



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la
defensa ribereña del río chillón, urbanización Rinconada, Carabayllo –
Lima, 2020”

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

AUTOR:

Barboza Quispe, Gilmer (ORCID: 0000-0001-5992-3406)

ASESOR:

Mg. Benites Zúñiga, José Luis (ORCID: 0000-4459-494x)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

El presente trabajo de tesis está dedicado principalmente a Dios y mi familia, también a mis amigos y compañeros de la universidad que convivimos él día a día los aprendizajes, a mis padres José y María por el apoyo incondicional que me brindaron durante toda la carrera, a mis dos hermosas hijas Camila y Daleshka y a mi señora que lucha por salir adelante.

Agradecimiento

Agradezco principalmente a Dios y a mi familia, seguido a mi alma mater la Universidad César Vallejo por las enseñanzas aprendidas, a mis docentes y futuros colegas Perro Torres, y a mi hermano Richard Barboza un maestro en la construcción, a mi docente temático el Mag. Ing. Benites Zúñiga por su esfuerzo en revisión y darme las recomendaciones para poder mejorar siempre en mi trabajo de tesis.

Índice de contenido

Carátula...	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	8
III.METODOLOGÍA	22
3.1 Tipo y diseño de investigación.	22
3.2 Variables y operacionalización.....	23
3.3- Población, Muestra Y Muestreo.....	23
3.4- Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	25
3.5- Procedimientos.	25
3.6- Método de Análisis de datos.	26
3.7- Aspectos Éticos.....	26
IV. RESULTADOS	27
V. DISCUSIONES	39
VI. CONCLUSIONES	43
VII. RECOMENDACIONES.....	44
REFERENCIAS.....	45
ANEXOS	48

Índice de tablas

Tabla 1. Tipo de edificación.....	24
Tabla 2. Número de puntos de investigación	24
Tabla 3. Datos de caudales máximos anuales según el SENAMHI	30
Tabla 4. Cálculo del caudal máximo con el método Gumbel	31
Tabla 5. Cálculo del caudal máximo con los tres métodos	31
Tabla 6. Valores referenciales de rugosidad “n” Manning	33
Tabla 7. Diseño del canal usando los datos del caudal máximo obtenido, en el programa h canales	34
Tabla 8. Calculo con un volumen de 3000 m ³ /s.....	35
Tabla 9. Compresión simple (ASTM D 2938)	37

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Caudal del rio Chillón, paralela a la urb. La rinconada.....	1
Figura 2. Colapso de vivienda de 2 pisos de material noble y 12 lotes afectados	2
Figura 3. En la actualidad la zona afectada se ha colocado como una especie de dique de material suelto	3
Figura 4. Se muestra el ciclo hidrológico.....	4
Figura 5. Bloques de concreto hueco utilizados alrededor de la base del Burj al Arab en protección contra las olas.....	5
Figura 6. Forma de colocación del bloque de concreto en defensa de los taludes..... de la base del hotel Burj al Arab.....	6
Figura 7. Rio chillón, 1460 metros construidos con gaviones en el límite de Puente Piedra con san Martin.....	14
Figura 8. Rio chillón, se observa el material de canto rodado in situ	14
Figura 9. Se muestra los testigos para ser sometidos en la prensa hidráulica y determinar su resistencia a los 7, 14 y 28 días	15
Figura 10. Se muestra el ciclo de las rocas	16
Figura 11. Se muestra la defensa ribereña con bloques de concretos llamados hexápodos.	18
Figura 12. Defensas ribereñas ecológicas en sintonía con la naturaleza.....	20
Figura 13. se muestra como el agua a socavado los estribos de los pilares del puente san Martin.....	21
Figura 14. Mapa de la Región Lima.....	27
Figura15. Mapa Político Perú.....	27
Figura 16. Mapa de los Distritos de Lima.....	28
Figura 17. Distrito de Carabayllo	29
Figura 18. Levantamiento de medidas en campo	32
Figura 19. Altura en el punto 1 con cota 0+00 m. H= 229 m	32
Figura 20. Altura en el punto 2 con cota 0+75 m. H= 230 m	33

Figura 21. Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río chillón.....	35
Figura 22. Resultados de los tirantes normales de acuerdo al aumento del volumen del caudal.	
Figura 22. Orografía del terreno del lugar afectado	36
Figura 23. Vista del proyecto contribuyendo al impacto ambiental.	37
Figura 24. Material de canto rodado para relleno de gaviones	38
Figura 25. Vista del gavión y bloques de concreto hueco, para el control de la socavación	38

Resumen

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo general determinar la influencia de los bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río chillón, en la urbanización rinconada - Carabaylo- lima 2020, se utilizó el programa River para determinar el caudal máximo de diseño con un tiempo de retorno de 50 años, el programa H canales para determinar el diseño del encause del río y el AutoCAD para diseñar los bloques de concreto hueco y gaviones.

El desarrollo de esta tesis contempla la descripción del comportamiento de los bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar las defensas ribereñas del río chillón, dando lugar a un diseño de una estructura dinámica, ecológica y duradera en las zonas urbanas, la propuesta busca implementar nuevas ideas de diseño en defensas ribereñas para preservar áreas verdes contribuyendo con el medio ambiente.

En los resultados, se muestra cómo queda el diseño de defensa ribereña donde podemos notar que con el principal aporte de bloques de concreto hueco se puede controlar caudales mayores al calculados, siendo su principal función de disipar la energía del agua por su forma hueca de diseño, y al mismo tiempo dando lugar al desarrollo de la vegetación.

Palabras claves: Bloques de concreto hueco, gaviones, defensas ribereñas.

Abstract

The general objective of this research project was to determine the influence of hollow concrete blocks and gabions to improve the riparian defense of the chillón river, in the rinconada urbanization - Carabayllo- Lima 2020, the river program was used to determine the maximum flow of design with a return time of 50 years, the H channels program to determine the design of the river channel and AutoCAD to design the hollow concrete blocks and gabions.

The development of this thesis contemplates the description of the behavior of the hollow concrete blocks and gabions to improve the riparian defenses of the chillón river, giving rise to a design of a dynamic, ecological and durable structure in urban areas, the proposal seeks to implement new design ideas in riverine defenses to preserve green areas while contributing to the environment.

In the results, it is shown how the riverside defense design looks where we can see that with the main contribution of hollow concrete blocks it is possible to control flows greater than those calculated, its main function being to dissipate the energy of the water through its hollow design shape, and at the same time giving rise to the development of vegetation.

Keywords: Hollow concrete blocks, gabions, riverine defenses.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional la construcción de defensas ribereñas, es una alternativa que la mayoría de países lo realizan con el fin de controlar o encausar los ríos, principalmente en las épocas de crecida, las estructuras han ido evolucionando en su diseño y material dependiendo a un previo estudio del lugar. Los fenómenos naturales son imprimibles y se ha visto devastadoras secuelas que dejan en los diferentes países de latino américa como Colombia, Ecuador y Nigeria, así como a nivel nacional el fenómeno del niño costero que a mediados del mes de marzo del 2017 azoto al Perú provocando un sin número de desastres perjudicando las áreas de cultivo y viviendas por las inundaciones de los ríos, en la ciudad de lima y departamentos como tumbes, Piura y Lambayeque y otros , uno de los distritos como es el de Carabaylo, una urbanización en vías de construcción la rinconada ubicada a la altura del puente san Martin , lugar donde se registraron desbordes y arrastre de material de sedimentación por su aumento de caudal. (ver figura 1).



Figura 1. Caudal del río Chillón, paralela a la urb. La Rinconada
(Fuente: andina, agencia peruana de noticias, 2017).

He sido espectador de la problemática en el 2017, pude ver de cerca como la fuerza desmedida del agua, socavaba y arrastraba parte de las calles asfaltadas, en esas entonces autoridades regionales trataban de encausar el caudal, se pusieron sacos de arena y rocas de manera improvisada con la intención de controlar el desborde del río. América noticias entrevisto al señor Ángel Vílchez, presidente de la urbanización pudo señalar que los mismos propietarios indicaron que contrataron un camión, para que vierta rocas en el río Chillón, con el objetivo de que el caudal no siga ganando terreno y más lotes se vean afectados. Además, denunciaron que frente a la urbanización sujetos

inescrupulosos vierten desmonte y basura al río Chillón. Ellos los culparon asegurando que estas personas originaron que el caudal se desvíe hacia el lado de los lotes. La crecida del río Chillón trajo abajo una vivienda recientemente inaugurada e inundó 12 lotes de este conjunto habitacional en construcción, (ver figura 02).



Figura 2. Colapso de vivienda de 2 pisos de material noble y 12 lotes afectados (Fuente: américas noticias,2017).

En el 2020 año actual se visitó el lugar de los hechos y notamos que sigue siendo una necesidad urgente la construcción de defensas ribereñas para la zona afectada se identifica trabajos que se están realizando en toda la paralela de la urbanización la rinconada están formando un dique de material de aglomeración aluvial, de forma trapezoidal con una altura de 8 metros en la cara que colinda con el río chillón de la zona afectada (ver figura 3).



Figura 3. En la actualidad la zona afectada se ha colocado como una especie de dique de material suelto (fuente: propia, 2021).

El material se encuentra sin compactar, con la posibilidad de ser socavado y arrastrado en una próxima crecida de caudal, es por ello que nos enfocamos en proponer una solución de bloques de concreto hueco y gaviones complementándolo con plantaciones de bambú como defensa ribereña, con el uso de bloques de concreto buscamos disipar la energía del agua evitando que el agua se eleve y reboce hacia la zona urbana por lo mismo que los bloques son huecos, los gaviones se propone con el fin de colocarlos en la base sumergida con una profundidad necesaria por debajo del fondo de río y una altura que se determinara en el cálculo con el fin de contrarrestar el material de sedimentación, al mismo tiempo evitar la socavación del talud, el bambú como plantación determinara un aspecto ecológico como una defensa ribereña natural.

Por lo tanto para desarrollar la propuesta de este trabajo de tesis se obtendrá datos de campo, estudios hidráulicos, es recomendable para los estudios técnicos, el empleo de un periodo de retomo de 50 años para estimar el Caudal Máximo de diseño para tramos del curso de agua con asentamientos agrícolas, y un periodo de retorno de 100 años en áreas urbanas.¹ aunque para este tipo de proyectos algunos autores sugieren entre 200 a 500 años de retorno, levantamientos topográficos, (nos encontramos en una emergencia mundial del Covid – 19, limitados al libre tránsito, por lo que se utilizará los programas Google Earth y global mapper para generar las curvas de nivel), todos los datos nos

¹ (Regulación de las Fajas Marginales, 1999)

facilitara para realizar un buen diseño y dimensionamiento que garantice el buen funcionamiento de la estructura.

Según la revista, Agro noticias en el 2017, publica que, según Rubén Terán Adriazola, ingeniero civil, quien ha venido trabajando 45 años en las defensas ribereñas de los Ríos Majes, Camaná, Ocoña, Tambo, Chili en la ciudad de Arequipa. El ingeniero propuso que el estado debe crear una autoridad en defensas ribereñas que tenga la capacidad de alternativas de solución para aprobar e inspeccionar obras que sean de carácter definitivo y no solo para emergencias temporales ya que la naturaleza es impredecible.

también señaló que por la mala construcción de defensas ribereñas el estado peruano perdió más de 2,500 millones de soles y tiene que invertir 20 mil millones en la reconstrucción de las mismas, no hay estudios actualizados de recursos hídricos en las cuencas de los diferentes ríos del Perú, ya que se carece de una política sistemática y permanente para administrar los caudales máximos en los tiempos de lluvias.

También de manera incontrolable el efecto invernadero es otro factor de las continuas lluvias. Con tantas fábricas de procesos industriales, las mismas que eliminan CO₂ en sus procesos por obtener nuevos materiales para la necesidad ambiciosa que tiene el hombre. Con tanta contaminación ya tenemos la capa de ozono dañada, los rayos del sol ya no son controlados, al pasar directo generan grandes temperaturas a la tierra, generando mayor evaporación de los océanos, suelo, lagos y aguas subterráneas, en la atmósfera se condensan para luego generarse las precipitaciones ya en la tierra las escorrentías generan las inundaciones o desbordes de los ríos, (ver figura 4).



Figura 4. Se muestra el ciclo hidrológico, (fuente: google,2020)

Por otro lado, el calentamiento Global afecta a todas las regiones de la zona norte, centro y sur del Perú las altas precipitaciones y lluvias continuas ocasionando la crecida de los ríos, quebradas y lagunas las crecidas de estas arrastran todo tipo de sedimentos ocasionando el aumento de los caudales, que ocasionan desbordamientos de los ríos y fenómenos diversos como los que ocurrieron en nuestro país, “El fenómeno del Niño en 1982- 1983”, “La Niña en 1997- 1998”, El Niño Costero en 2016-2017”. Este proyecto enfoca dar una solución dinámica y turística utilizando bloques de concreto hueco como un soporte estructural para mejorar las defensas ribereñas del río Chillón, como una alternativa de solución por su efecto de disipar energía disminuyendo la fuerza del agua y controlar la socavación y erosión del talud, los bloques también cumplen con ser resistentes a la fuerza de seguridad al deslizamiento y al volcamiento su diseño hueco y resistencia ase únicos en su funcionamiento cumpliendo con las normas técnicas del concreto, durabilidad química, y durabilidad mecánica, además tiene un proceso constructivo fácil de montar utilizando maquinaria para su traslado y colocación.

Este tipo de bloques de concreto hueco han sido utilizados en la construcción del hotel 7 estrellas Burj Al Arab en Dubái, obra construida en el mar a 300 metros de la orilla, montado en una playa artificial, los bloques de concreto hueco fueron ubicados alrededor de la base en forma de panal, (ver figura 5 y 6) con el fin de disminuir que las olas se eleven, mediante la disipación de energía por su forma hueca, sería recomendable que fueran usados en Perú en ciudades construidas cerca al mar para controlar el oleaje, evitando la socavación de los taludes de protección habitacional.



Figura 5. Bloques de concreto hueco utilizados alrededor de la base del hotel **Burj al Arab** en protección contra las olas, (Fuente: National Geographic, 2016).



Figura 6. Forma de colocación del bloque de concreto en defensa de los taludes de la base del hotel **Burj al Arab** (Fuente: National Geographic, 2016).

El problema general es determinar. ¿Qué influencia tiene los bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- Lima 2020?, los problemas específicos son determinar. ¿Qué efecto tiene los bloques de concreto hueco y gaviones en el caudal máximo para mejorar la defensa ribereña del río chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- Lima 2020?, ¿De qué manera los bloques de concreto hueco y gaviones influyen en la orografía del terreno para mejorar la defensa ribereña del río chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- Lima 2020?, ¿De qué manera los bloques de concreto hueco y gaviones influyen en el impacto ambiental para mejorar la defensa ribereña del río chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- Lima 2020?, ¿De qué manera los bloques de concreto hueco y gaviones influyen en la socavación para mejorar la defensa ribereña del río chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- Lima 2020?

En la justificación social, la propuesta de defensa ribereña con bloques de concreto hueco y gaviones será una solución práctica, resistente y ecológica que brindará seguridad a los habitantes de la urbanización la rinconada, siendo una iniciativa de construir defensas ribereñas con una larga vida útil y de fácil mantenimiento, se busca contribuir con el medio ambiente sembrando bambú en la parte intercalada de los bloques de concreto. La justificación práctica, las zonas urbanas que colindan con ríos necesitan defensas ribereñas que contribuyan con el medio ambiente, la propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones contribuye con implementar áreas verdes con la siembra del bambú, dando un ambiente ecológico y seguro para los habitantes de la urbanización la rinconada, teniendo los taludes estables y controlando las aguas del río chillón en sus máximas avenidas, de esta manera se dará solución práctica a la problemática que existe en dicha

zona de estudio. La justificación teórica, el uso de gaviones en defensas ribereñas longitudinales y transversales han tomado su lugar en los proyectistas, siendo la mejor opción para su construcción por su bajo costo. La propuesta de implementar bloques de concreto hueco es con la finalidad de mostrar una nueva visión de defensas ribereñas utilizando una idea más ecológica involucrándose más con la naturaleza. La justificación metodológica, se mostrarán la recolección de datos detallados, los cálculos y ensayos que se requieran para un buen dimensionamiento y diseño, para una buena comprensión de lectores e investigadores interesados en temas relacionados.

El objetivo general es determinar la influencia de los bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020, los Objetivos específicos son determinar el efecto de los bloques de concreto hueco y gaviones en el caudal máximo para mejorar la defensa ribereña del río chillón. Determinar la influencia de los bloques de concreto hueco y gaviones en la orografía del terreno para mejorar la defensa ribereña del río chillón. Determinar la influencia de los bloques de concreto hueco y gaviones en el impacto ambiental para mejorar la defensa ribereña del río chillón. Determinar la influencia de los bloques de concreto hueco y gaviones en las socavaciones de la defensa ribereña del río chillón.

En la Hipótesis general se tiene que la propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones mejoran la defensa ribereña del río chillón. De igual manera en las hipótesis específicas nos indica que, la propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones disminuyen el efecto del caudal máximo en la mejora de la defensa ribereña del río chillón.

La propuesta de los bloques de concreto hueco y gaviones influyen en la orografía del terreno mejorando la defensa ribereña del río chillón. La propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones influyen en el impacto ambiental para mejorar la defensa ribereña del río chillón. La propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones influyen en la socavación para mejorar la defensa ribereña del río chillón.

II. MARCO TEÓRICO

Todo trabajo de investigación se debe apoyar en antecedentes relacionados con el proyecto que se requiere presentar, estos nos servirán como factores de discusión para comparar y mejorar los resultados.

Avilés (2014), tuvo como objetivos de investigación la elaboración comparativa técnica y económica de los muros a analizarse, muros de concreto armado, gaviones y sistemas de suelo reforzado. Fue un estudio de tipo metodológico como el equilibrio límite para fallas circulares en taludes, además de la estabilidad propia de la estructura al volteo y deslizamiento, la muestra de la investigación fueron los muros de concreto y los sistemas de gaviones, los instrumentos que utilizó fueron programas computarizados para medir la estabilidad de dichos sistemas, además de conceptos de geotecnia y estabilización de suelos. Los principales resultados fueron, el costo y la función de cada muro, Por último, se concluyó que el muro en concreto armado demanda mayor costo que los sistemas gavión y de suelo reforzado, esto puesto que necesita mayores dimensiones para tener un equilibrio aceptable.

Esta tesis indica que los muros de concreto son más costosos que un sistema de gavión, es por ello que propongo la combinación de elementos, un sistema de gaviones en la base sumergida y a una altura necesaria de ahí los bloques de concreto hueco hasta la parte superior.

Rojas (2014), tuvo como objetivo de investigación Proteger los márgenes de ríos, es decir impedir la destrucción de terreno, especialmente los límites de cauce. Fue un estudio de tipo numérico, la población de estudio fueron las obras ribereñas existentes localiza en los núcleos habitados. La muestra de la investigación obras cercanas del rio monjas, los Instrumentos utilizados fueron los Programa HECRAS versión 4.1 y con el programa River, los resultados se obtuvieron con los cálculos de los programas, se concluyó que La sinuosidad es un aspecto importante para un encauzamiento que aspire a ser estable. Para esta cuestión al ingeniero le conviene observar los ríos en estado natural, ya que los ríos en estado natural no son rectos.

En esta tesis de investigación, se busca la protección de los márgenes de los ríos, se hace hincapié que los profesionales consideren que los ríos por su naturaleza son curvos, por lo que para estudiarlos se deben tomar de esa manera y no de manera recta. También

refiere que desde siempre las viviendas han buscado construirse cerca de los ríos, de manera personal sugiero que si queremos habitar un lugar se haga respetando los parámetros urbanísticos del lugar, si es cerca a los ríos considerar los derechos de caudal. Para evitar desbordes en las épocas de crecida de los ríos.

