.16	131.94	43.68	1207.73	584.11	623.62
0+300.00	8.09	2.11	150.79	43.04	1358.52	627.15	731.37
0+320.00	7.27	1.78	169.36	37.86	1527.88	665.01	862.87
0+340.00	10.98	1.68	143.14	36.62	1671.02	701.63	969.39
0+360.00	4.05	1.76	168.49	33.00	1839.52	734.63	1104.88
0+380.00	8.85	1.88	160.91	33.29	2000.43	767.92	1232.51
0+400.00	8.43	2.18	160.99	41.32	2161.42	809.24	1352.18
0+420.00	7.78	0.66	97.13	31.44	2258.55	840.68	1417.87
0+440.00	7.66	1.63	159.33	22.70	2417.88	863.38	1554.51
0+460.00	8.64	1.38	168.53	29.88	2586.41	893.25	1693.16
0+480.00	10.29	0.82	178.15	22.34	2764.56	915.59	1848.97
0+500.00	7.71	2.33	172.23	31.88	2936.80	947.47	1989.32
0+520.00	4.68	0.88	126.32	31.93	3063.12	979.41	2083.71
0+540.00	4.81	1.09	95.57	19.52	3158.68	998.93	2159.76
0+560.00	5.94	0.81	107.64	18.93	3266.32	1017.85	2248.47
0+580.00	4.08	1.95	99.99	27.67	3366.31	1045.53	2320.78
0+600.00	6.82	0.29	108.51	22.52	3474.82	1068.04	2406.78

PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL ESC. H: 1/2200 V: 1/220



	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600.289
COTA TERRENO	341.03	342.70	342.27	338.89	338.82	336.91	337.19
COTA CORONACIÓN	342.70	342.34	341.28	340.31	338.69	338.65	337.72
COTA CIMENTACIÓN	339.70	339.34	338.28	337.31	336.49	335.65	334.72
ALTURA DEFENSA	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
CORTE (-) RELLENO (+)	-1.34	-0.93	-1.67	-1.35	-1.96	-1.24	-2.61
NIVEL DEL FLUJO	338.20	338.84	338.78	337.81	336.79	335.72	335.22



LEYENDA

- Curva Mayor C/5m
- Curva Menor C/1m
- Punto De Estación
- Punto De B.M.s
- Buzon De Desague
- Canal
- Acceso
- Eje Proyectado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO, DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS

PROYECTISTA: NELSON KEVIN VELARDE ROQUE
JORGE HELAMAN VELARDE ROQUE

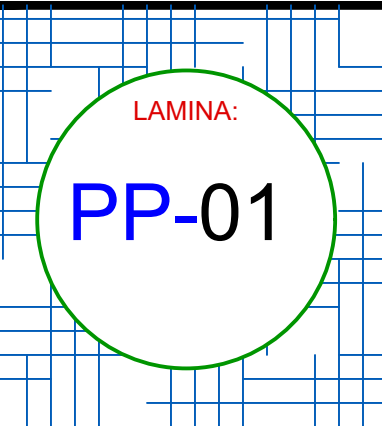
DIBUJO Y DISEÑO: N.K.V.R.

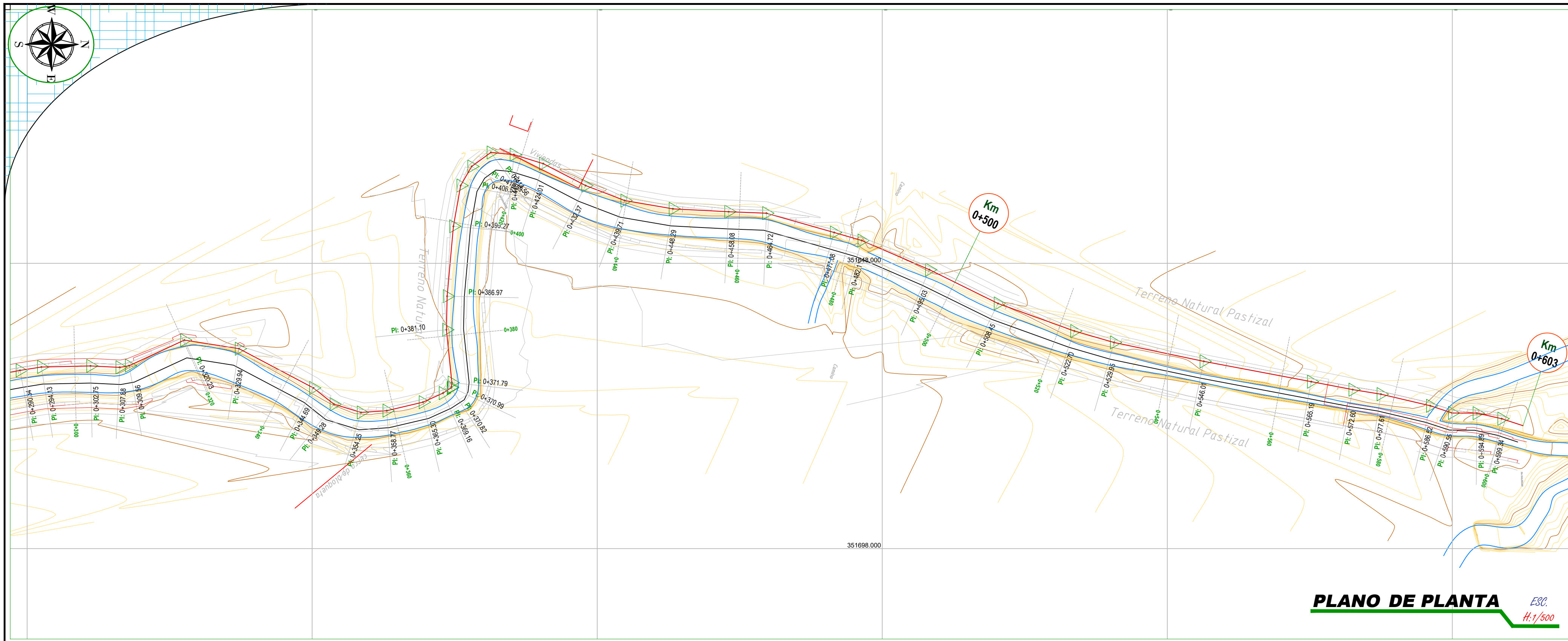
REVIS: APRUEBA:

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL MARGEN IZQUIERDO KM: 00+000 - 0+300

REGION: MADRE DE DIOS
PROVINCIA: TAMBOPATA
DISTRITO: INAMBARI

ESCALA: INDICADA
FECHA: 24-oct-21domingo, octubre 24, 2021

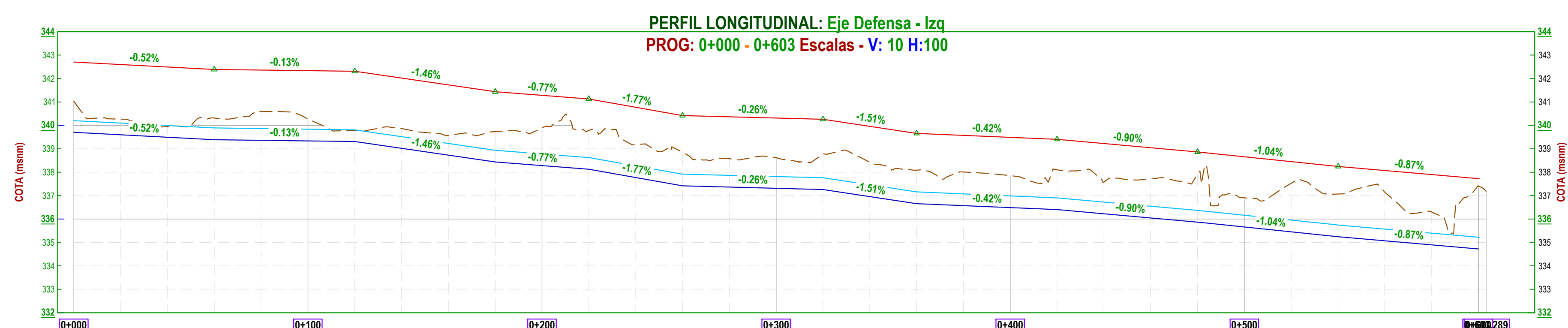




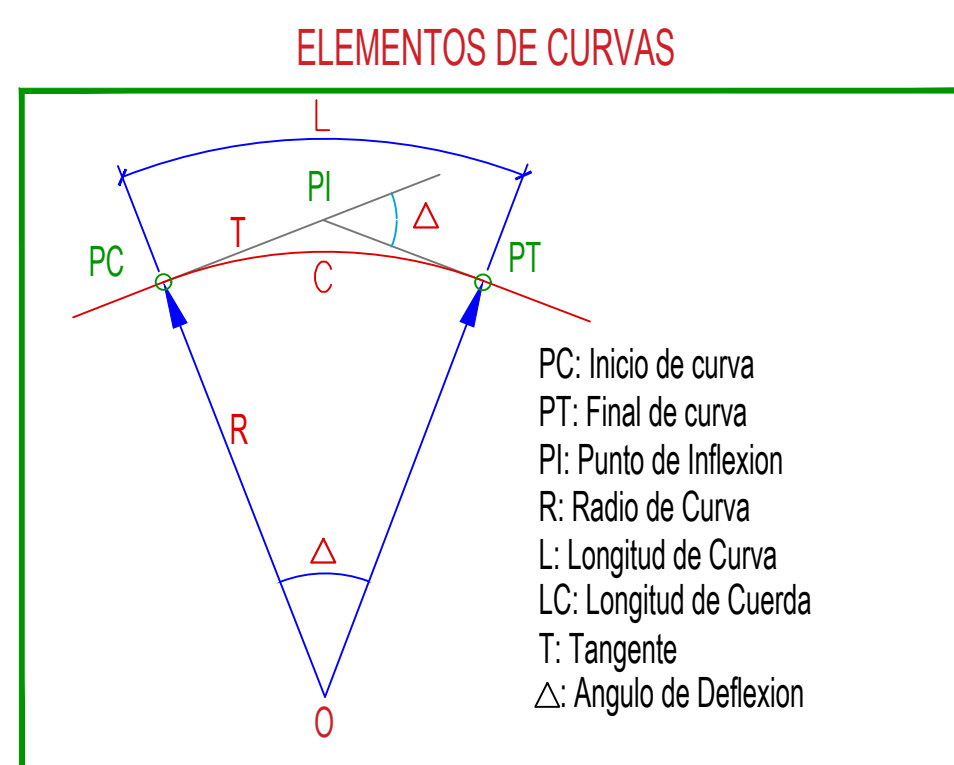
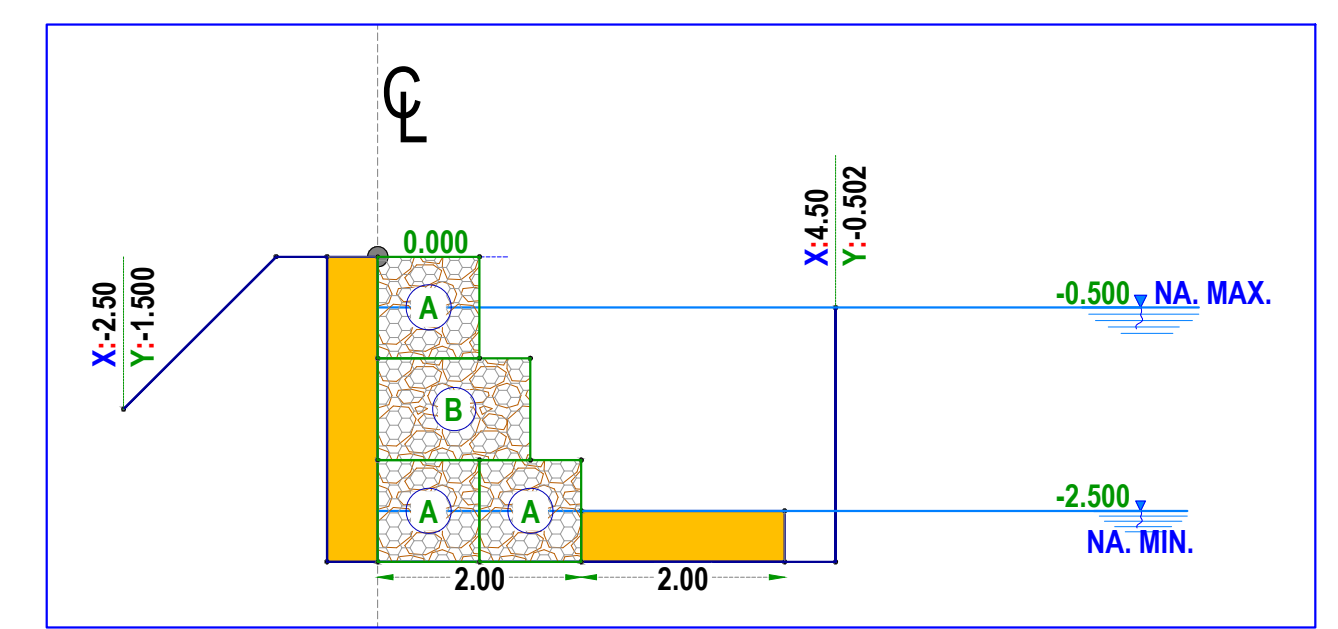
PLANO DE PLANTA ESC. H: 1/500

CUADRO DE MOVIMIENTO DE TIERRA							
PROG.	AREA C. (m²)	AREA R. (m²)	VOL. C. (m³)	VOL. R. (m³)	VOL. ACUM. Corte (m³)	VOL. ACUM. Relleno (m³)	VOLUMEN NETO (m³)
0+000.00	2.83	1.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2.40	2.22	52.00	32.97	52.00	32.97	19.03
0+040.00	1.97	3.09	43.46	53.20	95.45	86.17	9.28
0+060.00	2.48	2.19	44.84	52.39	140.29	138.56	1.73
0+080.00	2.88	1.60	52.92	38.36	193.21	176.91	16.29
0+100.00	2.02	1.77	48.97	33.70	242.18	210.62	31.57
0+120.00	1.90	2.90	39.13	46.70	281.31	257.32	23.99
0+140.00	2.59	2.72	45.03	55.95	326.35	313.27	13.07
0+160.00	2.40	2.62	50.10	53.22	376.45	366.49	9.96
0+180.00	8.61	1.90	111.91	45.01	488.36	411.51	76.85
0+200.00	7.49	1.29	162.59	31.81	650.95	443.31	207.63
0+220.00	9.75	1.36	114.27	29.28	765.22	472.60	292.63
0+240.00	3.24	2.18	162.59	28.69	927.81	501.28	426.53
0+260.00	9.99	1.95	147.98	39.15	1075.80	540.43	535.36
0+280.00	7.65	2.16	131.94	43.68	1207.73	584.11	623.62
0+300.00	8.09	2.11	150.79	43.04	1358.52	627.15	731.37
0+320.00	7.27	1.78	169.36	37.86	1527.88	665.01	862.87
0+340.00	10.98	1.68	143.14	36.62	1671.02	701.63	969.39
0+360.00	4.05	1.76	168.49	33.00	1839.52	734.63	1104.88
0+380.00	8.85	1.88	160.91	33.29	2000.43	767.92	1232.51
0+400.00	8.43	2.18	160.99	41.32	2161.42	809.24	1352.18
0+420.00	7.78	0.66	97.13	31.44	2258.55	840.68	1417.87
0+440.00	7.66	1.63	159.33	22.70	2417.88	863.38	1554.51
0+460.00	8.64	1.38	168.53	29.88	2586.41	893.25	1693.16
0+480.00	10.29	0.82	178.15	22.34	2764.56	915.59	1848.97
0+500.00	7.71	2.33	172.23	31.88	2936.80	947.47	1989.32
0+520.00	4.68	0.88	126.32	31.93	3063.12	979.41	2083.71
0+540.00	4.81	1.09	95.57	19.52	3158.68	998.93	2159.76
0+560.00	5.94	0.81	107.64	18.93	3266.32	1017.85	2248.47
0+580.00	4.08	1.95	99.99	27.67	3366.31	1045.53	2320.78
0+600.00	6.82	0.29	108.51	22.52	3474.82	1068.04	2406.78

PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL ESC. H: 1/2200 V: 1/220



	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600.289
COTA TERRENO	341.03	342.70	342.27	342.34	342.31	342.36	342.19
COTA CORONACIÓN	339.70	339.34	338.28	337.31	336.49	335.66	334.72
COTA CIMENTACIÓN	339.70	339.34	338.28	337.31	336.49	335.66	334.72
ALTURA DEFENSA	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
CORTE (-) RELLENO (+)	-1.34	-0.63	-1.67	-1.35	-1.66	-1.24	-2.69
NIVEL DEL FLUJO	340.20	338.84	338.78	337.81	336.99	336.16	335.22



LEYENDA

- Curva Mayor C/5m
- Curva Menor C/1m
- Punto De Estación
- Punto De B.M.s
- Buzon De Desague
- Canal
- Acceso
- Eje Proyectoado



PROYECTO: **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO, DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS

PROYECTISTA: **NELSON KEVIN VELARDE ROQUE**
JORGE HELAMAN VELARDE ROQUE

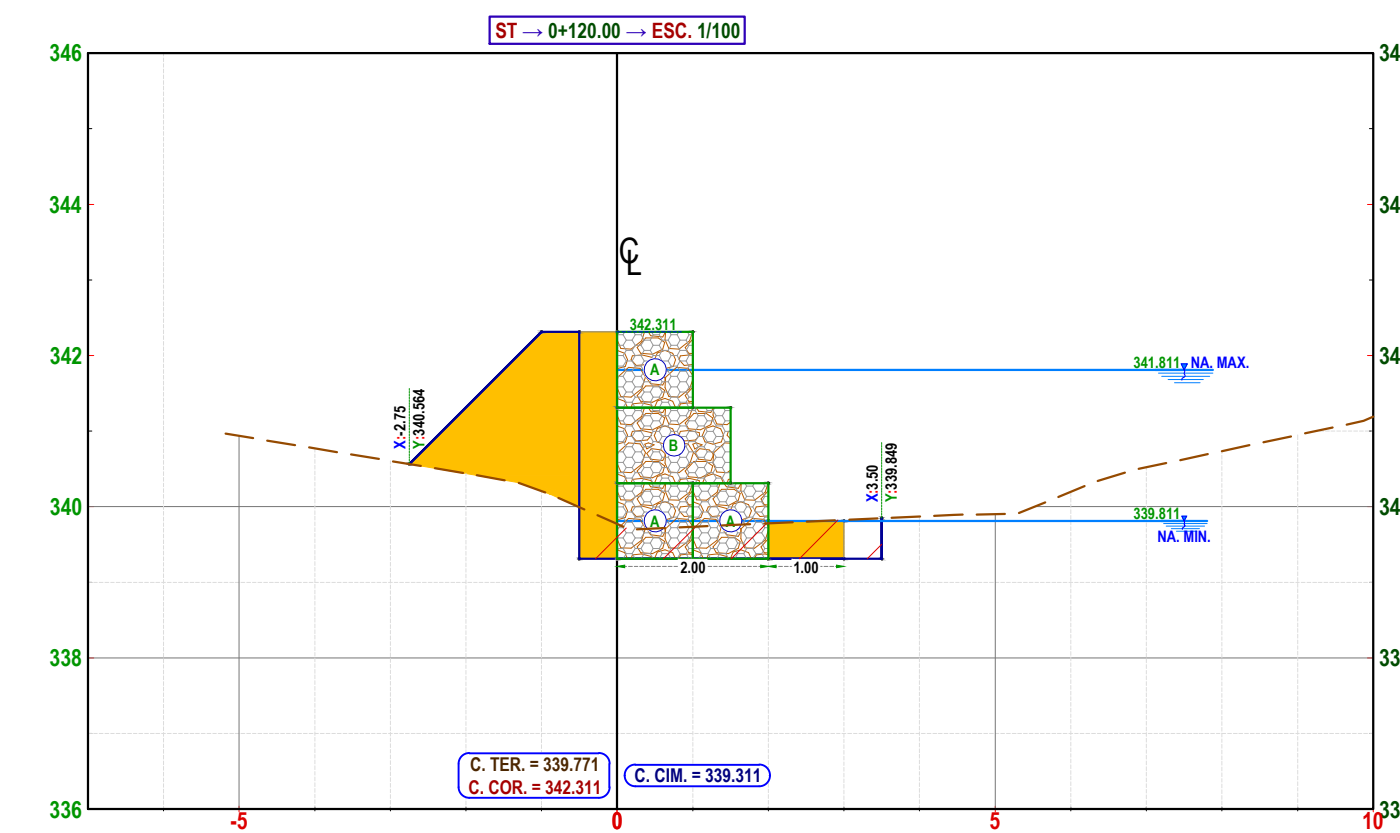
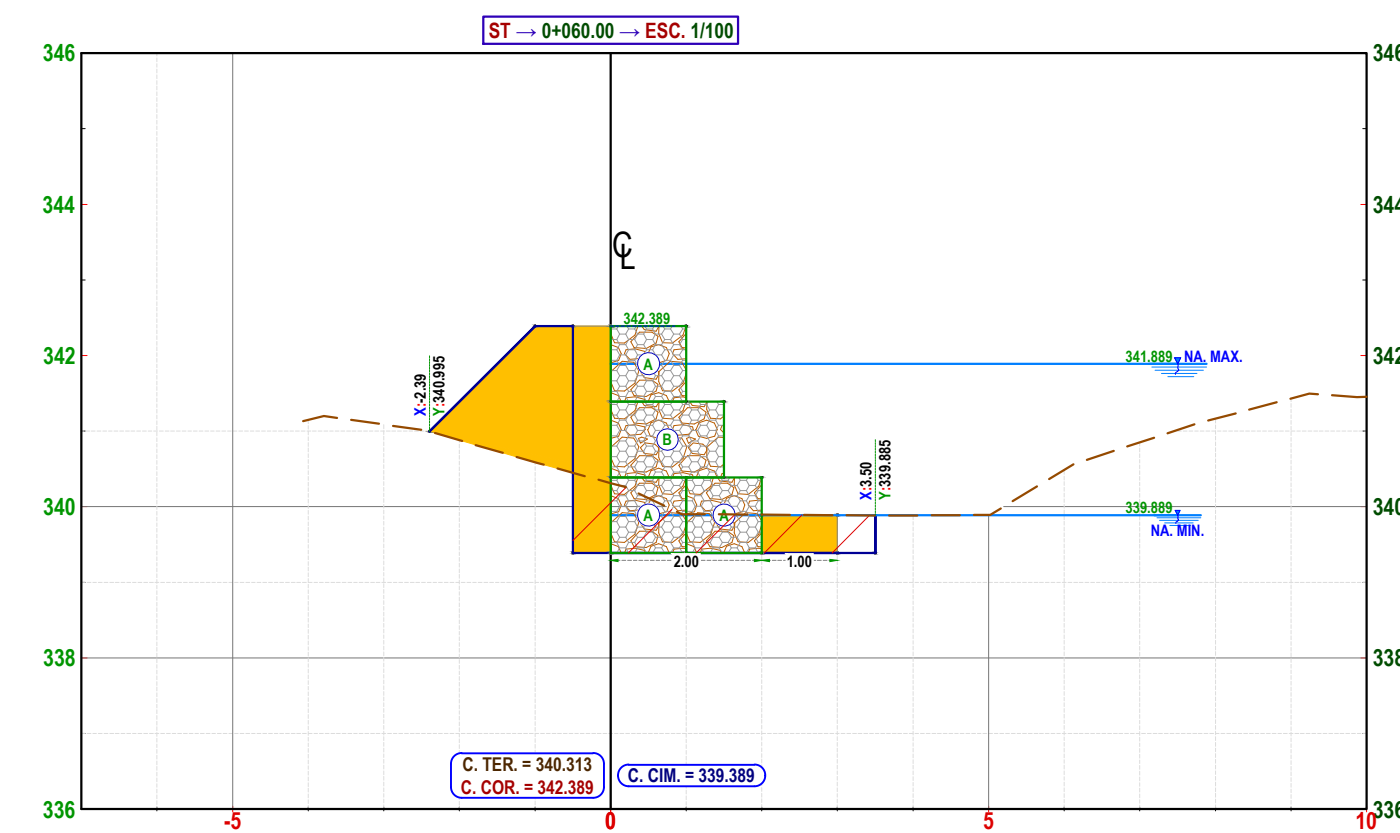
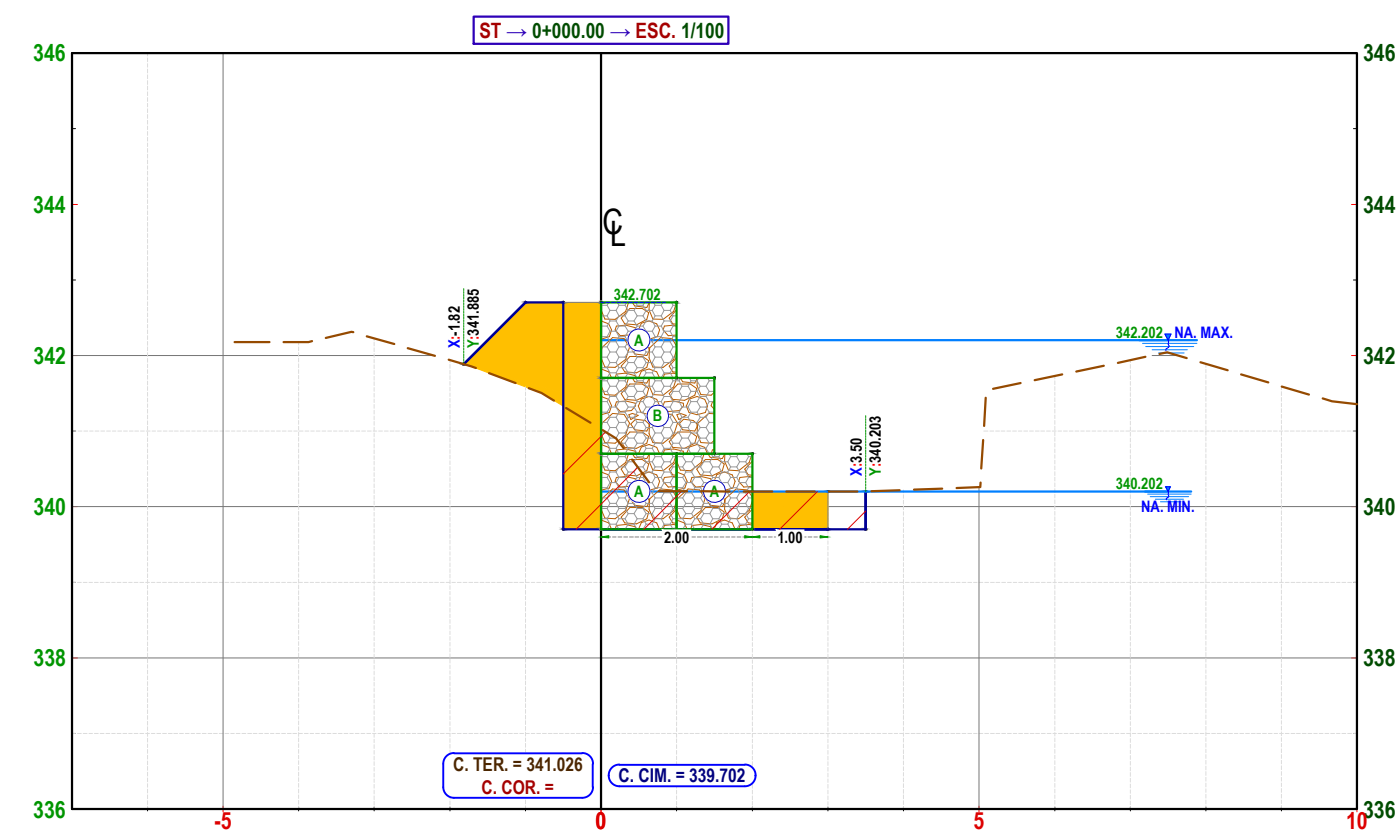
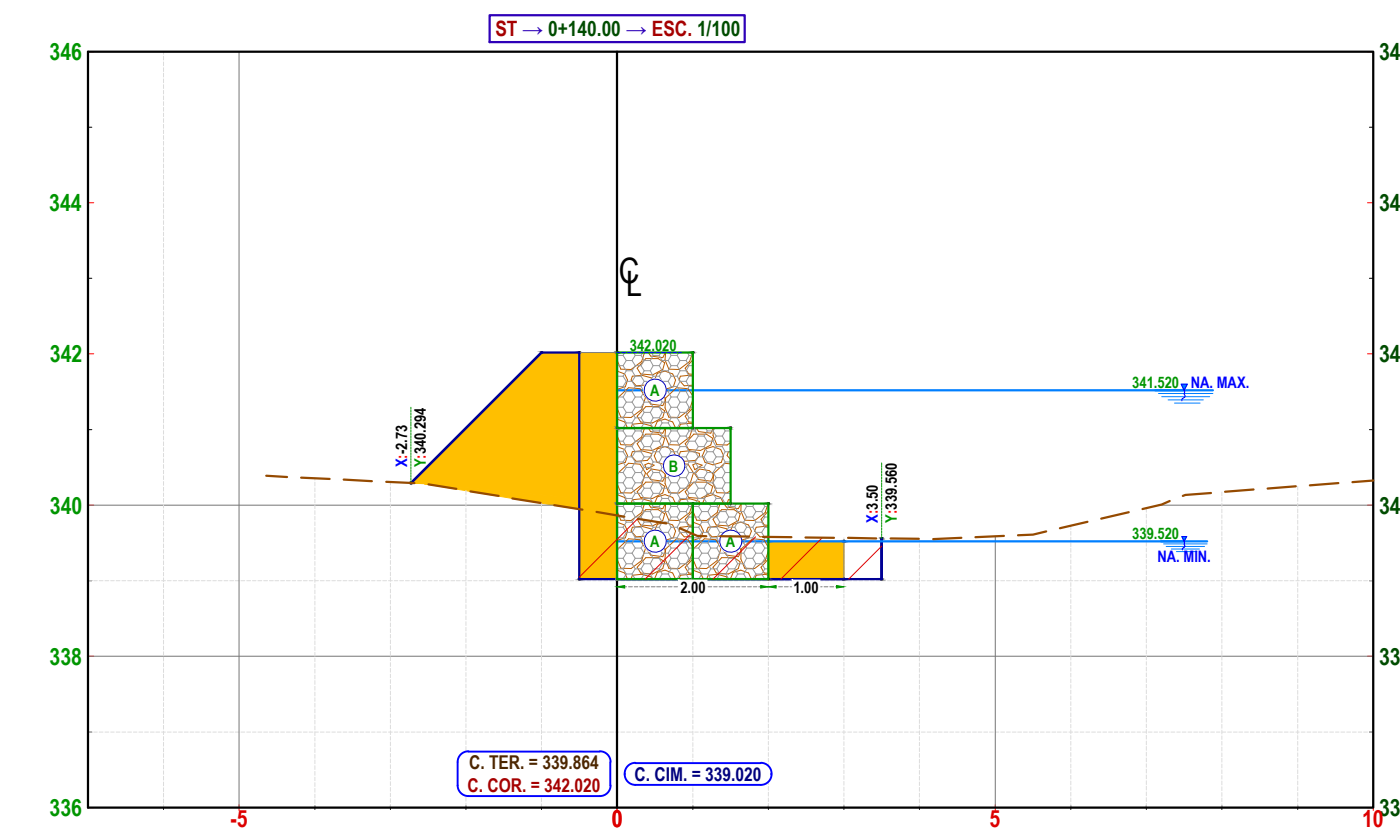
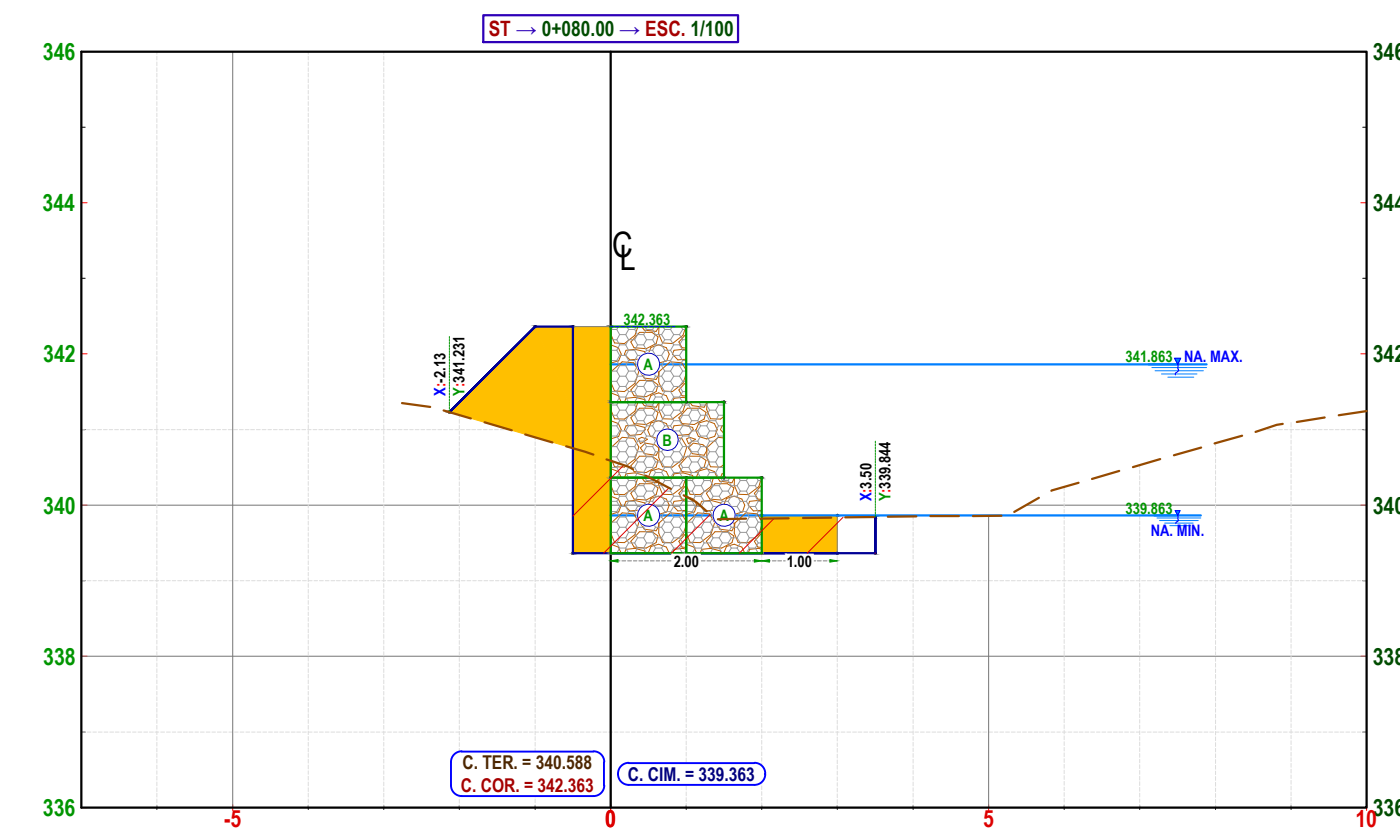
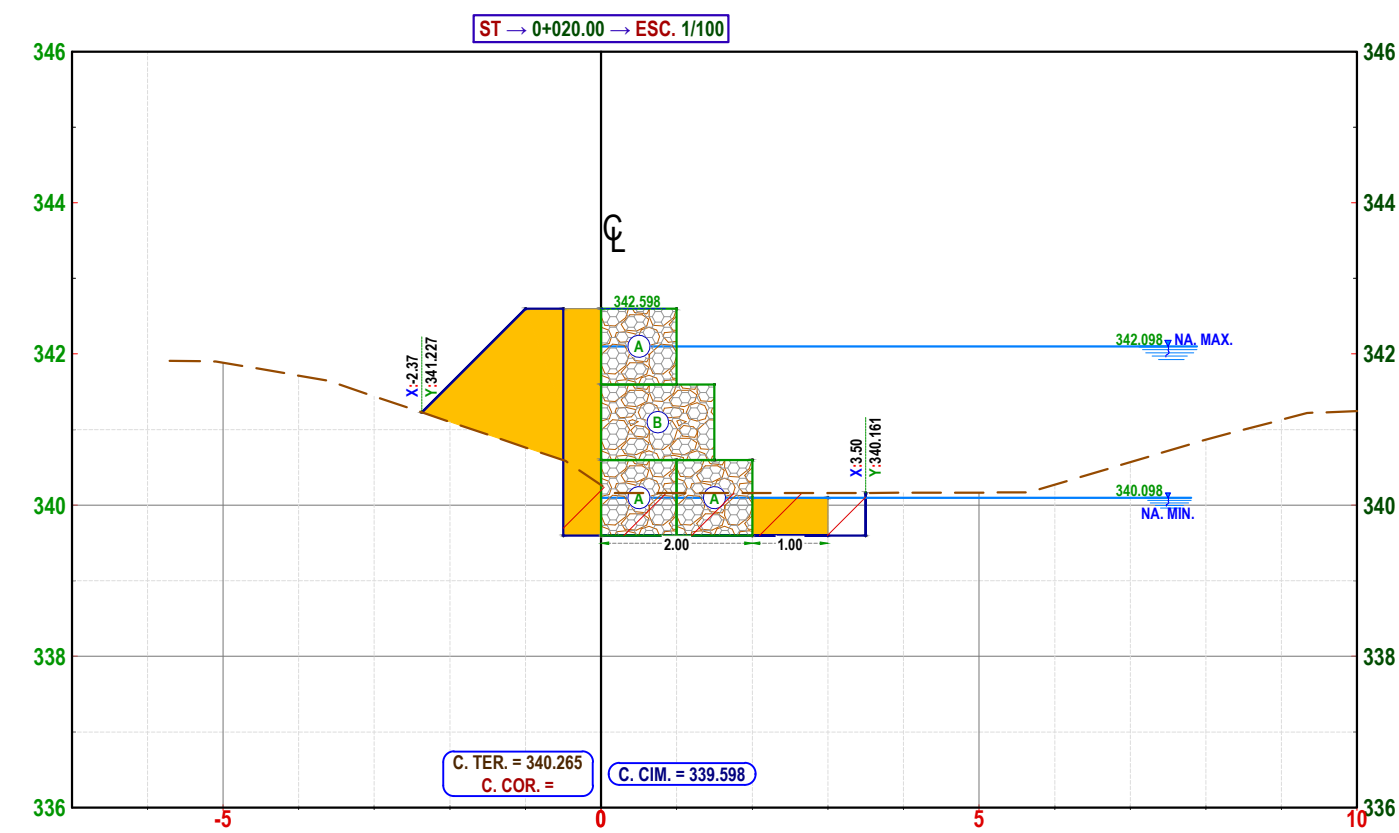
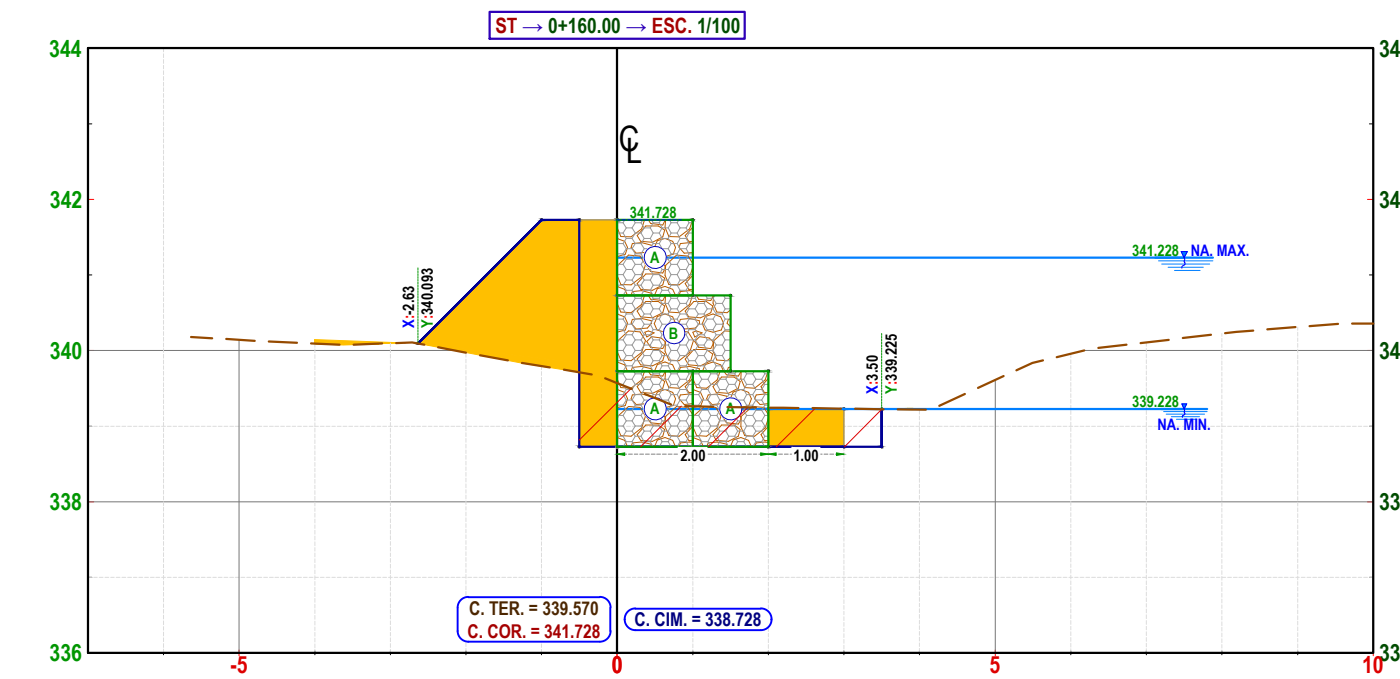
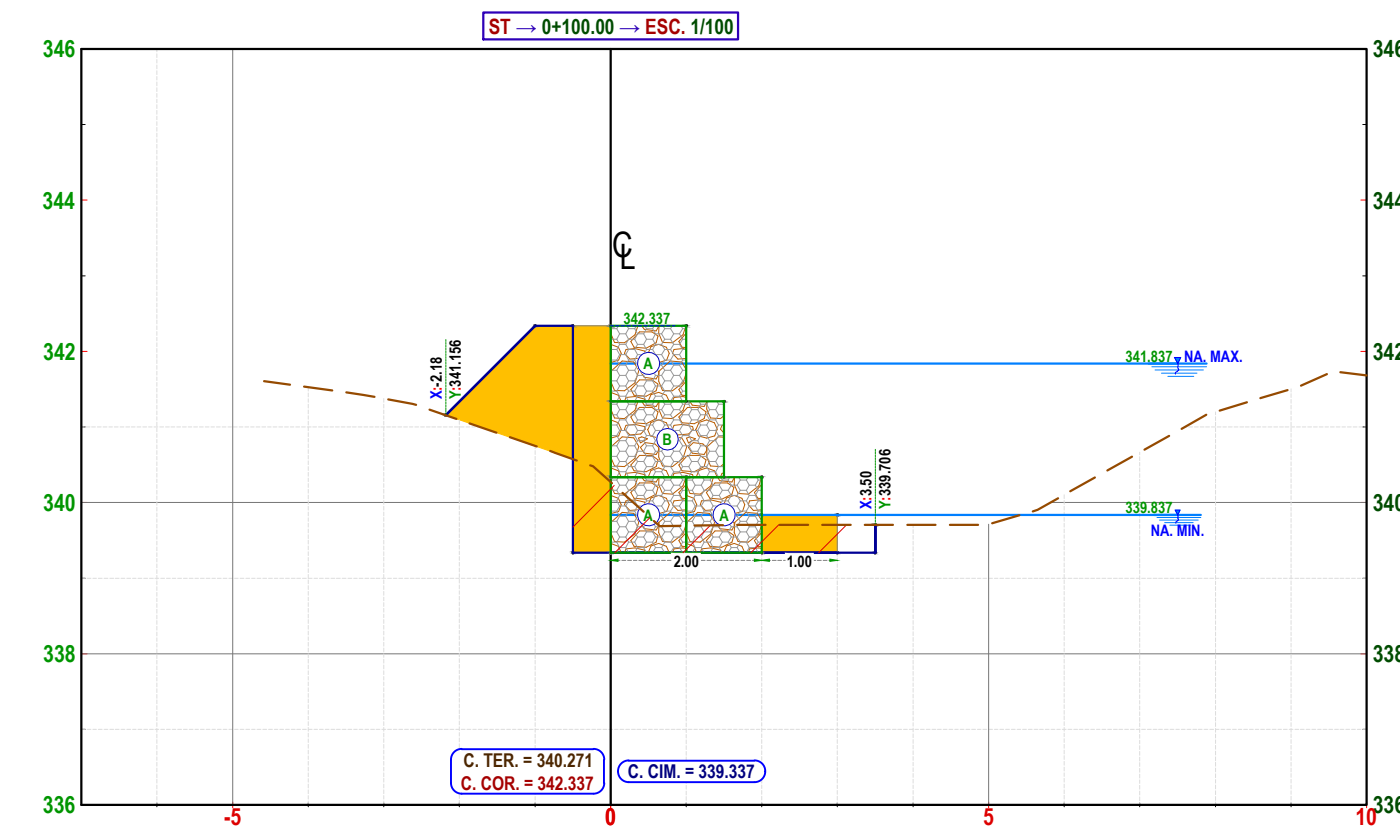
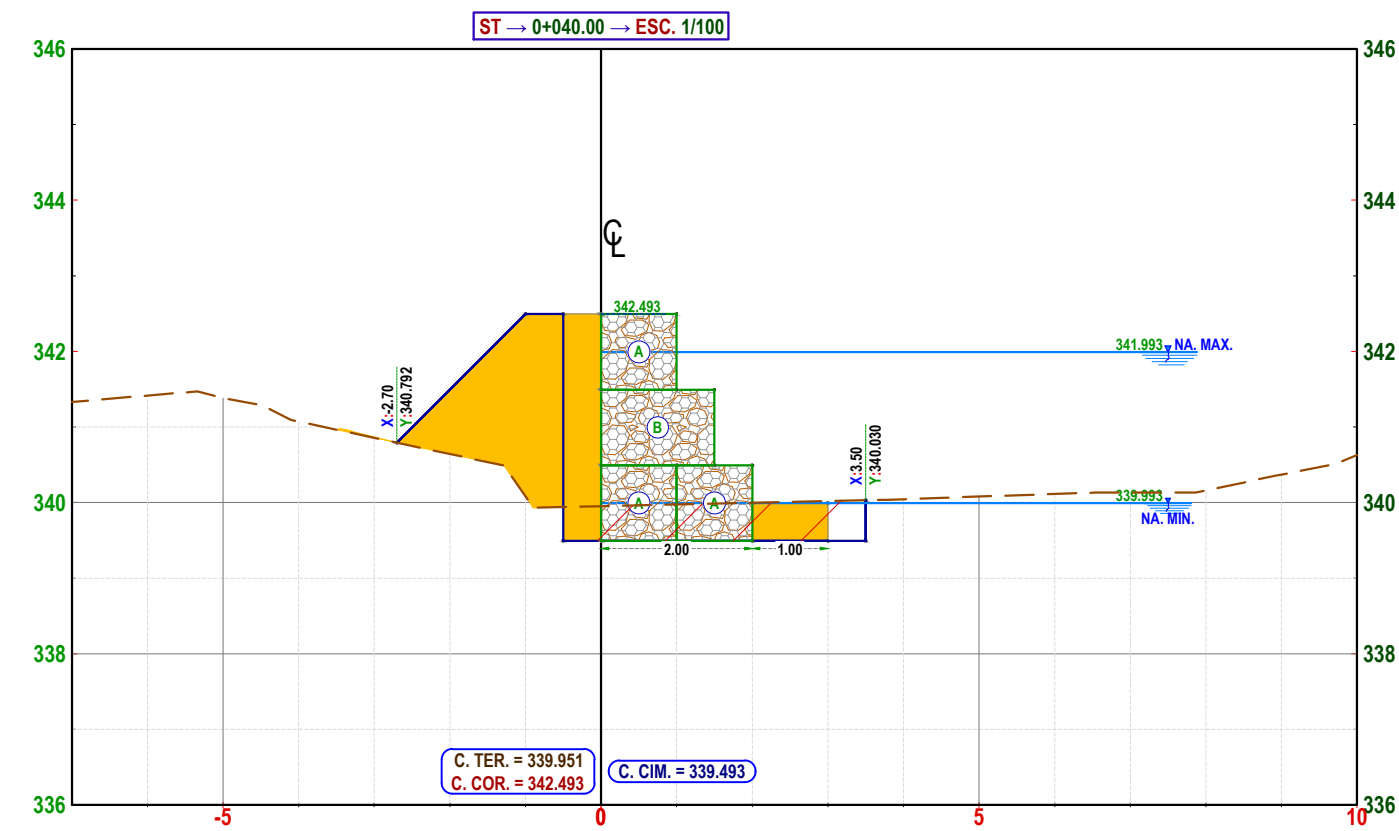
DIBUJO Y DISEÑO: **N.K.V.R.**

REVIS: **APRUEBA:**

PLANO: **PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL**
MARGEN IZQUIERDO
KM: 00+300 - 00+600

REGION: **MADRE DE DIOS** ESCALA: **INDICADA**
 PROVINCIA: **TAMBOPATA** FECHA: **24-oct-21domingo, octubre 24, 2021**
 DISTRITO: **INAMBARI**

LAMINA: **PP-02**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO, DISTRITO DE INAMBARÍ, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS

PROYECTISTA: NELSON KEVIN VELARDE ROQUE, JORGE HELAMAN VELARDE ROQUE

DIBUJO Y DISEÑO: N.K.V.R.

REVISÁ: APRUEBA:

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES MARGEN IZQUIERDO KM: 00+000 - 00+160