Cadena y Villegas (2017), el objetivo de investigación Determinar el riesgo por inundación del área urbana del municipio de Sogamoso-Boyacá, relacionado con el desbordamiento del río Chiquito. Fue un estudio de tipo metodológico. Además, se utilizaron instrumentos de cálculo para el caudal de diseño utilizando la modelación y simulación hidráulica Hec - Ras. Se concluye que la zona se encuentra en un estado frágil al obtener riesgos calificativos de medio y alto, puesto que la población no posee herramientas o sistemas ribereños ante una emergencia para un caudal elevado; además el resultado muestra que más del cincuenta por ciento de las personas tienen una vulnerabilidad alta, es decir que son susceptibles a sufrir daños por inundación. En la tesis de investigación nos indican que cuando hay un conjunto de viviendas expuestas a las crecidas de los ríos, no solo afecta localmente, sino que genera un problema social, económico, ambiental con otras comunidades ya que muchas veces se tienen que reubicar las viviendas.

Zevallos (2015), tuvo como objetivo de investigación, con los cálculos obtenidos dimensionar y diseñar la estructura de defensa ribereña para el tramo de estudio, que está ubicado en la quebrada Huilcar. En una de las alternativas de protección proponen el sistema de cable concreto bloques de concreto de 2.44m. x 4.88m son de instalación rápida y segura ya que están unidos por cables y ganchos los que garantizan su estabilidad vertical y transversal, en turbulencias de flujo, menciona que los bloques de concreto son utilizados en Europa, dando una buena respuesta para corrientes con velocidades de hasta 4 m/s, (ver figura 5). Fue un estudio de tipo de campo y la obtención de datos con las tablas establecidas, la población de estudio, fue los tramos desde el km. 0+220.00 hasta 0+840.00, la muestra se determinó mediante la composición granulométrica del material del lecho del río, los instrumentos fueron mayormente en la lucha de adquirir datos topográficos apoyados de una estación total, GPS, los datos fueron procesados en el programa Autodesk Civil 2014 empleados fueron a través la observación directa, así mismo se utilizaron las fichas de recolección de datos. Los principales resultados fueron con respecto definir el caudal de diseño, lo que se recomendó utilizar periodos de retorno entre 200 y 500 años.

La tesis de grado, Hace merito en buscar datos de campo, con el fin de optimizar sus respuestas, nos recomienda los bloques de concreto sólido para defensas ribereñas, según el autor nos indica que tiene buena respuesta en corrientes con velocidad de hasta 4 m/s, tiene relación a la propuesta de bloques de concreto hueco.

Evangelista (2017), tuvo como objetivos: Identificar zonas inundables mediante el software Hec – Ras y el uso de tres parámetros de incidencia: el factor hidráulico, geotécnico e hidrológico con el fin de proponer una defensa de protección ribereña que se adapte al terreno de estudio. Aplicó la metodología: El método científico, del tipo aplicado, nivel explicativo y diseño no experimental. Aplicando el método de recolección de datos de campo y procesarlos en gabinete, además de abordar temas referidos al análisis y diseño de gaviones, modelar y simular el río con el programa Hec – Ras para zonificar posibles lugares de inundación. En sus conclusiones nos explica, que la zona de estudio esta vulnerable a una inundación por falta de defensas ribereñas o protección de sus taludes del río y que el sistema con gaviones se adapta positivamente mediante la verificación de los parámetros a diferencia de una protección inicial que fue el sistema enrocado. En el trabajo de tesis el aporte es, la teoría y fórmulas para el diseño del sistema de gaviones.

Luján (2017), tuvo como objetivos de investigación: Determinar que el sistema gavión reduce los procesos de socavación y erosión en el río Huayco loro. Fue un estudio de tipo aplicada, la población de estudio fueron las 12 semanas que se asieron la medición recolectora de la defensa ribereña, Para la muestra de la investigación desarrollada, por criterios de experiencia se tomaron los mismos datos de la población, Los instrumentos utilizados fueron la recopilación bibliográfica, los resultados de acuerdo a los cuadros comparativos se observa que hay una diferencia significativa entre las medias del antes y después del uso de los gaviones, cuya diferencia porcentual es de 20,26%.

De acuerdo a la investigación de dicha tesis, concluyen que hay una mejora en el uso de gaviones en un 20.26%, buco mejorar el porcentaje utilizando la combinación de gaviones y bloques de concreto hueco para mejorar las defensas ribereñas.

Cenepred (2018), tuvo como objetivos de investigación Determinar el nivel del riesgo por inundación fluvial en el río Chillón - Tramo Callao en el ámbito de estudio. Fue un estudio de vulnerabilidad a las perjudicadas. la población se dio en el ámbito de estudio a todos

los distritos afectados con una población de 7,613 habitantes. la muestra se determinó de los cuales, se caracteriza por tener una población que oscilan entre las edades de 12 a 17 años y de 45 a 59 años con 26%, de 18 a 29 años con 23%, de 30 a 44 años con 21%, de 0 a 5 años y mayores de 65 años con 16% y de 6 a 11 años y de 60 a 64 años con 14%. Los instrumentos Para la medición programas para procesar datos obtenidos. La conclusión es para Elaborar el plan de prevención y reducción del riesgo de desastre ante diversos fenómenos que puedan identificarse en la Provincia Constitucional del Callao. El principal resultado fue que el el Gobierno Regional del Callao registro la idea de Proyecto o Programa de Inversión en la Fase de Programación Multianual: “Mejoramiento Ambiental Del Río Chillón – Tramo Callao”, con el objetivo de reducir el riesgo de desborde e inundación de las aguas de avenida y el mejoramiento ambiental del río Chillón – Tramo Callao. La recomendación es para desarrollar el Sistema de Alerta Temprana ante eventos de inundaciones fluviales e identificar y señalizar rutas de evacuación ante peligros de inundación fluvial. A lo que resalto que las autoridades locales deben invertir en proyectos de infraestructuras positivas para la comunidad, y la identificación anticipada de los de los peligros que muchas veces están avisando y no le tomamos importancia hasta cuando suceden o colapsan generando grandes desastres.

Minan (2014), tuvo como objetivo realizar un documento técnico que informe sobre una posible inundación en la cuenca del rio chillón evaluando vulnerabilidades, haciendo mapas de riesgo , mediante datos hidrológicos para la simulación hidráulica para tiempos de retorno estándar de 20, 50, 100 y 500 años, la metodología del trabajo fue la recolección de información de datos existentes sobre todo para el análisis hidrológico además de métodos de simulación, para la evaluación de la vulnerabilidad de las zonas agrícolas y urbanas tomando rangos de Muy alta, alta, media y baja mediante cuatro criterios: Según el tipo de vivienda, cercanía al cauce, diferencia de cotas y presencias de obras. En sus conclusiones nos explica, que para realizar un análisis de riesgo por inundación primero se debe recolectar información relevante de la zona, una conclusión muy importante fue para el caso de vulnerabilidades viviendas de adobe, madera y concreto de 1 piso porque tienden a tener más daño estructural. Este informe aporto con: La recolección de información sobre todo hidrológica, ya que se tiene el caudal de diseño para 500 años, el cual es dato clave para el cálculo de socavación en el tramo de análisis y también para el Predimensionamiento del gavión.

Barboza (2018), tuvo como objetivo Evaluar como un nuevo diseño de defensa ribereña con gaviones reduce el nivel de vulnerabilidad de las viviendas aledañas al río Chillón, utilizo el método científico, utilizando el manejo de pasos, procesos o pautas para ver resultados a futuro, lo que se formularon por problemas propuestos. El diseño fue no experimental, también el tipo de investigación fue aplicada ya que utilizo teorías y cálculos ya realizados por otros autores los que aplico para ver la problemática del estudio, el nivel fue correccional ya que determino la correlación que existe en las dos variables. En su trabajo de tesis nos recomienda que los cálculos de socavación en la zona muestran que existe una profundidad de socavación de 0.10 m lo que indica que el proceso de socavación es mínimo. Cabe destacar que los pobladores mencionan que ocurre fenómeno de colmatación de material (sedimentación), por ende, la municipalidad correspondiente debe realizar el movimiento de este material para que el tirante de agua no sobrepase la altura de ribera y provoque una posible inundación. Este trabajo de tesis me incentivo para proponer los bloques de concreto hueco y gaviones y así poder mejorar las defensas ribereñas del río Chillón, evitando que el tirante máximo sobrepase los bordes del río.

Kamuhangire (2015), the purpose of this article is to determine that the surface foundations are more dynamic, foundations systems are preferable when possible as they are easily re-levelable after an earthquake. this article describes the attributes of a resilience shallow foundation system for a replacement summer surf.

Ourloglou, Konstantinos, (2020), the objective with this article we demonstrate the effects of a nature-based solution (NBS) to manage an urban stream based on the use of bioengineering materials (for example, plants) and the implementation of actions that restore the stream to its natural form (for example, channel expansion).

PRASAD y Shweta (2018), the objective of this report is identifying the vulnerability of the River Devi, has a significant melting of sandy soils, the internal embankments of the slopes melted causing the sinking of 15000 ha. agricultural land.

A continuación, se definirán las teorías que complementan al entendimiento de nuestro proyecto, daremos a conocer nuestras variables, dimensiones e indicadores, entre ellas tenemos las siguientes, bloques de concreto; gaviones; diseño, resistencia del concreto, fabricación. Defensas ribereñas; hidráulica, orografía, impacto ambiental y erosiones.

Bloques de concreto, en 1986 Hennebique inicio a prefabricar piezas de concreto, y lo difundió por todos los países, se encargó de construir casetas para las señales de los ferrocarriles franceses. Luego en 1939 Pier Luigi Nervi, se encargó de construir un hangar de 100 X 40 m, (estructura cerrada para almacenar aviones) la mayoría de sus partes fueron prefabricadas y unidas con juntas coladas en el lugar, las mismas que denomino ferrocemento, fueron destruidas durante la guerra.

El concreto ha venido evolucionando y tomando importancia en el desarrollo de los pueblos, los bloques de concreto han sido utilizados desde la antigüedad. La mayoría de bloques prefabricados fueron construidos en el lugar de la obra lo que facilitaba a los obreros en su colocación rápida cumpliendo así con las expectativas de rendimiento en el avance del proyecto, muchas de las obras se realizaron en para los franceses en beneficio del buen funcionamiento de los ferrocarriles.

Concreto hidráulico, es la combinación de agregados más cemento y agua, en ocasiones se adiciona aditivos, acelerantes, retardantes, impermeabilizantes etc. según las especificaciones técnicas del suelo. Roca artificial fabricada por el hombre, su diseño y fabricación es respetando y guiándose de acuerdo a normas establecidas para fines y aplicaciones que se requieren en un proyecto determinado y con las características de economía, facilidad de colocación, velocidad de fraguado y apariencia adecuada según su aplicación. El concreto debe presentar una similitud a las piedras, el concreto de acuerdo a su dosificación presenta una alta resistencia a la compresión, pero una baja resistencia a la tracción (generalmente es el 10% de su resistencia a los esfuerzos de compresión) por lo cual se refuerza con varillas de acero, para que sean éstas las que soporten tales esfuerzos (concreto armado).²

El concreto viene hacer una roca fabricada por el hombre, pieza única y fundamental en desempeño de las obras civiles de las diferentes áreas, sus componentes tienen que ser seleccionados para obtener fraguado de calidad, siendo copia e imagen de las piedras macizas de nuestro planeta. Es muy resisten te alas fuerzas de compresión, pero bajo en fuerzas a tracción, es por ello que se refuerza con varillas de hacer corrugado grado 60 para un mejor desempeño, cabe decir que juntos son invencibles, se ha ganado un lugar

² (GUTIERRES DE Lopez, 20003 pág. 34)

en la construcción por su fácil manejo, de molde acción, curado y resistencia.

El concreto en el Perú, en 1850 los primeros barriles de cemento llegaron al Perú estos se usaron para la construcción de cimentaciones y para mejorar los acabados de las estructuras. Posteriormente, se le utilizó en combinación con el acero para la construcción de estructuras principales de los edificios como las zapatas, columnas, vigas, losas, escaleras, también fueron acomodándose en la construcción de puentes, acueductos, etc. En 1915, llegaron los primeros hornos para la fabricación de cemento encargados por la empresa de fabricación estadounidense Foundation Co. Un año después, estos fueron comprados por la Compañía peruana de cemento portland. En los años 50, en Lima se estableció, la primera empresa de concreto premezclado. De ahí a la fecha, han ido apareciendo numerosas empresas que fabrican y venden concreto premezclado. Siendo en la actualidad, el material más utilizado en la construcción en nuestro país.³

En 1850 llegaron los primeros ejemplares de cemento, los que fueron utilizados en cimentaciones, edificaciones y estructuras de mayor envergadura como puentes y acueductos, fue entonces que trajeron hornos para fabricar cemento en nuestro país por los años de 1915, ya en los años 50 se crea la primera planta de concreto premezclado, facilitando y agilizando los tiempos en el colado del concreto. Hoy en la actualidad tenemos una variedad de empresas que nos ofrecen el concreto premezclado, con la facilidad de uso y con localización de dosificación que la norma exige.

Gaviones, la obra de gaviones más antigua de la que se tenga conocimiento fue encontrada en la antigua ciudad de Caral, en el valle del río Supe, ubicado en el norte de Lima, en Perú. En las excavaciones para traer a la luz esta antigua ciudad fueron encontrados los restos de gaviones manufacturados en malla trenzada de fibra vegetal rellenos con piedras, llamados "shicras". Estas ruinas son datadas en 2.627 a.c, época contemporánea de la civilización egipcia (las pirámides de Egipto datan de 2.600-.2.480 a. c). Casualmente, se han encontrado similares a los gaviones modernos en el alto río Nilo, pero usaron cestos de mimbre rellenos con piedras de pequeño tamaño.⁴ (Ver figura 7).

³ (Harmsen, 2005)

⁴ (Fracassi, 2019)



Figura 7. Rio chillón, 1460 metros construidos con gaviones en el límite de Puente Piedra con san Martín. (Fuente: municipalidad de Lima, 2018)

Todas las unidades son firmemente tejidas entre sí a través que se cosen con alambres de similares características a los de la malla metálicas, de manera que al final de la construcción formen una estructura continua.

La elección del material a ser usado para el proyecto es del mismo río chillón, ya que en los ensayos de laboratorio arroja una capacidad portante en promedio de 764.8 kg/cm^2 , siendo un material de canto rodado resistente para desempeñarse y contrarrestar las fuerzas de choque con la sedimentación de arrastre en las crecidas del río chillón. (ver figura 8)



Figura 8. Rio chillón, se observa el material de canto rodado in situ

(Fuente: propia, 2020)

Diseño arquitectónico, se refiere a un modelo o esquema que se realiza en tres dimensiones para anticipada visualización de cómo se construirá, antes de concretar la producción de algo. Es muy importante un modelamiento de lo que se quiere hacer, para tener la idea y tener una matriz que seguir, considerando las medicadas y el cálculo de diseño para su construcción, los modelos arquitectónicos son la base para definir los cálculos de las estructuras cumpliendo con los ambientes y medidas requeridas por el modelador.⁵

Diseño arquitectónico, es la correcta utilización de espacios. La arquitectura es abarcada por muchas áreas de estudio para construcciones futuras, incluyendo a la construcción civil, se toma en consideración la entrada de luz natural para diseños en edificaciones.⁶

El diseño es parte fundamental de las obras a construir, de un buen diseño tenemos una obra con ventajas y beneficios en su vida útil, en el diseño se crea los espacios funcionales y prácticos, facilitando su proceso constructivo, teniendo la modelación de un objeto se ase sencillo su ejecución, con los materiales que abunden en la zona.

Resistencia del concreto, es la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm², MPa y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi). El ensayo universalmente conocido para determinar la resistencia a la compresión, es el ensayo sobre probetas cilíndricas elaboradas en moldes especiales que tienen 150 mm de diámetro y 300 mm de altura. (ver figura 8).⁷

⁵ (Merino, 2012 pág. 45)

⁶ (Arkiplus, 2020)

⁷ (Resistencia mecánica del concreto y resistencia a la compresión., 2020 pág. 01)



Figura 9. Se muestra los testigos para ser sometidos en la prensa hidráulica y determinar su resistencia a los 7, 14 y 28 días. (Fuente: Perú blog, 2020)

Para someter un concreto a fuerzas de resistencia se utiliza sus componentes seleccionados con el fin de resistir a la acción que es sometida y diseñada, para para el ensayo de probetas se requieren moldes cilíndricos con medidas estandarizadas, una vez que los testigos hayan sido curados de manera correcta se someterán a la prueba a la compresión mediante una prensa hidráulica para efecto fuerza/ área, dando resultados en kg. / cm², MPa. Para fines de cálculos se convertirá las unidades de medida según sea requerida.

Resistencia de roca de río, “Los macizos rocosos se componen de rocas que, en su conjunto, puede adscribirse a alguna de las siguientes tres categorías principales: a) rocas ígneas; b) rocas sedimentarias; y c) rocas metamórficas. Cada uno de esos tipos de rocas es el resultado de una serie de procesos geológicos que, de forma completa o incompleta, afectan a todas ellas dentro de lo que se conoce como el Ciclo de las Rocas.”⁸. (Ver figura 9).

⁸ (Martín, 2002)



Figura 10. Se muestra el ciclo de las rocas, (fuente: Superred TV, 2020)

Las rocas se categorizan en ígneas, sedimentarias y metamórficas, las mismas que provienen de un proceso geológico, existen una variedad calidad y tamaño de rocas, su origen es natural o artificial cada una de las rocas deben cumplir con una resistencia para ser usadas en las obras civiles y solucionar las problemáticas ingenieriles que se presentan en cada zona de riesgo.

Resistencia a la tracción de las rocas, “Las rocas son elementos que se diferencian del resto de materiales utilizados en la construcción. Las rocas en ensayos de tracción son vulnerables tienden a romperse en orden a 10 veces más frágil que cuando se hace en ensayo a la compresión, las rocas agrietadas suelen romperse en la construcción. Por lo tanto, los macizos rocosos no son capaces de resistir fuerzas a tracción”.⁹

Fabricación in situ, “In situ es una expresión latina que significa 'en el sitio' o 'en el lugar', y que suele utilizarse para designar un fenómeno observado en el lugar, o una manipulación realizada en el lugar”.¹⁰

La palabra in situ, significa en el sitio, por lo que nos referimos fenómenos que ocurren en un lugar determinado, donde son constatados.

“En ingeniería civil y construcción in situ, designa un método o técnica que se utiliza o tiene lugar en el mismo emplazamiento de la obra. Por ejemplo, el hormigón in situ es aquel al que se le da su forma definitiva en el lugar de la obra.”¹¹

⁹ (Monge., 2004 pág. 8)

¹⁰ (definiciones, 2020 pág. 20)

¹¹ (definiciones, 2020 pág. 70)

En la construcción de obras civiles, se determina a los métodos y técnicas constructivas que se desarrollan en el mismo lugar de la obra en ejecución, por ejemplo, en las obras de defensas ribereñas para esta investigación los bloques de concreto hueco se fabricaran en la zona de trabajo.

In Situ, desarrollar acciones en el mismo lugar de los hechos, ya sea por el solicitante como por el ejecutor. Como por ejemplo el cadáver queso in situ esto nos indica que se quedó en el lugar del suceso. In Situ es adecuado emplearlo cuando la acción realizada se puede alterar con el paso del tiempo o con el movimiento de alguna característica relativa al caso.¹²

Se entiende que son acciones que se manipulan en el lugar de los hechos, ya sea de manera directa o indirecta, sucesos probados en un lugar determinado, donde se recolectan datos para su futura investigación.

Defensas ribereñas,” es toda aquella estructura, construida dentro del cauce de un río, cuya finalidad sea encauzar, corregir o controlar el curso natural del agua. Las finalidades de este tipo de obra son.”¹³

Son construcciones con materiales naturales o artificiales ubicados en los márgenes de los ríos, riachuelos, quebradas y acequias, con el fin de controlar el recurso hídrico, evitando del desborde a las zonas laterales, también se busca evitar la socavación de las bases de taludes de las riberas.

En la actualidad se han implementado una variedad de alternativas de defensas riberas con el fin de salvaguardas sus propiedades paralelas a los ríos, por ejemplo, en **Pichari-Vraem** se implementó el uso de bloques de concreto llamados hexápodos ya que tienes 6 lados que se colocan unos sobre otros entrelazados para evitar ser arrastrados por las corrientes de agua, cabe destacar que el en la actualidad el método funciona , por lo que se han recuperado zonas de cultivo ,y seguridad a sus viviendas. (Ver figura 10)

¹² (definicion, 2018)

¹³ (maccaferri, 2020)



Figura 11. Se muestra la defensa ribereña con bloques de concretos llamados **hexápodos**. (fuente: Inforegion, 2013)

Hidráulica, parte de la física que estudia las propiedades mecánicas de los fluidos, generalmente agua o aceite, como por ejemplo los molinos de agua, acueductos, turbinas, etc. El pistón hidráulico que mueve la quilla pivotante de los IMOCA 60 es un ejemplo.¹⁴

La ingeniería Hidráulica, la hidráulica nace con la civilización. La necesidad para sobrevivir del hombre lo obligo aprender a controlar el agua. Las comunidades antiguas se ubicaron en las cercanías a los ríos, para utilizar el agua, en el cultivo generando nuevas expectativas cada día por la forma productiva de utilizar en agua.¹⁵

La hidráulica, en la actualidad hay trabajos antiguos que aún son conservados, Como el tratado de Arquímedes sobre Los Cuerpos Flotantes escrito en el año 250 a.n.e., Es considerado el primer trabajo científico sobre la Hidráulica. Por el año 100 de nuestra era, Sexto Julio Frontino el comisionado de aguas de Roma y su ingeniero principal durante el desarrollo del imperio Romano, en la cuenca del Mediterráneo ejecutaron notables obras de acueducto.¹⁶

Orografía, La orografía es una disciplina geográfica que determinas el estudio de las diferentes alturas de un terreno, tal es así que se encarga de precisarnos si en tal o cual región hay montes, hay montañas, entre otras alternativas. Es decir, es una disciplina que se encarga de detallar los relieves en las diferentes. Regiones de nuestro planeta¹⁷

¹⁴ (Race, 2018)

¹⁵ (civil, 2017)

¹⁶ (EcuRed, 2020)

¹⁷ (UCHA, 2015)

Orografía, se encarga de clasificar lo diferentes tipos de relieve de un terreno clasificándolos según sus características externas. Cada país y región tienen diferentes relieves de acuerdo a las acciones naturales que se determinó en el pasado.¹⁸

Impacto ambiental, el impacto ambiental se toma en consideración en beneficio de la humanidad en los años 60 por los Estados Unidos con el nombre de “environmental impact assessment” (E.I.A.) – en algunos casos en lugar de “Assessment” se puede encontrar Analysis o Statement). El EIA plantea normas de control para que el hombre actúe con la naturaleza, ya sea directa o indirectamente, para ello se debe utilizar instrumentos, y procedimientos constructivos que generen acción inícia ante los recursos naturales, se debe prevenir y hacer estudios previos de impacto ambiental en el área de proyecto. Con el fin de contrarrestar la contaminación del medio ambiente. En 1969 se da un paso adelante, en los Estados Unidos, con la aprobación del “National Environmental Policy Act” (...).¹⁹

El impacto ambiental, los proyectos son factores de la alteración del medio ambiente ya sea directa o indirectamente, en pocas palabras el impacto ambiental es el cambio climático, hídrico ocasionada por acciones del hombre y la naturaleza.²⁰

Se define impacto ambiental, a la modificación de climas por acciones industriales que genera el hombre o también la naturaleza por medio de sismos, explosiones de volcanes, huracanes, las obras civiles que no cumplen con el estudio de impacto ambiental, son factores que de manera directa o indirecta alteran el medio ambiente, para efecto se debe utilizar en carácter preventivo del proyecto a construir.²¹

¹⁸ (GUERRERO, 2011)

¹⁹ (PLUS+, 2020)

²⁰ (GRN, 2018)

²¹ (MEXICO, 2018)

Bambú, en la propuesta también se implementara plantación de bambú como complemento , esta impresionante planta de uso multifuncional, es una planta con características resistentes , el bambú crece en zonas húmedas , siendo las riberas un buena alternativa de implementar esta plantación , se caracteriza por su resistencia al desplante y resistencia al impacto , sus raíces crecen verticalmente y horizontal, dando una fijación duradera , se reproduce del mismo tallo , la combinación de los tres elementos dos naturales y uno artificial entre ellos gaviones, bloques de concreto hueco y el bambú dará una nueva presentación y visión de las defensas ribereñas en zonas urbanas, los elementos estructurales se adaptaran en la sintonía de la naturaleza , puesto que tiene espacios para mezclarse con la naturaleza dando lugar al crecimiento de las plantas , (ver figura 11).



Figura 12. Defensas ribereñas ecológicas en sintonía con la naturaleza,
(fuente: Google, 2020).

Socavación, determina la socavación a las excavaciones profundas generadas por el recurso hídrico. Un factor de erosión suelo con el agua se produce en los acantilados, siendo ahí que el agua remolinea provocando una erosión, los obstáculos naturales en las curvas de los ríos son las más afectadas en sus crecidas de agua. ²²

La socavación, las socavaciones que afectan a las estructuras de los puentes, muchas veces deteriorando los estribos que protegen a los pilares, causan desequilibrio en la estructura del puente, muchas veces al no corregir la zona afectada, conllevan al colapso de los puentes, los pilares son estructuras que transmiten la carga a las zapatas y cuando el cauce del río es muy ancho, los pilares están en medio del río por lo que el contacto es directo contra la corriente, sumado las sedimentaciones que son arrastradas. (Figura 12).

²² (wikipedia, 2019)



Figura 13. se muestra como el agua a socavado los estribos de los pilares del puente san Martín. (fuente: Carabayllo. Net, 2016)

La socavación general, esta socavación dada por la pérdida de fondo le río, debido a las corrientes bruscas en tiempos de lluvia consiste en una disminución generalizada del fondo,²³.

Consiste en el desprendimiento y arrastre de material de fondo del río, generalmente en las épocas de crecida de caudal, la fuerza del agua arrastra el material dejando los taludes vulnerables en sus bases.

²³ (Galiano, 2015)

III. Metodología

Investigación:

La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema.²⁴

3.1 Tipo y diseño de investigación.

Tipo de investigación de acuerdo al fin:

No experimental, se observan los fenómenos o acontecimientos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.²⁵

En nuestra investigación se observa los desbordes del río chillón en su crecida de caudal, por consecuencia de un fenómeno natural.

Transversal, Cuando la investigación se centra en analizar cuál es la relación entre un conjunto de variables en un punto en el tiempo, paralelamente se recolectan datos en el momento dado.²⁶

Para nuestra investigación veremos que influencia tiene la variable dependiente en la variable independiente.

Tipo de investigación de acuerdo al nivel:

Nivel correlacional - causales, tiene como objetivo medir el grado de relación que existe entre dos o más conceptos o variables, en un contexto en particular, Es decir, busca identificar la relación funcional entre causa y efecto.²⁷

En el proyecto de investigación se medirá el grado los efectos, influencias y relaciones que exista entre las variables de estudio, determinando su causa efecto entre las dos variables relacionadas.

Tipo de investigación de acuerdo al diseño metodológico:

Diseño no experimental – transversal, diseño no experimental es un estudio sistemático y empírico de una situación.

²⁴ (Hernández , Fernández y Baptista, 2014 pág. 04)

²⁵ (Hernández , Fernández y Baptista, 2014 pág. 175)

²⁶ (Hernández , Fernández y Baptista, 2014 pág. 50)

²⁷ (Hernández , Fernández y Baptista, 2014 pág. 25)

Tipo de investigación de acuerdo al enfoque:

Enfoque cuantitativo, se basa en modelos de conductas y procesos ante las recolecciones de datos para probar la hipótesis, con base al análisis estadístico.²⁸

En nuestro trabajo los datos obtenidos se procesarán en los programas utilizados, obteniendo respuestas que serán relacionadas con hipótesis, obteniendo resultados concretos para probar las teorías.

3.2 Variables y operacionalización.

La operacionalización de variables es todo lo relacionado el cual se pretende manipular, medir y poner a un estudio en una investigación, se da de forma que toma una definición ordenada. Se considera valores diferentes que son de carácter cuantitativos o cualitativos y a su vez pueden ser descritos de manera operacional o conceptual.²⁹

Variable dependiente: Bloques de concreto hueco y gaviones

Es la combinación de agregados más cemento y agua, en ocasiones se adiciona aditivos, acelerantes, retardantes, impermeabilizantes etc. según las especificaciones técnicas del suelo.³⁰

Variable independiente: Defensas ribereñas.

Es toda aquella estructura, construida dentro del cauce de un río, cuya finalidad sea encauzar, corregir o controlar el curso natural del agua.³¹

3.3- Población, Muestra Y Muestreo.

Población, Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.³²

Está conformado por todas las defensas ribereñas existentes, las mismas que están en mal estado, su ubicación referenciada se encuentra aguas arriba del puente San Martín en ambos lados del río.

²⁸ (Hernández, Fernández y Baptista, 2014)

²⁹ (Flores, 2007 pág. 167)

³⁰ (GUTIERRES DE LOPEZ, 2003 pág. 34)

³¹ (Maccaferri, 2020)

³² (Lepkowski, 2008 pág. 6)

Muestra, Subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de dicha población.³³

Está conformado por los 75 metros de longitud de orilla del río Chillón ubicado al lado derecho, la zona de estudio es la vulnerable que está comprometida directamente con el río.

Muestreo, “El muestreo es la técnica mediante el cual el investigador lo determina, estableciendo los criterios con referencia al universo poblacional.”³⁴

De acuerdo a la norma E-050. De **Suelos y Cimentaciones** tenemos las siguientes consideraciones (ver tabla 1 y 2)

Tabla 1. Tipo de edificación

CLASE DE ESTRUCTURA	DISTANCIA MAYOR ENTRE APOYOS (m)	NUMERO DE PISOS (Incluidos los sótanos)			
		□ 3	4 a 8	9 a 12	> 12
APORTICADA DE ACERO	< 12	C	C	C	B
PORTICOS Y/O MUROS DE CONCRETO	< 10	C	C	B	A
MUROS PORTANTES DE ALBANILERIA	< 12	B	A	---	---
BASES DE MÁQUINAS Y SIMILARES	Cualquier a	A	---	---	---
ESTRUCTURAS ESPECIALES	Cualquier a	A	A	A	A
OTRAS ESTRUCTURAS	Cualquier a	B	A	A	A
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando la distancia sobrepasa la indicada, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior. 					
TANQUES ELEVADOS Y	□ 9 m	□ 9 m de altura			

Fuente: RNE. Norma E-50

Tabla 2. Número de puntos de investigación

Tipo de edificación	Número de puntos de investigación (n)
A	1 cada 225 m ²
B	1 cada 450 m ²
C	1 cada 800 m ²
Urbanizaciones para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada Ha. de terreno habilitado

Fuente: RNE. Norma E-50

En la Norma E-050 Nos indica que el número de puntos de ensayos como mínimo debe ser 3, para nuestro trabajo el área de investigación es de 750 m² y es de tipo B lo que nos indica un punto de ensayo cada 450 m².

³³ (Hernández, Fernández y Baptista, 2014 pág. 236)

³⁴ (Hernández, Fernández y Baptista, 2014 pág. 175)

En un estudio, el **Cismid** determina que la zona de investigación es de un material de aglomeración aluvial en toda el área, siendo así determino identificar solo dos puntos de investigación.

Unidad de análisis, Las unidades de análisis son aquellas unidades de observación que, seleccionadas y reconocida por los observadores en el campo y durante el tiempo de observación, se constituyen en objeto de la codificación y/o de la categorización en los registros construidos a tal efecto.³⁵

Para nuestro trabajo la unidad de análisis serán los diferentes estrados determinados mediante la excavación de las calicatas, los cuales serán embolsados y trasladados de manera correcta al laboratorio para la determinación de los diferentes ensayos requeridos.

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

La técnica de recolección de datos para este proyecto de investigación será la de observación directa como técnica para el recojo de datos será mediante el reconocimiento de material granular y como instrumento para la recolección de datos emplearemos ensayos de laboratorio para determinar la capacidad portante del terreno. Que serán sujetas a las normas designadas para cada tipo de ensayo.

3.5- Procedimientos.

Para llevar a cabo el estudio de mecánica de suelos se harán los ensayos como Análisis granulométrico, Límites de consistencia, Contenido de humedad, Proctor modificado, CBR, Sales solubles totales, Contenido de sulfatos, Contenido de cloruro y Corte directo.

primero se ubicará la zona de estudio, luego identificaremos los puntos donde se ara la excavación de las calicatas. Con la ayuda de un peón con sus respectivos EPP. Se excavará una profundidad mínima de 3 metros, donde por medio de la observación anticipadamente identificaremos el tipo de suelo que tenemos, se sustraerá los estratos del suelo en bolsas y con sus respectivas rotulaciones se manipulara tratando de no alterar la muestra de análisis, se derivarán hacia un laboratorio para determinar el estudio de mecánica de suelos, donde se determinará que suelo tenemos para diseñar y dimensionar una estructura que tenga un buen desempeño.

³⁵ (GAITÁN Moya, Juan A. / Piñuel Raigada, José L, 1998 pág. 60)

3.6- Método de Análisis de datos.

“El investigador es quien deberá elegir el tipo metodológico de análisis de datos y procesarlos de manera que se asemejan a su realidad, ya sea de manera cuantitativa o cualitativa, ya que de ello dependerá la veracidad de los resultados”³⁶

Para la recopilación de datos se realizará mediante la observación directa, por medio de ello nos permitirá visualizar cada ensayo, desde la elaboración de calicatas donde se tomarán los apuntes en las fichas de recolección de datos para luego solicitar los ensayos en laboratorio, también se visualizará los ensayos de laboratorio participando en los mismos para una mejor comprensión de los resultados obtenidos para luego contrastarlos con la hipótesis,

3.7- Aspectos Éticos

Como alumno de la carrera profesional de Ingeniería Civil, este trabajo se desarrolló con la completa honestidad, honradez, respeto y confianza de no haber copiado tesis de otros autores, respetando sus aportes, todos los manuales e instrumentos que se usaron para este trabajo de investigación y con sus respectivas resoluciones.

Cabe resaltar que algunos de los instrumentos y datos obtenidos fueron refeccionados por fuentes confiables de investigación, el proyecto de investigación tuvimos algunas limitaciones por la pandemia de **Covid.19** que atravesamos a nivel mundial, fuimos puestos en cuarentena, limitados al libre tránsito.

³⁶ (fernández, 2014 pág. 129)

IV. RESULTADOS

4.1. Descripción de la zona de estudio

Nombre de la tesis:

“Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río chillón, urbanización Rinconada, Carabayllo –Lima, 2020”

Ubicación Política:

La zona de estudio se encuentra ubicado en el Distrito de Carabayllo, Provincia Y Región Lima.



Figura 14. Mapa de la Región Lima



Figura 15. Mapa Político del Perú

Ubicación del proyecto:

Provincia y región lima en el Distrito de carabayllo.



Figura 16. Mapa de los Distritos de Lima.

Límites

Norte : Con el Distrito de Santa Rosa de Quives.

Sur : Con el Distrito de Comas.

Este : Con el Distrito de San Antonio de Chaclla (provincia de Huarochirí).

Oeste : Con el Distrito de Puente Piedra y el Distrito de Ancón.

Ubicación Geográfica

De tal modo, la geografía del distrito de Carabayllo se localiza en las coordenadas 11°51'00" S y 77°02'00" O, tiene un área de 346.89 Km², estima con una altitud de 230 - 500 m.s.n.m. y actualmente cuenta con una población de 320392 hab.

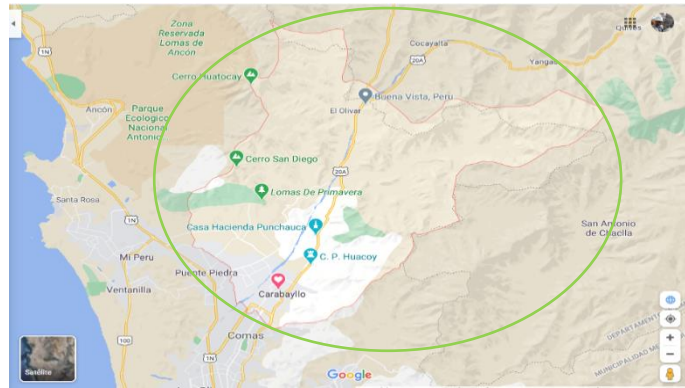


Figura 17. Distrito de Carabayllo

Vías de acceso

Para poder llegar al punto de acceso del Rio Chillón, es conveniente desplazarse por la puerta principal de la Urbanización la Rinconada. Asimismo, un poco dificultoso para poder llegar a la zona de investigación por los pendientes de los diques.

Clima:

En el distrito de Carabayllo, con el transcurso del año tiene una temperatura regularmente varía de 15°C a 28°C y rara vez disminuye a menos de 14°C o aumenta a más de 30°C. Asimismo el clima con respecto al verano es árido y caliente y los inviernos son frescos, secos y especialmente despejados.

El clima en Villas de Ancón es semiárido y la temperatura máxima promedio es de 25°C durante abril, y la temperatura mínima es de 21°C.

Procedimientos:

Después de la extracción de suelo de cada calicata, se llevó al laboratorio para la realización de los ensayos estipulados, con lo que se determinó el ensayo de las dos calicatas siendo los resultados de similares características en todos los ensayos realizados, tanto en análisis granulométrico, límites de atterberg, contenido de humedad, Proctor modificado, CBR, en la determinación de sales solubles, ensayo de corte directo, en compresión simple, propiedades físicas de la roca, en la densidad de la roca y en la gravedad específica y absorción.

Con los resultados de laboratorio y el cálculo de caudales máximos se determina el diseño de los muros de gaviones y los bloques de concreto hueco

Resultados de los cálculos

A continuación, se detallan los cálculos realizados, para determinar los efectos e influencias de las variable independiente y dependiente, en el mejoramiento de la defensa ribereña del río chillón, en la urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020.