REGIÓN: MADRE DE DIOS

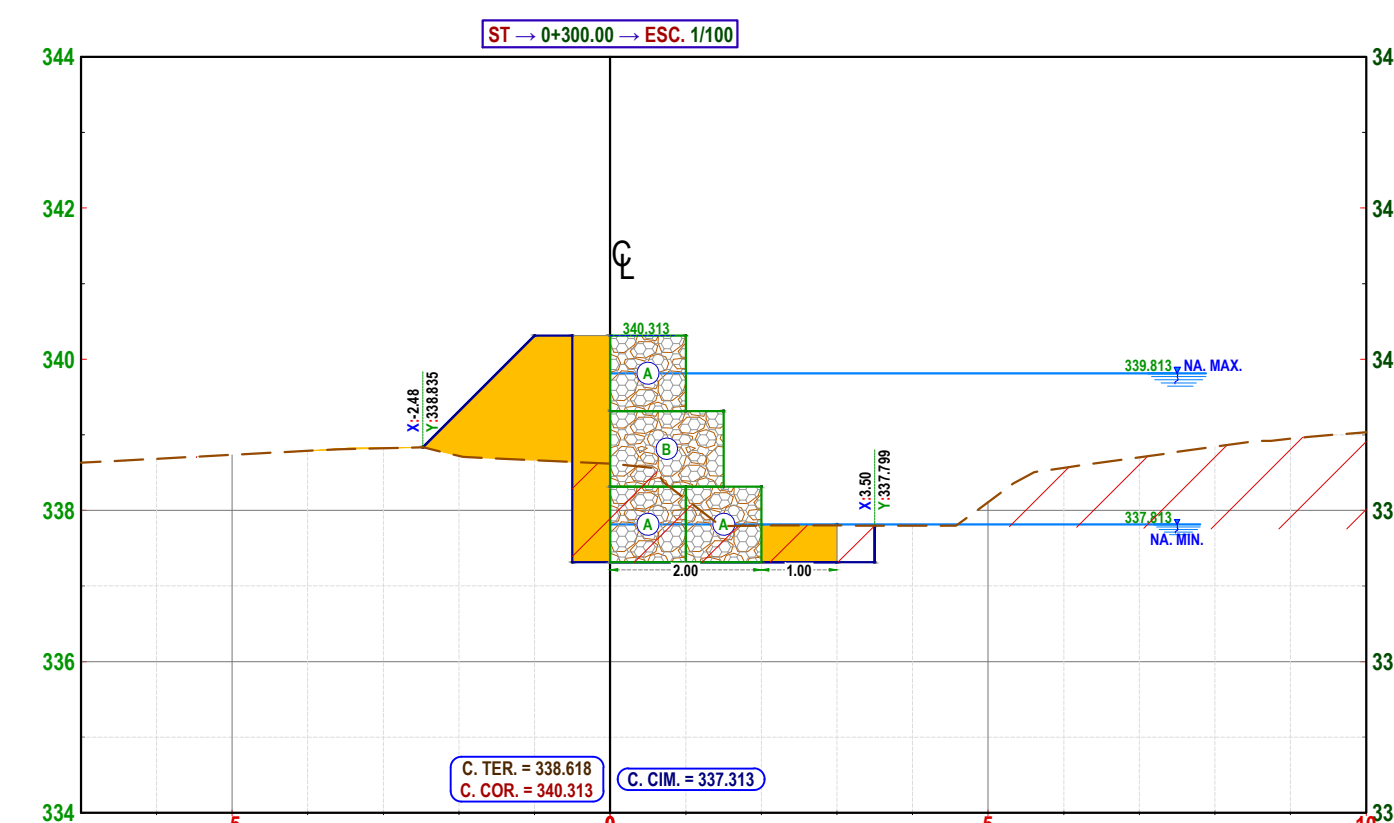
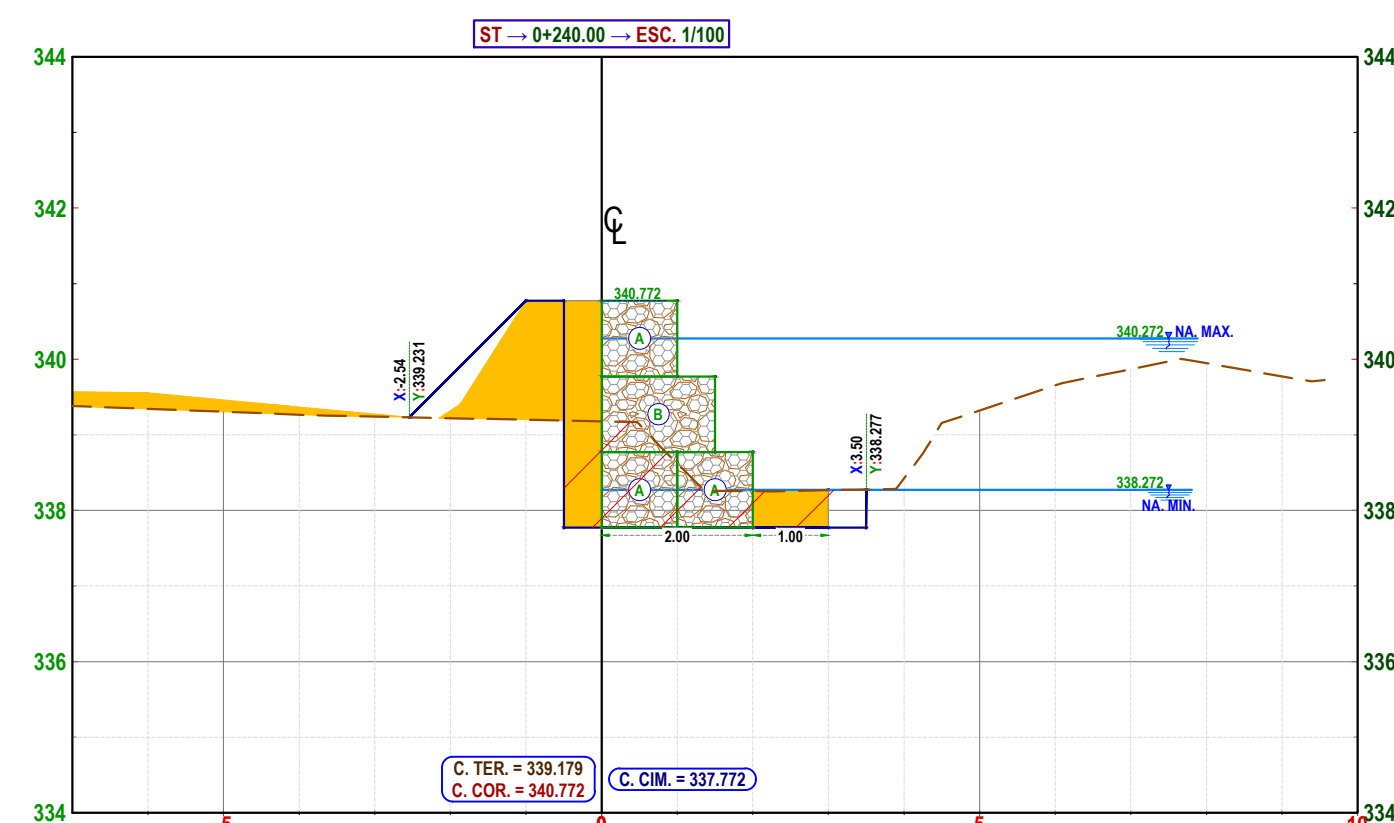
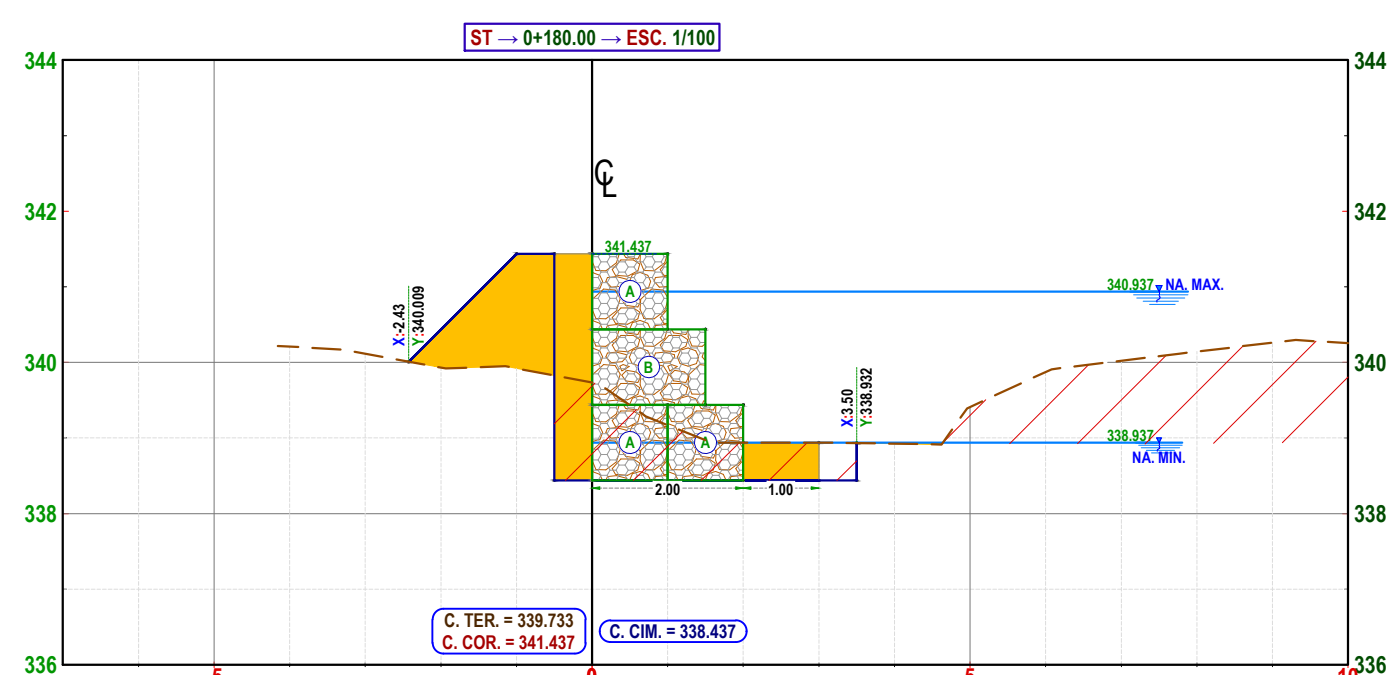
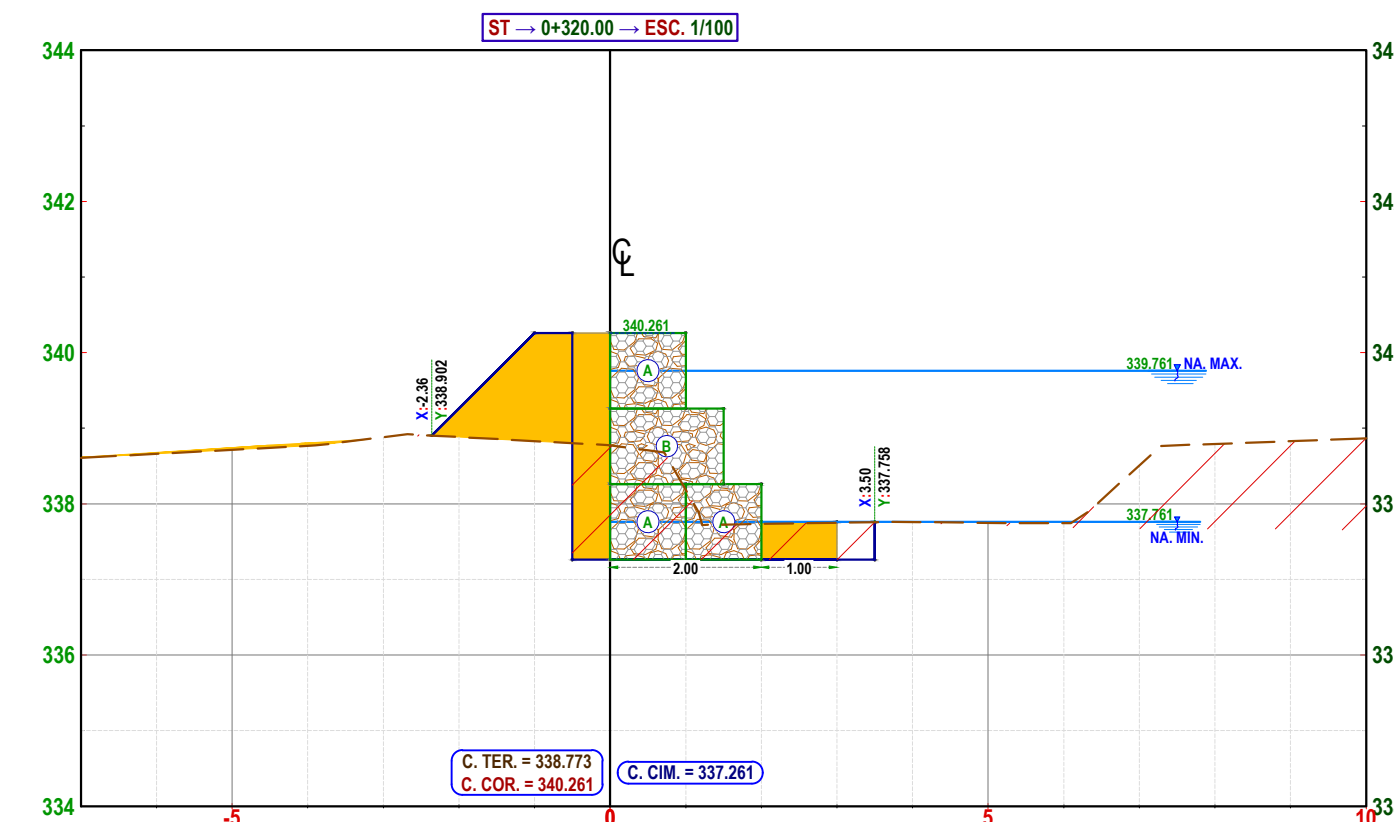
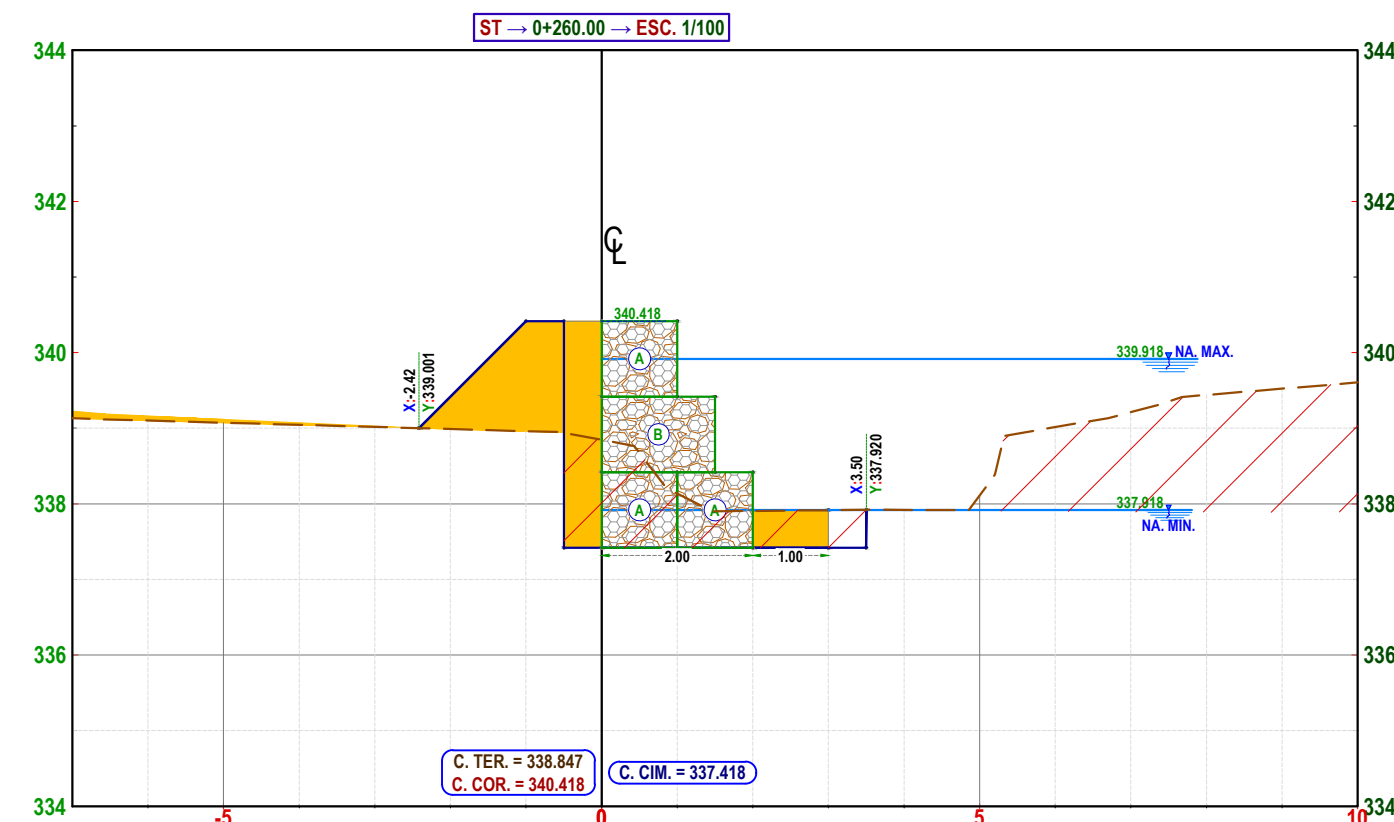
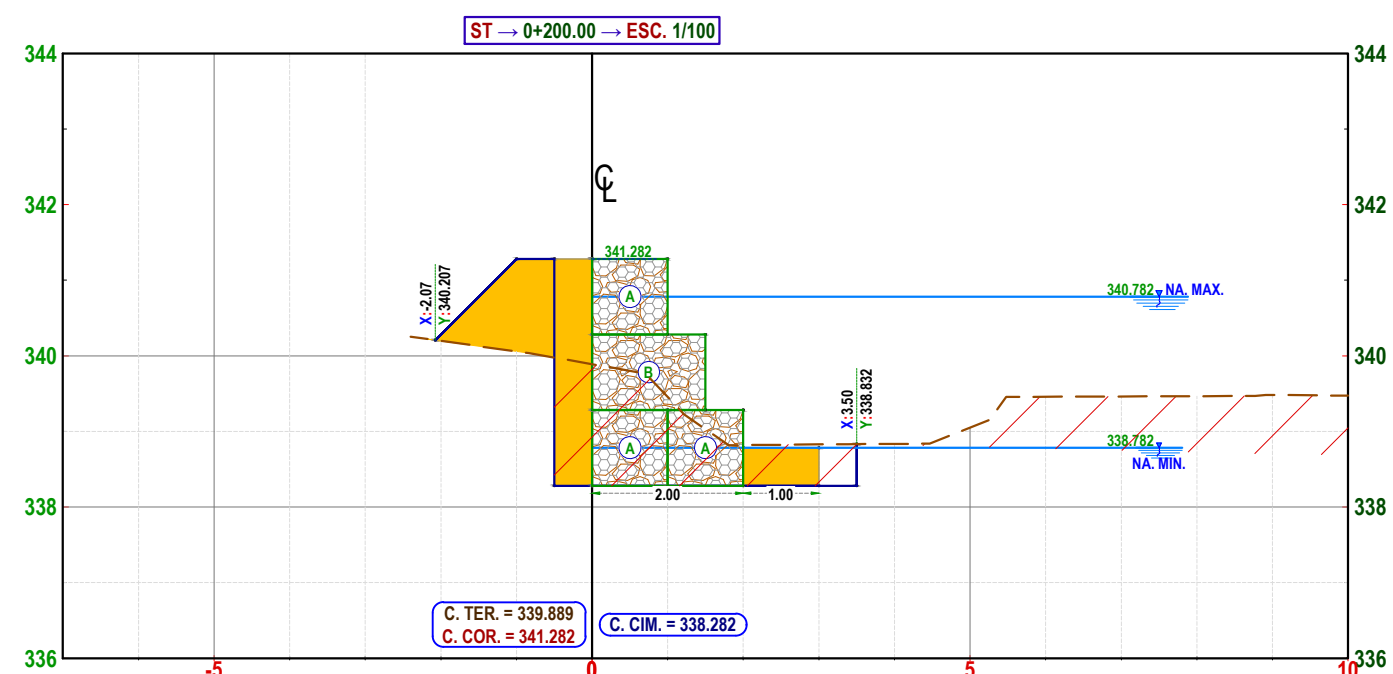
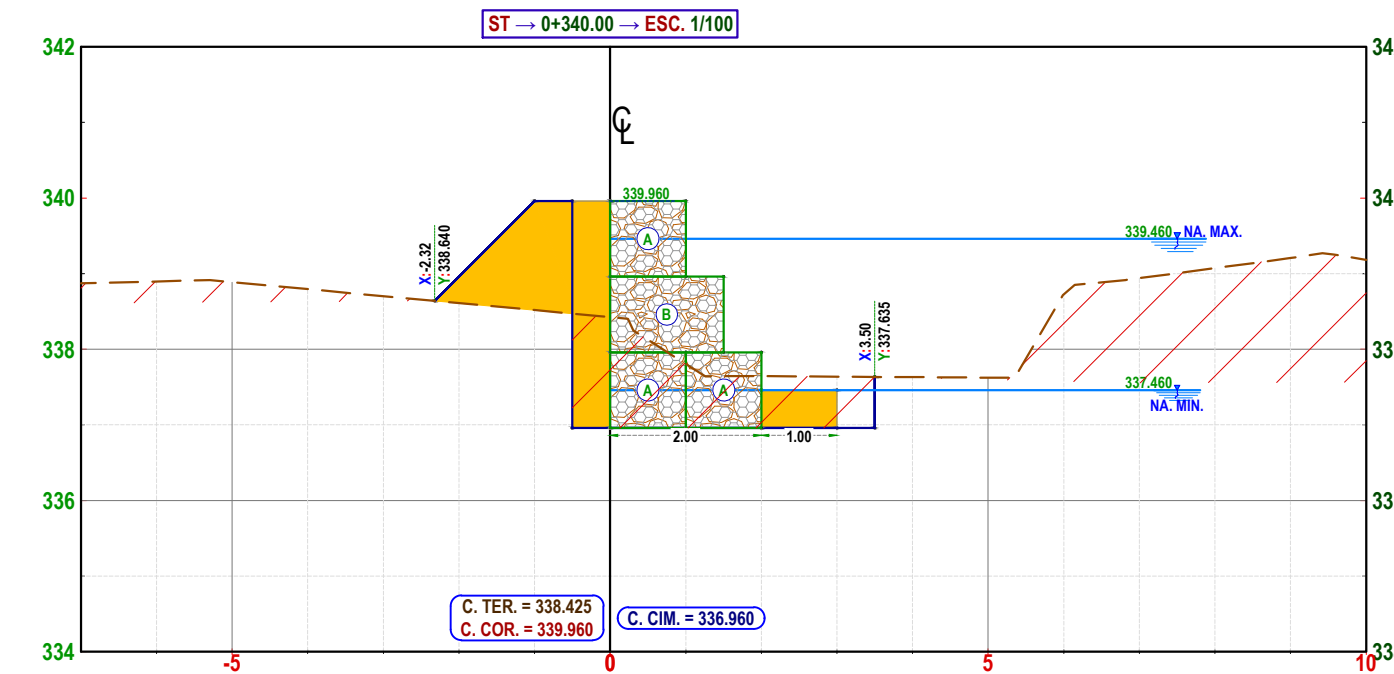
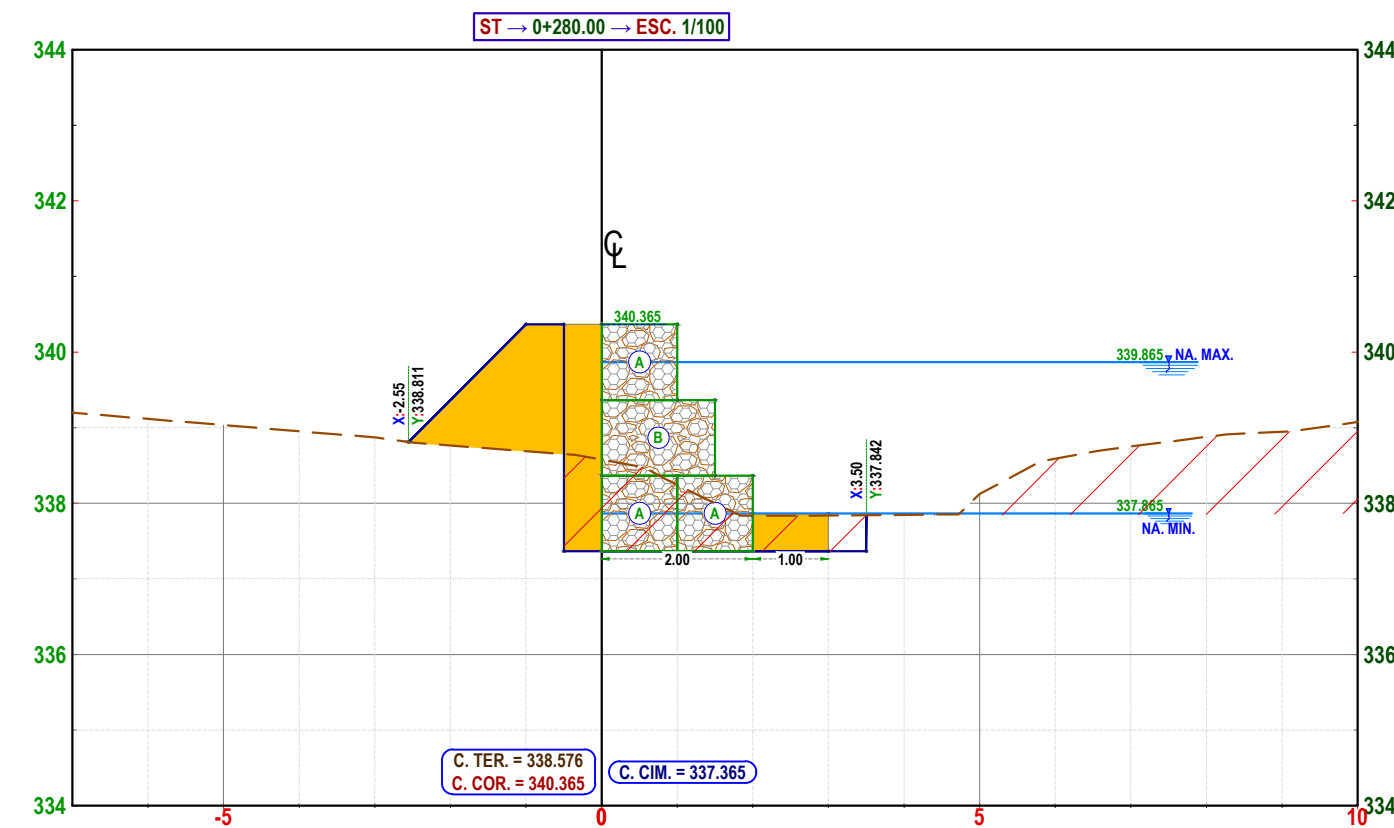
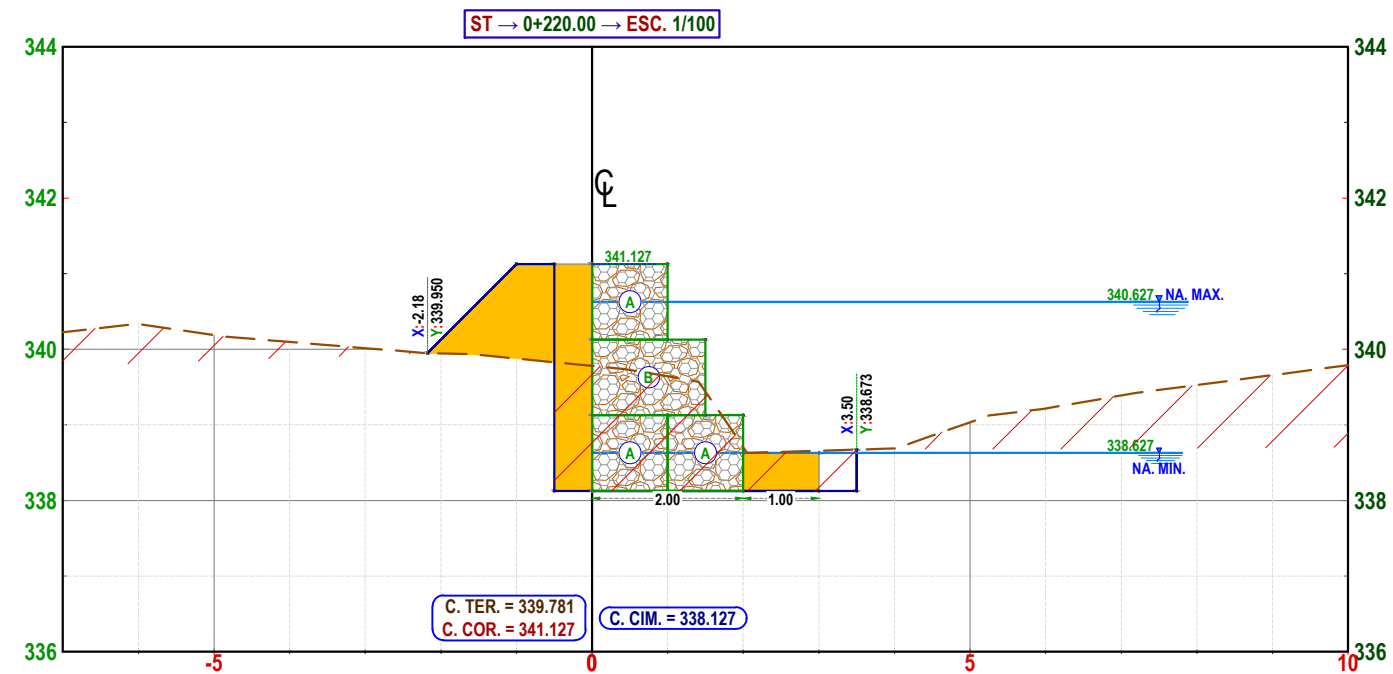
PROVINCIA: TAMBOPATA

DISTRITO: INAMBARÍ

ESCALA: INDICADA

FECHA: 24-oct-21domingo, octubre 24, 2021

LAMINA: ST-01



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO, DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS

PROYECTISTA: NELSON KEVIN VELARDE ROQUE
JORGE HELAMAN VELARDE ROQUE

DIBUJO Y DISEÑO: N.K.V.R.

REVISIA: APROUEBA:

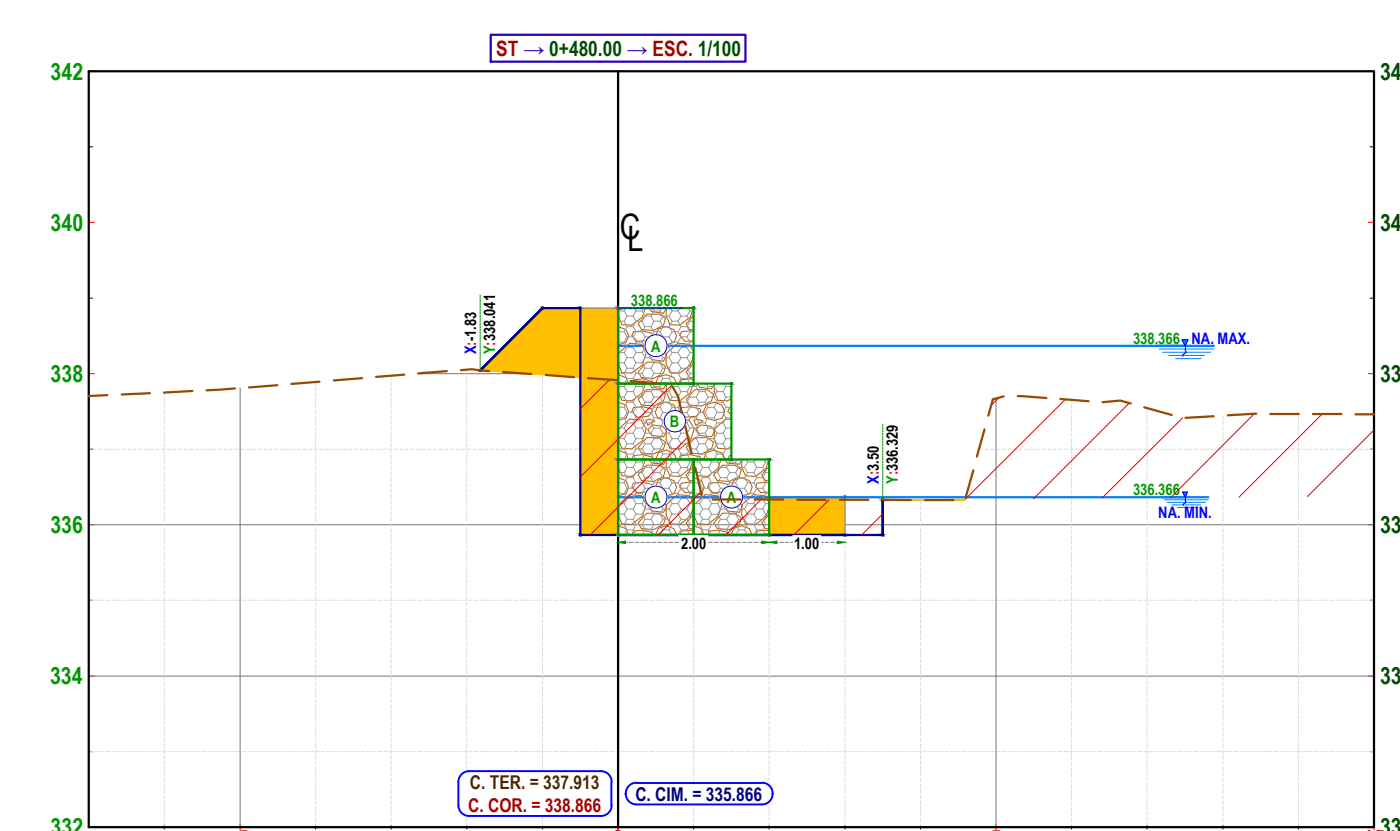
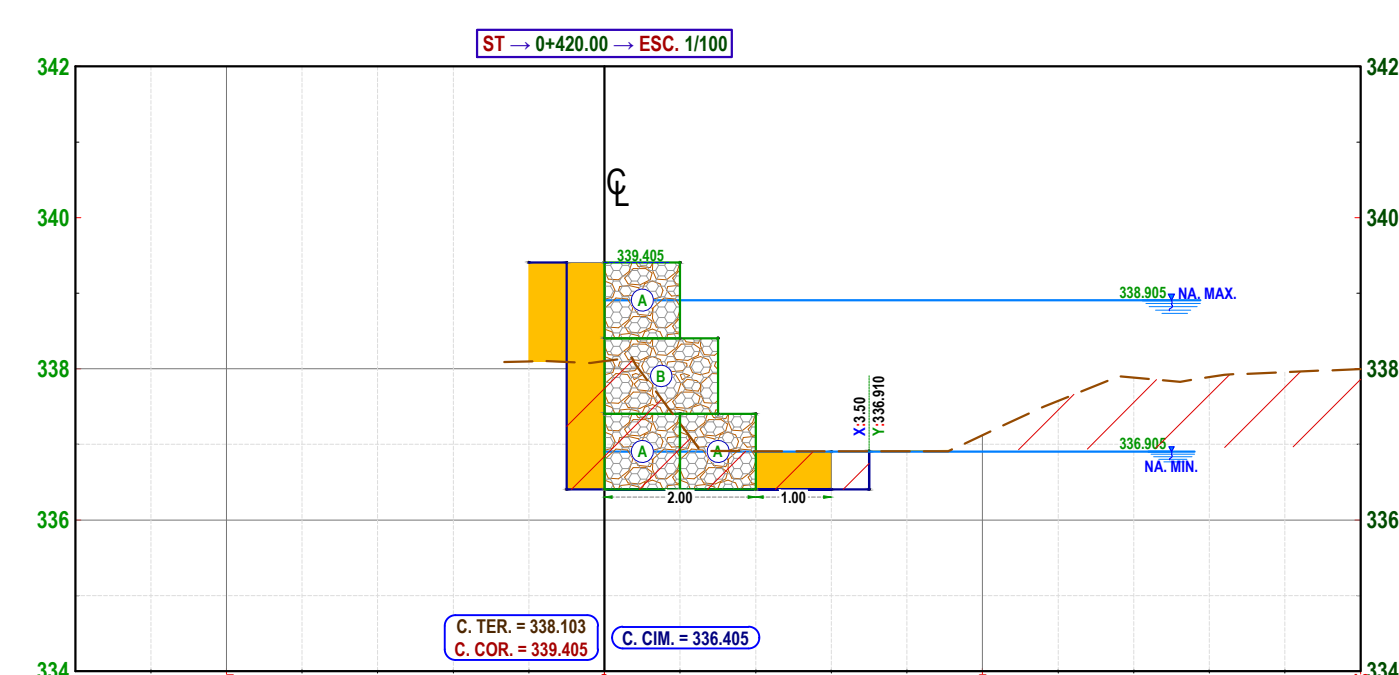
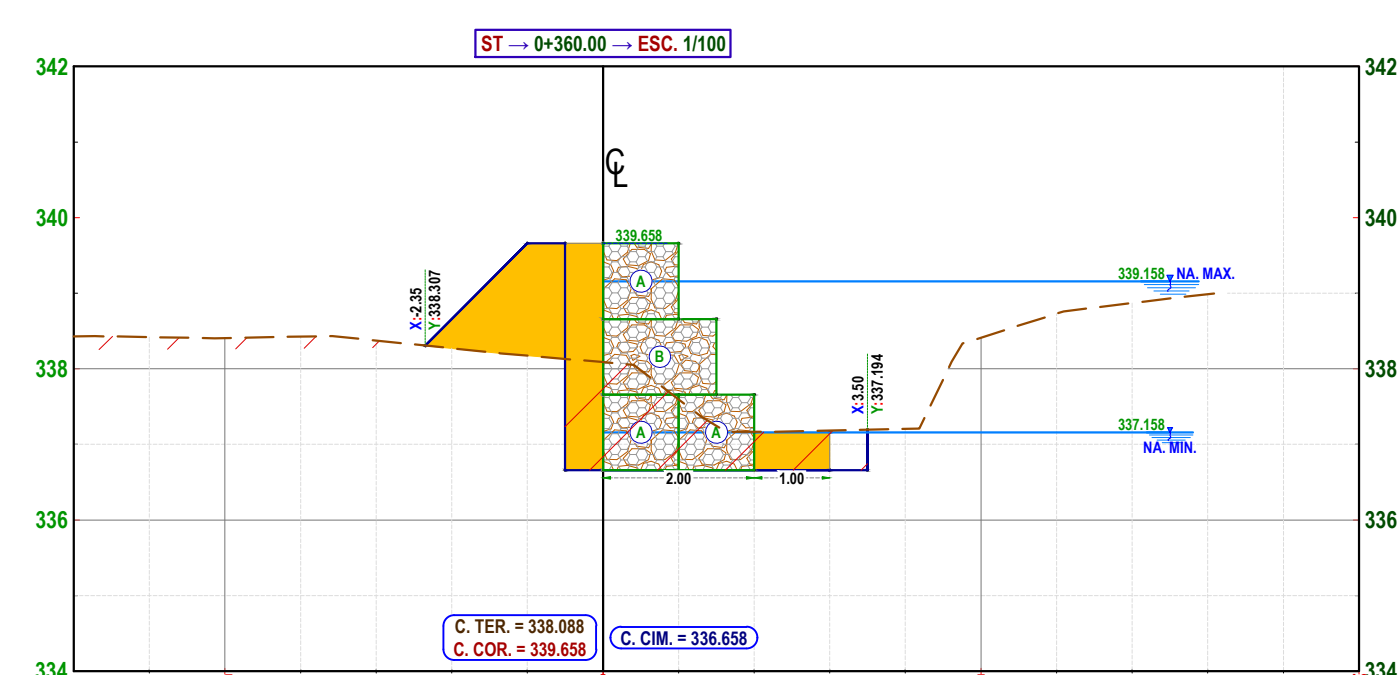
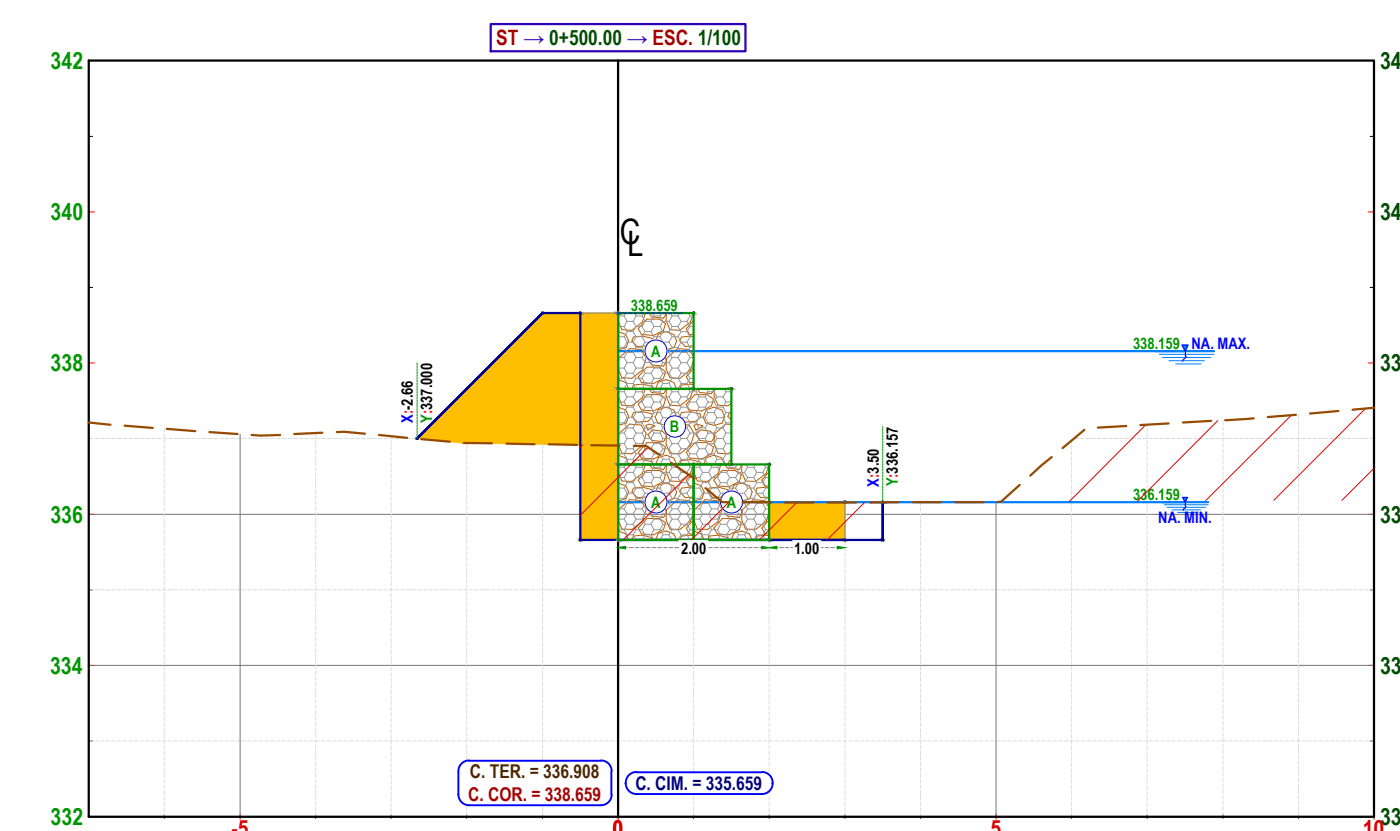
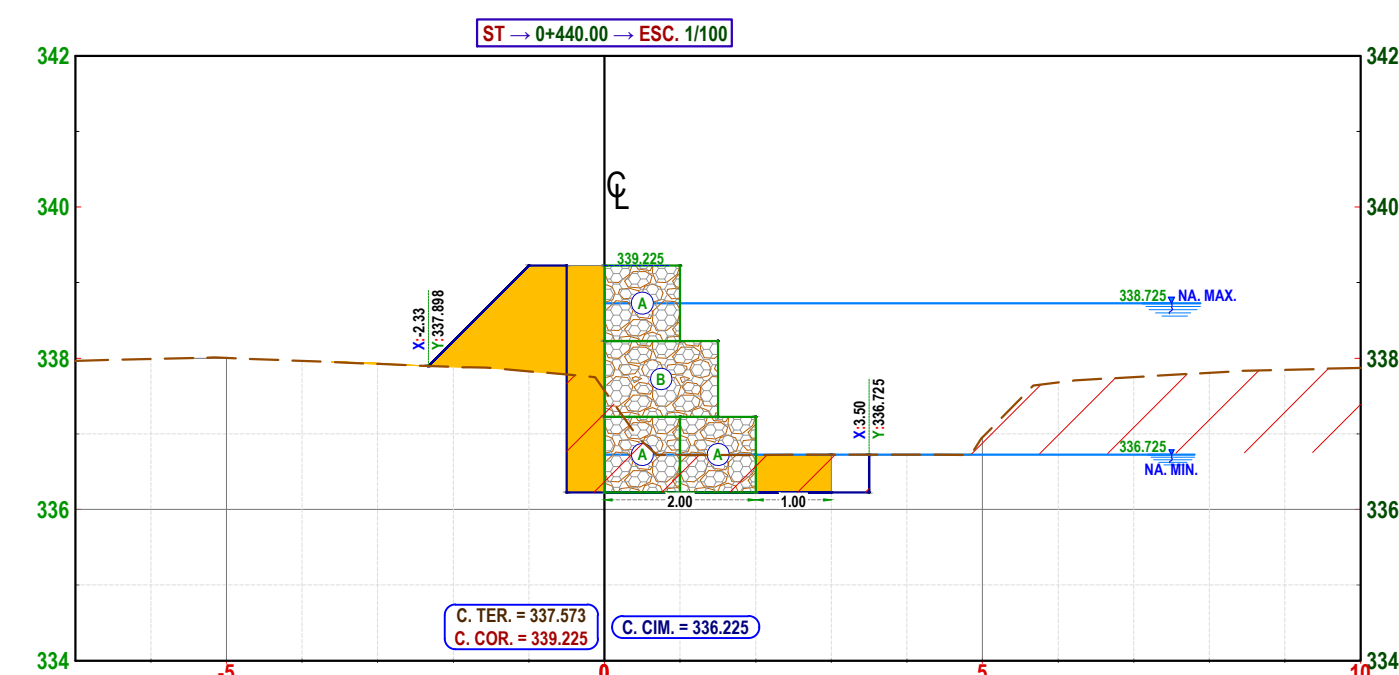
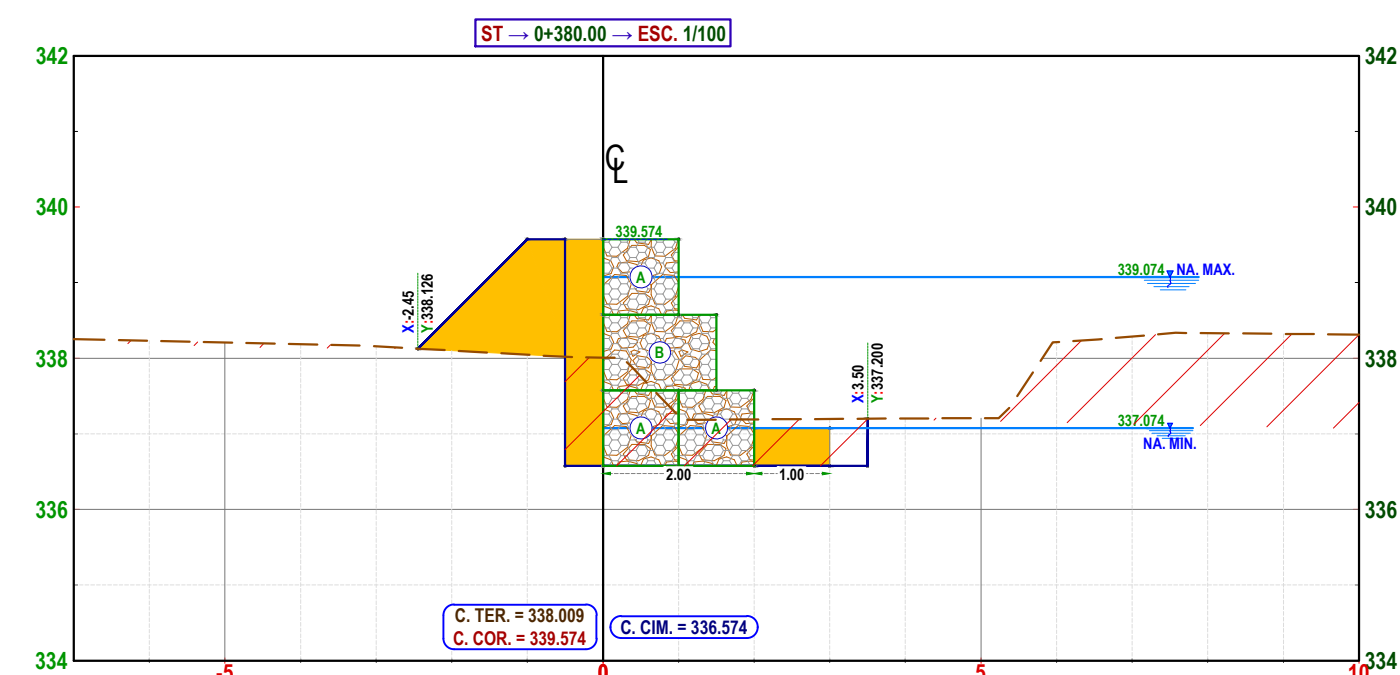
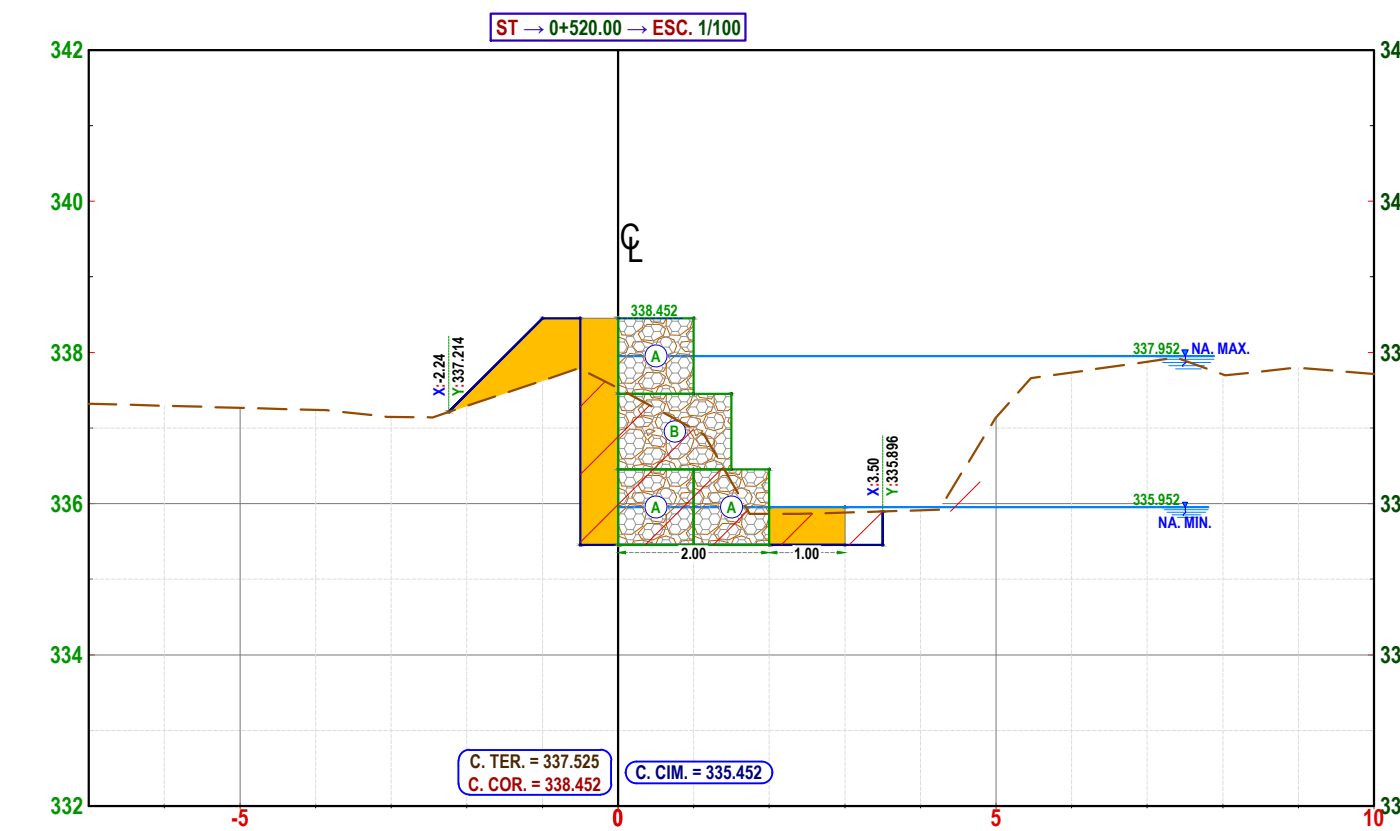
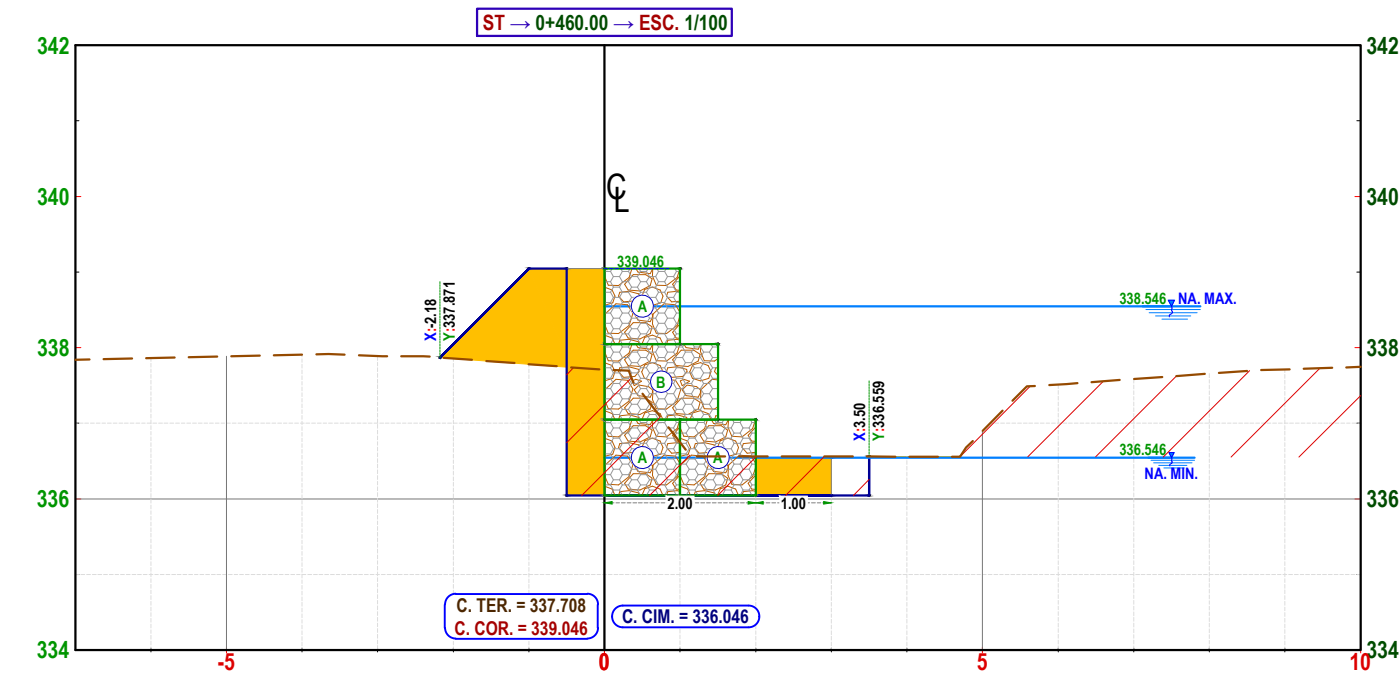
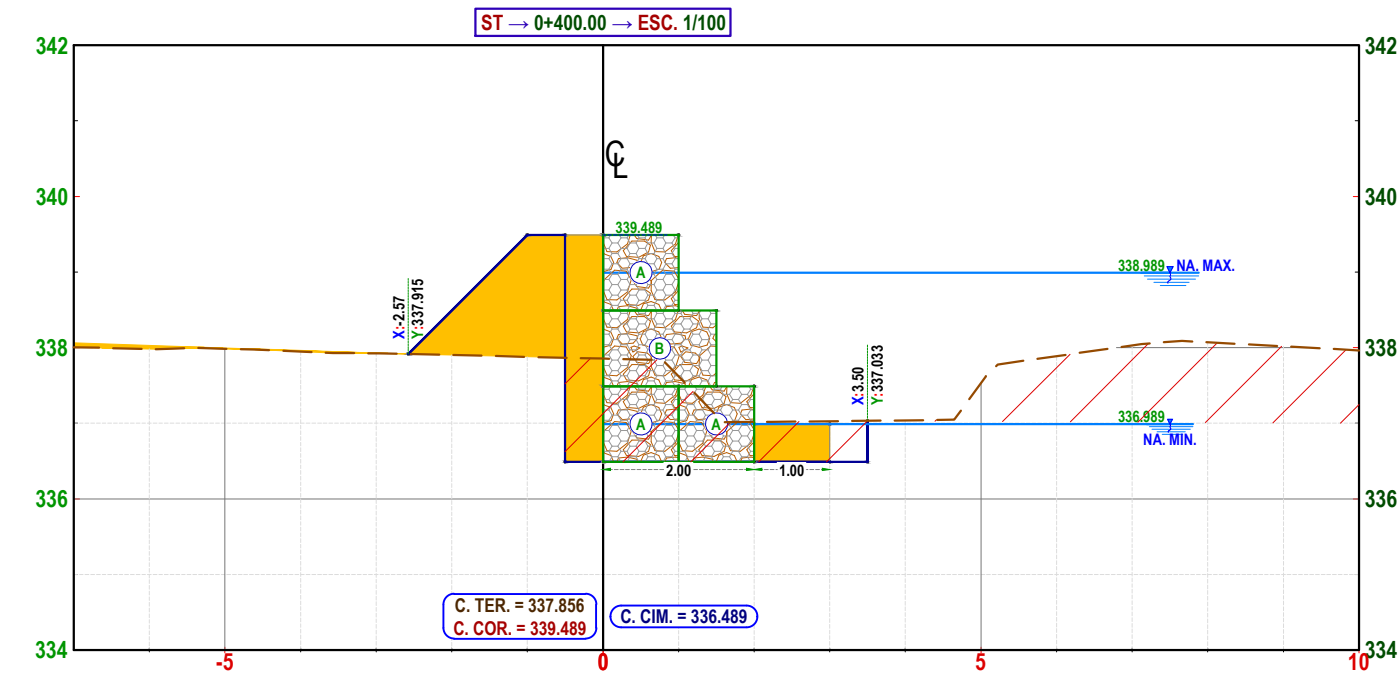
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
MARGEN IZQUIERDO
KM: 00+180 - 00+340