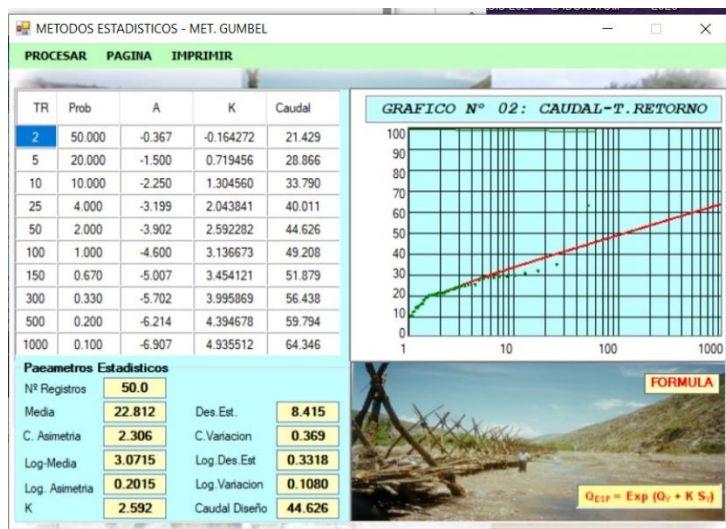
Caudal máximo. Para el cálculo del caudal máximo se utilizó los datos de caudales anuales del SENAMHI registrados desde el año 1971 hasta el año 2020, dichos datos fueron procesados en el programa River del ing. Emilse Benavides utilizando los tres métodos de calculo que son: Log Normal, Gumbel y Pearson III

Tabla 3. Datos de caudales máximos anuales según el SENAMHI

CODIGOESTACION	ESTACION	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	TIPO1	TIPO2
202802	OBRAJILLO	-11.452928	-76.622172	2706	CONVENCIONAL	HIDROMÉTRICA
CUENCA : CUENCA CHILLÓN		RÍO : CHILLÓN				
TESIS: Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo-Lima, 2020						
Registro de caudales anuales (SENAMHI) (1971 - 2020)			Registro de caudales anuales (SENAMHI) (1971 - 2020)			
Estacion	año	caudal MAX. anual (m³/s)	Estacion	año	caudal MAX. anual (m³/s)	
Obrajillo	1971	17	Obrajillo	1996	30	
Obrajillo	1972	30.4	Obrajillo	1997	35.69	
Obrajillo	1973	21.4	Obrajillo	1998	63.75	
Obrajillo	1974	22.7	Obrajillo	1999	12.90	
Obrajillo	1975	15.7	Obrajillo	2000	20.86	
Obrajillo	1976	23.8	Obrajillo	2001	31.47	
Obrajillo	1977	13.3	Obrajillo	2002	19.21	
Obrajillo	1978	19.8	Obrajillo	2003	24.89	
Obrajillo	1979	21	Obrajillo	2004	16.40	
Obrajillo	1980	15	Obrajillo	2005	20.95	
Obrajillo	1981	29.2	Obrajillo	2006	25.23	
Obrajillo	1982	22	Obrajillo	2007	28.20	
Obrajillo	1983	11.2	Obrajillo	2008	23.34	
Obrajillo	1984	22	Obrajillo	2009	26.21	
Obrajillo	1985	22.7	Obrajillo	2010	30.02	
Obrajillo	1986	15.7	Obrajillo	2011	32.54	
Obrajillo	1987	23.8	Obrajillo	2012	24.53	
Obrajillo	1988	13.3	Obrajillo	2013	25.8	
Obrajillo	1989	19.8	Obrajillo	2014	29.52	
Obrajillo	1990	21	Obrajillo	2015	20.81	
Obrajillo	1991	15	Obrajillo	2016	11.15	
Obrajillo	1992	29.2	Obrajillo	2017	25.92	
Obrajillo	1993	22	Obrajillo	2018	18.67	
Obrajillo	1994	11.2	Obrajillo	2019	25.47	
Obrajillo	1995	22	Obrajillo	2020	16.85	

Fuente: elaboración propia (programa Excel)

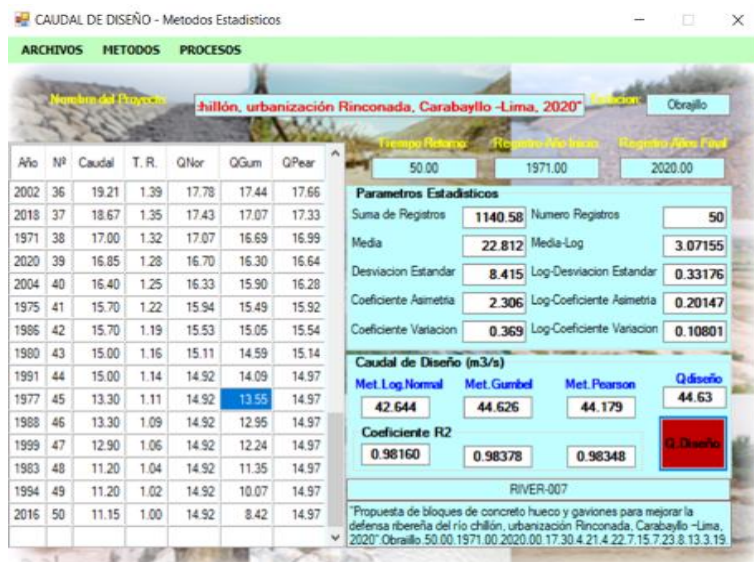
Tabla 4. Cálculo del caudal máximo con el método Gumbel



Fuente: elaboración propia (programa River)

Se realizó con los tres métodos de diseño, Met. Log normal, Met. Gumbel, Met. Pearson III. Siendo el más recomendable el método de Pearson III.

Tabla 5. Cálculo del caudal máximo con los tres métodos



Fuente: elaboración propia (programa River)

En la siguiente imagen se muestra las medidas reales del río Chillón en la zona afectada, con la ayuda de maquinaria notamos que se han hecho diques en ambos lados dando una forma de un canal trapezoidal.



Figura 18. Levantamiento de medidas en campo.

Fuente: elaboración propia

Cálculo de la pendiente utilizando el Google Earth

La imagen muestra la altura en el punto 1 con cota 0+00 m. H= 229 m.

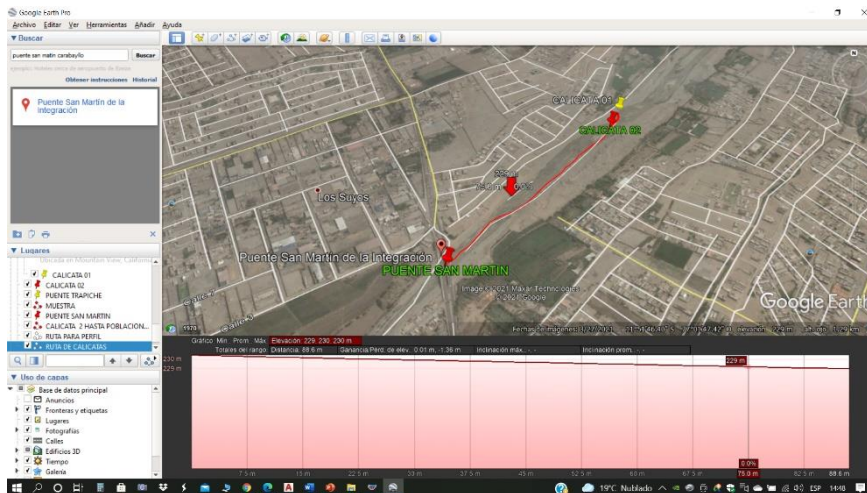


figura 19. Altura de cota en el punto 1 del tramo afectado,

Fuente propia (Google Earth)

La imagen muestra la altura en el punto 2 con cota 0+75 m. H= 230 m.

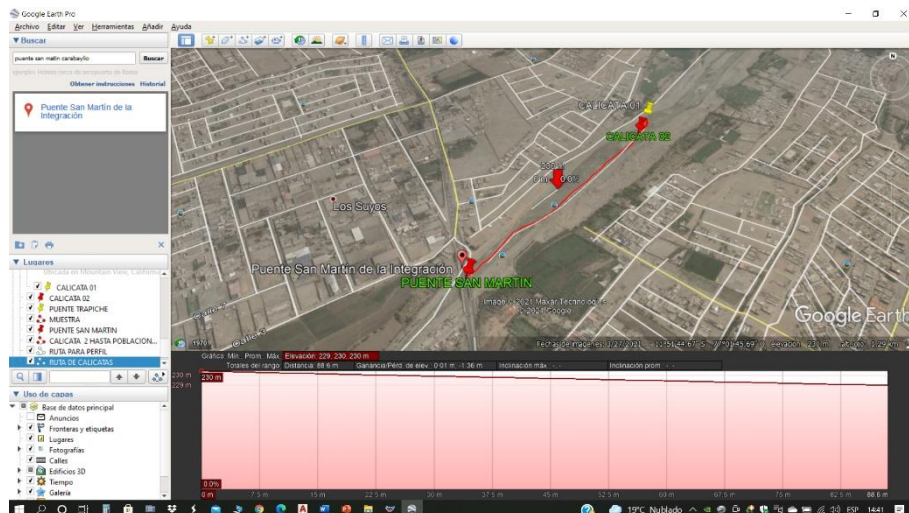


figura 20. Altura de cota en el punto 2 del tramo afectado

Fuente propia (Google Earth)

la pendiente seria: $p = \frac{\text{variacion de la altura}}{\text{distancia}} * 100$

$$p = \frac{230 - 229}{75} * 100 = 1.33\%$$

Tabla 6. Valores referenciales de rugosidad “n” Manning

Valores de rugosidad "n" de Manning en canales	
n	superficie
0.010	Muy lisa, vidrio, plástico, cobre
0.011	CONCRETO MUY LISO
0.013	Madera suave, metal, concreto frotachado (cuando el reboce es efectuado con plancha de madera)
0.017	Canales de tierra en buenas condiciones
0.020	Canales naturales de tierra, libres de vegetación
0.025	Canales naturales con alguna vegetación y piedras esparcidas en el fondo
0.035	Canales naturales con abundante vegetación
0.040	Arroyos de montaña con muchas piedras

Fuente: elaboración propia (Excel)

tabla 7. Diseño del canal usando los datos del caudal máximo obtenido, en el programa h canales

Calculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	CARABAYLLO RIO CHILLON	Proyecto:	onada, Carabayllo -Lima, 2020"
Tramo:	A-B	Revestimiento:	SUELO NATURAL

Datos:	
Caudal (Q):	44.63 m ³ /s
Ancho de solera (b):	28.80 m
Talud (Z):	9.30
Rugosidad (n):	0.025
Pendiente (S):	0.0133 m/m



Resultados:			
Tirante normal (y):	0.5007 m	Perimetro (p):	38.1667 m
Area hidráulica (A):	16.7517 m ²	Radio hidráulico (R):	0.4389 m
Espejo de agua (T):	38.1130 m	Velocidad (v):	2.6642 m/s
Número de Froude (F):	1.2830	Energía específica (E):	0.8625 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico	Cuidado velocidad erosiva	

Fuente: elaboración propia (programa H Canales)

Como podemos observar con el caudal de diseño de 44.63 m³/s, nos arroja un tirante de 0.51 metros de altura, si la altura total del dique es de 5.88 metros se tiene un borde libre de 5.37 metros de altura.

La propuesta de los bloques de concreto hueco tiene un efecto positivo en la mejora de la defensa ribereña colocándose en la parte superior del talud, dando lugar al desarrollo de las plantas de bambú en los espacios huecos y disipando la energía del agua en las máximas avenidas controlando un volumen de hasta 3000 m³/s por la forma hueca de cada bloque.

Por otro lado, los gaviones colocados en la parte inferior del talud causan un efecto positivo, controlando la sedimentación en las máximas avenidas, evitando la socavación del talud, la combinación de las estructuras brinda seguridad y un ambiente ecológico a la zona de la urbanización la Rinconada del Distrito de carabayllo.

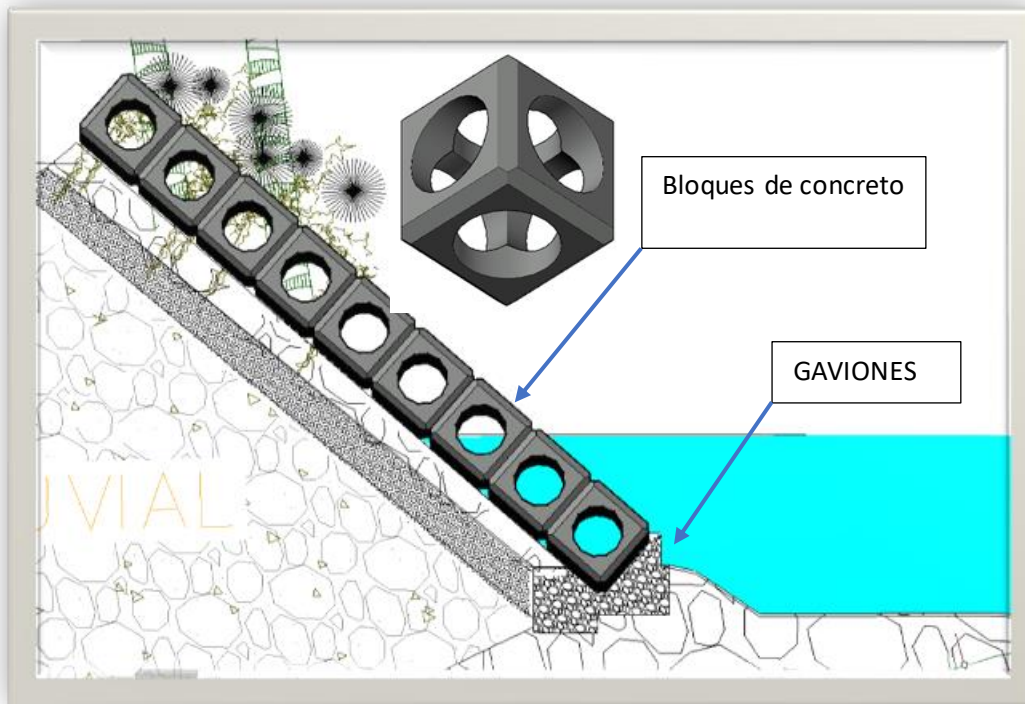


figura 21. Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río chillón.

Fuente propia (AutoCAD)

Tabla 8. Calculo con un volumen máximo asumido de 3200 m³/s

▼ Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	CARABAYLLO RIO CHILLON	Proyecto:	Ionada, Carabayllo -Lima, 2020"
Tramo:	A-B	Revestimiento:	SUELO NATURAL

Datos:

Caudal (Q):	3200	m ³ /s
Ancho de solera (b):	28.80	m
Talud (Z):	9.30	
Rugosidad (n):	0.025	
Pendiente (S):	0.0133	m/m

Resultados:

Tirante normal (y):	4.6922	m	Perímetro (p):	116.5788	m
Area hidráulica (A):	339.8963	m ²	Radio hidráulico (R):	2.9156	m
Espejo de agua (T):	116.0758	m	Velocidad (v):	9.4140	m/s
Número de Froude (F):	1.7566		Energía específica (E):	9.2098	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico		Cuidado velocidad erosiva		

Fuente: elaboración propia (programa H Canales)

Como podemos observar con un volumen de 3200 m³/s nos arroja un tirante de 4.69 m. de altura, si altura total es de 5.88 metros, tendremos un borde libre de 1.19 metros esto garantiza mantener un talud seguro

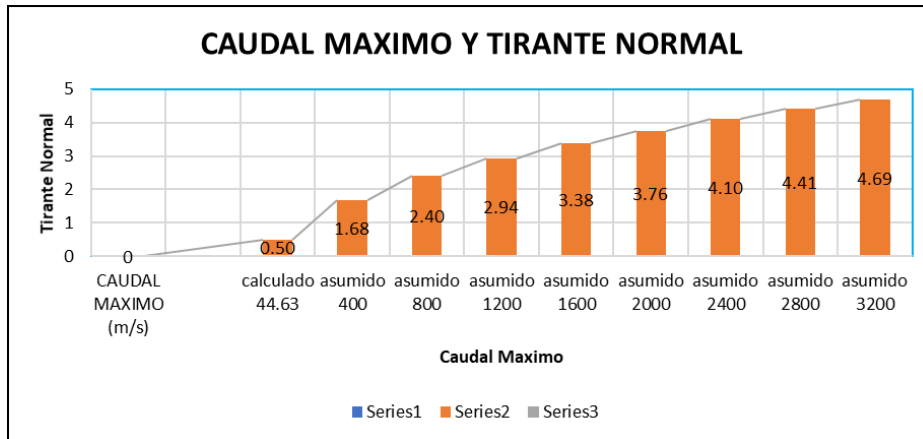


figura 22. Resultados de los tirantes normales de acuerdo al aumento del volumen del caudal.

Fuente propia (Excel)

Como podemos observar en la gráfica, a mayor caudal se necesita mayor altura del talud, para evitar el desborde del río.

Orografía del terreno, la propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones se adaptan de manera lineal y homogénea en la orografía del talud, las pendientes de 1.33% del terreno facilitan la dinámica para colocar los bloques de concreto hueco en la zona afectada, influyen de manera positiva en la orografía dando una imagen natural y ecológica de la defensa ribereña.

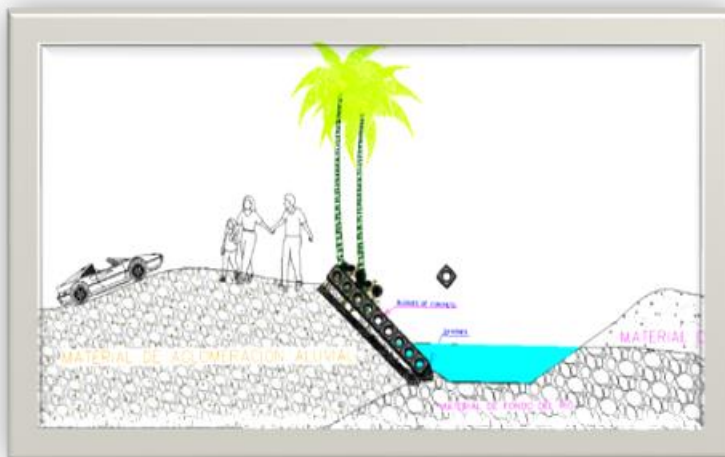


Figura 23. Propuesta de mantener en su estado natural los taludes del río.

Fuente propia (AUTOCAD)

Impacto ambiental, la forma de los bloques de concreto hueco influyen de manera positiva en el impacto ambiental ya que dan lugar al desarrollo de la vegetación contribuyendo con las áreas verdes de los taludes dando una imagen ecológica, y al mismo tiempo las plantas convierten el dióxido de carbono (CO₂) en oxígeno (O₂), esto sería positivo para las zonas urbanas ya que en los últimos años la construcción de viviendas aumento transformando áreas verdes en áreas de puro concreto, implementar la plantación de árboles como el bambú, palmeras y carrizo, estas plantas son de raíces fuertes dando más estabilidad al talud.

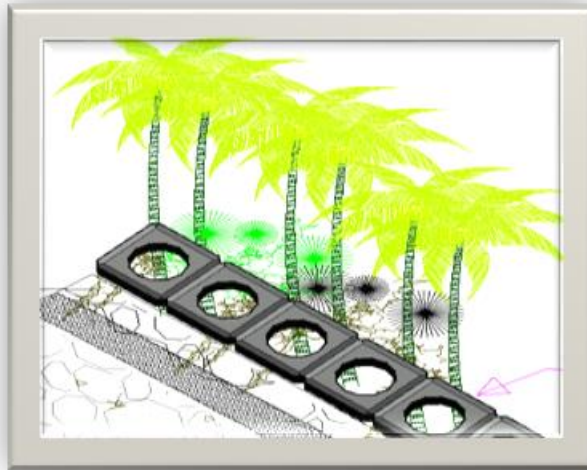


figura 24. Propuesta de sembrar plantas de bambú dentro de los bloques de concreto hueco. Fuente propia (AUTOCAD)

Socavación, los gaviones serán contruidos con material escogido para llenar las canastillas, siendo el material grava de canto rodado de tamaño recomendado entre 6 y 10 pulgadas asegurando que sean mayores a las aberturas de la malla, de acuerdo a los ensayos de laboratorio las gravas cumplen con estas medidas siendo un material propio del lugar, la construcción de los gaviones contrarresta la sedimentación del fondo del rio, su diseño estructural de acuerdo a los cálculos con caudal máximo Y ensayos de laboratorio

Tabla 9. Compresión simple (ASTM D 2938)

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN ROCAS									
MUESTRA	ESTRIBO	PROFUNDIDAD	Nº DE PRUEBA	Ø	ÁREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO (MPa)
				cm	cm ²	DIAL	kg/cm ²	MPa	
C1 - M 1		0.00-1.50	1	10.60	88.2	65920	747.0	74.7	75
			2	10.70	89.9	66875	743.7	74.4	

Fuente: Elaboración propia. (resultados de laboratorio)



figura 25. Rocas para relleno de los gaviones.

Fuente propia (Rocas in situ)

La resistencia promedio que arroja es de 75 MPA que son 764.8 kg/cm².

Los bloques de concreto hueco disipan la energía del agua disminuyendo la fuerza, y dando lugar a una corriente menos amenazadora en el impacto a los taludes.

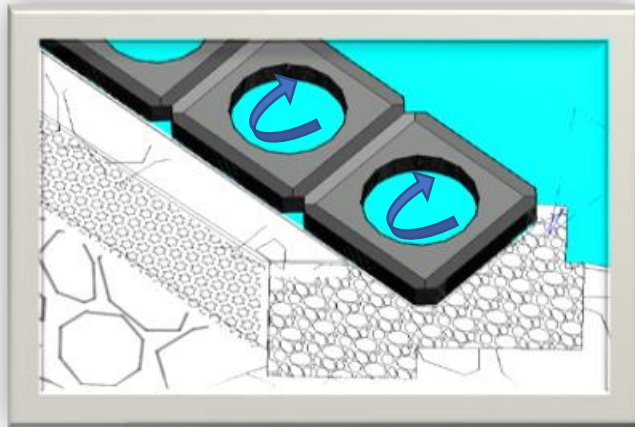


Figura 26. Colocación de los gaviones y bloques de concreto hueco.

Fuente propia (AutoCAD)

la propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones influyen de manera positiva evitando la socavación del talud, dando lugar al control y estabilidad de los taludes y evitando que el río chillón colapse en las máximas avenidas.

V. DISCUSIONES

Con todos los ensayos ya procesados, y ya conociendo los resultados, se procedió a la comparación y/o discusión con los resultados de otros autores.

En la tesis que realizó Zevallos en el 2015, en que tuvo como objetivo de investigación, dimensionar y diseñar la estructura de defensa ribereña para el tramo ubicado en la quebrada Huilcar. Una de las alternativas de protección propone el sistema de cable concreto bloques de concreto de 2.44m. x 4.88m son de instalación rápida y segura ya que están unidos por cables y ganchos los que garantizan su estabilidad vertical y transversal, en turbulencias de flujo, menciona que los bloques de concreto son utilizados en Europa, dando una buena respuesta para corrientes con velocidades de hasta 4 m/s. Fue un estudio de tipo de campo y la obtención de datos con las tablas establecidas, la población de estudio, fue los tramos desde el km. 0+220.00 hasta 0+840.00, la muestra se determinó mediante la composición granulométrica del material del lecho del río, los instrumentos fueron mayormente en la lucha de adquirir datos topográficos apoyados de una estación total, GPS, los datos fueron procesados en el programa Autodesk Civil 2014 empleados fueron a través de la observación directa, así mismo se utilizaron las fichas de recolección de datos. Los principales resultados fueron con respecto a definir el caudal

de diseño, lo que se recomendó utilizar periodos de retorno entre 200 y 500 años. La tesis de grado, Hace merito en buscar datos de campo, con el fin de optimizar sus respuestas, nos recomienda los bloques de concreto sólido para defensas ribereñas, según el autor nos indica que tiene buena respuesta en corrientes con velocidad de hasta 4 m/s.

En la propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones, se tuvo similares condiciones y métodos de estudio en la recolección de datos para calcular el caudal de diseño con un periodo de retorno de 50 años, la velocidad del flujo es de 2.66 m/s, según los cálculos realizados. Con respecto a los bloques de concreto hueco para su diseño es de un metro cubico huecos en sus 4 lados para evitar ser arrastrados y al mismo tiempo disipen la energía del agua disminuyendo la fuerza dando lugar a una corriente menos amenazadora, los mismos que serán colocados de manera trabada unos sobre otros hasta la altura necesaria, su fabricación de los bloques son in situ mediante moldes, luego para su colocación mediante grúa.



Figura 27. Sistema cable concreto.

Fuente: Tesis de discusión.

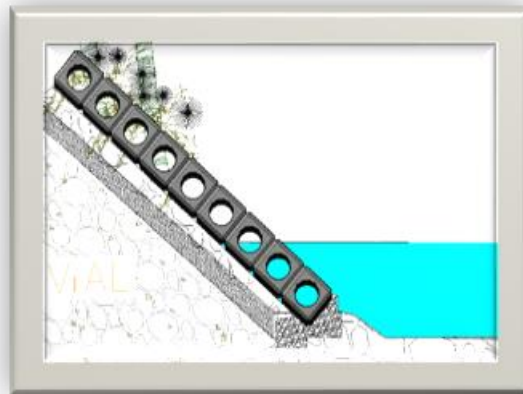


Figura 28. Bloques de concreto hueco y

gaviones. Fuente: elaboración propia (AutoCAD)

Por otro lado, los tesisistas Cadena y Villegas en el 2017, tuvieron como objetivo de investigación Determinar el riesgo por inundación del área urbana del municipio de Sogamoso-Boyacá, relacionado con el desbordamiento del río Chiquito. Fue un estudio de tipo metodológico. Además, se utilizaron instrumentos de cálculo para el caudal de diseño utilizando la modelación y simulación hidráulica Hec - Ras. Se concluye que la zona se encuentra en un estado frágil al obtener riesgos calificativos de medio y alto, puesto que la población no posee herramientas o sistemas ribereños ante una emergencia para un caudal elevado; además el resultado muestra que más del cincuenta por ciento de las

personas tienen una vulnerabilidad alta, es decir que son susceptibles a sufrir daños por inundación. En la tesis de investigación nos indican que cuando hay un conjunto de viviendas expuestas a las crecidas de los ríos, no solo afecta localmente, sino que genera un problema social, económico, ambiental con otras comunidades ya que muchas veces se tienen que reubicar las viviendas.

La propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones es para mejorar las defensas ribereñas y evitar que las orografías de los terrenos colindantes con los márgenes de los ríos sean desbordadas, mantener el encausamiento de los ríos es muy importante y mucho más en las zonas urbanas como en la urbanización la Rinconada que fue construida sin respetar el área de rececho de caudal, por lo que el propósito de salvaguardar las vidas humanas es prioritario ya que en la zona que se está planteando la mejora de defensa ribereña fue afectada en el 50 % de sus viviendas en el borde del río Chillón, pues en esta ocasión coincidimos con los autores de la tesis en buscar mejorar mediante análisis de campo y estudios hídricos de la zona.

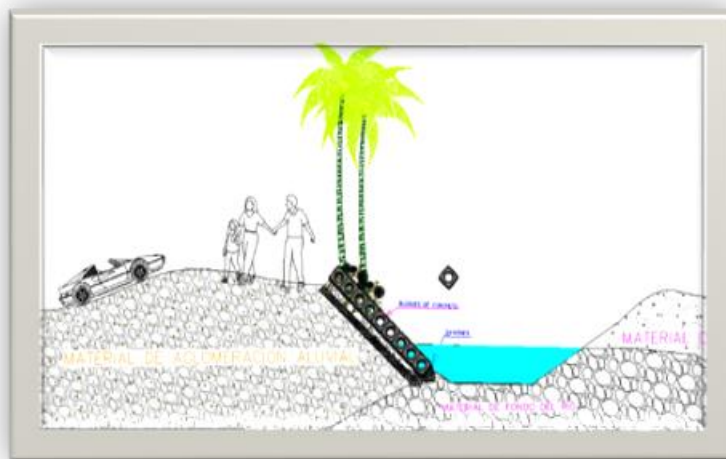


Figura 29. Propuesta de mantener en su estado natural los taludes del río.
Fuente propia (AutoCAD).

En la tesis de Luján 2017, que tuvo como objetivo de investigación determinar que el sistema gavión reduce los procesos de socavación y erosión en el río Huayco loro. Fue un estudio de tipo aplicada, la población de estudio fueron las 12 semanas que se hicieron la medición recolectora de la defensa ribereña, Para la muestra de la investigación desarrollada, por criterios de experiencia se tomaron los mismos datos de la población, Los instrumentos utilizados fueron la recopilación bibliográfica, los resultados de acuerdo

a los cuadros comparativos se observa que hay una diferencia significativa entre las medias del antes y después del uso de los gaviones, cuya diferencia porcentual es de 20,26%.

De acuerdo a la investigación de dicha tesis, concluyen que hay una mejora en el uso de gaviones en un 20.26%, para nuestra tesis consideramos que el uso de gaviones es muy importante para contrarrestar la sedimentación y evitar la socavación del talud, por lo que coincidimos en la propuesta de gaviones, con la combinación de los bloques de concreto hueco se buscó mejorar el porcentaje de que se implementen obras de defensa ribereña cada vez más innovadoras y de larga vida útil.

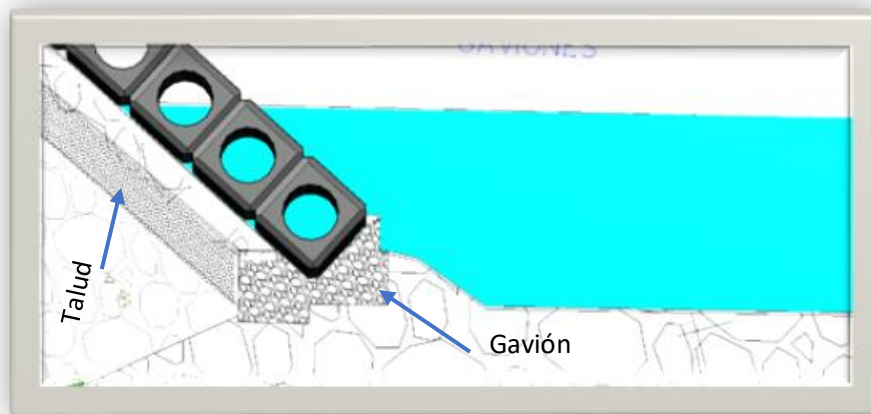


Figura 30. Colocación de los gaviones y bloques de concreto hueco.
Fuente: Elaboración propia (AutoCAD)

VI. CONCLUSIONES

1. Los bloques de concreto hueco y gaviones causan un efecto beneficioso en las mejoras de la defensa ribereña ya que con el cálculo del caudal máximo de 44.68 m³/s, la pendiente de 1.33%, el ancho del río 28.8m. una rugosidad 0.025 y la longitud del talud de 9.30 m. nos da un tirante de 0.51 m. de alto, con la propuesta y las medidas del encause del río se concluye que podemos controlar un caudal de hasta 3000m³/s. dando una seguridad a la zona afectada.
2. La propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones se adapta a la orografía del terreno dando lugar a una estructura de larga vida útil, y a la vez preservando los taludes de la zona de estudio
3. En el aporte del impacto ambiental la propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones, siendo estructuras móviles y dinámicas se adaptan y pasan desapercibidas por su forma individual de diseño, los bloques de concreto hueco dan lugar al desarrollo de vegetación siendo estas muy importantes para mantener áreas verdes en las zonas urbanas.
4. También la propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones influyen en el control de evitar la socavación de los taludes y que cada vez más el porcentaje de la utilización de estas estructuras de gaviones son más utilizadas en proyectos de defensas ribereñas.

VII. RECOMENDACIONES

1. Recomiendo a las autoridades locales que haya más control en el otorgamiento de permisos para las habilitaciones urbanas en las zonas que colindan con los ríos, que hagan respetar los derechos de caudales y así se pueda evitar desastres como se produjo el fenómeno del niño en marzo del 2017 en la urbanización la rinconada del distrito de carabaylo. Con respecto a la propuesta de bloques de concreto hueco gaviones recomiendo que se pueda colocar en los dos lados del rio ya que son zonas con alta demanda en la venta de lotes, por lo que se habilitaran nuevas urbanizaciones.
2. Recomiendo que cuando se diseñe diques con material propio del terreno se tomen las precisiones de compactación para mantener taludes estables, evitando la transformación de la orografía del terreno natural, ya que en la zona de estudio se encontró diques formados con materiales sueltos vulnerables a ser arrastrados con la fuerza del agua en corrientes con volúmenes altos.
3. A los proyectistas de obras de defensa ribereña en zonas urbanas implementar estructuras que den desarrollo a la vegetación en los taludes de las riberas ya que con la plantación de árboles podemos contrarrestar los gases tóxicos que emiten las personas y vehículos en las zonas urbanas. En algo poder contribuir con la disminución del impacto ambiental.
4. Recomiendo al uso de gaviones, ya que son de fácil construcción y no se requiere de mano calificada, con charlas de inducción se puede construir defensas ribereñas con la ayuda de la comunidad, ya que muchas veces en zonas de riesgo las autoridades brillan por su ausencia, los gaviones son estructuras que se adaptan al terreno ya que son construidas con material propio rocas seleccionadas que abundan en los fondos de los ríos.

REFERENCIAS

Bibliografía

AVILÉS (2014), el trabajo de Tesis para optar al título de Ingeniero Constructor, “**Análisis técnico y económico para muros de contención de hormigón armado comparado con muros de gaviones y sistemas de suelo reforzado para alturas $h = 5m$, $h = 7.5m$, $h = 10m$, $h = 15 m$, para una longitud de 80 m**”, de la Universidad Central del Ecuador Quito.

ROJAS (2014), trabajo de graduación previo a la obtención del título de ingeniero civil, “**Bases de diseño hidráulico para los encauzamientos o canalizaciones de ríos**”, en la Universidad Central de Ecuador.

CADENA Y VILLEGAS (2017), en su trabajo de investigación Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental y Sanitario. “**Análisis de riesgo por desbordamiento del río Chiquito en la zona urbana del municipio de Sogamoso, Boyacá**.” de la Universidad de la Salle. Bogotá.

ZEVALLOS (2015), Tesis para optar el Grado de Master en Ingeniería Civil, titulado “**Diseño de la defensa ribereña para el balneario turístico Cocalmayo, ubicado en la margen izquierda del río Urubamba**”, en la universidad de Piura.

Evangelista (2017). Identificación de zonas inundables y propuesta de defensa ribereña del sector Salinas km 89 en el río Chancay – 2017. Tesis para obtener el título de Ingeniera Civil. Universidad Cesar Vallejo. Lima. 2017. 195p.

LUJÁN (2017). Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil. “**Uso de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Río Huayco loro, zona de Huachipa distrito de Lurigancho, Lima 2017**”, de la Universidad Cesar Vallejo.

CENEPRED (2018). Informe técnico titulado “**Informe de evaluación de riesgo por inundación fluvial en el río Chillón – tramo Callao**”, El informe fue elaborado por el gobierno regional del callao.

Minan (2014). Desarrollo del perfil de riesgo por inundación de la cuenca del río Chillón. Informe técnico. Lima. 2014. 90p.

Barboza (2018), en su trabajo de tesis para obtener el título de ingeniero civil, **“Influencia de las defensas ribereñas en el nivel de vulnerabilidad de las viviendas aledañas al Río Chillón, Callao 2018”**

“ASSESSING Nature-Based and Classical Engineering Solutions for Flood-Risk Reduction in Urban Streams”. **OURLOGLOU, Konstantinos. 2020.** 2020.

A resilient shallow foundation system in coastal zone with. **KAMUHANGIRE, McPherson. 2015.** Australia : s.n., 2015.

ANA. 1999. *Regulación de las Fajas Marginales.* 1999.

Arkiplus, Copyright © 2020. 2020. *Historia del diseño arquitectónico.* 2020.

CENEPRED. 2018. *Informe de Evaluación de Riesgo por Inundación Fluvial en el Río Chillón - Tramo Callao.* LIMA : s.n., 2018.

civil, ingeniería. 2017. *historia de la hidráulica.* peru : s.n., 2017.

definición, Concepto. 2018. *redacción.* lima : s.n., 2018.

definiciones. **wikipedia. 2020.** 2020.

EcuRed. 2020. *hidráulica.* 2020.

Espinosa. 2016. *proyecto de investigación.* 2016.

fernández. 2014. *Metodología de la investigación científica.* 2014.

flores. 2007. *metodología de la investigación científica.* 2007.

Fracassi, Gerardo. 2019. *Defensas ribereñas con gaviones y geosintéticos.* primera. Bogota : s.n., 2019.

GAITÁN Moya, Juan A. / Piñuel Raigada. 1998. *unidad de análisis.* 1998.

GAITÁN Moya, Juan A. / Piñuel Raigada, José L. 1998. *unidad de análisis.* 1998.

—. 1998. *unidad de análisis.* 1998.

Galiano. 2015. *Análisis de la Socavación en Cauces Naturales.* 2015.

GRN. 2018. *Impactos Ambientales GRN.* CHILE : s.n., 2018.

GUERRERO, PABLO. 2011. *OROGRAFIA.* 2011.

- GUTIERRES DE Lopez, Lidia. 2003.** *El concreto y otros materiales para la construccion.* Colombia : s.n., 20003.
- Harmsen, Teodoro E . 2005.** *DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO.* CUARTA. PERÚ : FONDO IDITORIAL DE LA PONTIFICIA UNIVERCIDAD CATÓLICA DEL PERÚ., 2005. pág. 02.
- Hernández , Fernández y Baptista. 2014.** *Metodología de la investigacion.* México : s.n., 2014.
- Lepkowswi. 2008.** *metodología de la investigación científica.* 2008.
- Liquefaction at Mouth of the River Devi: an Amphidromic Point.* **Shueta, FRASAD Y.** 2018. 01, india : s.n., 2018, Vol. 11.
- maccaferri. 2020.** *Defensas ribereñas y obras.* Brazil : s.n., 2020.
- Martín, Jordi Delgado. 2002.** *Mecánica de Rocas.* s.l. : coruña, 2002.
- Merino, Julián Pérez Porto y María. 2012.** *Diseño.* itala : s.n., 2012. pág. 46.
- MEXICO, GOBIERNO DE. 2018.** *Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental.* mexico : s.n., 2018.
- Monge., Perro Rmirez Oyanguren y Leandro Alejandro. 2004.** *Mecánica de Rocas : fundamentos e ingenieria de taludes.* Madrid : s.n., 2004.
- Pachas. 2017.** *investigación científica.* 2017.
- PLUS+, MONOGRAFIAS. 2020.** *Historia sobre el impacto ambiental.* 2020.
- Race, Barcelona world. 2018.** *Los orígenes de la hidráulica.* barcelona : s.n., 2018.
- Resistencia mecánica del concreto y resistencia a la compresión.* **osorio, Jesus David.** 2020. Colombia : 360 EN CONCRETO, 2020.
- UCHA, FLORENCIA. 2015.** *OROGRAFIA.* LIMA : s.n., 2015.
- wikipedia. 2019.** *Socavación.* 2019.