REGION: MADRE DE DIOS
PROVINCIA: TAMBOPATA
DISTRITO: INAMBARI

ESCALA: INDICADA

FECHA: 24-oct-21domingo, octubre 24, 2021

LAMINA: ST-02



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO, DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS

PROYECTISTA: NELSON KEVIN VELARDE ROQUE
JORGE HELAMAN VELARDE ROQUE

DIBUJO Y DISEÑO: N.K.V.R.

REVISIA: APRUEBA:

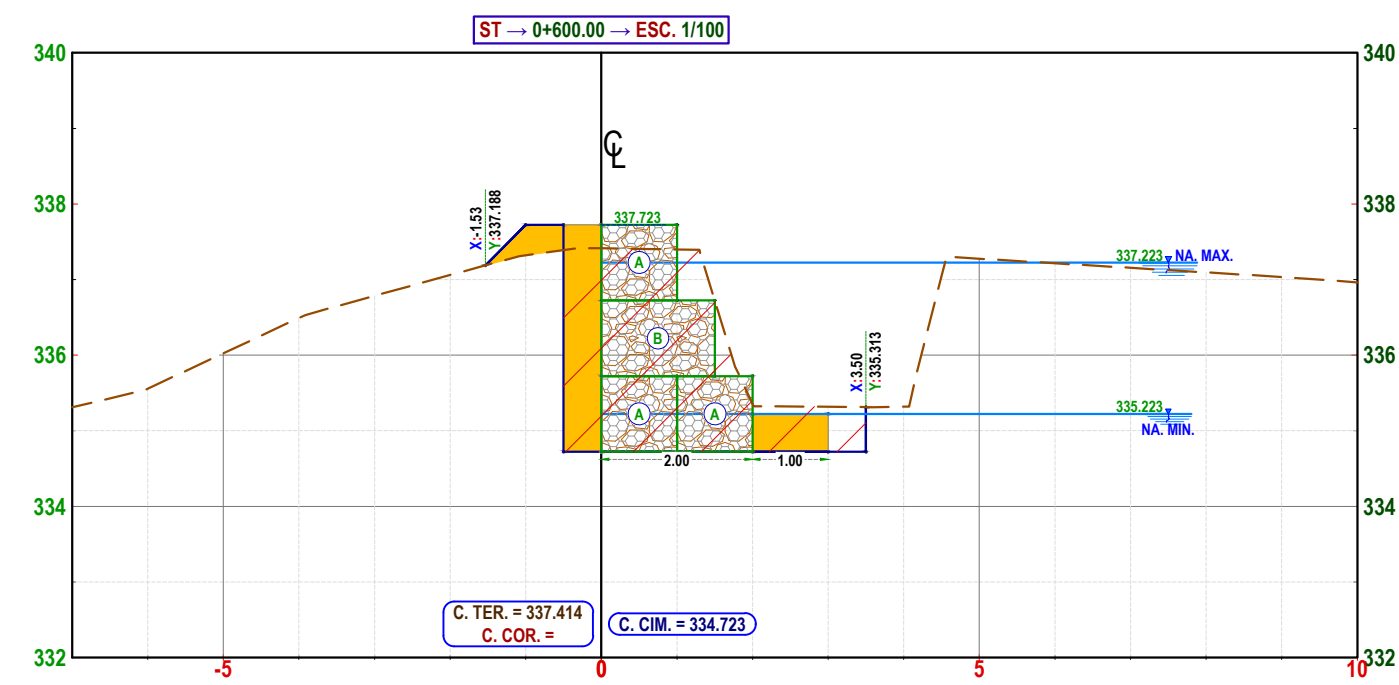
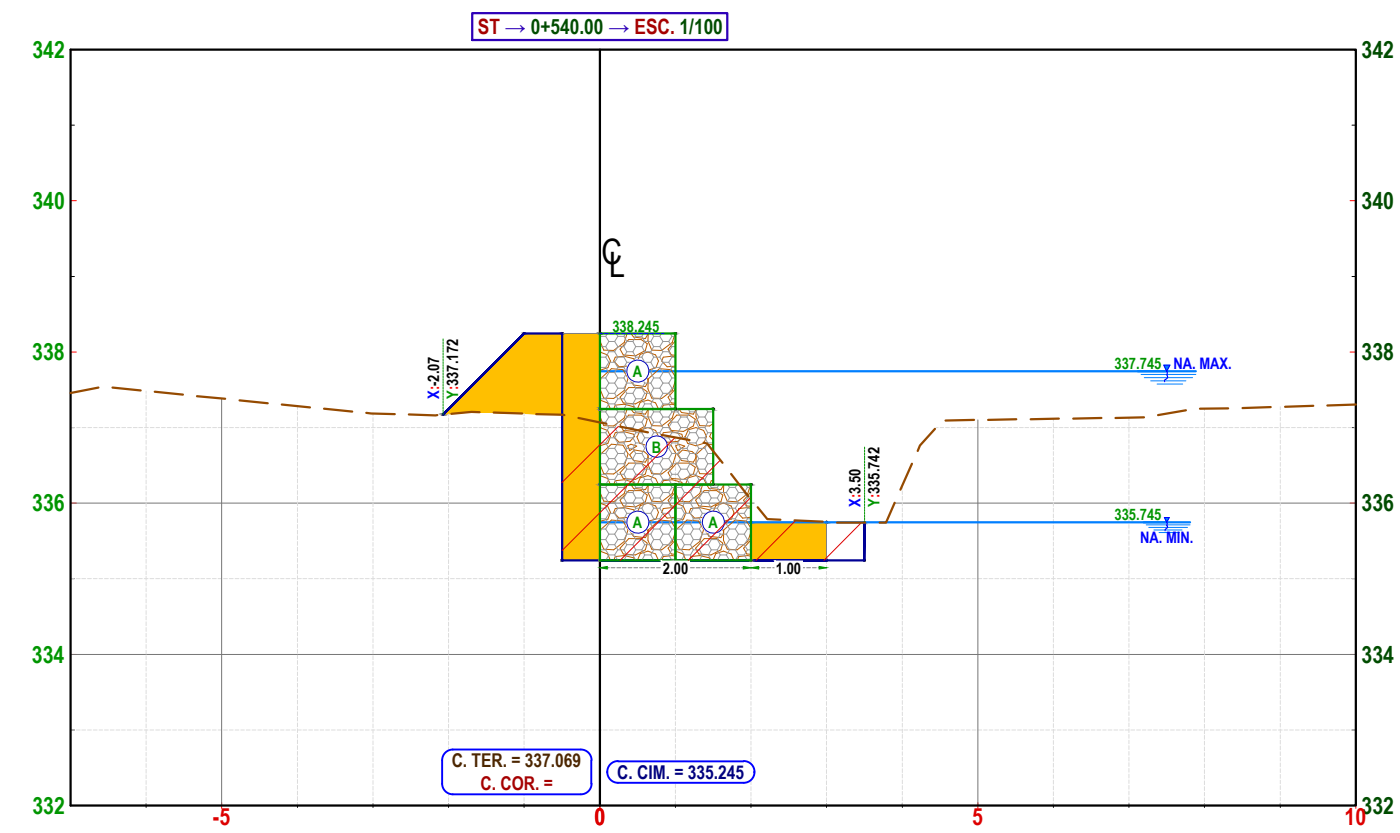
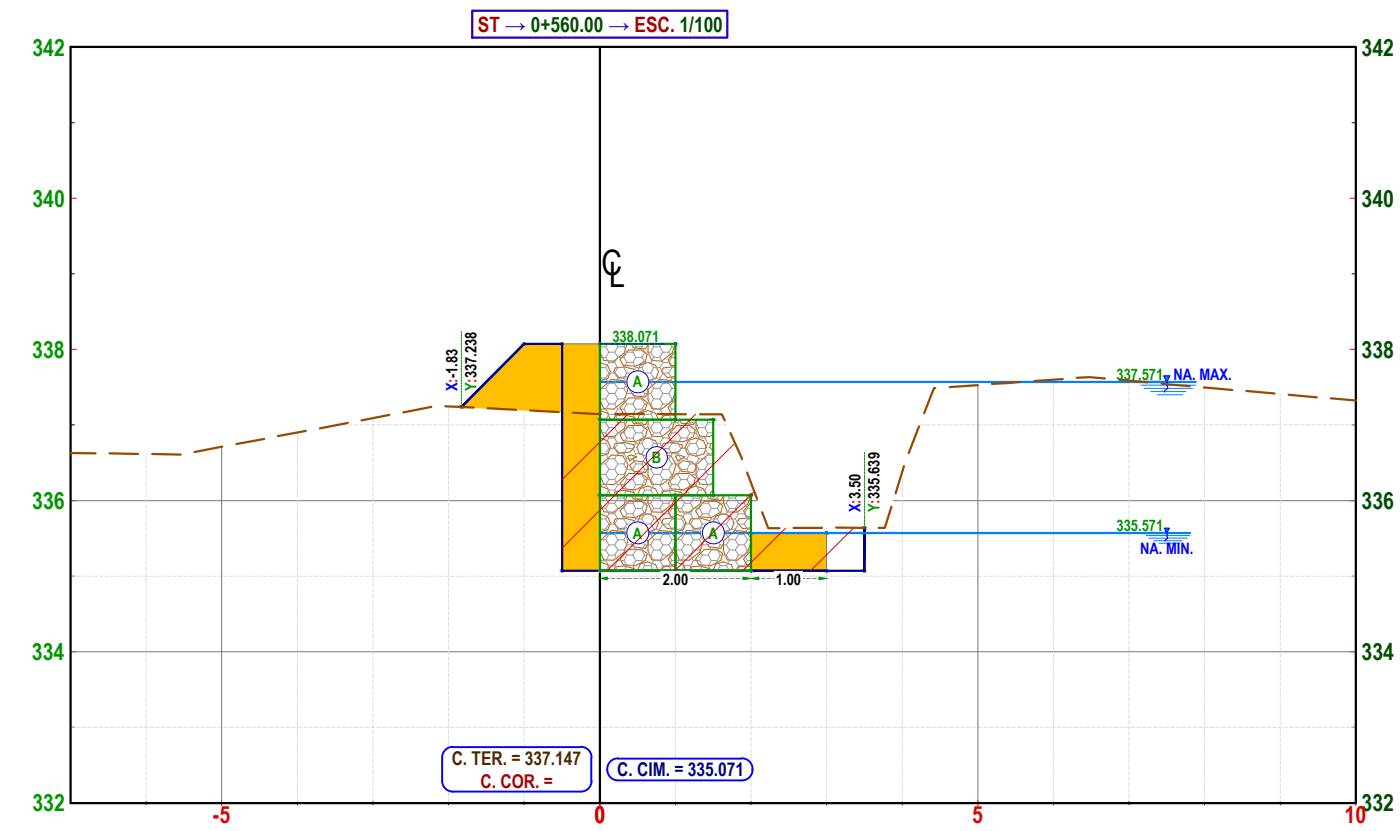
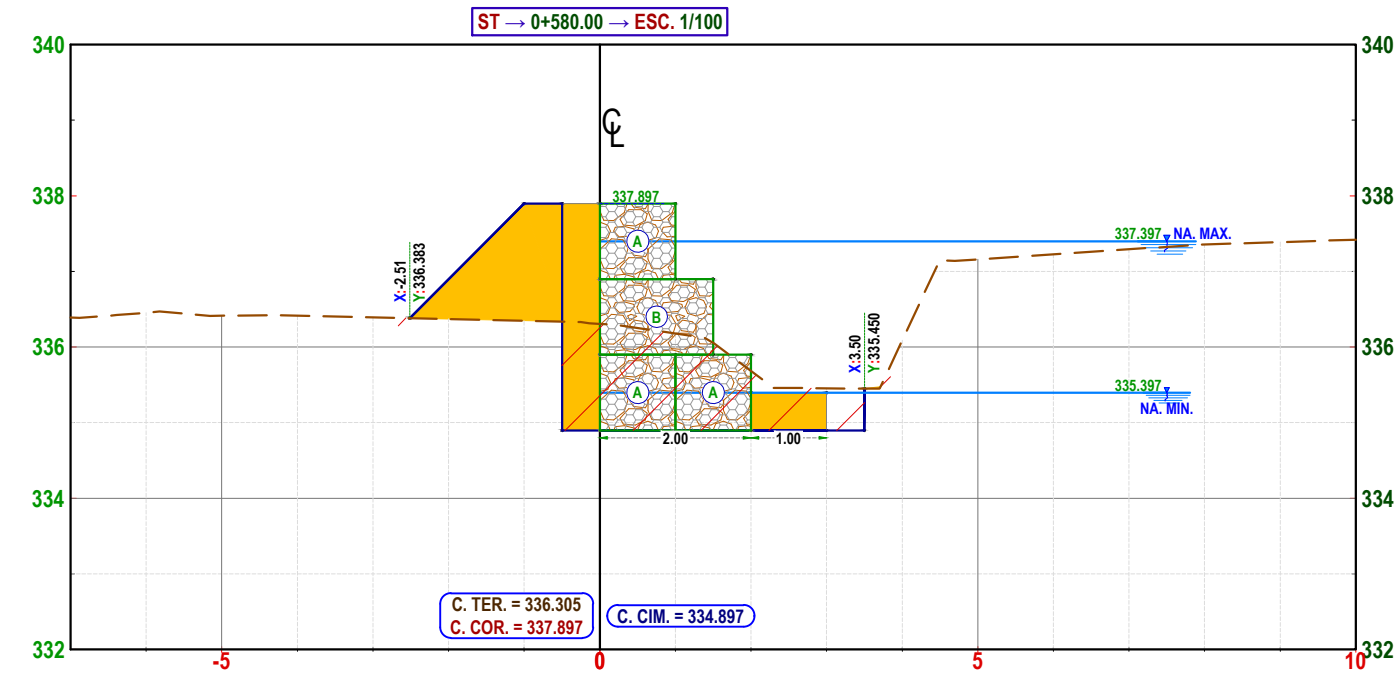
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
MARGEN IZQUIERDO
KM: 00+360 - 00+520

REGION: MADRE DE DIOS
PROVINCIA: TAMBOPATA
DISTRITO: INAMBARI

ESCALA: INDICADA

FECHA: 24-oct-21domingo, octubre 24, 2021

LAMINA: ST-03



PROYECTO: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO,
 DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS

PROYECTISTA: NELSON KEVIN VELARDE ROQUE
 JORGE HELAMAN VELARDE ROQUE

DIBUJO Y DISEÑO: N.K.V.R.

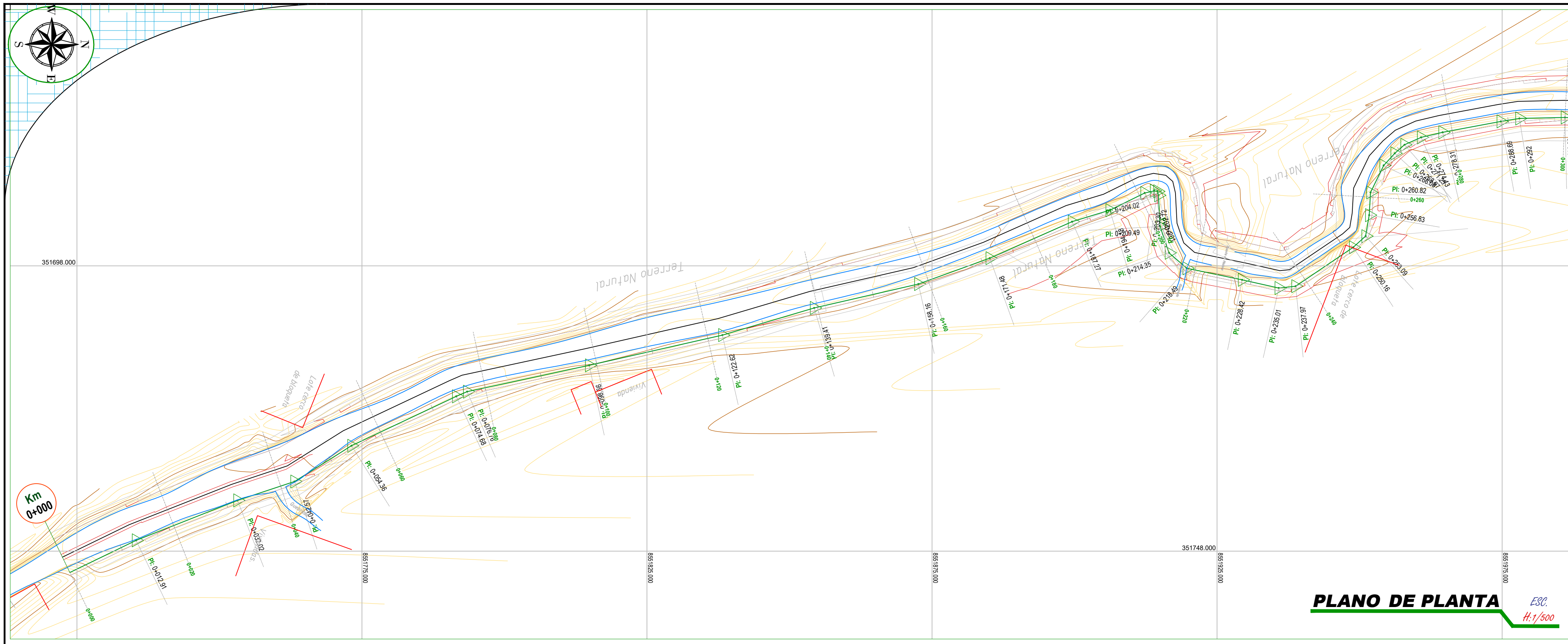
REVISIA: _____
APRUEBA: _____

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
 MARGEN IZQUIERDO
 KM: 00+540 - 00+600