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	ESCALA
V1 : Bloques de concreto hueco y gaviones.	Es la combinación de agregados más cemento y agua, en ocasiones se adiciona aditivos, acelerantes, retardantes, impermeabilizantes etc. según las especificaciones técnicas del suelo. 34(Gutiérrez de López)	Para medir esta variable se elaboró una ficha de recolección de datos y observación en campo fue diseñada de acuerdo a las dimensiones e indicadores que se determinaron en la investigación	Diseño arquitectónico	Planos	AutoCAD, H Canales	Razón
			Resistencia de materiales	Estudio de mecánica de suelos	Laboratorio	Razón
			fabricación	In Situ	Moldes de metal	Razón
V2: Defensas ribereñas.	Es toda aquella estructura, construida dentro del cauce de un río, cuya finalidad sea encauzar, corregir o controlar el curso natural del agua.35(maccaferri)	Para medir esta variable se elaboró una ficha de recolección de datos y observación en campo fue diseñada de acuerdo a las dimensiones e indicadores que se determinaron en la investigación; además de ensayos, uso de programas, y revisión bibliográfica	Hidráulica	caudales máximos	Fuentes de antecedentes Senamhi, programa river	Razón
			Orografía del terreno	Perfil, Pendiente	Google Earth pro	Razón
			Impacto ambiental	Siembra de bambú	Trabajo de campo	Razón
			Erosiones	Socavación	Trabajo de campo reconocimiento de la zona afectada	Razón

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Titulo						
"Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio chillón , urbanización Rinconada, Carabayllo –Lima, 2020"						
Autor						
Gilmer Barboza Quispe						
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable, indicadores e instrumentos			Tipo y diseño de investigación
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	V1: Bloques de concreto hueco y gaviones(dep			DISEÑO DE INVESTIGACIÓN No experimental: En n nuestra investigación se observa los desbordes del rio chillón en épocas se crecida de caudal, por consecuencia de un fenómeno natural, por lo que observamos el suceso tal y como se dan . transversal: Se verá y analiza que influencia tiene la variable dependiente con la variable independiente. Tipo de investigación de acuerdo a su nivel: Nivel correlacional - causal. se medirá el grado de los Efectos, influencias y relaciones que existan entre las variables de estudio Tipo de investigación de acuerdo a su diseño metodológico: Diseño no experimental - transversal- Diseño no experimental es un estudio sistemático y empírico de una situación Tipo de investigación de acuerdo a su enfoque. Enfoque cuantitativo: En nuestro trabajo los datos obtenidos serán procesados en los programas de diseño obteniendo respuestas que serán relacionada con las hipótesis planteadas de los cuales se determinaran resultados concretos para probar las teorías planteadas Población , muestra y muestreo: Población: Está conformado por todas las defensas ribereñas existentes, las mismas que están en mal estado, su ubicación referenciada se encuentra aguas arriba del puente San Martín en ambos lados del río Muestra: esta Está conformado por los 75 metros de longitud de orilla del rio chillón ubicado al lado derecho, la zona de estudio es la vulnerable que está comprometida directamente con el río. Muestreo Como mínimo son 3 puntos , para nuestro proyecto se determinó 2 puntos de ensayo, ya que el CISMID en un estudio determino que toda la zona es material de aglomeración aluvial
¿Qué influencia tiene los bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020?	Determinar la influencia de los bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020	La Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones mejoran la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	
			Diseño arquitectónico de los bloques de concreto hueco y gaviones.	PLANOS	AutoCAD, H Canales	
			Resistencia de los materiales.	Estudio de mecanica de suelos	Laboratorio	
			fabricación	In situ	Moldes de metal	
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicos	V2: Defensas ribereñas (INDEPENDIENTE)			Nivel correlacional - causal. se medirá el grado de los Efectos, influencias y relaciones que existan entre las variables de estudio Tipo de investigación de acuerdo a su diseño metodológico: Diseño no experimental - transversal- Diseño no experimental es un estudio sistemático y empírico de una situación Tipo de investigación de acuerdo a su enfoque. Enfoque cuantitativo: En nuestro trabajo los datos obtenidos serán procesados en los programas de diseño obteniendo respuestas que serán relacionada con las hipótesis planteadas de los cuales se determinaran resultados concretos para probar las teorías planteadas Población , muestra y muestreo: Población: Está conformado por todas las defensas ribereñas existentes, las mismas que están en mal estado, su ubicación referenciada se encuentra aguas arriba del puente San Martín en ambos lados del río Muestra: esta Está conformado por los 75 metros de longitud de orilla del rio chillón ubicado al lado derecho, la zona de estudio es la vulnerable que está comprometida directamente con el río. Muestreo Como mínimo son 3 puntos , para nuestro proyecto se determinó 2 puntos de ensayo, ya que el CISMID en un estudio determino que toda la zona es material de aglomeración aluvial
			Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	
¿Qué efecto tiene los bloques de concreto hueco y gaviones en el caudal máximo para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020?	Determinar el efecto de los bloques de concreto hueco y gaviones en el caudal máximo para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020	La Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones disminuyen el efecto del caudal máximo en la mejora de defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización la rinconada - Carabayllo- lima 2020	Hidráulica	Caudales mínimos , medios y máximos	Fuentes de antecedentes Senamhi, programa river	
¿De qué manera los bloques de concreto hueco y gaviones influyen en la orografía del terreno para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020?	Determinar la influencia de los bloques de concreto hueco y gaviones en la orografía del terreno para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020	La Propuesta de los bloques de concreto hueco y gaviones influyen en la orografía del terreno mejorando la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020	Orografía del terreno	pendiente	Google Earth pro	
¿De qué manera los bloques de concreto hueco y gaviones influyen en el impacto ambiental para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020?	Determinar la influencia de los bloques de concreto hueco y gaviones en el impacto ambiental para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020	La Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones influyen en el impacto ambiental para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020	Impacto ambiental	Siembra de bambú	Trabajo de campo	
¿De qué manera los bloques de concreto hueco y gaviones influyen en la socavación para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020?	Determinar la influencia de los bloques de concreto hueco y gaviones en las socavaciones de la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020	La Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones influyen en la socavación para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020	Erosiones	Socavación	Trabajo de campo reconocimiento de la zona afectada	

ANEXO 2

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

← 📷 ⌚ 🗑️ 📧 ⌚ 🗑️ 🗑️ 🗑️ ⋮

VALIDACIÓN DE FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS Notificar x

 **GILMER BARBOZA QUISPE**
Ciudad de Ima 27 de junio del 2023 PARA: ING. Jose Luis Benitez Zúñiga . Docente de la escuela profesional de Ing. Civil Universidad César Vallejo – Lima Norte

 **JOSELUIS**
para mí +

Estimado (a). *Gilmer Barboza Quispe*

Habiendo revisado los instrumentos para la recolección de datos, de tu Tl titulado ".....", doy por **VALIDADO** para que pueda aplicar en su desarrollo de tesis.

Atte. Mg. Jose Luis Benitez Zúñiga
Ingeniero Civil
CIP 136769

...

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO (CALICATAS Y TRINCHERAS)

NOMBRE DEL PROYECTO	"Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo –Lima, 2020"
----------------------------	---


AUTOR	BARBOZA QUISPE GILMER
--------------	-----------------------

UBICACIÓN	RIO CHILLÓN PARALELA A LA URB. LA RINCONADA - CARABAYLLO - LIMA
------------------	---

PERFIL DEL TERRENO

NÚMERO DE CALICATA	ALTURA TOTAL	ESTRATOS	H. PROMD.	DESCRIPCIÓN	COMPACIDAD	HUMEDAD	COLOR	ADICIONALES
C1		Estrato 1						
		Estrato 2						
		Estrato 3						
C2		Estrato 1						
		Estrato 2						
		Estrato 3						

--	--

Datos del especialista		Firma y sello
Nombres y Apellidos	Ing. Alheli Mendoza Vara	 ----- ALHELI MENDOZA VARA Ingeniera Civil CIP N° 238706
Especialidad	ING. CIVIL	
C.I.P.	238706	

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS


AUTOR	Gilmer Barboza Quispe
PROYECTO	"Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, urbanización Rinconada, Carabayllo -Lima, 2020"
UBICACIÓN	RIO CHILLÓN PARALELA A LA URB. LA RINCONADA - CARABAYLLO - LIMA

CONTENIDO DE HUMEDAD

MTC E 108

N°	MUESTRA	
1	peso recipiente + suelo humedo	
2	peso recipiente + suelo seco	
3	peso recipiente	
4	peso agua (1 - 2)	
5	peso suelo seco (2 - 3)	
6	humedad (4/5) * 100 %	

DATOS DEL ESPECIALISTA**FIRMA Y SELLO**

APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Alheli Nendoza Vara	 ----- ALHELI MENDOZA VARA Ingeniera Civil CIP N° 238706
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL	
C.I.P	238706	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO NTP 339.171 (ASTM D3080)

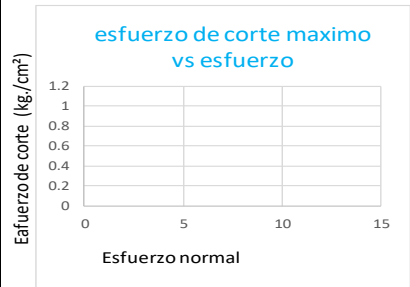
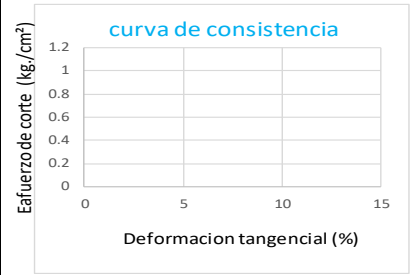
PROYECTO: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo –Lima, 2020"

FECHA :

AUTOR: Gilmer Barboza Quispe

UBICACIÓN: Río Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabaylo - Lima

CALICATA : MUESTRA : PROFUNDIDAD : ESTADO : VELOCIDAD :



NUMERO DE ENSAYO	ENSAYO 01	ENSAYO 02	ENSAYO 03
1 Esfuerzo Normal	Kg/ cm²	Kg/ cm²	Kg/ cm²
2 Número de talador			
3 Peso del talador	g.	g.	g.
4 Lado o diametro del talador	cm	cm	cm
5 Altura del talador (muestra de ensayo)	cm	cm	cm
6 Area swl talador (muestra de ensayo)	cm²	cm²	cm²
7 Volumen del talador	cm³	cm³	cm³
8 Peso dell talador + muestra humeda natural	g.	g.	g.
9 Numero de tara			
10 peso de tara + muestra humeda	g.	g.	g.
11 peso de la tara + muestra seca	g.	g.	g.
12 peso de la tara			
13 Gravedad de solidos	g/cm³	g/cm³	g/cm³
14 Relacion de vacios			
15 Grado de saturacion	%	%	%
16 Contenido de humedad natural	%	%	%
17 Contenido de humedad saturado	%	%	%
18 Peso volumetrico humedo	g/cm³	g/cm³	g/cm³
19 Peso volumetrico seco	g/cm³	g/cm³	g/cm³

Resultado =

Ao = A1= Fuerza Cortante = (Dial de corte x Ao) +A1

ENSAYO 01					ENSAYO 02					ENSAYO 03				
Dial Deforma.	Dial Corte	Fuerza Cortante	% Deforma.	Esfuerzo Cortante	Dial Deforma.	Dial Corte	Fuerza Cortante	% Deforma.	Esfuerzo Cortante	Dial Deforma.	Dial Corte	Fuerza Cortante	% Deforma.	Esfuerzo Cortante
mm.	mm.	kg.	mm	kg/cm²	mm.	mm.	kg.	mm	kg/cm²	mm.	mm.	kg.	mm	kg/cm²
Esfuerzo de corte					Esfuerzo de corte					Esfuerzo de corte				

DATOS DEL ESPECIALISTA		FIRMA Y SELLO	
APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Alheli Mendoza Vara	 ALHELI MENDOZA VARA Ingeniera Civil CIP Nº 238706	
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL		
C.I.P	238706		

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

límites Líquido y Limite Plastico NTP 339.129 (ASTM D4318)

PROYECTO: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo –Lima, 2020"

AUTOR : Gilmer Barboza Quispe

UBICACIÓN: Rio Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabaylo - Lima

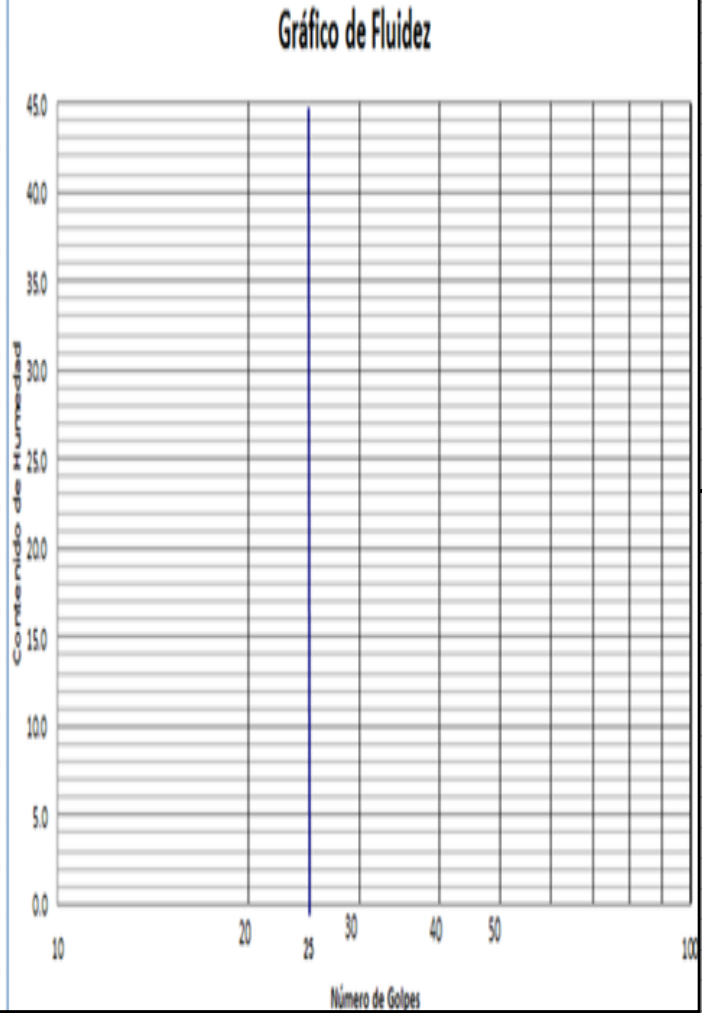
CALICATA:

FECHA :

LÍMITE LÍQUIDO (LL)			
Nº tara			
Nº de golpes			
Peso tara (gr)			
Peso tara + suelo húmedo (gr)			
Peso tara + suelo seco (gr)			
Peso del agua (gr)			
Peso del suelo seco (gr)			
Humedad (%)			

LÍMITE PLÁSTICO (LP)			
Nº tara			
Peso tara (gr)			
Peso tara + suelo húmedo (gr)			
Peso tara + suelo seco (gr)			
Peso del agua (gr)			
Peso del suelo seco (gr)			
Humedad (%)			

ÍNDICE DE PLASTICIDAD (P)= LL - LP



DATOS DEL ESPECIALISTA	
APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Alheli Mendoza Vara
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL
C.I.P	238106

FIRMA Y SELLO
 ALHELI MENDOZA VARA Ingeniera Civil CIP N° 238706

Instrumento para medir el ensayo Proctor Modificado

PROYECTO : "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo –Lima, 2020" :

AUTOR : Gilmer Barboza Quispe

UBICACIÓN : Río Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabaylo - Lima

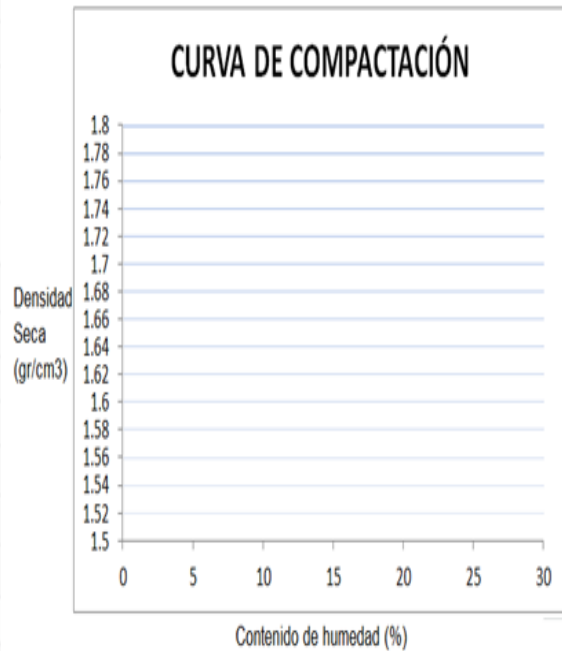
CALICATA : _____ **FECHA** : _____


Humedad

Prueba N°	1	2	3	4
Recipiente N°				
Peso de tara (gr)				
Tara + suelo húmedo (gr)				
Tara + suelo seco (gr)				
Peso del agua (gr)				
Peso del suelo seco (gr)				
Contenido de humedad (%)				

Densidad

Prueba N°	1	2	3	4
Peso del molde + suelo húmedo (gr)				
Peso de molde (gr)				
Peso suelo húmedo (gr)				
Volumen del molde (cm ³)				
Densidad húmeda (gr/cm ³)				
Densidad seca (gr/cm ³)				
Densidad seca (gr/cm ³)				
Contenido de humedad (%)				



DATOS DEL ESPECIALISTA		FIRMA Y SELLO
APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Alheli Mendoza Vara	 ALHELI MENDOZA VARA Ingeniera Civil CIP N° 238706
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL	
C.I.P	238706	

Instrumento para medir la el ensayo CBR (California Bearing Ratio).

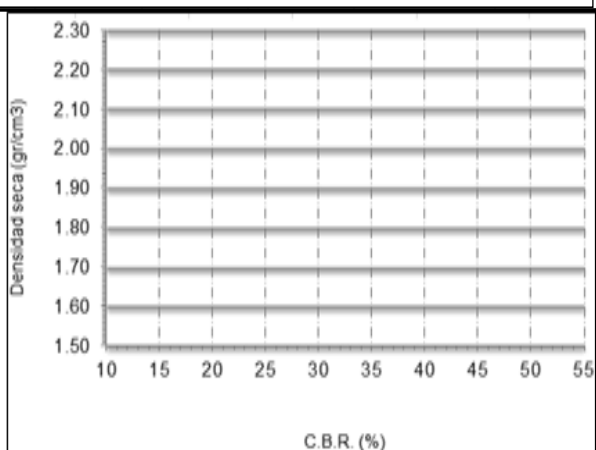
PROYECTO : "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo - Lima, 2020" :

AUTOR : Gilmer Barboza Quispe

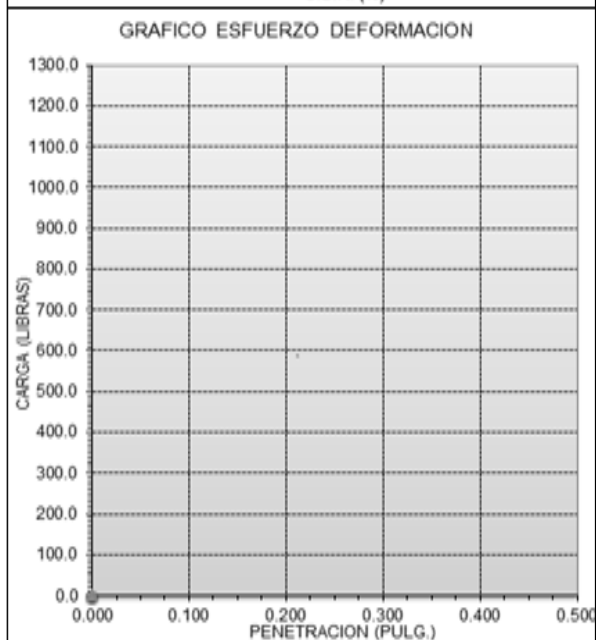
UBICACIÓN : Río Chillón paralela a la URB. La Rinconada- Carabaylo - Lima

CALICATA : **FECHA** :

Molde N°	A	B	C
Capas N°			
N° de golpes por capa			
CONDICION DE LA MUESTRA			
Peso del molde + suelo humedo			
Peso del molde			
Peso del suelo humedo			
Volumen del molde			
Densidad humeda			
% de humedad			
Densidad seca			



AREA DEL PISTON		pulg.2								
		MOLDE A			MOLDE B			MOLDE C		
PENETRACION PULGADAS		Kg	Lb	Lb/Pulg.2	Kg	Lb	Lb/Pulg.2	Kg	Lb	Lb/Pulg.2




DATOS DEL ESPECIALISTA	
APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Alheli Mendoza Vara
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL
C.I.P	238706

FIRMA Y SELLO



ALHELI MENDOZA VARA
Ingeniera Civil
CIP N° 238706

Instrumento de datos para medir el ensayo sales solubles totales			
PROYECTO	: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo –Lima, 2020"		
AUTOR	Gilmer Barboza Quispe		
UBICACIÓN	Rio Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabaylo - Lima		
CALICATA		FECHA	
DESCRIPCIÓN VISUAL - MANUAL DEL SUELO:			
Instrumento de datos medir contenido de sulfatos			
PROYECTO	: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo –Lima, 2020"		
AUTOR	Gilmer Barboza Quispe		
UBICACIÓN	Rio Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabaylo - Lima		
CALICATA		FECHA	
DESCRIPCIÓN VISUAL - MANUAL DEL SUELO:			
Instrumento de datos medir contenido de cloruro			
PROYECTO	: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo –Lima, 2020"		
AUTOR	Gilmer Barboza Quispe		
UBICACIÓN	Rio Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabaylo - Lima		
CALICATA		FECHA	
DESCRIPCIÓN VISUAL - MANUAL DEL SUELO:			
DATOS DEL ESPECIALISTA		FIRMA Y SELLO	
APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Alheli Mendoza Vara	 ----- ALHELI MENDOZA VARA Ingeniera Civil CIP N° 238706	
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL		
C.I.P	238706		

Tercera validación de los 9 instrumentos

por el Ing. Walter Balcázar Montenegro

DESCRIPCION DE SUELOS IN SITU				
DESCRIPCION	COMPACIDAD	HUMEDAD	COLOR	ADICIONALES
arena gravosa bien graduada	muy suelta	seca	color marrón claro	Presenta bolonería, tamaño máximo TM=15"
arena gravosa mal graduada	suelta	ligeramente húmeda	color marrón	Presenta coluvios, tamaño máximo TM=10"
arena bien graduada	ligeramente densa	húmeda	color marrón oscuro	Presenta lentes de En un espesor de ...m (DESCRIBIRLENTE)
arena mal graduada	densa	muy húmeda	color plomo claro	Presenta restos de ladrillos/cerámicas/madera
arena limosa	muy densa	saturada	color plomo	Presenta raíces hastam.
arena ligeramente limosa			color plomo oscuro	Presenta materia orgánica
arena arcillosa			color negro	Presenta olor.
arena ligeramente arcillosa			color blanco	Las partículas de grava son redondeadas/angulosas
grava arenosa, bien graduada			Otros	Presenta finos plásticos/no plásticos
grava arenosa, mal graduada				Presenta grieta de mm de ancho a m. de profundidad.
grava bien graduada				Otros
grava mal graduada				
grava limosa				
grava ligeramente limosa				
grava arcillosa				
grava ligeramente arcillosa				
arcilla plástica/no plástica	muy blanda	seca	color marrón claro	Presenta bolonería, tamaño máximo TM=10"
arcilla gravosa plástica/no plástica	blanda	ligeramente húmeda	color marrón	Presenta coluvios, tamaño máximo TM=10"
arcilla arenosa plástica/no plástica	compacta	húmeda	color marrón oscuro	Presenta lentes de En un espesor de ...m (DESCRIBIRLENTE)
arcilla limosa plástica/no plástica	muy compacta	muy húmeda	color plomo claro	Presenta restos de ladrillos/cerámicas/madera
arcilla limo-arenosa plástica/no plástica	dura	saturada	color plomo	Presenta raíces hastam.
limo plástico/no plástico			color plomo oscuro	Presenta materia orgánica
limo gravoso plástico/no plástico			color negro	Presenta olor.
limo arenoso plástico/no plástico			color blanco	Las partículas de grava son redondeadas/angulosas
limo arcilloso plástico/no plástico			Otros	Presenta finos plásticos/no plásticos
limo arenoso-arcilloso plástico/no plástico				Presenta grieta de mm de ancho a m. de profundidad.
				Otros
OBSERVACIONES				
Indicar si alguna pared de la calicata a colapsado				

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO (CALICATAS Y TRINCHERAS)

NOMBRE DEL PROYECTO "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada, Carabayllo –Lima, 2020"

AUTOR BARBOZA QUISPE GILMER

UBICACIÓN RIO CHILLÓN PARALELA A LA URB. LA RINCONADA - CARABAYLLO - LIMA

PERFIL DEL TERRENO

NÚMERO DE CALICATA	ALTURA TOTAL	ESTRATOS	H. PROMD.	DESCRIPCIÓN	COMPACIDAD	HUMEDAD	COLOR	ADICIONALES
C1		Estrato 1						
		Estrato 2						
		Estrato 3						
C2		Estrato 1						
		Estrato 2						
		Estrato 3						

Datos del especialista

Firma y sello

Nombres y Apellidos

Ing. Wálter Balcázar Montenegro

Especialidad

ING. CIVIL

C.I.P.

161027

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

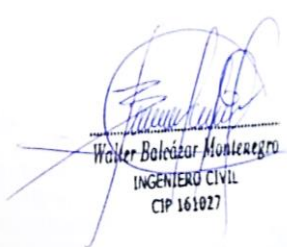
AUTOR	Gilmer Barboza Quispe
PROYECTO	"Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo - Lima, 2020"
UBICACIÓN	RIO CHILLÓN PARALELA A LA URB. LA RINCONADA - CARABAYLLO - LIMA

CONTENIDO DE HUMEDAD

MTC E 108

N°	MUESTRA	
1	peso recipiente + suelo húmedo	
2	peso recipiente + suelo seco	
3	peso recipiente	
4	peso agua (1 - 2)	
5	peso suelo seco (2 - 3)	
6	humedad (4/5) * 100 %	

DATOS DEL ESPECIALISTA**FIRMA Y SELLO**

APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Wálter Balcázar Montenegro	
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL	
C.I.P	161027	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENSAYO GRANULOMÉTRICO NTP 339.128 (ASTM D422)

PROYECTO	"Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo - Lima, 2020"		
AUTOR	Gilmer Barboza Quispe	PROGRESIVA:	FECHA:
UBICACIÓN	Río Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabaylo - Lima	N° CALICATA	M.S.N.M.

		Tamices	A Peso Retenido gr.	A Peso Retenido gr.	B % Pasante	% Mas Grueso	% Mas Fino	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (P.T.M.) <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> gr,	
		TAMIZADO USANDO EL P.T.M.	PIEDRA O CANTOS	4					
3									
GRAVA	GRUESA		2 1/2						
			2						
			1 1/2						
			1						
	FINA		3/4						
			1/2						
			3/8						
			1/4						
TAMIZADO CON FRACCIÓN MENOR Q P.T.M.	ARENA	GRUESA	Nº 8						
			Nº 10						
		MEDIA	Nº 16						
			Nº 20						
			Nº 30						
			Nº 40						
	FINA	Nº 50							
		Nº 60							
		Nº 80							
		Nº 100							
		Nº 200							

DATOS DEL ESPECIALISTA		FIRMA Y SELLO
APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Wálter Balcázar Montenegro	
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL	
C.I.P	161027	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO NTP 339.171 (ASTM D3080)

PROYECTO		"Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo -Lima, 2020"			FECHA :																																																																																
AUTOR	Gilmer Barboza Quispe				<p>curva de consistencia</p>																																																																																
UBICACIÓN	Río Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabaylo - Lima																																																																																				
CALICATA :	MUESTRA :	PROFUNDIDAD :	ESTADO :	VELOCIDAD :	<p>esfuerzo de corte máximo vs esfuerzo</p>																																																																																
<table border="1"> <tr> <th>NUMERO DE ENSAYO</th> <th>ENSAYO 01</th> <th>ENSAYO 02</th> <th>ENSAYO 03</th> </tr> <tr> <td>1 Esfuerzo Normal</td> <td>Kg/ cm²</td> <td>Kg/ cm²</td> <td>Kg/ cm²</td> </tr> <tr> <td>2 Número de talador</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Peso del talador</td> <td>g.</td> <td>g.</td> <td>g.</td> </tr> <tr> <td>4 Lado o diametro del talador</td> <td>cm</td> <td>cm</td> <td>cm</td> </tr> <tr> <td>5 Altura del talador (muestra de ensayo)</td> <td>cm</td> <td>cm</td> <td>cm</td> </tr> <tr> <td>6 Area swl talador (muestra de ensayo)</td> <td>cm²</td> <td>cm²</td> <td>cm²</td> </tr> <tr> <td>7 Volumen del talador</td> <td>cm³</td> <td>cm³</td> <td>cm³</td> </tr> <tr> <td>8 Peso dell talador + muestra humeda natural</td> <td>g.</td> <td>g.</td> <td>g.</td> </tr> <tr> <td>9 Numero de tara</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 peso de tara + muestra humeda</td> <td>g.</td> <td>g.</td> <td>g.</td> </tr> <tr> <td>11 peso de la tara + muestra seca</td> <td>g.</td> <td>g.</td> <td>g.</td> </tr> <tr> <td>12 peso de la tara</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13 Gravedad de solidos</td> <td>g/cm³</td> <td>g/cm³</td> <td>g/cm³</td> </tr> <tr> <td>14 Relacion de vacios</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15 Grado de saturacion</td> <td>%</td> <td>%</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>16 Contenido de humedad natural</td> <td>%</td> <td>%</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>17 Contenido de humedad saturado</td> <td>%</td> <td>%</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>18 Peso volumetrico humedo</td> <td>g/cm³</td> <td>g/cm³</td> <td>g/cm³</td> </tr> <tr> <td>19 Peso volumetrico seco</td> <td>g/cm³</td> <td>g/cm³</td> <td>g/cm³</td> </tr> </table>						NUMERO DE ENSAYO	ENSAYO 01	ENSAYO 02	ENSAYO 03	1 Esfuerzo Normal	Kg/ cm ²	Kg/ cm ²	Kg/ cm ²	2 Número de talador				3 Peso del talador	g.	g.	g.	4 Lado o diametro del talador	cm	cm	cm	5 Altura del talador (muestra de ensayo)	cm	cm	cm	6 Area swl talador (muestra de ensayo)	cm ²	cm ²	cm ²	7 Volumen del talador	cm ³	cm ³	cm ³	8 Peso dell talador + muestra humeda natural	g.	g.	g.	9 Numero de tara				10 peso de tara + muestra humeda	g.	g.	g.	11 peso de la tara + muestra seca	g.	g.	g.	12 peso de la tara				13 Gravedad de solidos	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	14 Relacion de vacios				15 Grado de saturacion	%	%	%	16 Contenido de humedad natural	%	%	%	17 Contenido de humedad saturado	%	%	%	18 Peso volumetrico humedo	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	19 Peso volumetrico seco	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³
NUMERO DE ENSAYO	ENSAYO 01	ENSAYO 02	ENSAYO 03																																																																																		
1 Esfuerzo Normal	Kg/ cm ²	Kg/ cm ²	Kg/ cm ²																																																																																		
2 Número de talador																																																																																					
3 Peso del talador	g.	g.	g.																																																																																		
4 Lado o diametro del talador	cm	cm	cm																																																																																		
5 Altura del talador (muestra de ensayo)	cm	cm	cm																																																																																		
6 Area swl talador (muestra de ensayo)	cm ²	cm ²	cm ²																																																																																		
7 Volumen del talador	cm ³	cm ³	cm ³																																																																																		
8 Peso dell talador + muestra humeda natural	g.	g.	g.																																																																																		
9 Numero de tara																																																																																					
10 peso de tara + muestra humeda	g.	g.	g.																																																																																		
11 peso de la tara + muestra seca	g.	g.	g.																																																																																		
12 peso de la tara																																																																																					
13 Gravedad de solidos	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³																																																																																		
14 Relacion de vacios																																																																																					
15 Grado de saturacion	%	%	%																																																																																		
16 Contenido de humedad natural	%	%	%																																																																																		
17 Contenido de humedad saturado	%	%	%																																																																																		
18 Peso volumetrico humedo	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³																																																																																		
19 Peso volumetrico seco	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³																																																																																		

Ao =		A1=		Fuerza Cortante = (Dial de corte x Ao) +A1										
ENSAYO 01					ENSAYO 02					ENSAYO 03				
Dial Deforma.	Dial Corte	Fuerza Cortante	% Deforma.	Esfuerzo Cortante	Dial Deforma.	Dial Corte	Fuerza Cortante	% Deforma.	Esfuerzo Cortante	Dial Deforma.	Dial Corte	Fuerza Cortante	% Deforma.	Esfuerzo Cortante
mm.	mm.	kg.	mm	kg/cm ²	mm.	mm.	kg.	mm	kg/cm ²	mm.	mm.	kg.	mm	kg/cm ²
Esfuerzo de corte					Esfuerzo de corte					Esfuerzo de corte				

DATOS DEL ESPECIALISTA		FIRMA Y SELLO
APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Wálter Balcázar Montenegro	
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL	
C.I.P	161027	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

límites Líquido y Limite Plastico NTP 339.129 (ASTM D4318)

PROYECTO: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo –Lima, 2020"

AUTOR : Gilmer Barboza Quispe

UBICACIÓN: Río Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabaylo - Lima

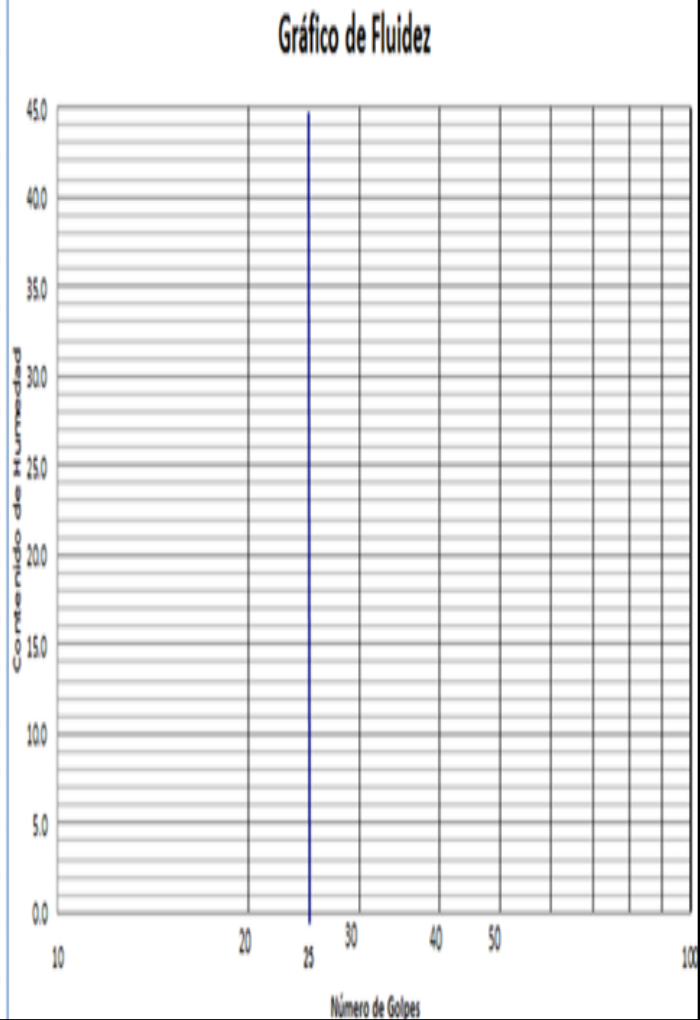
CALICATA:

FECHA :

LÍMITE LÍQUIDO (LL)			
Nº tara			
Nº de golpes			
Peso tara (gr)			
Peso tara + suelo húmedo (gr)			
Peso tara + suelo seco (gr)			
Peso del agua (gr)			
Peso del suelo seco (gr)			
Humedad (%)			

LÍMITE PLÁSTICO (LP)			
Nº tara			
Peso tara (gr)			
Peso tara + suelo húmedo (gr)			
Peso tara + suelo seco (gr)			
Peso del agua (gr)			
Peso del suelo seco (gr)			
Humedad (%)			

ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)= LL - LP



DATOS DEL ESPECIALISTA	
APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Wálter Balcázar Montenegro
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL
C.I.P	161027

FIRMA Y SELLO
<p>Wálter Balcázar Montenegro INGENIERO CIVIL CIP 161027</p>

Instrumento para medir el ensayo Proctor Modificado

PROYECTO : "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo –Lima, 2020" :

AUTOR : Gilmer Barboza Quispe

UBICACIÓN : Río Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabaylo - Lima

CALICATA : **FECHA** :

Humedad

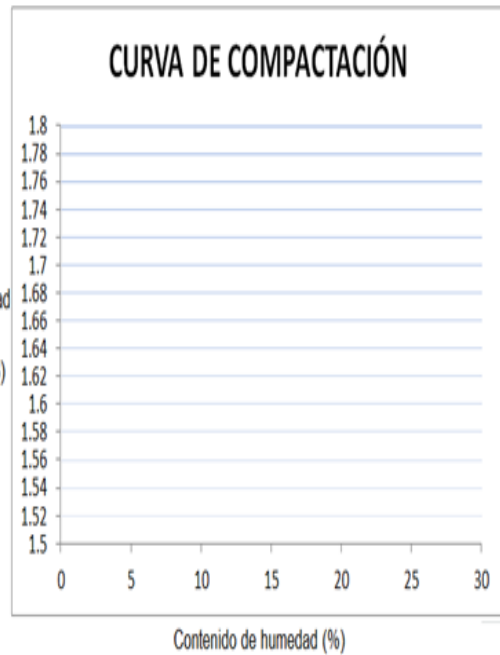
Prueba N°	1	2	3	4
Recipiente N°				
Peso de tara (gr)				
Tara + suelo húmedo (gr)				
Tara + suelo seco (gr)				
Peso del agua (gr)				
Peso del suelo seco (gr)				
Contenido de humedad (%)				

Densidad

Prueba N°	1	2	3	4
Peso del molde + suelo húmedo (gr)				
Peso de molde (gr)				
Peso suelo húmedo (gr)				
Volumen del molde (cm ³)				
Densidad húmeda (gr/cm ³)				
Densidad seca (gr/cm ³)				

Densidad seca (gr/cm ³)				
Contenido de humedad (%)				


Densidad
Seca
(gr/cm³)



DATOS DEL ESPECIALISTA

APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Wálter Balcázar Montenegro
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL
C.I.P	161027

FIRMA Y SELLO


 Wálter Balcázar Montenegro
 INGENIERO CIVIL
 CIP 161027

Instrumento para medir la el ensayo CBR (California Bearing Ratio).