REGION: MADRE DE DIOS
PROVINCIA: TAMBOPATA
DISTRITO: INAMBARI

ESCALA: INDICADA
FECHA: 24-oct-21domingo, octubre 24, 2021

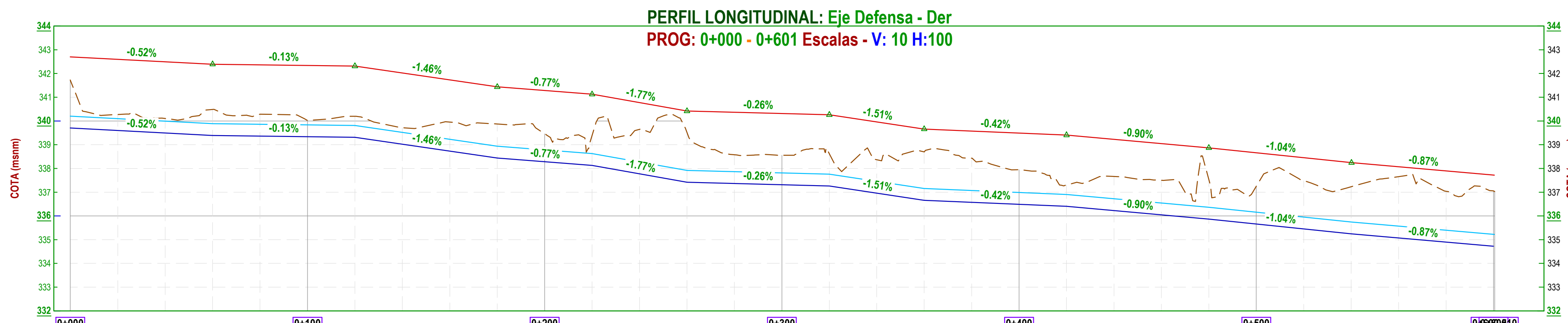
LAMINA: ST-04



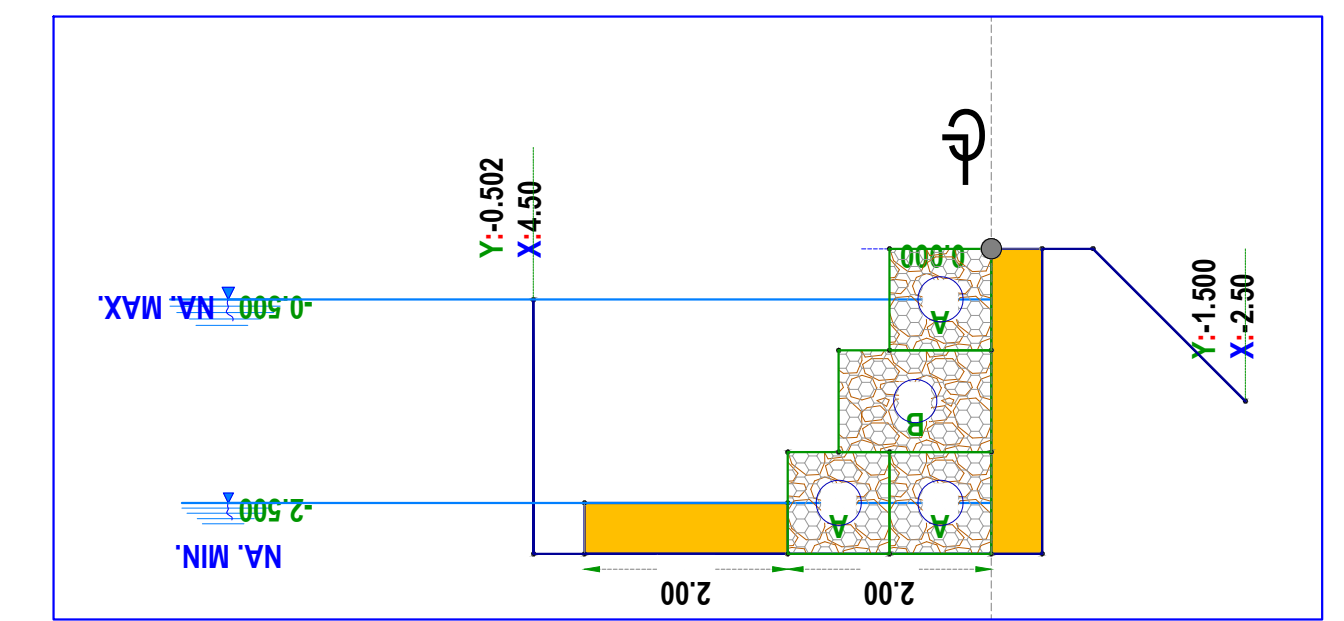
PLANO DE PLANTA ESC. H: 1/500

CUADRO DE MOVIMIENTO DE TIERRA							
PROG.	AREA C. (m ²)	AREA R. (m ²)	VOL. C. (m ³)	VOL. R. (m ³)	VOL. ACUM. Corte (m ³)	VOL. ACUM. Relleno (m ³)	VOLUMEN NETO (m ³)
0+000.00	4.19	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2.37	2.63	65.86	32.76	65.86	32.76	33.10
0+040.00	2.27	4.02	46.65	66.27	112.51	99.02	13.49
0+060.00	2.65	1.71	48.82	57.73	161.33	156.75	4.58
0+080.00	2.33	2.17	50.43	38.26	211.77	195.02	16.75
0+100.00	1.90	1.94	42.31	41.03	254.08	236.05	18.03
0+120.00	2.56	2.23	44.56	41.65	298.63	277.70	20.94
0+140.00	2.32	2.85	48.71	50.79	347.35	328.48	18.86
0+160.00	3.11	2.01	53.84	48.98	401.19	377.46	23.73
0+180.00	3.72	1.62	68.07	36.49	469.27	413.96	55.31
0+200.00	3.07	7.01	67.79	86.90	537.06	500.85	36.21
0+220.00	8.76	1.98	135.41	79.81	672.47	580.67	91.80
0+240.00	9.08	0.87	144.30	29.76	816.77	610.43	206.34
0+260.00	9.88	0.66	153.58	15.82	970.35	626.25	344.10
0+280.00	3.05	2.05	157.97	25.22	1128.32	651.47	476.85
0+300.00	7.72	2.04	112.56	40.26	1240.88	691.73	549.15
0+320.00	9.57	1.61	177.57	36.21	1418.44	727.94	690.50
0+340.00	7.57	1.25	192.53	27.59	1610.97	755.53	855.44
0+360.00	9.91	0.72	139.29	20.77	1750.26	776.31	973.96
0+380.00	7.50	1.32	120.22	21.91	1870.48	798.22	1072.27
0+400.00	7.79	1.83	159.23	31.05	2029.71	829.27	1200.45
0+420.00	2.53	2.55	139.63	38.10	2169.34	867.36	1301.98
0+440.00	4.18	1.72	65.36	43.55	2234.70	910.91	1323.78
0+460.00	3.78	1.79	79.02	35.39	2313.72	946.30	1367.41
0+480.00	5.54	1.06	92.34	27.95	2406.06	974.26	1431.80
0+500.00	3.11	3.32	86.41	43.49	2492.47	1017.75	1474.72
0+520.00	4.54	0.76	75.90	42.09	2568.37	1059.84	1508.53
0+540.00	5.72	1.00	102.24	17.65	2670.61	1077.49	1593.12
0+560.00	7.15	0.29	128.63	12.88	2799.24	1090.37	1708.87
0+580.00	5.60	0.73	127.77	10.16	2927.01	1100.53	1826.48
0+600.00	6.34	0.62	119.88	13.39	3046.89	1113.92	1932.97

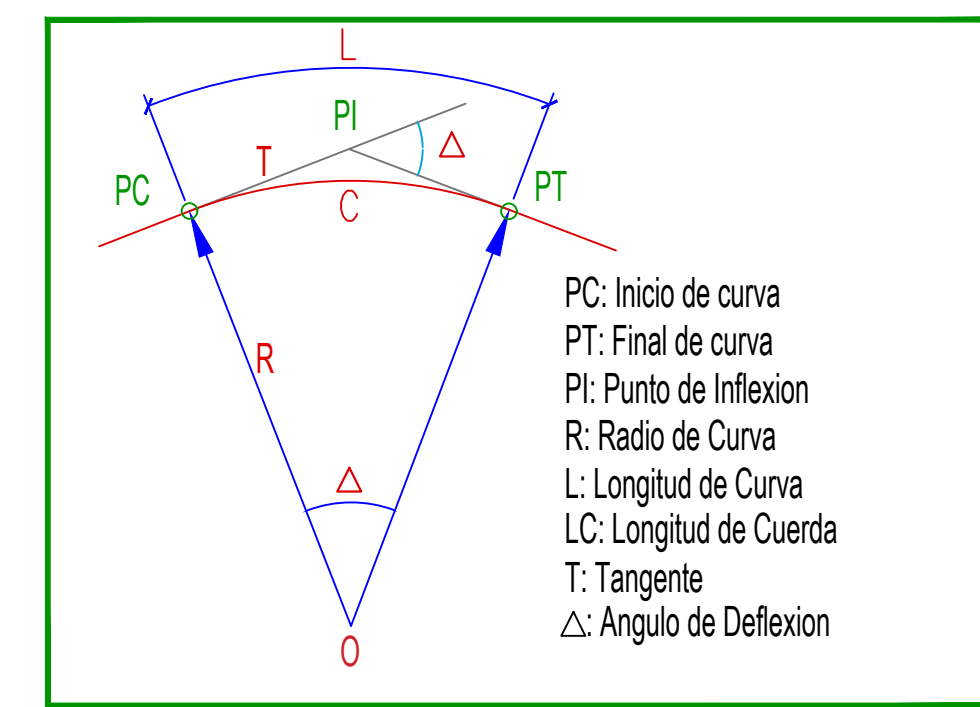
PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL ESC. H: 1/2200 V: 1/220



	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600
COTA TERRENO	341.73	340.02	339.45	338.55	337.95	337.25	337.02
COTA CORONACION	342.70	342.34	341.28	340.31	339.49	338.66	337.72
COTA CIMENTACION	339.70	339.34	338.28	337.31	336.49	335.66	334.72
ALTURA DEFENSA	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
CORTE (-)	-2.027	-0.684	-1.179	-1.241	-1.468	-1.191	-2.31
RELLENO (+)							
NIVEL DEL FLUJO	340.20	339.64	338.78	337.81	336.95	336.16	335.22



ELEMENTOS DE CURVAS



LEYENDA

- Curva Mayor C/5m
- Curva Menor C/1m
- Punto De Estacion
- Punto De BMs
- Buzon De Desague
- Canal
- Acceso
- Eje Proyectado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO, DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS

PROYECTISTA: NELSON KEVIN VELARDE ROQUE, JORGE HELAMAN VELARDE ROQUE

DIBUJO Y DISEÑO: N.K.V.R.

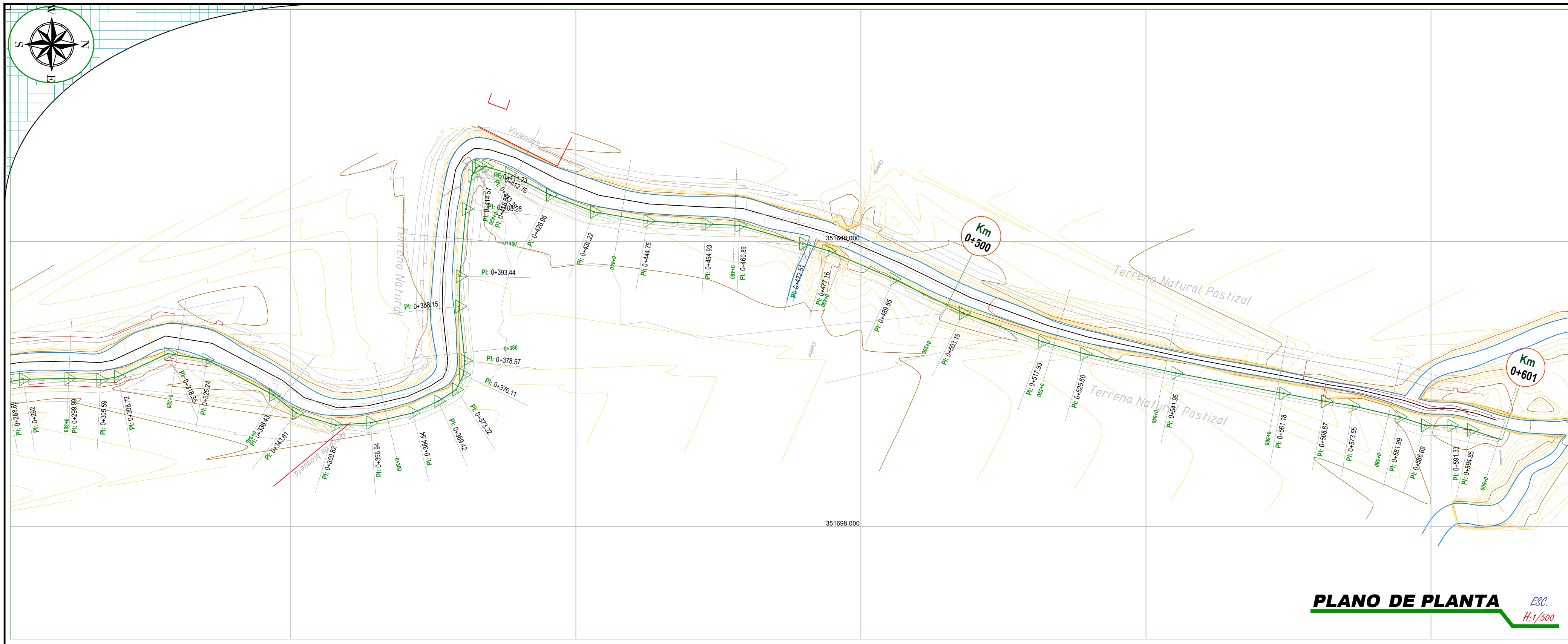
REVISIA: APRUEBA:

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL MARGEN DERECHO KM: 00+000 - 0+300

REGION: MADRE DE DIOS
 PROVINCIA: TAMBOPATA
 DISTRITO: INAMBARI

ESCALA: INDICADA
 FECHA: 24-oct-21domingo, octubre 24, 2021

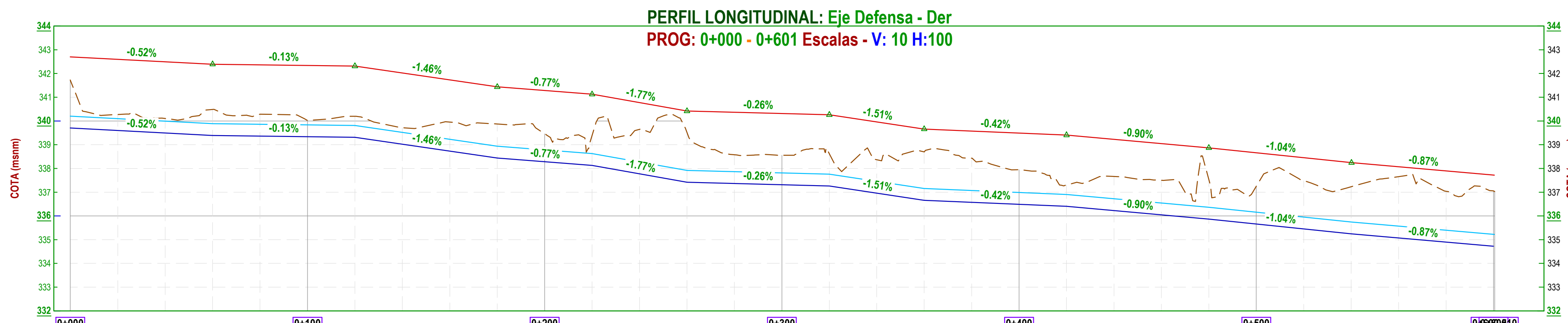
LAMINA: PP-01



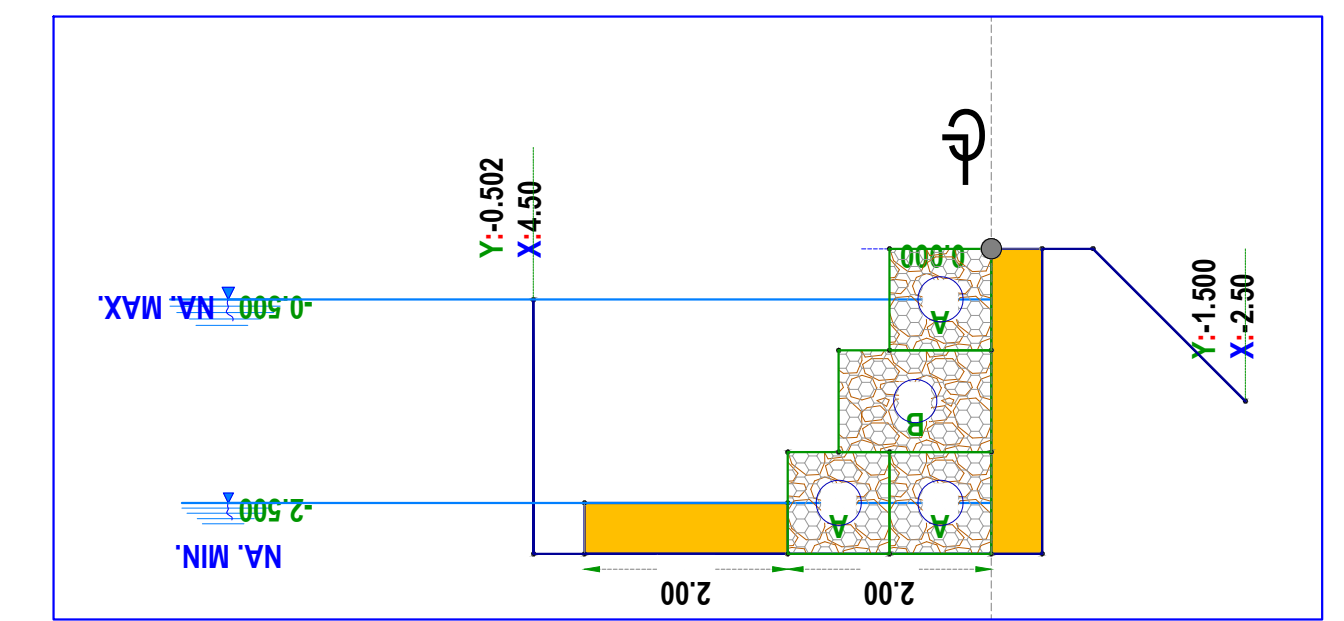
PLANO DE PLANTA ESC. H: 1/500

CUADRO DE MOVIMIENTO DE TIERRA							
PROG.	AREA C. (m ²)	AREA R. (m ²)	VOL. C. (m ³)	VOL. R. (m ³)	VOL. ACUM. Corte (m ³)	VOL. ACUM. Relleno (m ³)	VOLUMEN NETO (m ³)
0+000.00	4.19	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2.37	2.63	65.86	32.76	65.86	32.76	33.10
0+040.00	2.27	4.02	46.65	66.27	112.51	99.02	13.49
0+060.00	2.65	1.71	48.82	57.73	161.33	156.75	4.58
0+080.00	2.33	2.17	50.43	38.26	211.77	195.02	16.75
0+100.00	1.90	1.94	42.31	41.03	254.08	236.05	18.03
0+120.00	2.56	2.23	44.56	41.65	298.63	277.70	20.94
0+140.00	2.32	2.85	48.71	50.79	347.35	328.48	18.86
0+160.00	3.11	2.01	53.84	48.98	401.19	377.46	23.73
0+180.00	3.72	1.62	68.07	36.49	469.27	413.96	55.31
0+200.00	3.07	7.01	67.79	86.90	537.06	500.85	36.21
0+220.00	8.76	1.98	135.41	79.81	672.47	580.67	91.80
0+240.00	9.08	0.87	144.30	29.76	816.77	610.43	206.34
0+260.00	9.88	0.66	153.58	15.82	970.35	626.25	344.10
0+280.00	3.05	2.05	157.97	25.22	1128.32	651.47	476.85
0+300.00	7.72	2.04	112.56	40.26	1240.88	691.73	549.15
0+320.00	9.57	1.61	177.57	36.21	1418.44	727.94	690.50
0+340.00	7.57	1.25	192.53	27.59	1610.97	755.53	855.44
0+360.00	9.91	0.72	139.29	20.77	1750.26	776.31	973.96
0+380.00	7.50	1.32	120.22	21.91	1870.48	798.22	1072.27
0+400.00	7.79	1.83	159.23	31.05	2029.71	829.27	1200.45
0+420.00	2.53	2.55	139.63	38.10	2169.34	867.36	1301.98
0+440.00	4.18	1.72	65.36	43.55	2234.70	910.91	1323.78
0+460.00	3.78	1.79	79.02	35.39	2313.72	946.30	1367.41
0+480.00	5.54	1.06	92.34	27.95	2406.06	974.26	1431.80
0+500.00	3.11	3.32	86.41	43.49	2492.47	1017.75	1474.72
0+520.00	4.54	0.76	75.90	42.09	2568.37	1059.84	1508.53
0+540.00	5.72	1.00	102.24	17.65	2670.61	1077.49	1593.12
0+560.00	7.15	0.29	128.63	12.88	2799.24	1090.37	1708.87
0+580.00	5.60	0.73	127.77	10.16	2927.01	1100.53	1826.48
0+600.00	6.34	0.62	119.88	13.39	3046.89	1113.92	1932.97

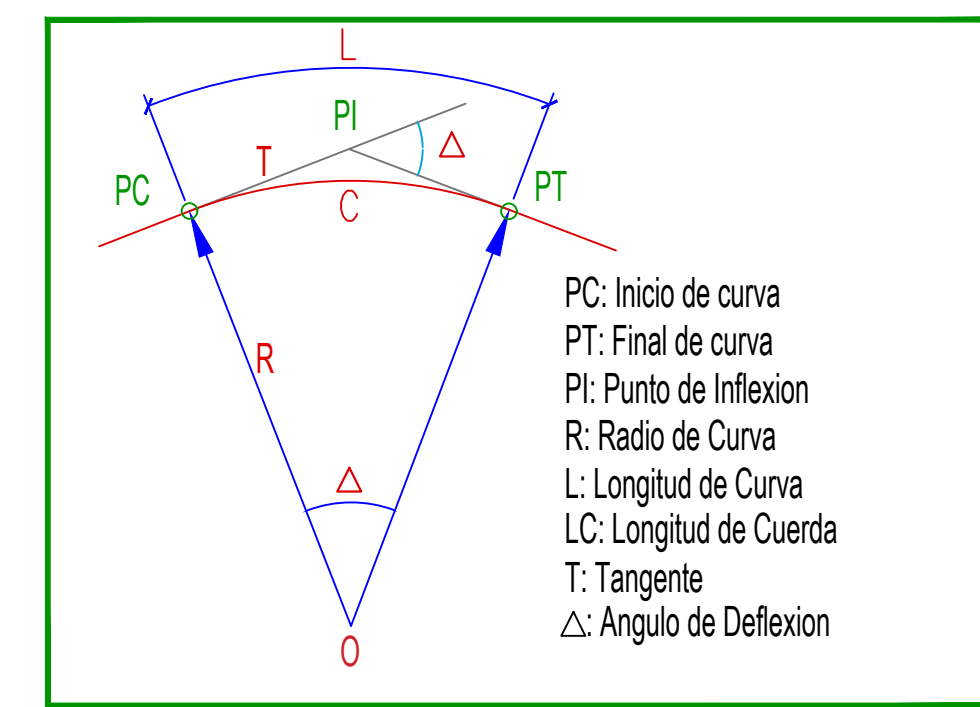
PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL ESC. H: 1/2200 V: 1/220



	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+601
COTA TERRENO	341.73	340.02	339.45	338.55	337.95	337.25	337.02	
COTA CORONACION	342.70	342.34	341.28	340.31	339.49	338.66	337.72	
COTA CIMENTACION	339.70	339.34	338.28	337.31	336.49	335.66	334.72	
ALTURA DEFENSA	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
CORTE (-)	-2.07	-0.84	-1.19	-1.24	-1.48	-1.59	-2.31	
RELLENO (+)								
NIVEL DEL FLUJO	340.20	339.64	338.78	337.81	336.99	336.16	335.22	



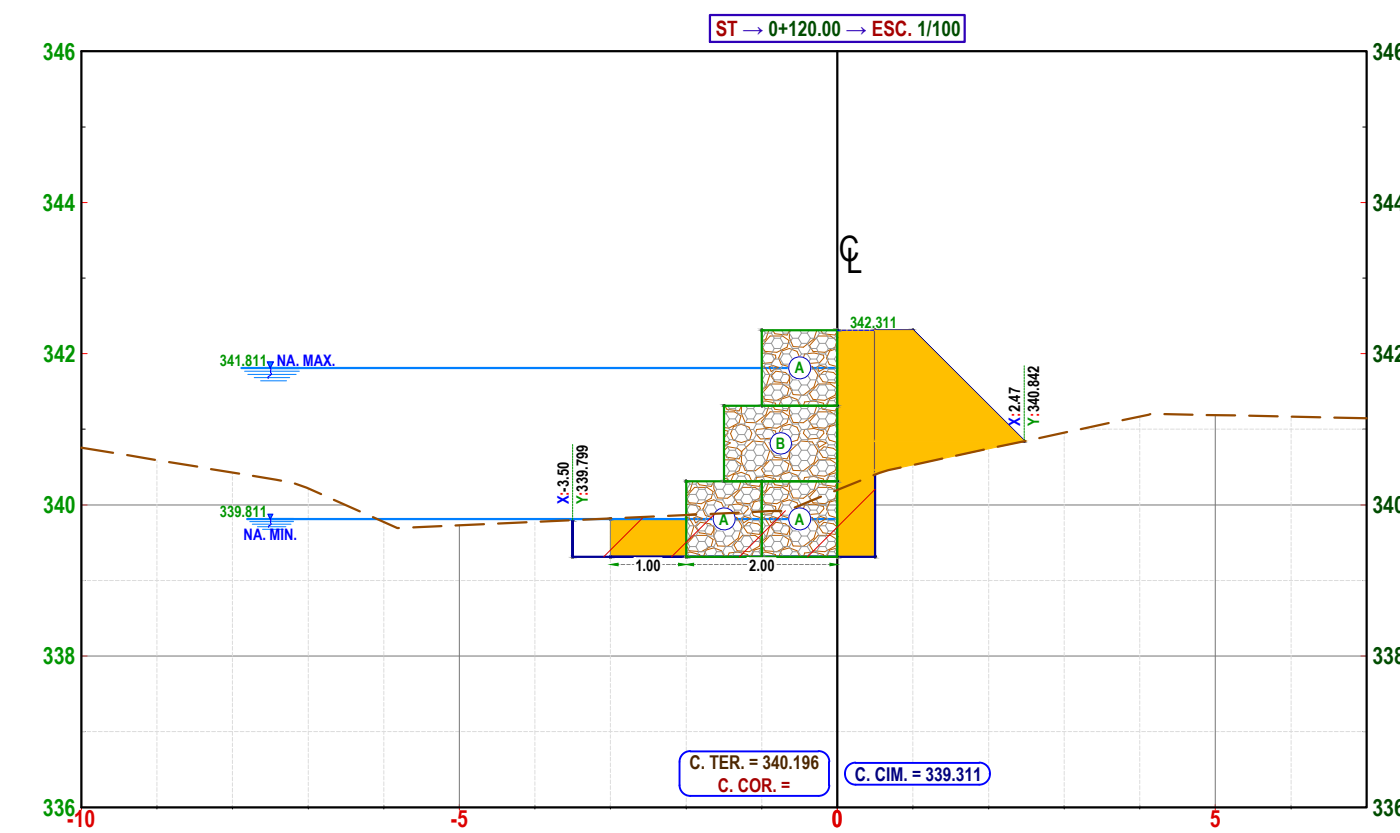
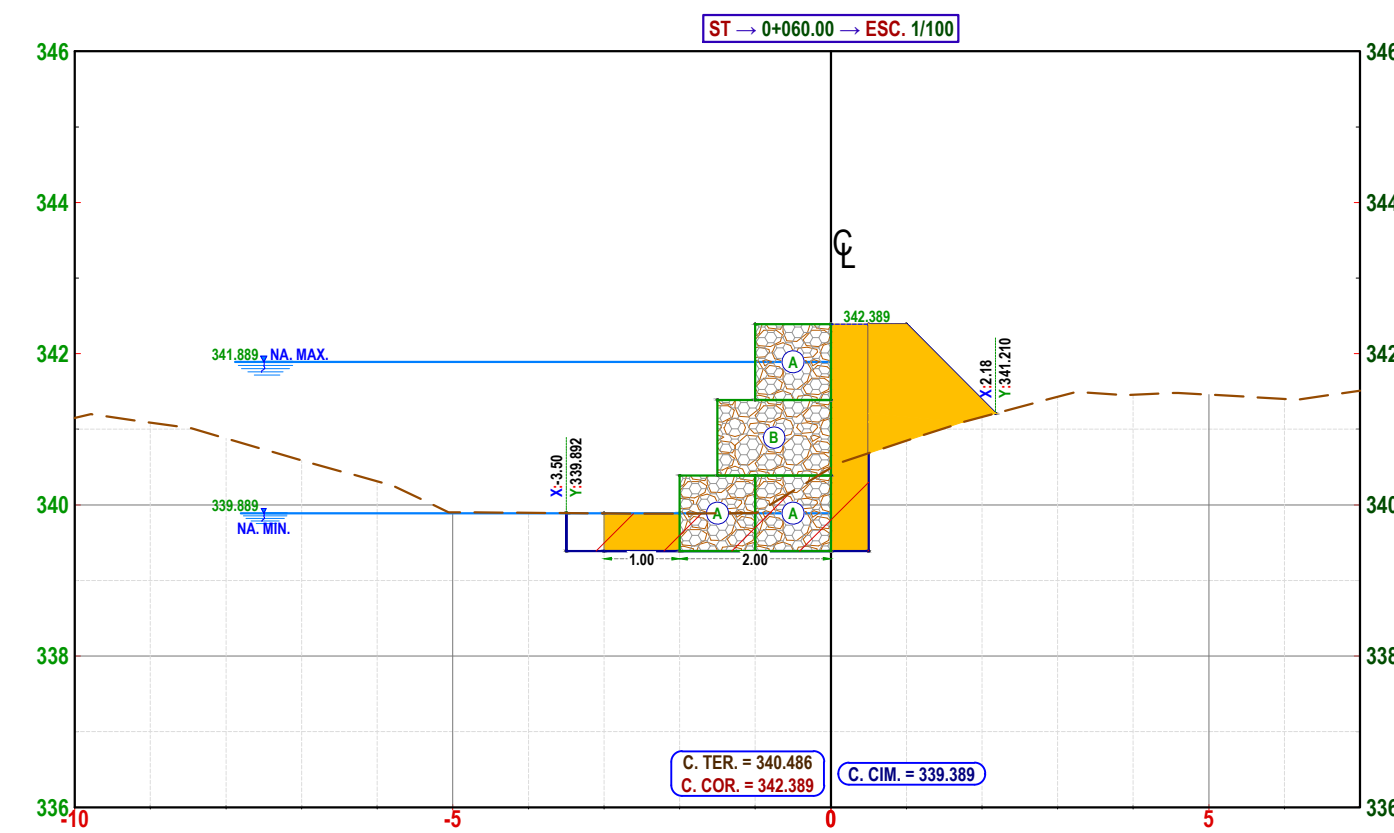
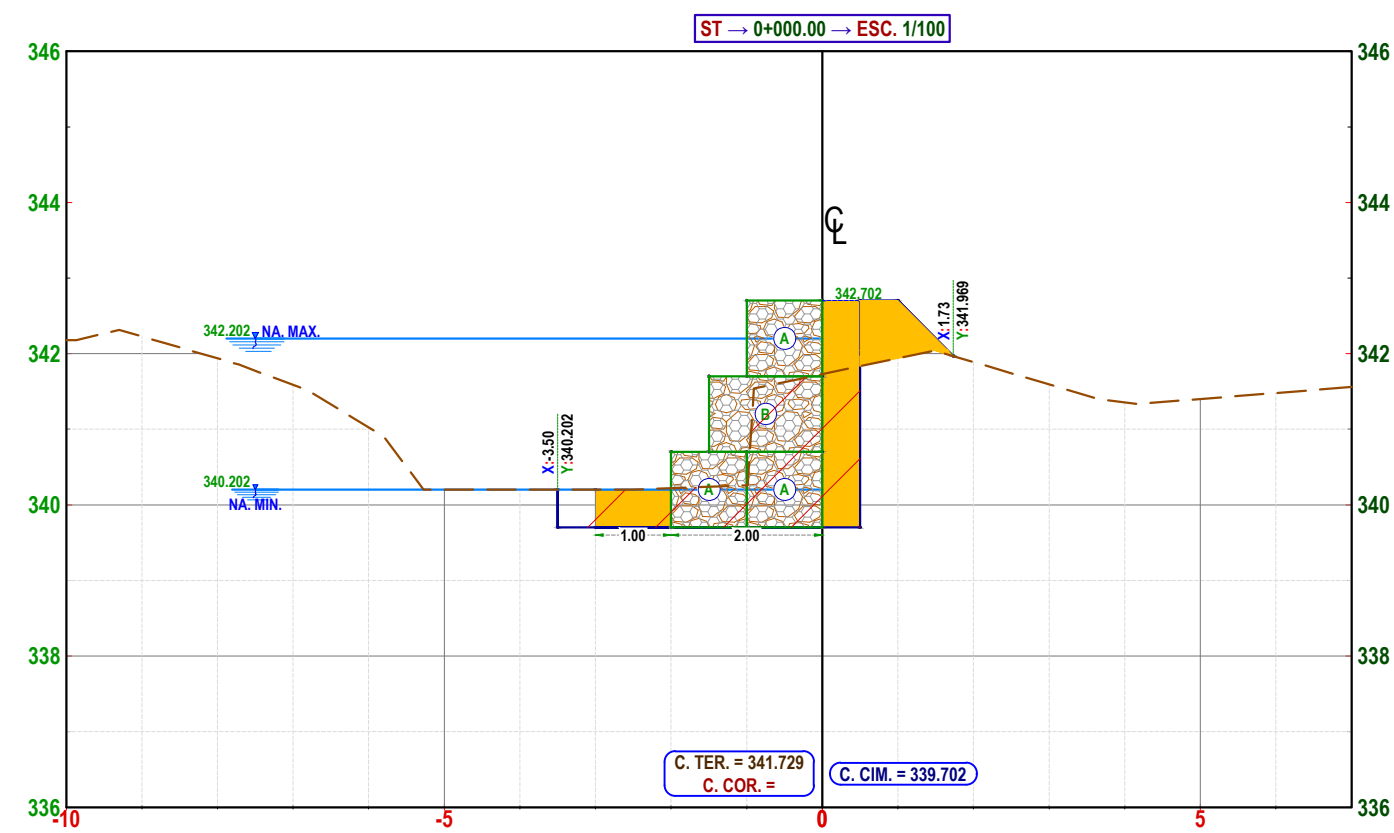
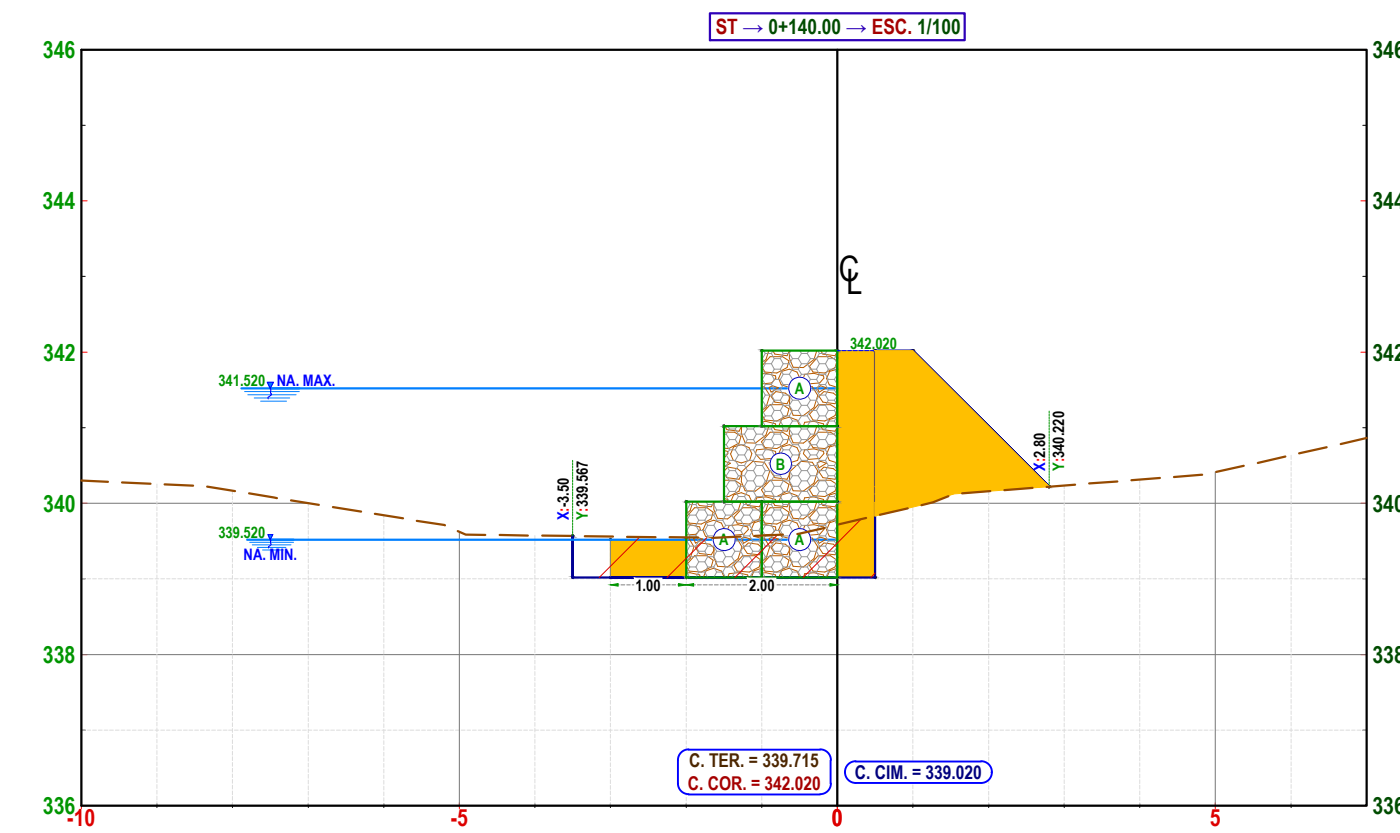
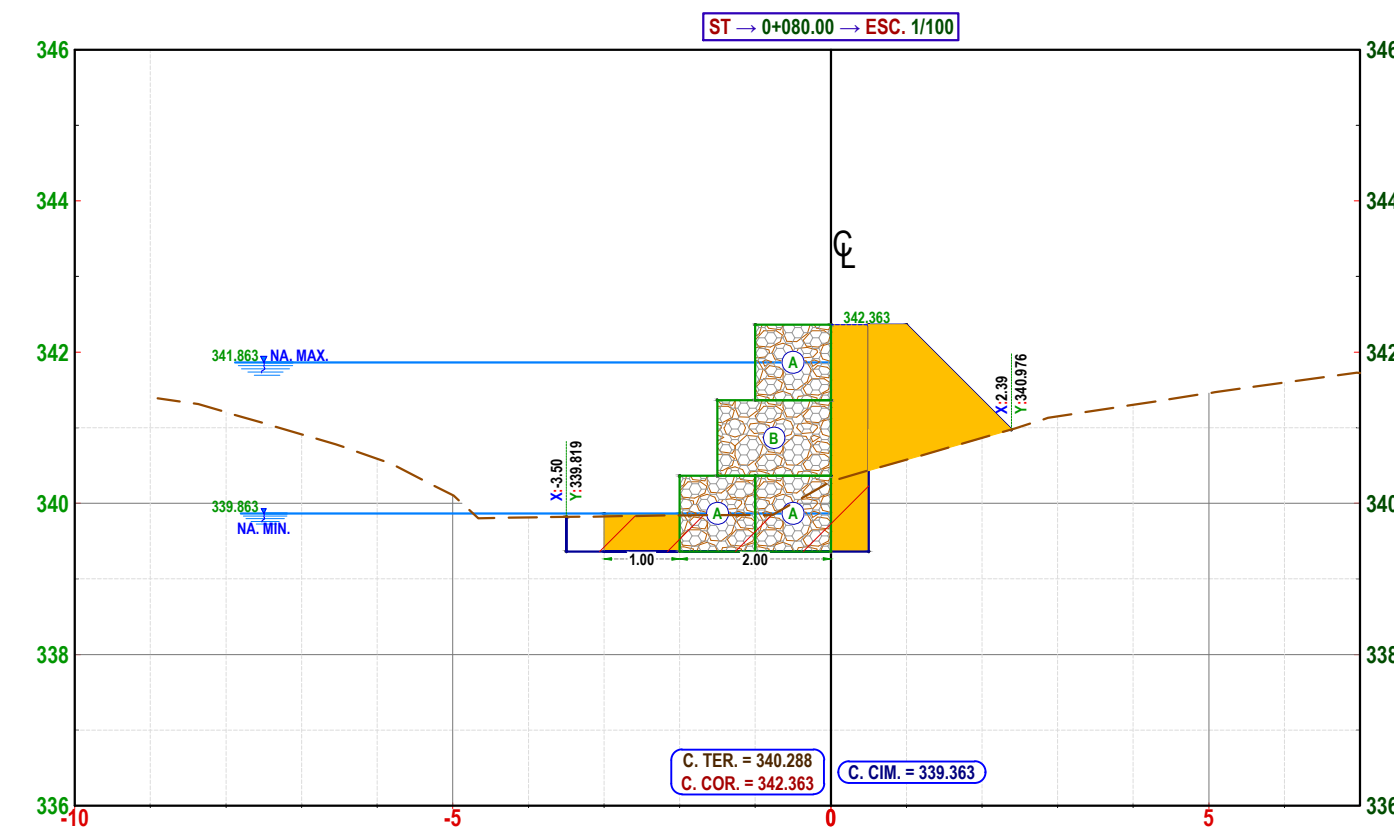
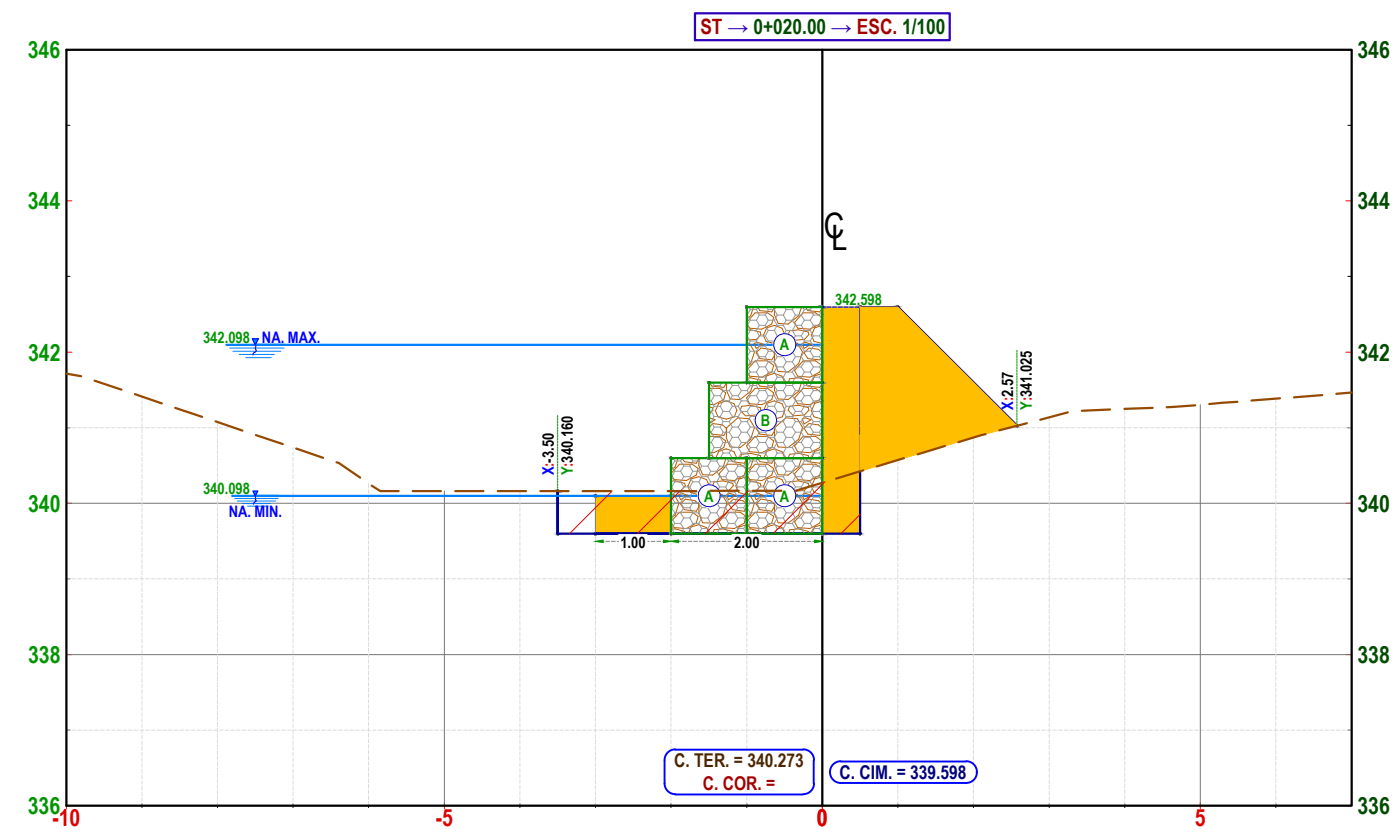
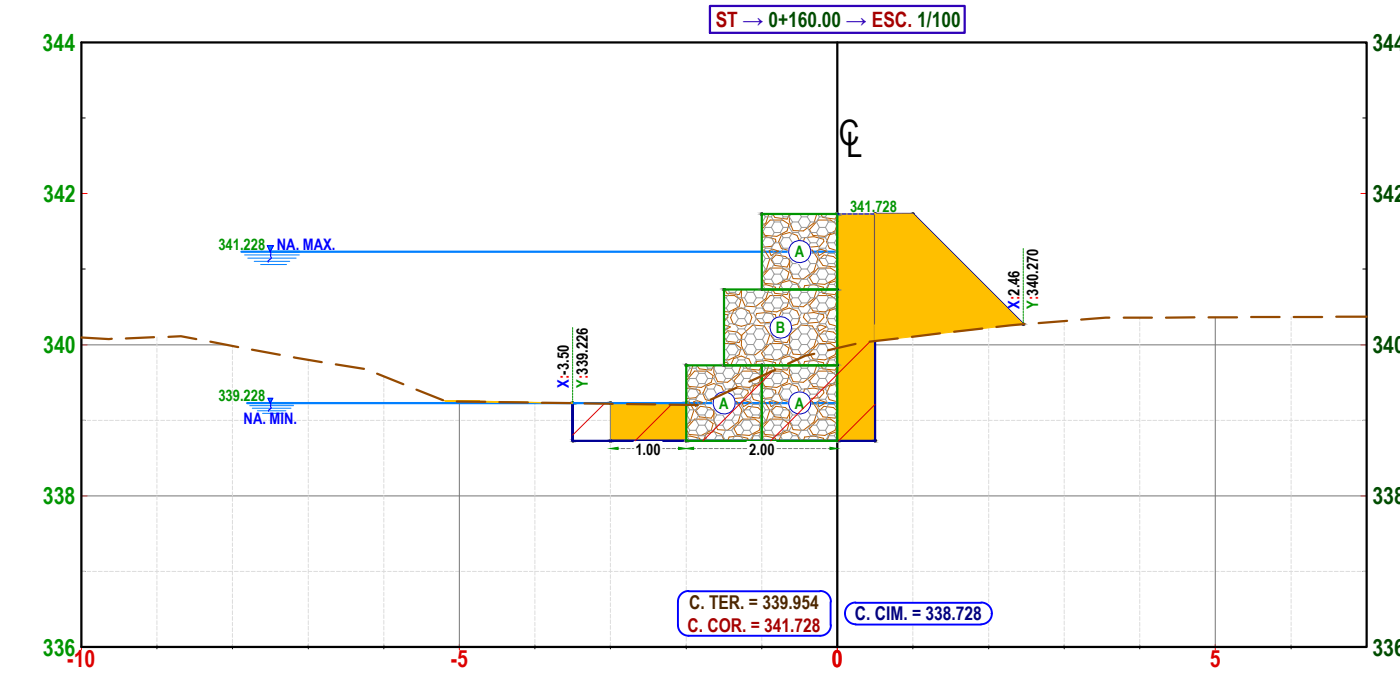
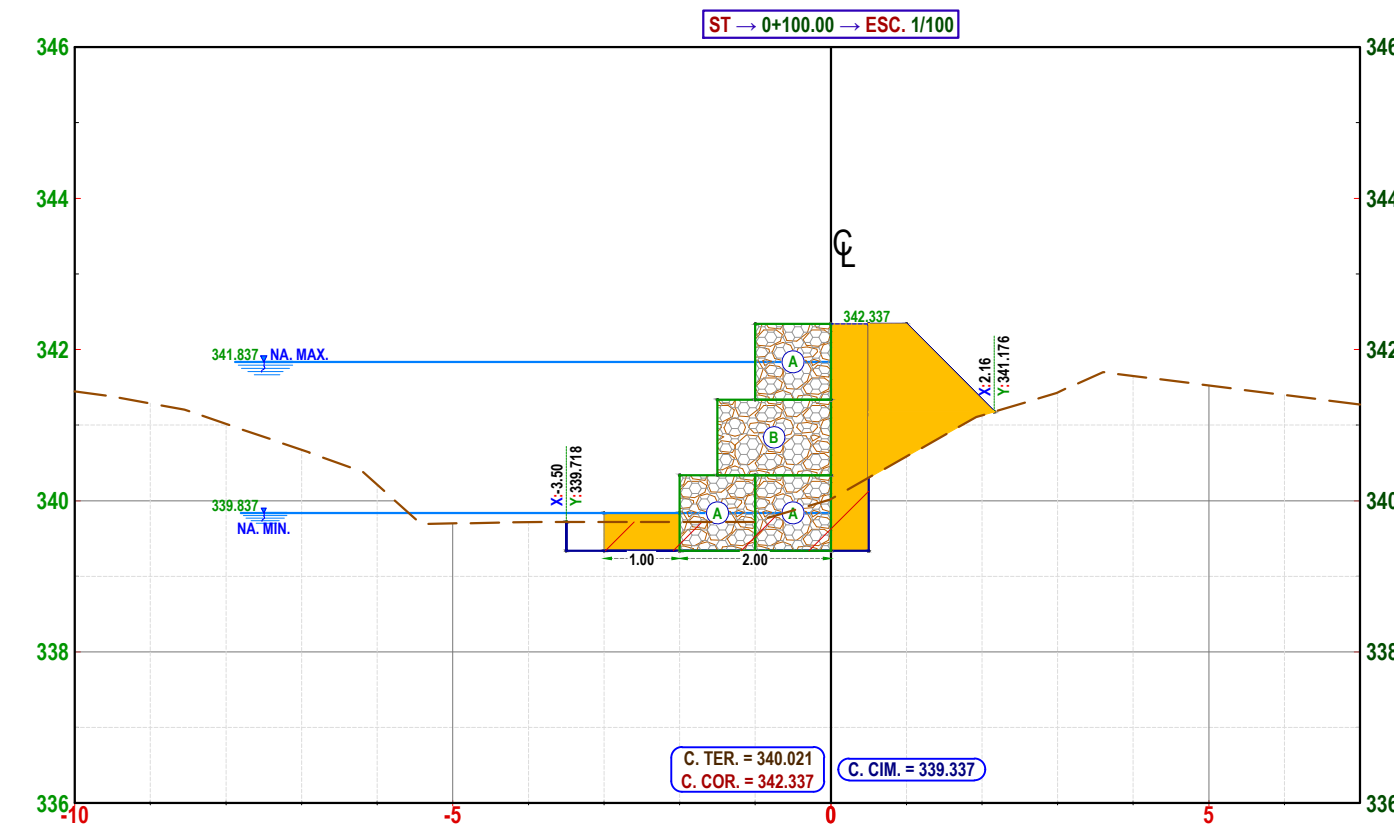
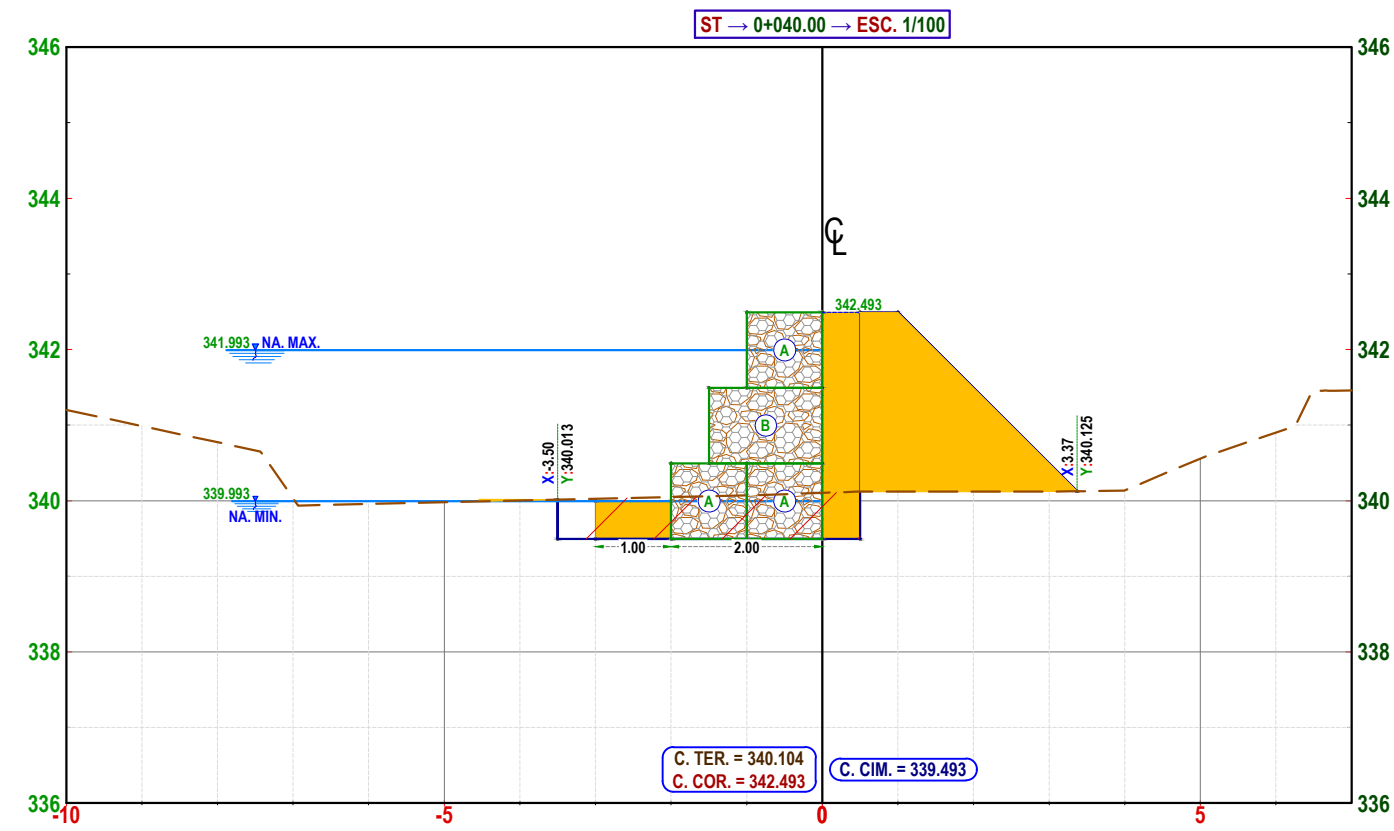
ELEMENTOS DE CURVAS



LEYENDA

- Curva Mayor C/5m
- Curva Menor C/1m
- Punto De Estacion
- Punto De BMs
- Buzon De Desague
- Canal
- Acceso
- Eje Propietado

PC: Inicio de curva
 PT: Final de curva
 PI: Punto de inflexion
 R: Radio de Curva
 L: Longitud de Curva
 LC: Longitud de Cuerda
 T: Tangente
 Δ: Angulo de Deflexion



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO, DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS

PROYECTISTA: NELSON KEVIN VELARDE ROQUE, JORGE HELAMAN VELARDE ROQUE

DIBUJO Y DISEÑO: N.K.V.R.

REVISIA: [Blank]

APRUEBA: [Blank]

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES

MARGEN DERECHO KM: 00+000 - 00+160

REGION: MADRE DE DIOS

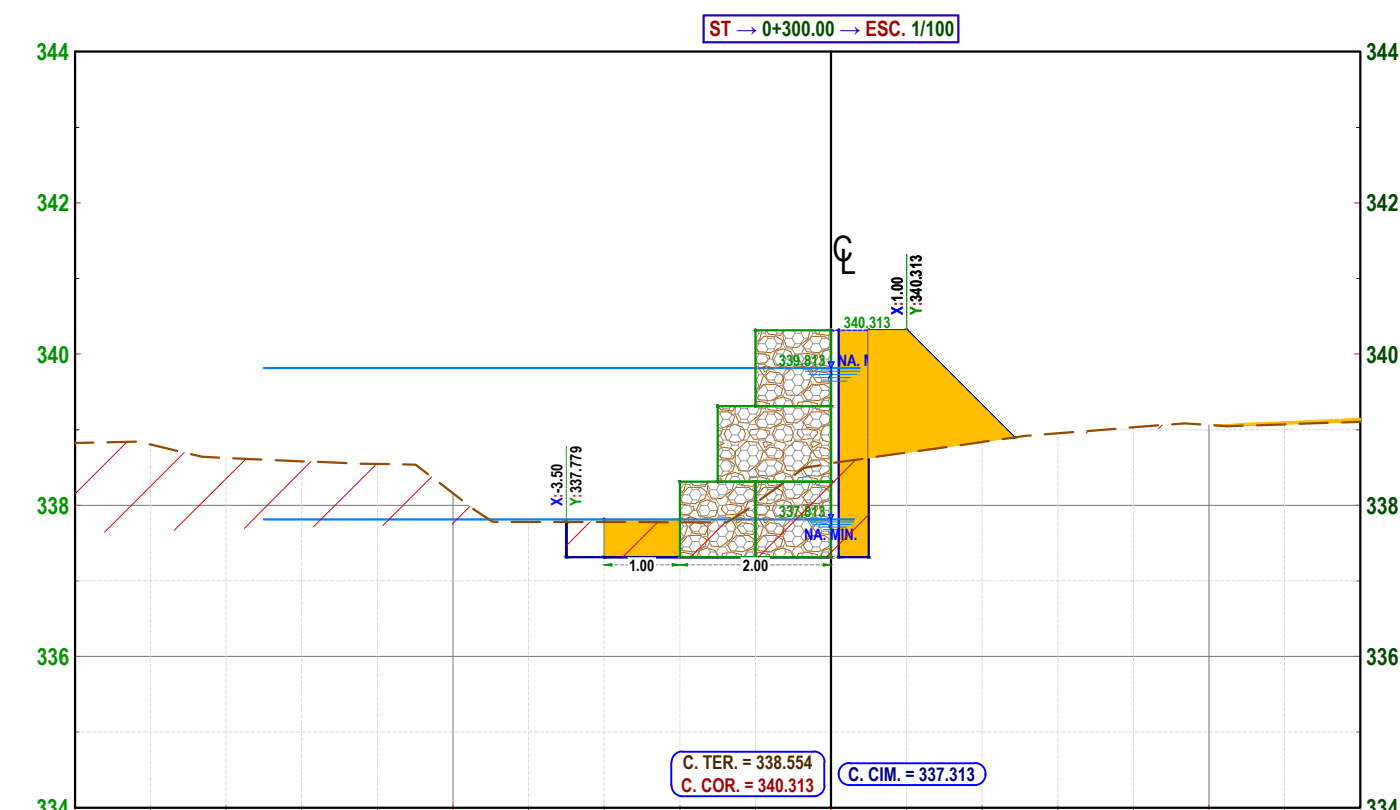
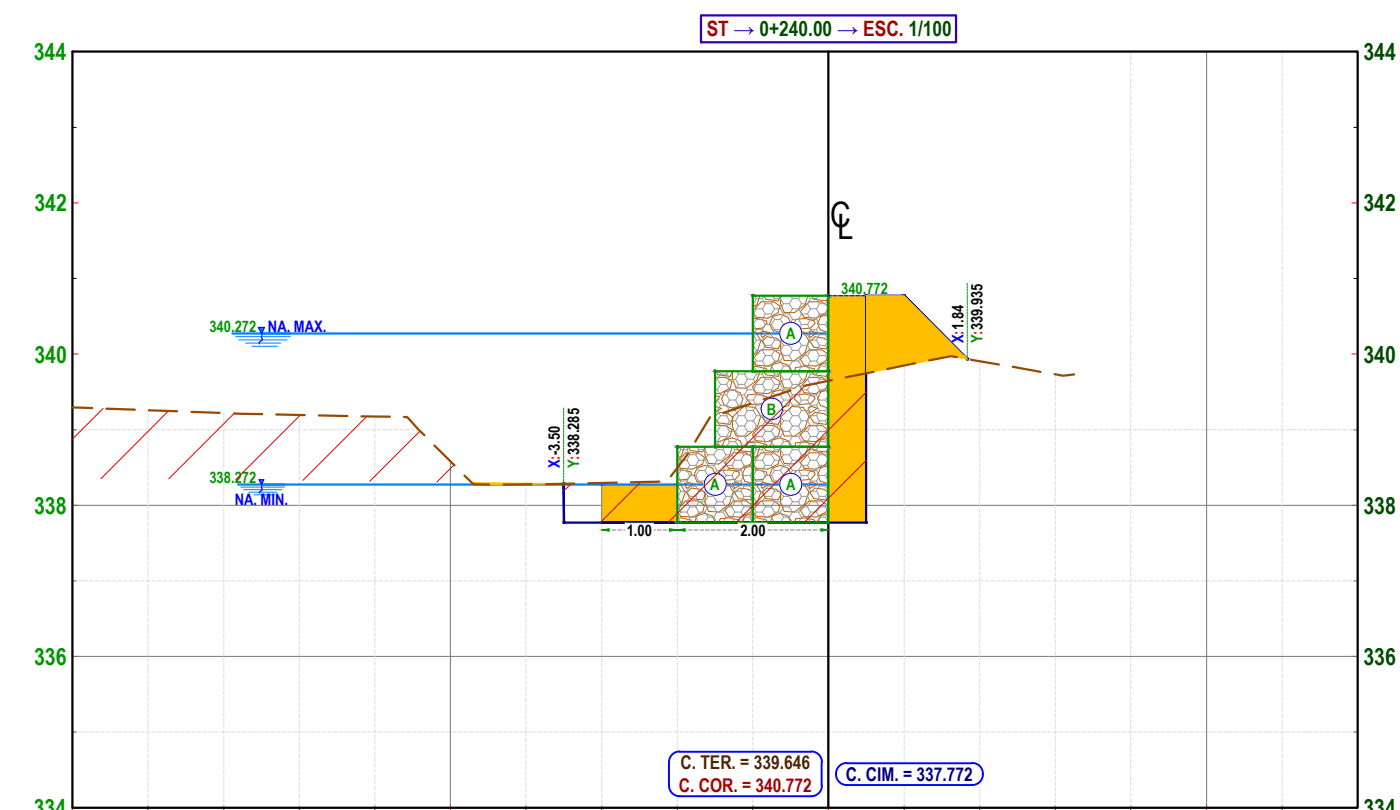
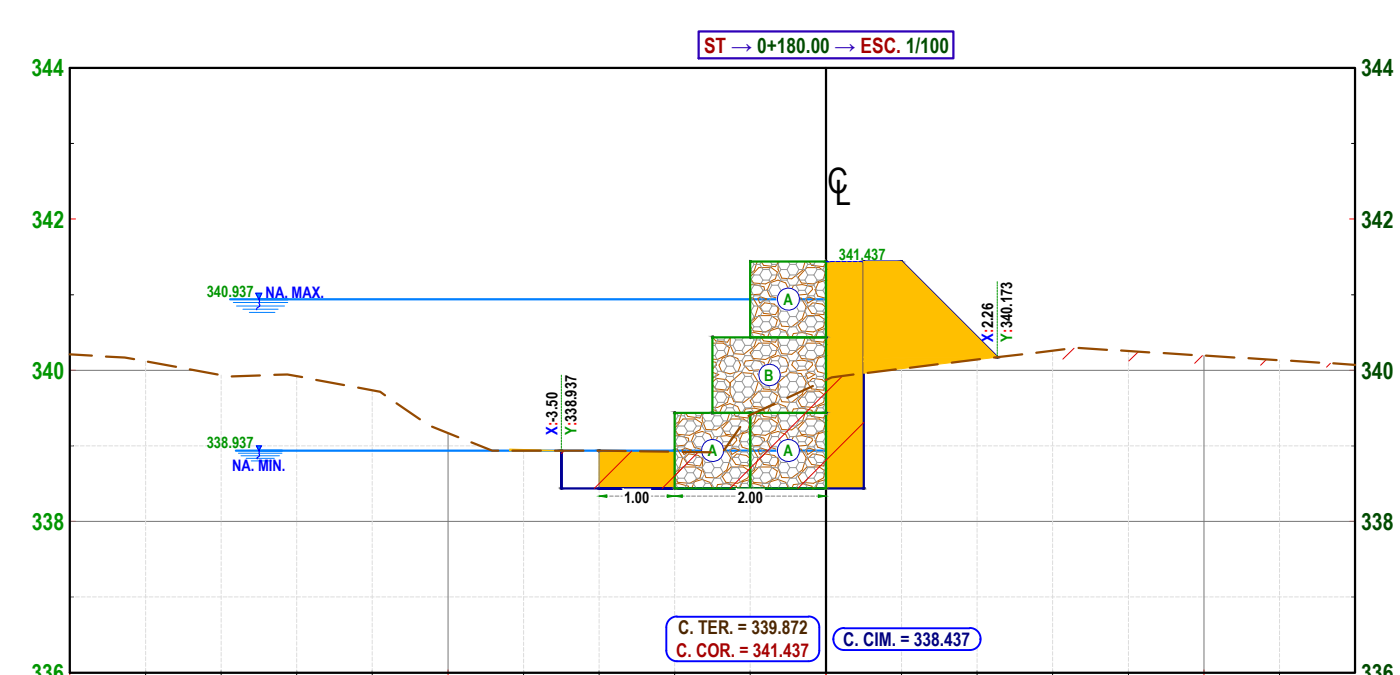
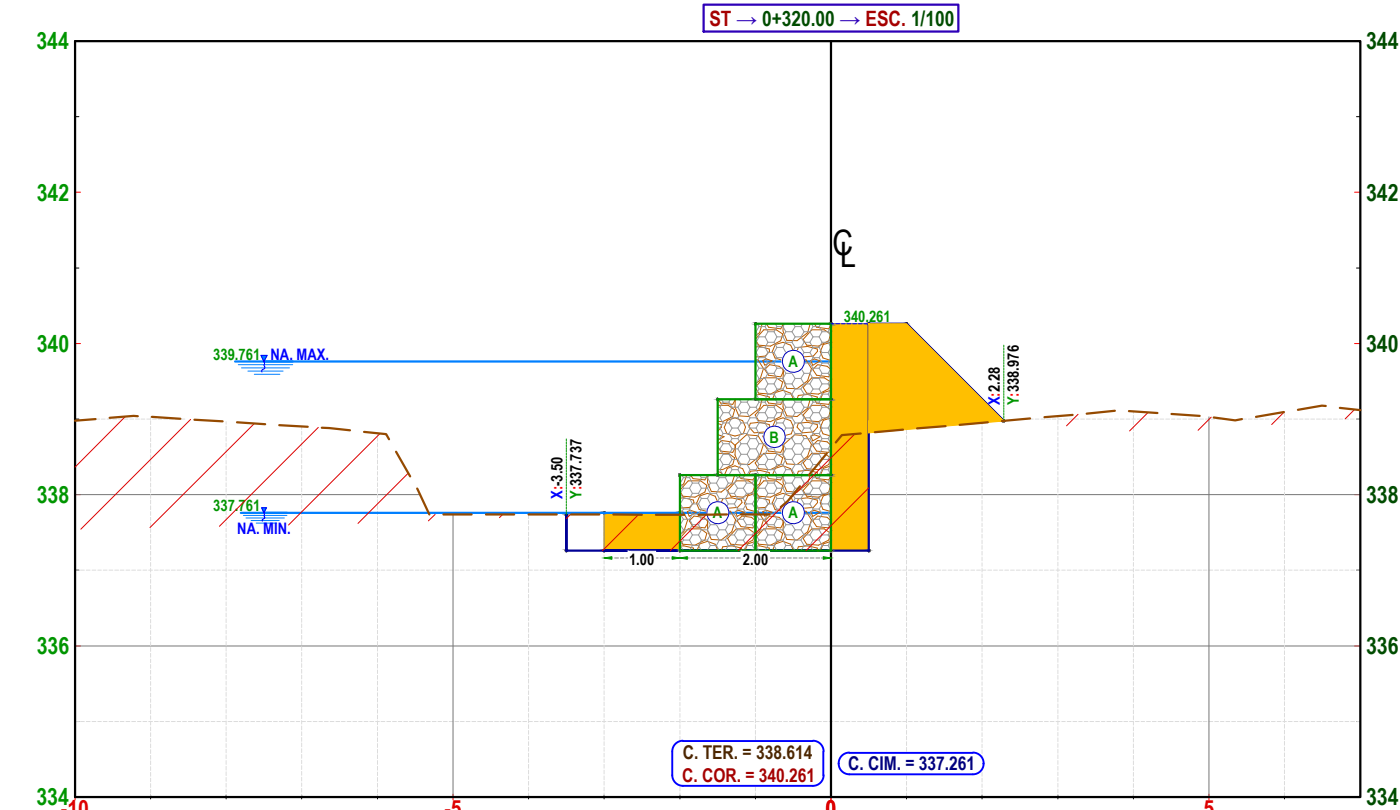
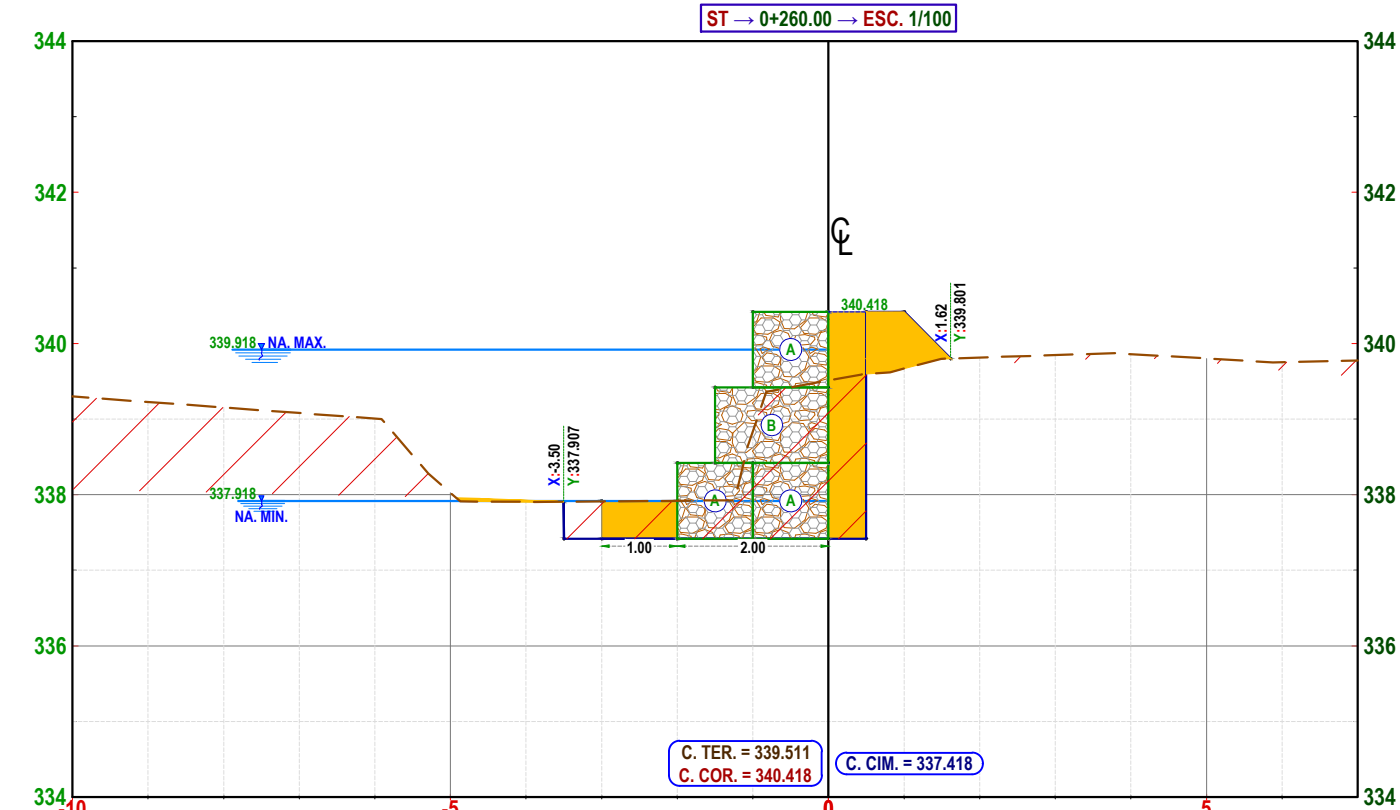
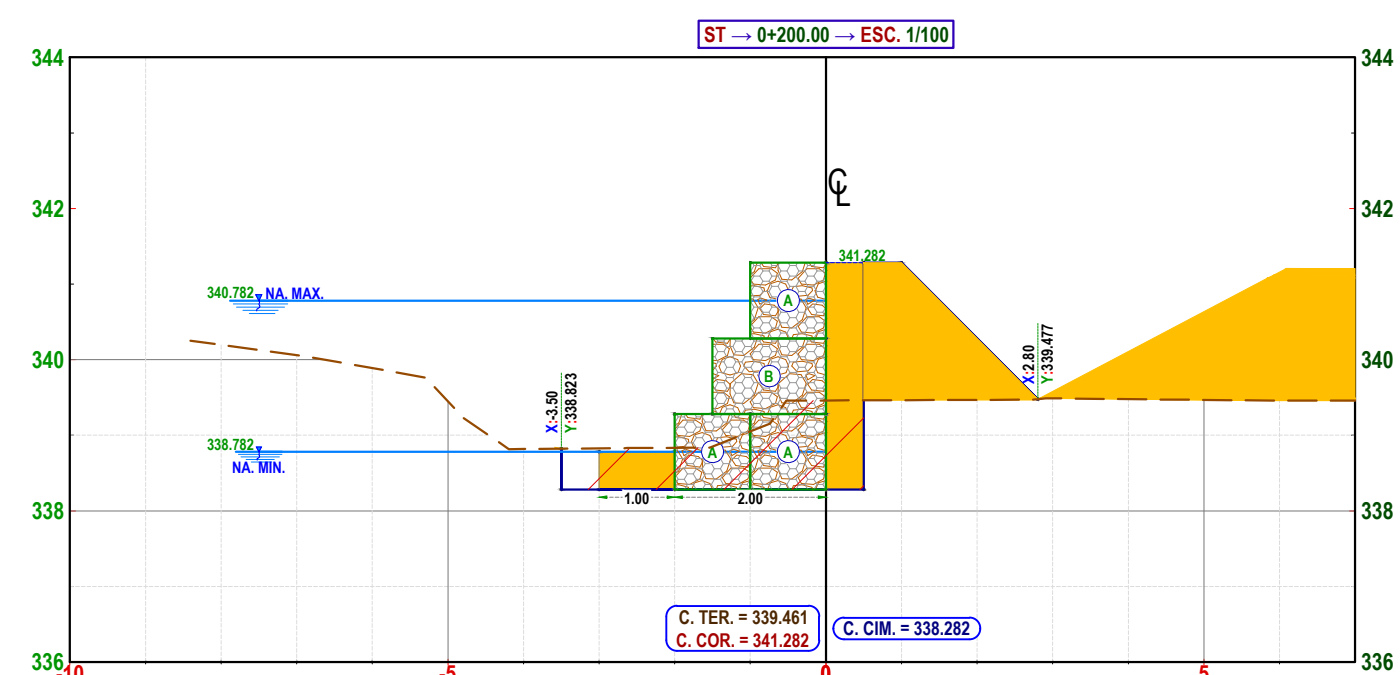
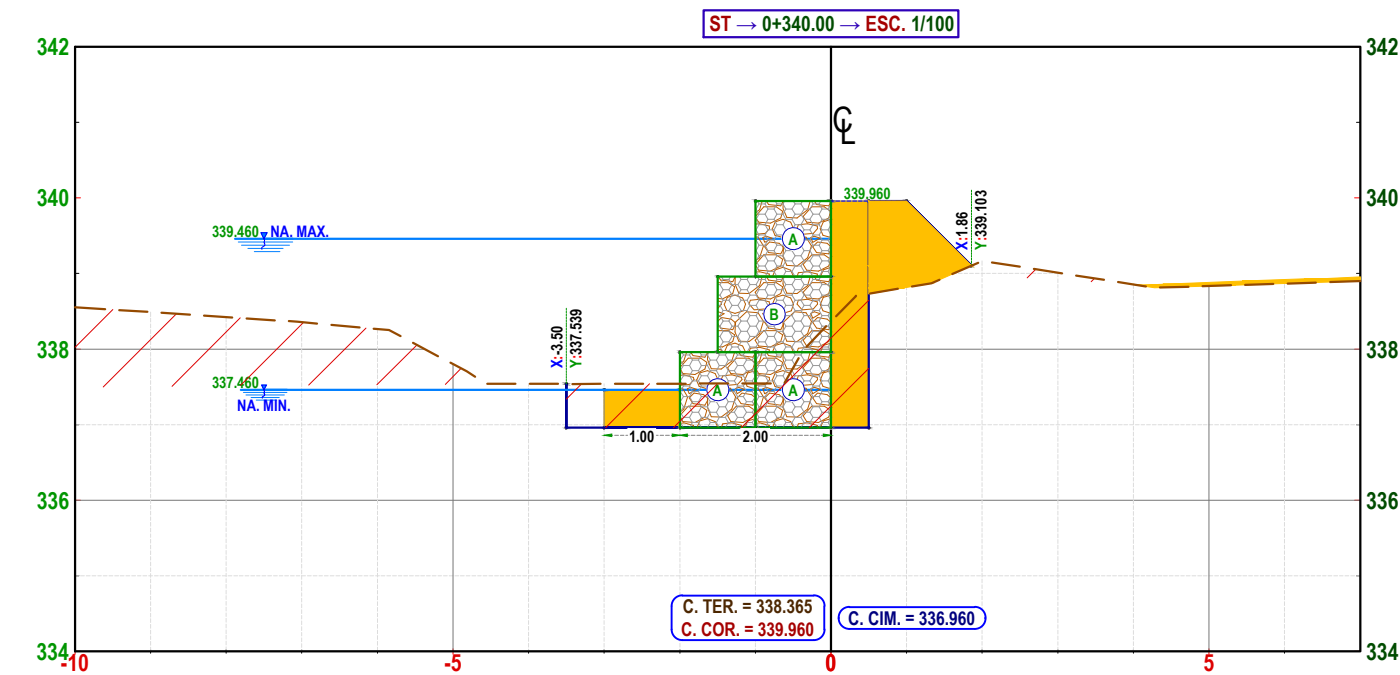
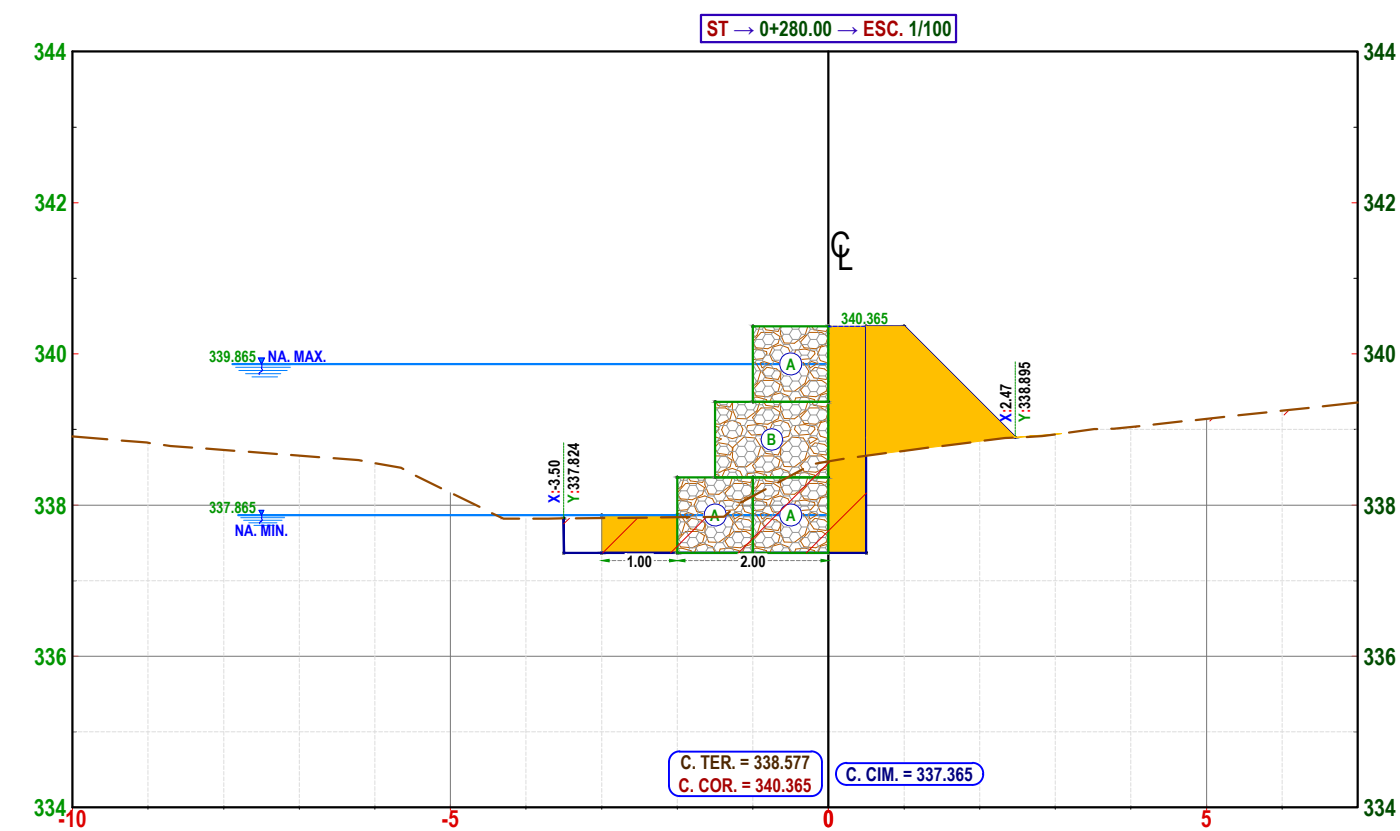
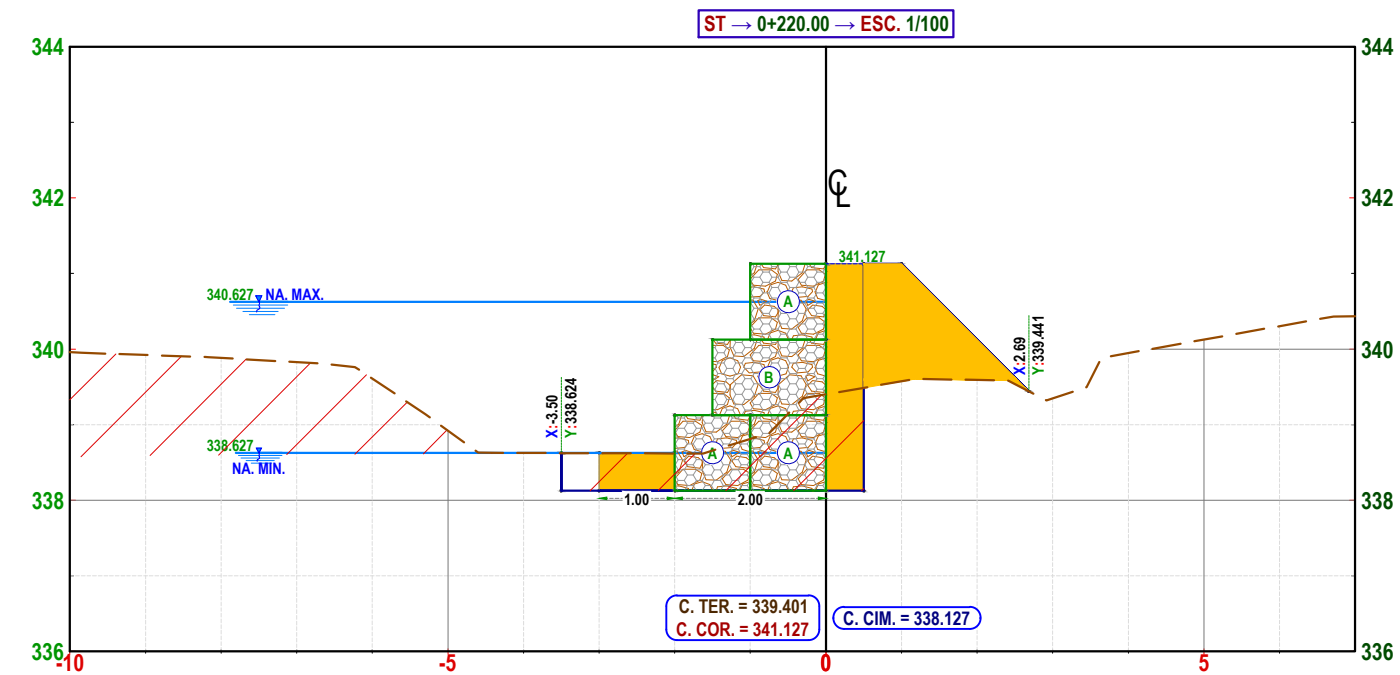
PROVINCIA: TAMBOPATA

DISTRITO: INAMBARI

ESCALA: INDICADA

FECHA: 24-oct-21domingo, octubre 24, 2021

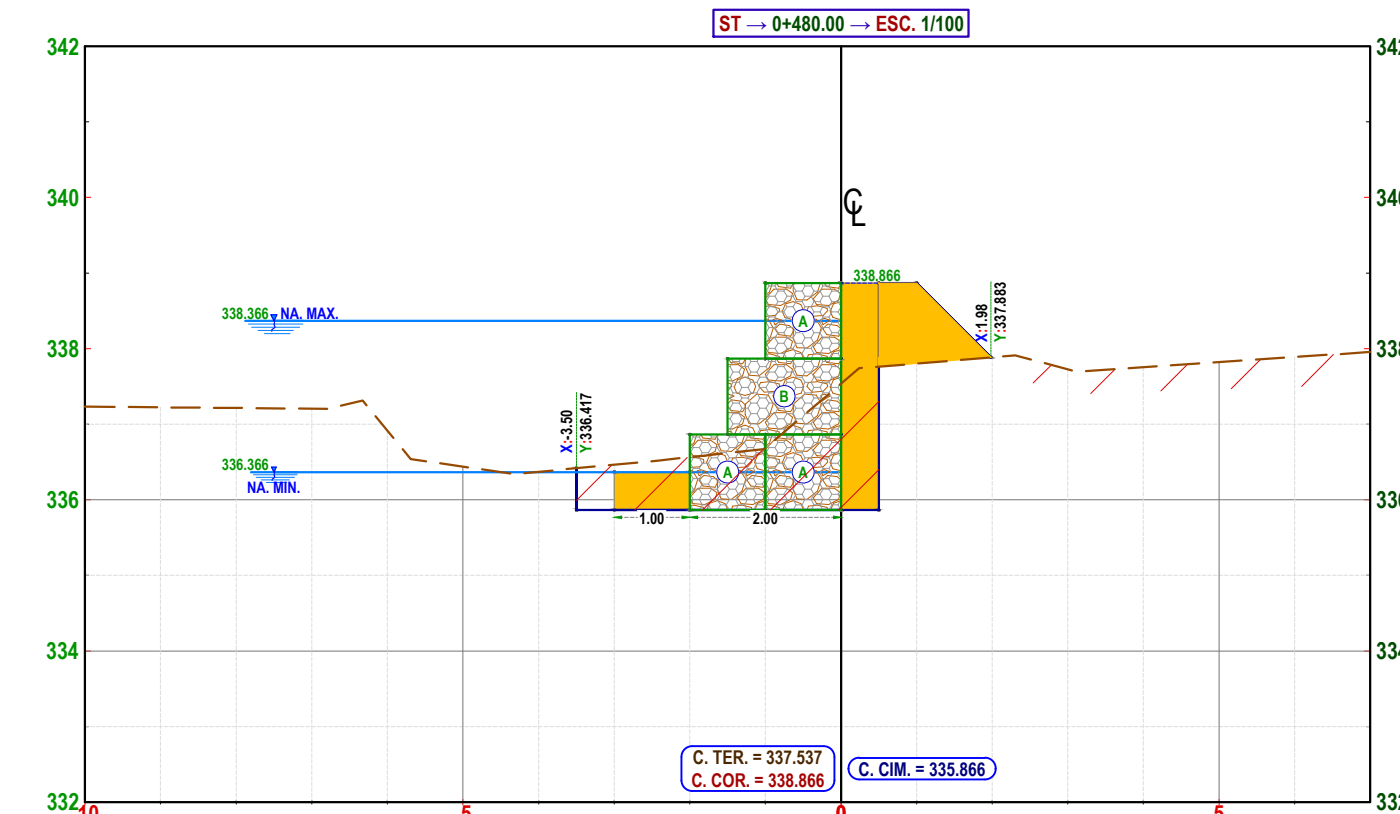
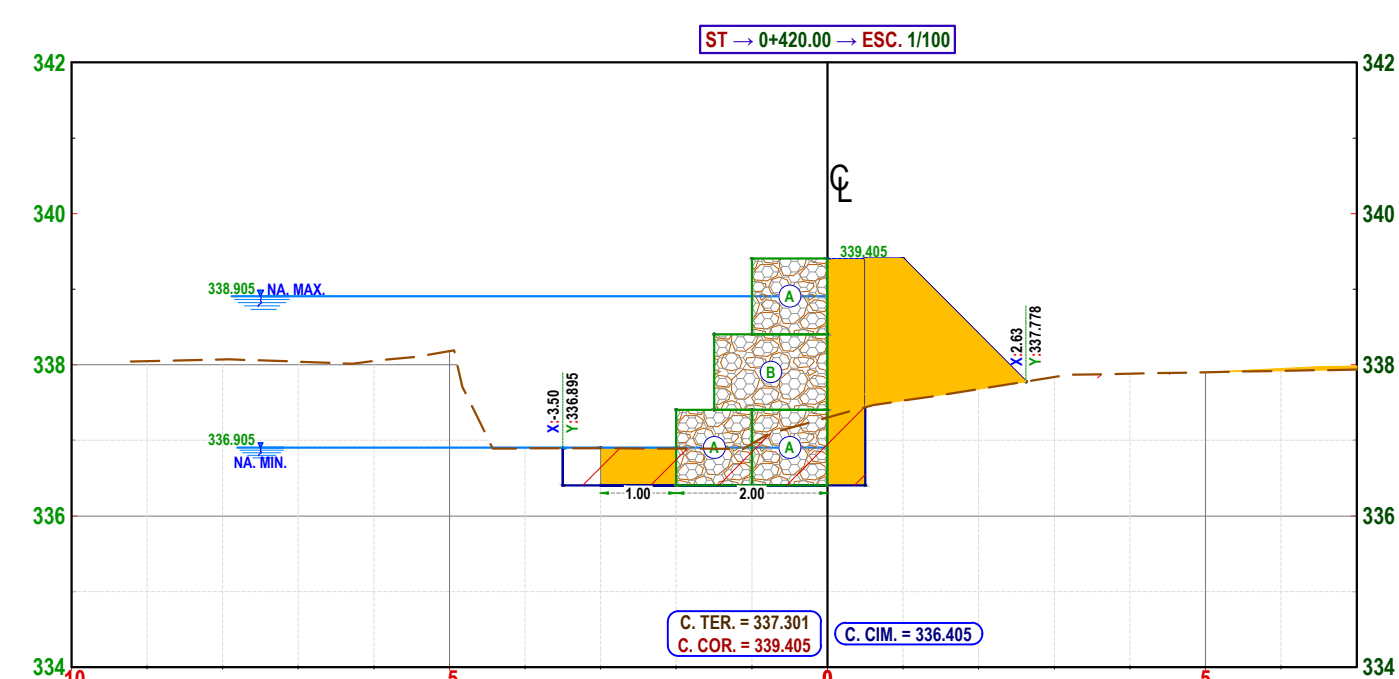
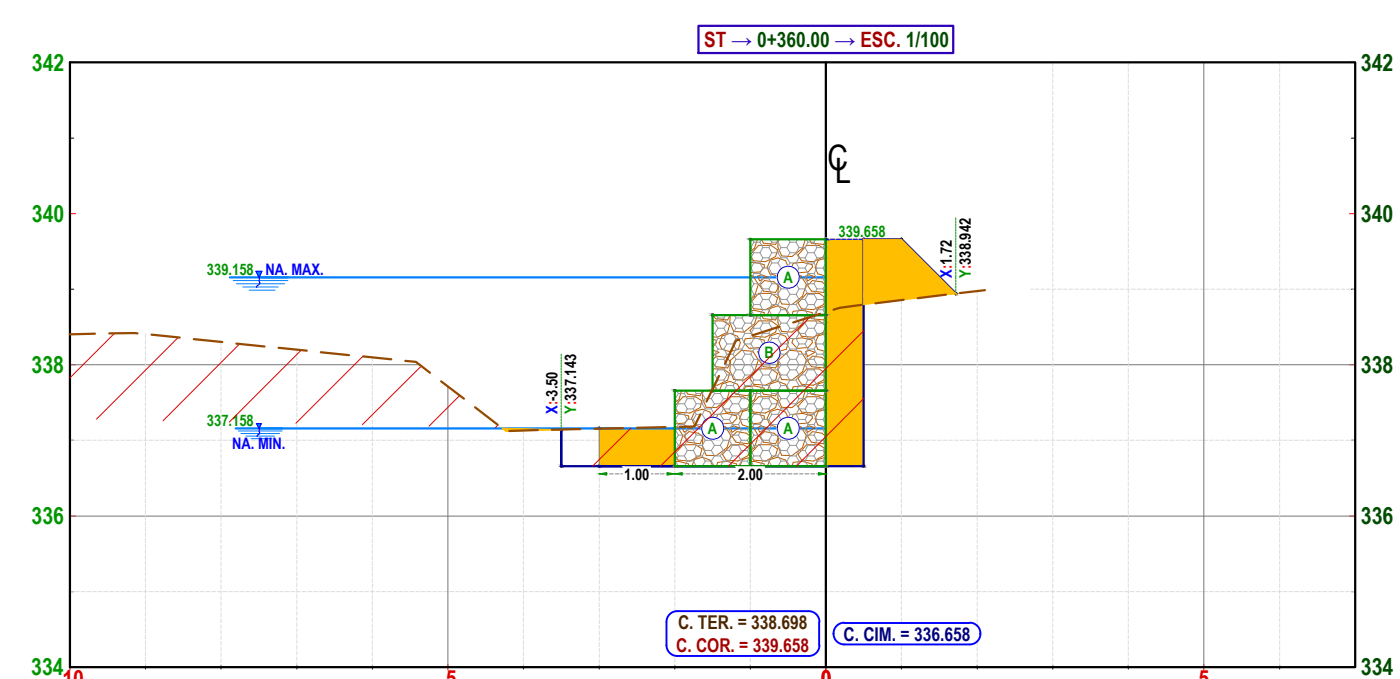
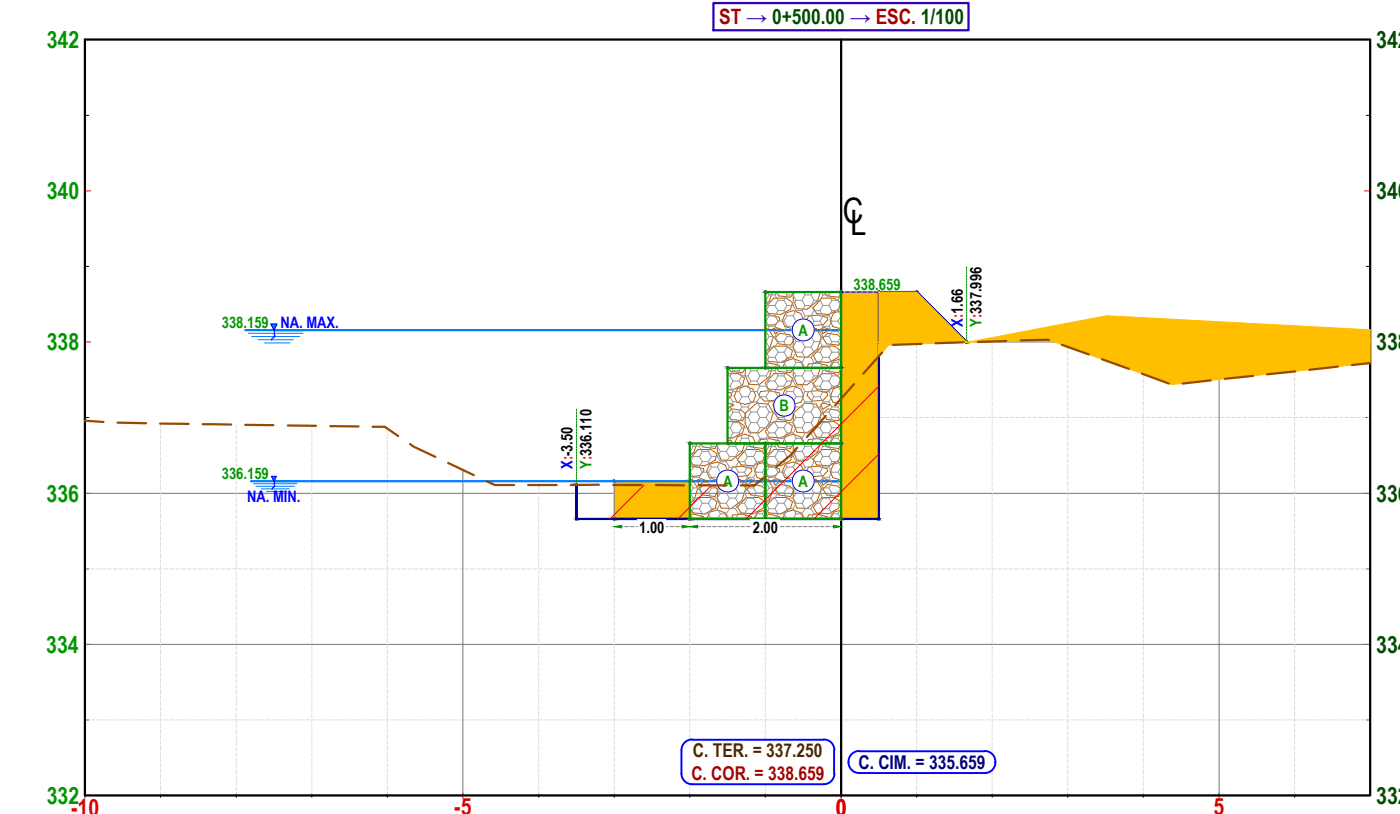
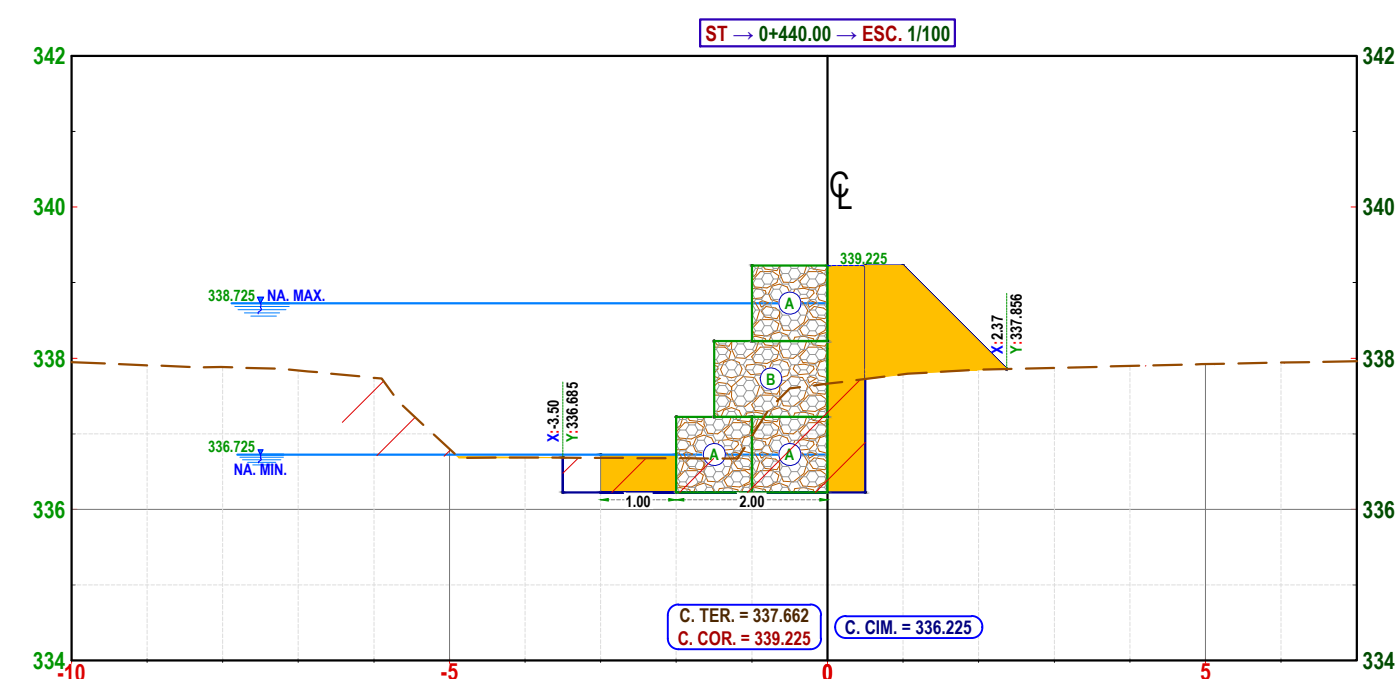
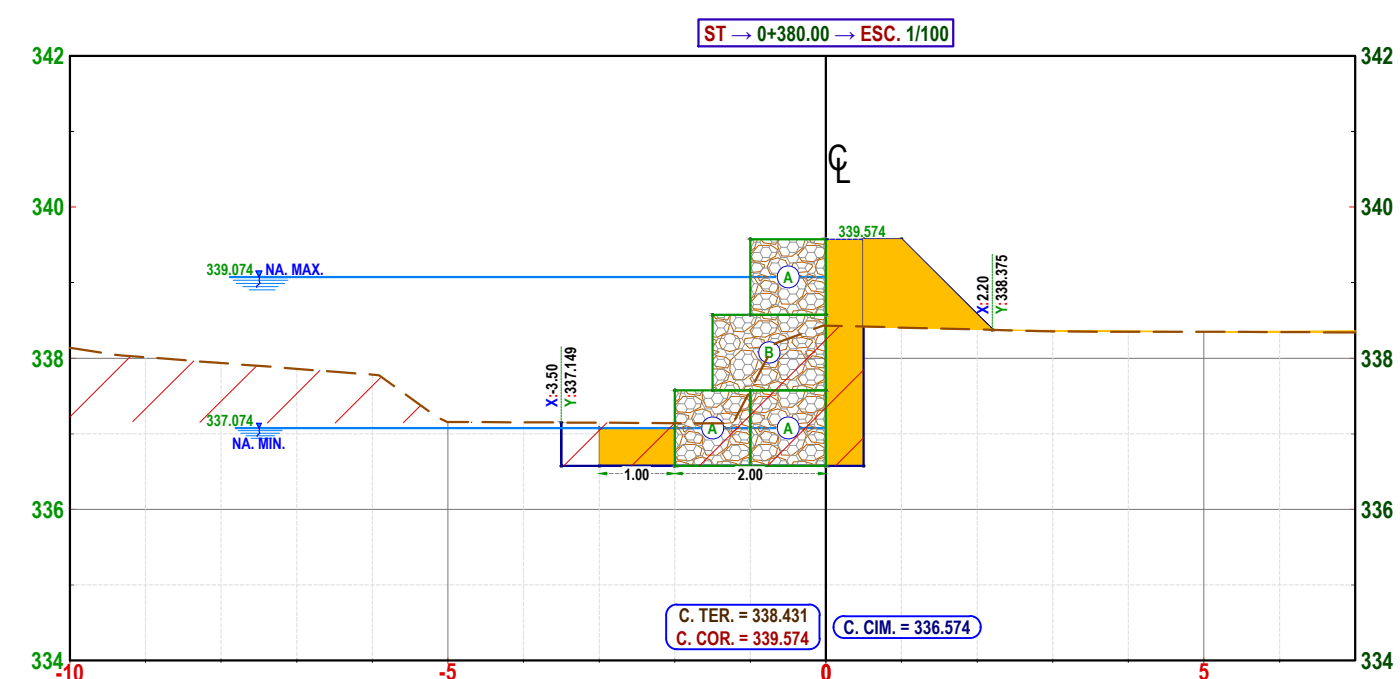
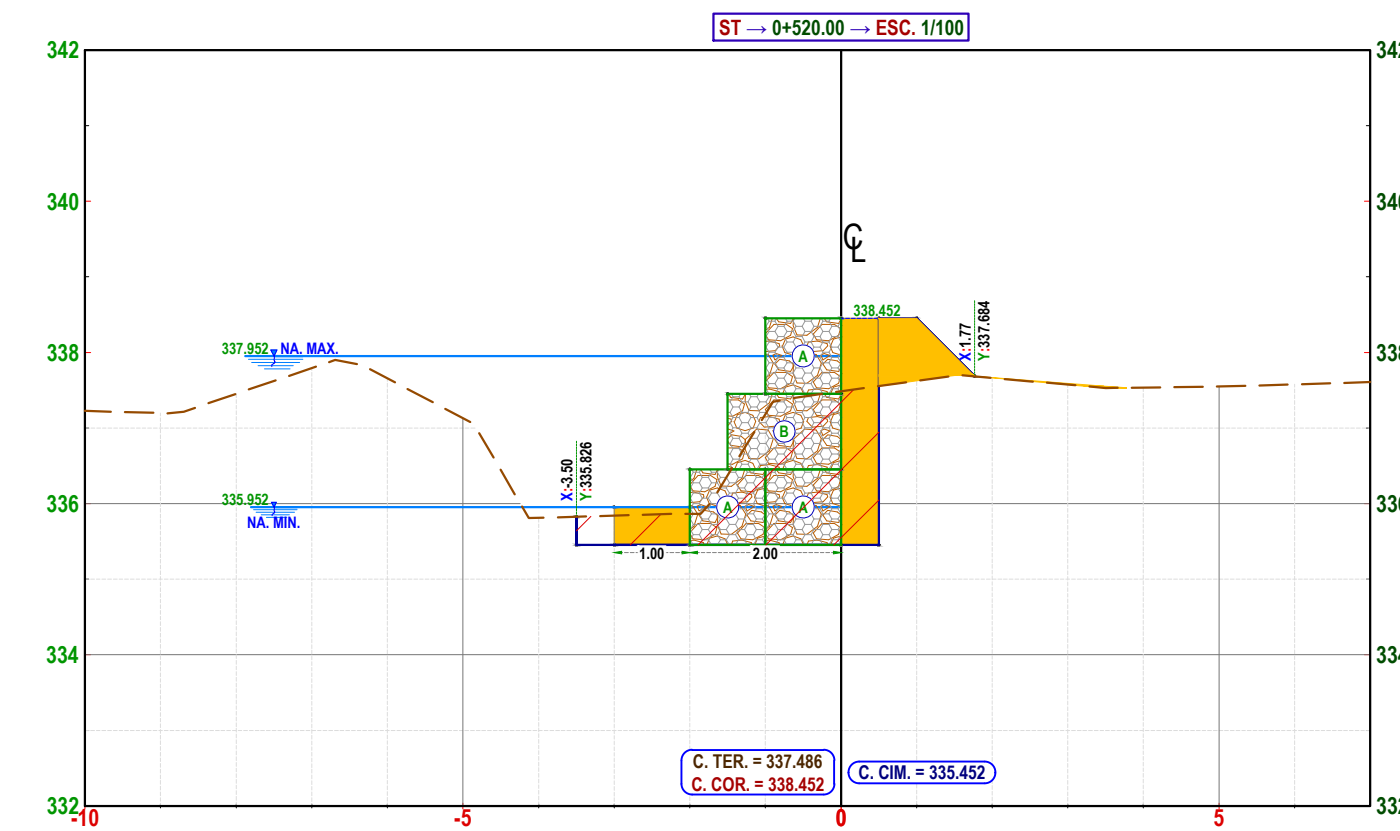
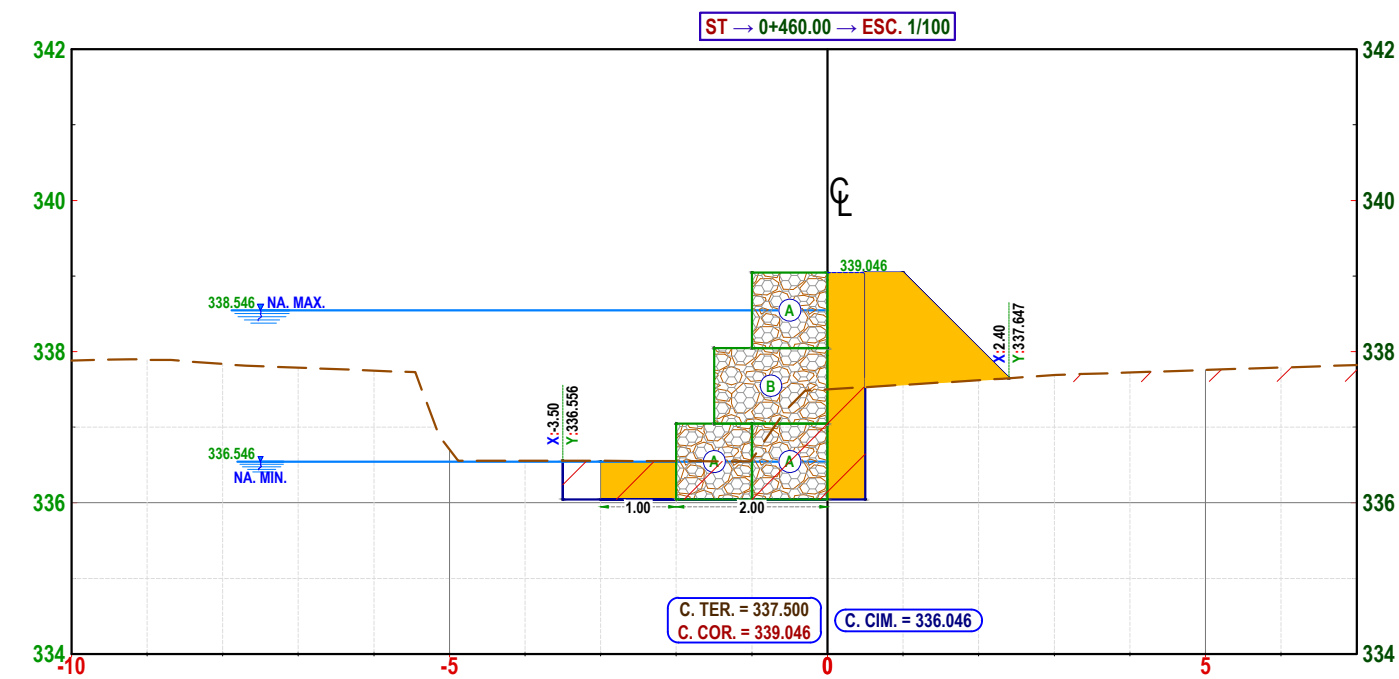
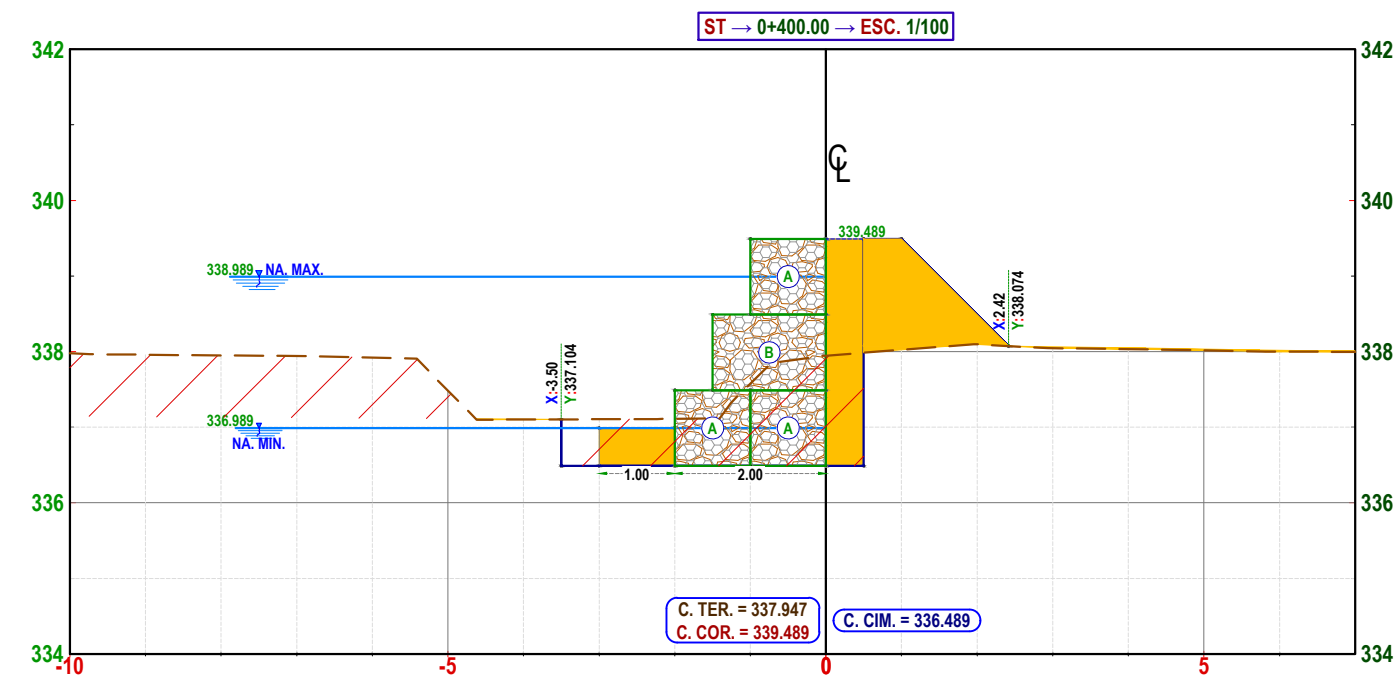
LAMINA: ST-01



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 PROYECTO: DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO, DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS
 PROYECTISTA: NELSON KEVIN VELARDE ROQUE, JORGE HELAMAN VELARDE ROQUE
 DIBUJO Y DISEÑO: N.K.V.R.
 REVISIA: [Blank]
 APRUEBA: [Blank]

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES
 MARGEN DERECHO
 KM: 00+180 - 00+340
 REGIÓN: MADRE DE DIOS
 PROVINCIA: TAMBOPATA
 DISTRITO: INAMBARI
 ESCALA: INDICADA
 FECHA: 24-oct-21domingo, octubre 24, 2021

LAMINA:
ST-02



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO, DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS

PROYECTISTA: NELSON KEVIN VELARDE ROQUE, JORGE HELAMAN VELARDE ROQUE

DIBUJO Y DISEÑO: N.K.V.R.

REVISIA: APRUEBA:

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES

MARGEN DERECHO

KM: 00+360 - 00+520

REGION: MADRE DE DIOS

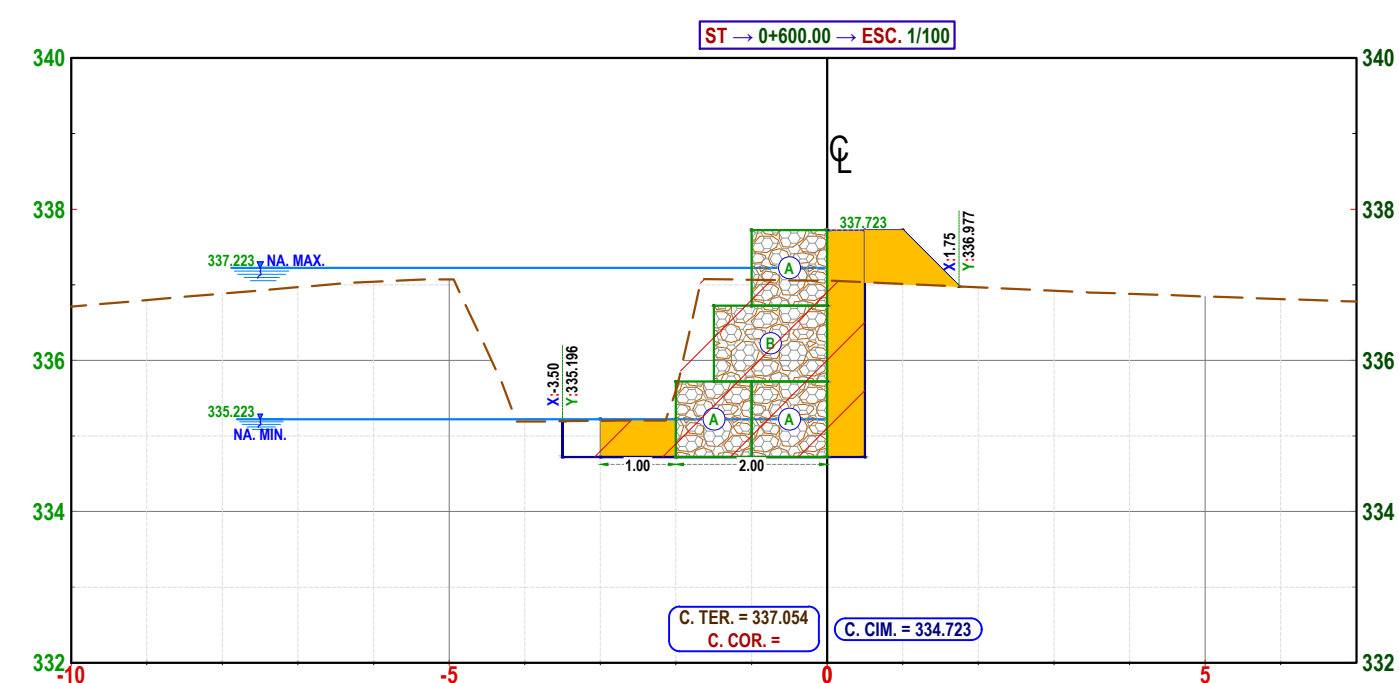
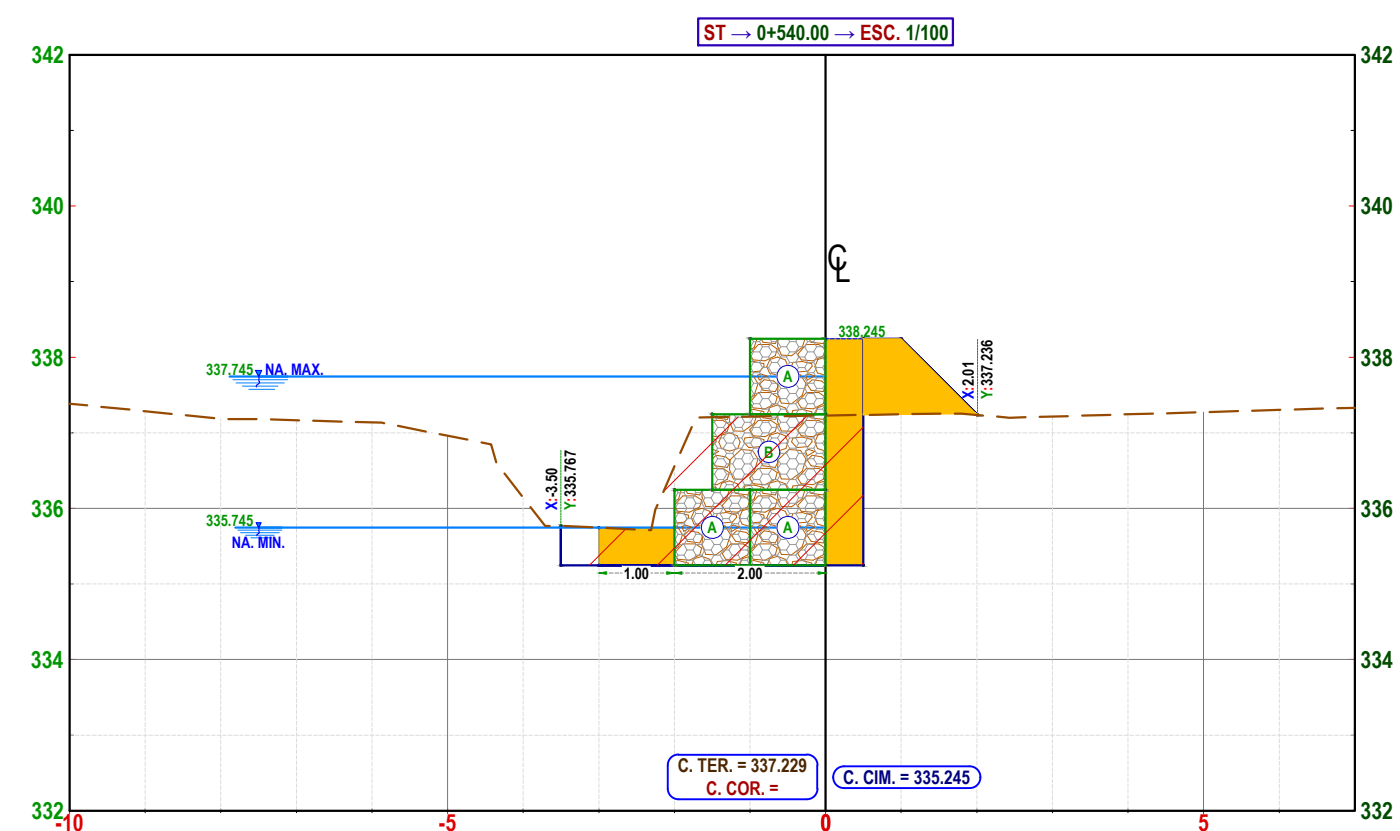
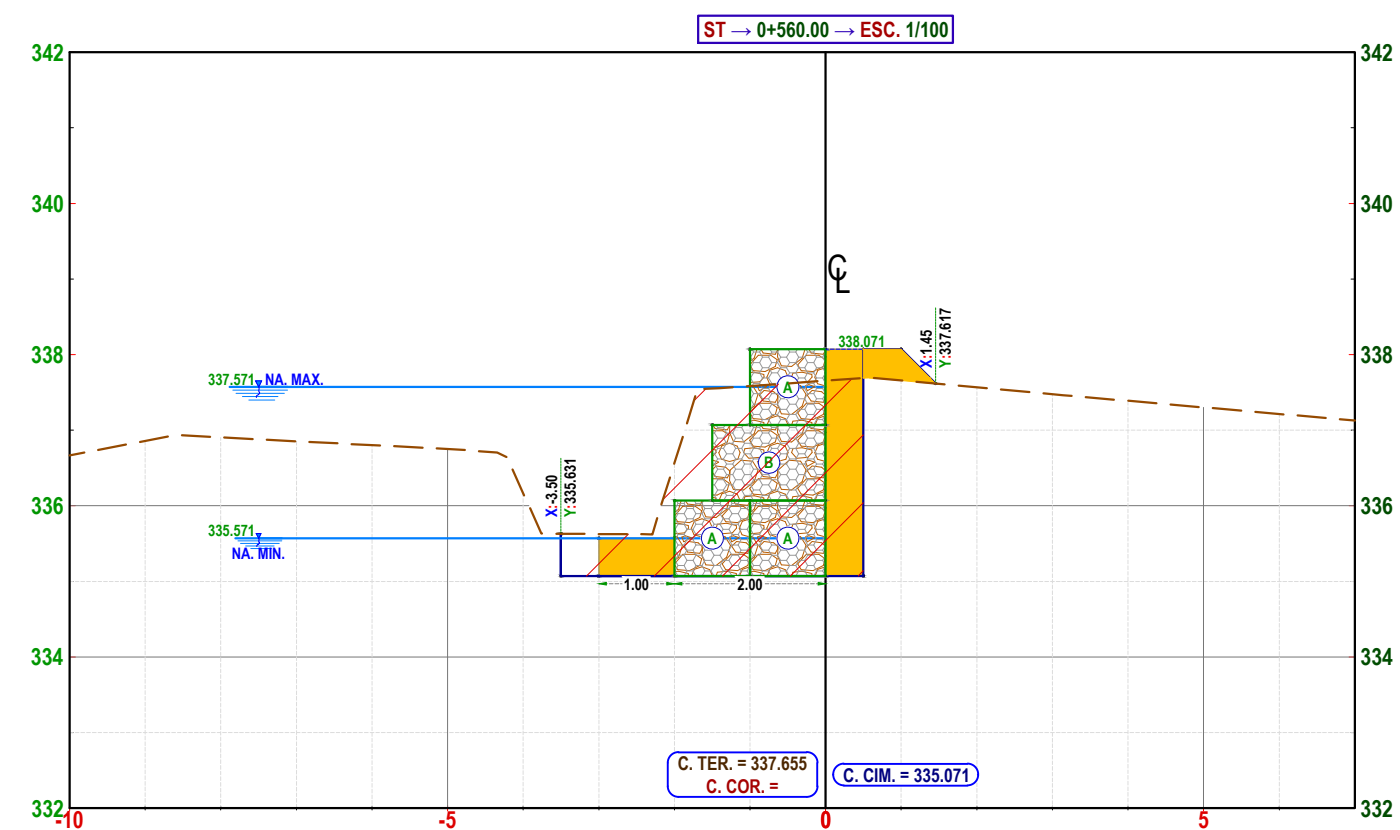
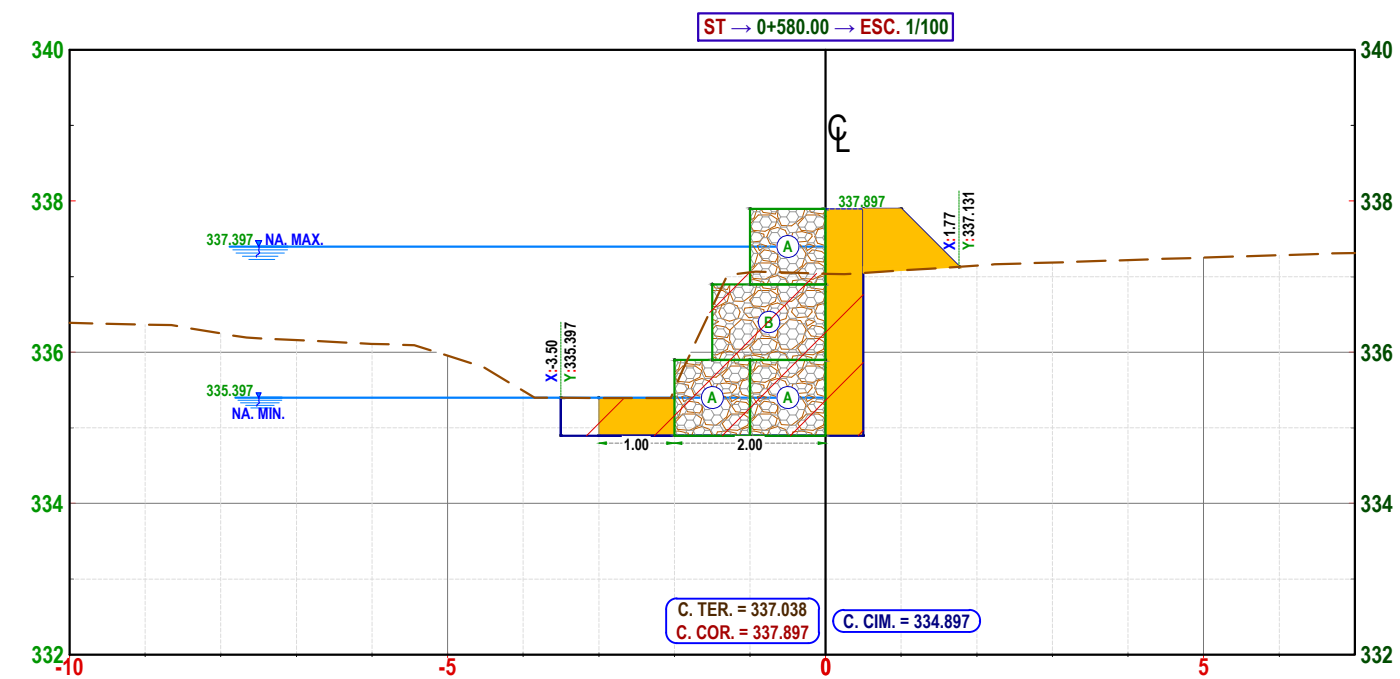
PROVINCIA: TAMBOPATA

DISTRITO: INAMBARI

ESCALA: INDICADA

FECHA: 24-oct-21domingo, octubre 24, 2021

LAMINA: ST-03



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LA QUEBRADA CHAUPIMAYO, DISTRITO DE INAMBARI, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS

PROYECTISTA: NELSON KEVIN VELARDE ROQUE, JORGE HELAMAN VELARDE ROQUE

DIBUJO Y DISEÑO: N.K.V.R.

REVISIA: APRUEBA:

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES

MARGEN DERECHO

KM: 00+540 - 00+600

REGION: MADRE DE DIOS

PROVINCIA: TAMBOPATA

DISTRITO: INAMBARI

ESCALA: INDICADA

FECHA: 24-oct-21domingo, octubre 24, 2021

LAMINA: ST-04