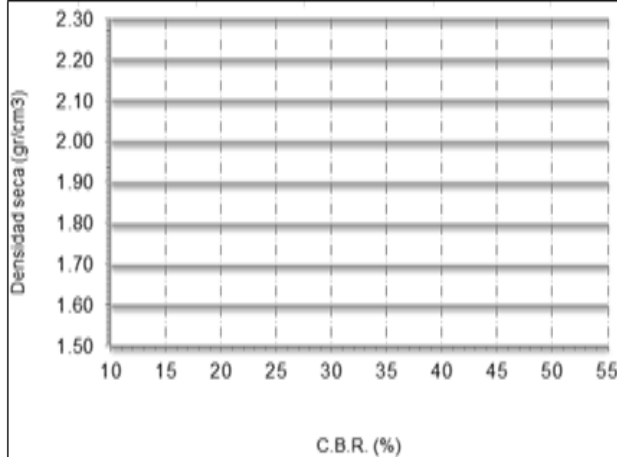
PROYECTO : "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo - Lima, 2020" :

AUTOR : Gilmer Barboza Quispe

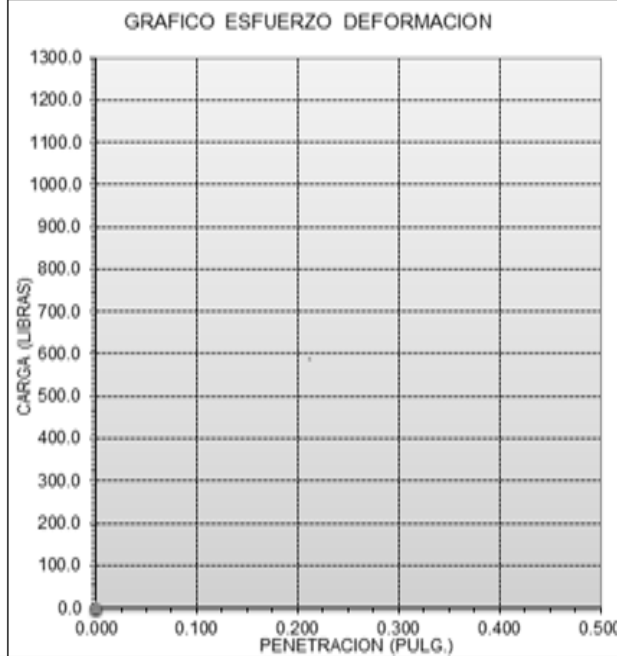
UBICACIÓN : Río Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabaylo - Lima

CALICATA : **FECHA** :

Molde N°	A	B	C
Capas N°			
N° de golpes por capa			
CONDICION DE LA MUESTRA			
Peso del molde + suelo humedo			
Peso del molde			
Peso del suelo humedo			
Volumen del molde			
Densidad humeda			
% de humedad			
Densidad seca			



		AREA DEL PISTON pulg.2								
		MOLDE A			MOLDE B			MOLDE C		
PENETRACION PULGADAS		Kg	Lb	Lb/Pulg.2	Kg	Lb	Lb/Pulg.2	Kg	Lb	Lb/Pulg.2

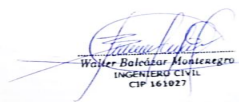


DATOS DEL ESPECIALISTA	
APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Wálter Balcázar Montenegro
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL
C.I.P	161027

FIRMA Y SELLO



Wálter Balcázar Montenegro
INGENIERO CIVIL
CIP 161027

Instrumento de datos para medir el ensayo sales solubles totales			
PROYECTO	: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, urbanización Rinconada, Carabayllo –Lima, 2020"		
AUTOR	Gilmer Barboza Quispe		
UBICACIÓN	Rio Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabayllo - Lima		
CALICATA		FECHA	
DESCRIPCIÓN VISUAL - MANUAL DEL SUELO:			
Instrumento de datos medir contenido de sulfatos			
PROYECTO	: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, urbanización Rinconada, Carabayllo –Lima, 2020"		
AUTOR	Gilmer Barboza Quispe		
UBICACIÓN	Rio Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabayllo - Lima		
CALICATA		FECHA	
DESCRIPCIÓN VISUAL - MANUAL DEL SUELO:			
Instrumento de datos medir contenido de cloruro			
PROYECTO	: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del rio chillón, urbanización Rinconada, Carabayllo –Lima, 2020"		
AUTOR	Gilmer Barboza Quispe		
UBICACIÓN	Rio Chillón paralela a la URB. La Rinconada - Carabayllo - Lima		
CALICATA		FECHA	
DESCRIPCIÓN VISUAL - MANUAL DEL SUELO:			
DATOS DEL ESPECIALISTA		FIRMA Y SELLO	
APELLIDOS Y NOMBRES	Ing. Wálter Balcázar Montenegro		 Wálter Balcázar Montenegro INGENIERO CIVIL CIP 161027
ESPECIALIDAD	ING. CIVIL		
C.I.P	161027		

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR

Yo, Gilmer Barboza Quispe, alumno de la Facultad de ingeniería y Escuela Profesional de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo (Lima Norte), declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río chillón, urbanización Rinconada, Carabaylo –Lima, 2020", son:

1. De mi autoría.
2. El presente Trabajo de Investigación no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. El Trabajo de Investigación no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en el presente Trabajo de Investigación son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Lima, 27 de junio del 2021.



.....
Barboza Quispe Gilmer.

DNI: 42210226

ANEXO 5

CUADROS Y FIGURAS DE CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO

Reporte de caudales máximos del Senamhi

CODIGOESTACION	ESTACION	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	TIPO1	TIPO2
202802	OBRAJILLO	-11.452928	-76.622172	2706	CONVENCIONAL	HIDROMÉTRICA
CUENCA : CUENCA CHILLÓN		RÍO : CHILLÓN				
TESIS: Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río chillón, urbanización Rinconada, Carabayillo-Lima, 2020						
Registro de caudales anuales (SENAMHI) (1971 - 2020)			Registro de caudales anuales (SENAMHI) (1971 - 2020)			
Estacion	año	caudal MAX. anual (m³/s)	Estacion	año	caudal MAX. anual (m³/s)	
Obrajillo	1971	17	Obrajillo	1996	30	
Obrajillo	1972	30.4	Obrajillo	1997	35.69	
Obrajillo	1973	21.4	Obrajillo	1998	63.75	
Obrajillo	1974	22.7	Obrajillo	1999	12.90	
Obrajillo	1975	15.7	Obrajillo	2000	20.86	
Obrajillo	1976	23.8	Obrajillo	2001	31.47	
Obrajillo	1977	13.3	Obrajillo	2002	19.21	
Obrajillo	1978	19.8	Obrajillo	2003	24.89	
Obrajillo	1979	21	Obrajillo	2004	16.40	
Obrajillo	1980	15	Obrajillo	2005	20.95	
Obrajillo	1981	29.2	Obrajillo	2006	25.23	
Obrajillo	1982	22	Obrajillo	2007	28.20	
Obrajillo	1983	11.2	Obrajillo	2008	23.34	
Obrajillo	1984	22	Obrajillo	2009	26.21	
Obrajillo	1985	22.7	Obrajillo	2010	30.02	
Obrajillo	1986	15.7	Obrajillo	2011	32.54	
Obrajillo	1987	23.8	Obrajillo	2012	24.53	
Obrajillo	1988	13.3	Obrajillo	2013	25.8	
Obrajillo	1989	19.8	Obrajillo	2014	29.52	
Obrajillo	1990	21	Obrajillo	2015	20.81	
Obrajillo	1991	15	Obrajillo	2016	11.15	
Obrajillo	1992	29.2	Obrajillo	2017	25.92	
Obrajillo	1993	22	Obrajillo	2018	18.67	
Obrajillo	1994	11.2	Obrajillo	2019	25.47	
Obrajillo	1995	22	Obrajillo	2020	16.85	


 Walter Balcázar Montenegro
 INGENIERO CIVIL
 CIP 161027

Coeficientes de escorrentía "c"

COEFICIENTE DE ESCORRENTIA "C"						
Características de la Superficie	Periodes de retorno en años					
	2	5	10	25	50	100
Areas desarrolladas						
Asfáltico	0.73	0.77	0.81	0.86	0.9	0.95
Concreto lecho	0.75	0.8	0.83	0.86	0.92	0.97
Zonas Verdes (jardines, parques, etc)						
Condición pobre (cubierta de pasto <50 % del area)						
Plano (0 - 2) %	0.32	0.34	0.37	0.4	0.44	0.47
Promedio (2 - 7) %	0.37	0.4	0.43	0.46	0.49	0.53
Superior al 7 %	0.4	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55
Condición prom. (cubierta de pasto 50 - 75 % del area)						
Plano (0 - 2) %	0.25	0.28	0.3	0.34	0.37	0.41
Promedio (2 - 7) %	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49
Superior al 7 %	0.37	0.4	0.42	0.46	0.49	0.53
Condición alta (cubierta de pasto > 75 % del area)						
Plano (0 - 2) %	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36
Promedio (2 - 7) %	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46
Superior al 7 %	0.34	0.37	0.4	0.44	0.47	0.51

CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO EN EL PROGRAMA RIVER

METODOS ESTADISTICOS - LOG NORMAL

PROCESAR PAGINA IMPRIMIR

TR	Prob	A	K	Caudal

GRAFICO N° 01: CAUDAL-T.RETORNO

PARAMETROS ESTADISTICOS

Nº Registros

Media Des.Est.

C. Asimetria C. Variacion

Log-Media Log.Des.Est

Log. Asimetria Log.Variacion

K Caudal Diseño

FORMULA

$$Q_{ESP} = \text{Exp} (Q_v + K S_v)$$

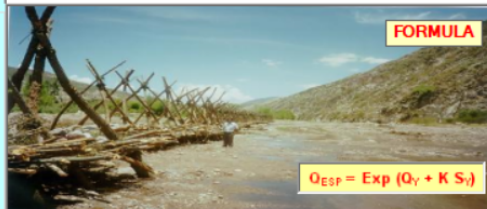
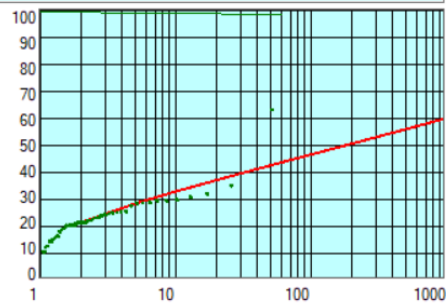
Walter Balcázar
 Walter Balcázar Montenegro
 INGENIERO CIVIL
 CIP 161027

TR	Prob	A	K	Caudal
2	50.000	0.500	0.000000	21.575
5	20.000	0.800	0.841621	28.524
10	10.000	0.900	1.281552	33.007
25	4.000	0.960	1.750686	38.565
50	2.000	0.980	2.053748	42.644
100	1.000	0.990	2.326347	46.681
150	0.670	0.993	2.474740	49.036
300	0.330	0.997	2.713057	53.071
500	0.200	0.998	2.878172	56.059
1000	0.100	0.999	3.090253	60.145

Paeametros Estadisticos

Nº Registros	50.0		
Media	22.812	Des. Est.	8.415
C. Asimetria	2.306	C. Variacion	0.369
Log-Media	3.0715	Log. Des. Est	0.3318
Log. Asimetria	0.2015	Log. Variacion	0.1080
K	2.05375	Caudal Diseño	42.644

GRAFICO N° 01: CAUDAL-T. RETORNO

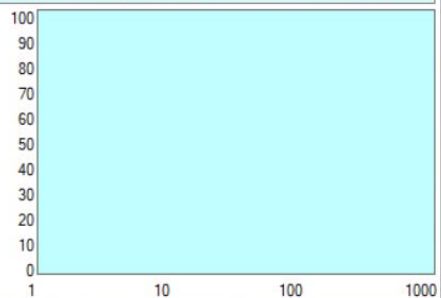


TR	Prob	A	K	Caudal
2	50.000	0.500	0.000000	21.575
5	20.000	0.800	0.841621	28.524
10	10.000	0.900	1.281552	33.007
25	4.000	0.960	1.750686	38.565
50	2.000	0.980	2.053748	42.644
100	1.000	0.990	2.326347	46.681
150	0.670	0.993	2.474740	49.036
300	0.330	0.997	2.713057	53.071
500	0.200	0.998	2.878172	56.059
1000	0.100	0.999	3.090253	60.145

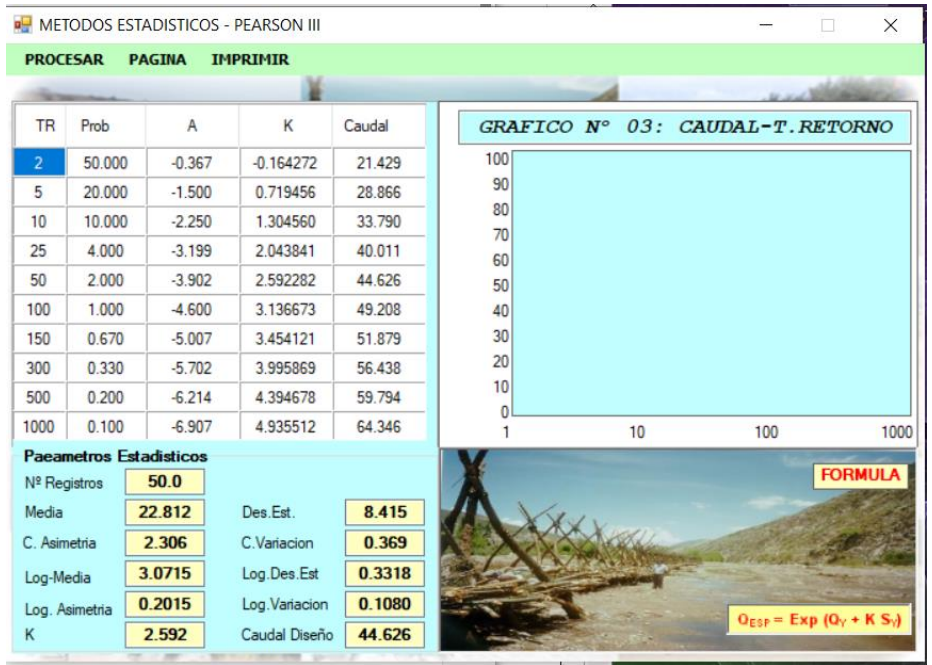
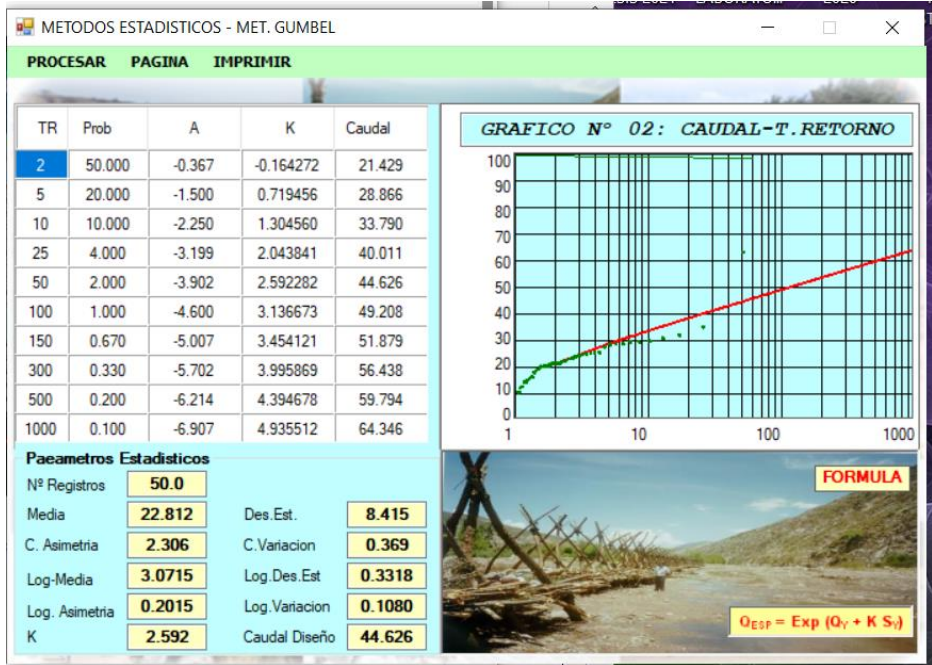
Paeametros Estadisticos

Nº Registros	50.0		
Media	22.812	Des. Est.	8.415
C. Asimetria	2.306	C. Variacion	0.369
Log-Media	3.0715	Log. Des. Est	0.3318
Log. Asimetria	0.2015	Log. Variacion	0.1080
K	2.05375	Caudal Diseño	42.644

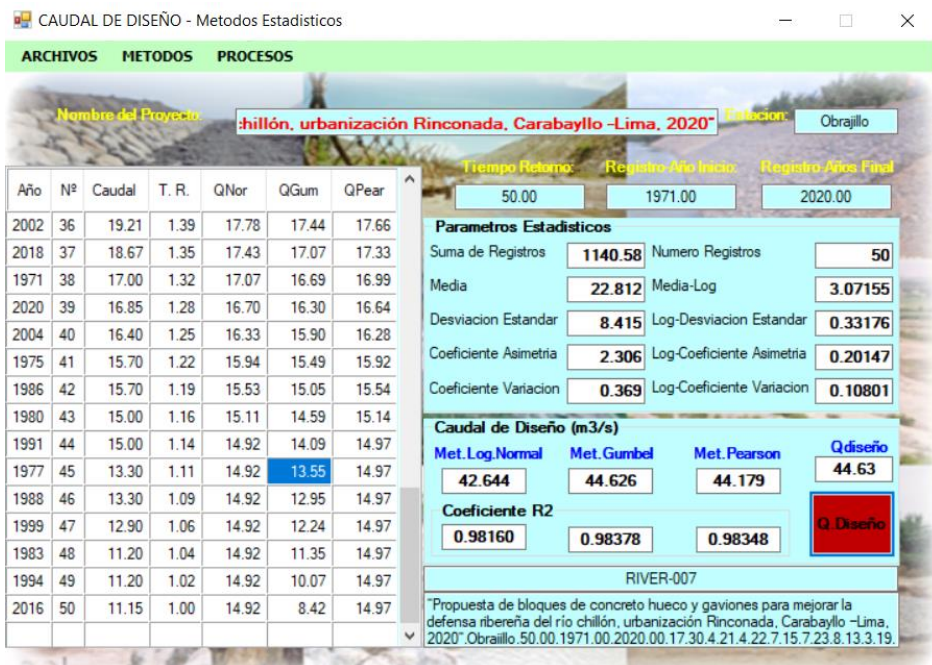
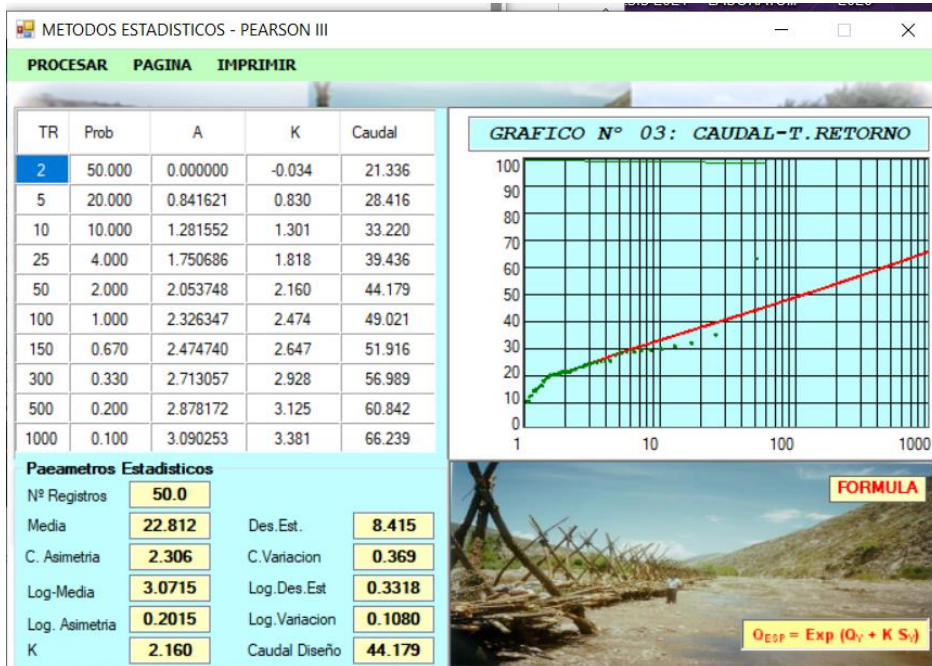
GRAFICO N° 02: CAUDAL-T. RETORNO



Walter Balcázar Montero
 Walter Balcázar Montero
 INGENIERO CIVIL
 CIP 161027

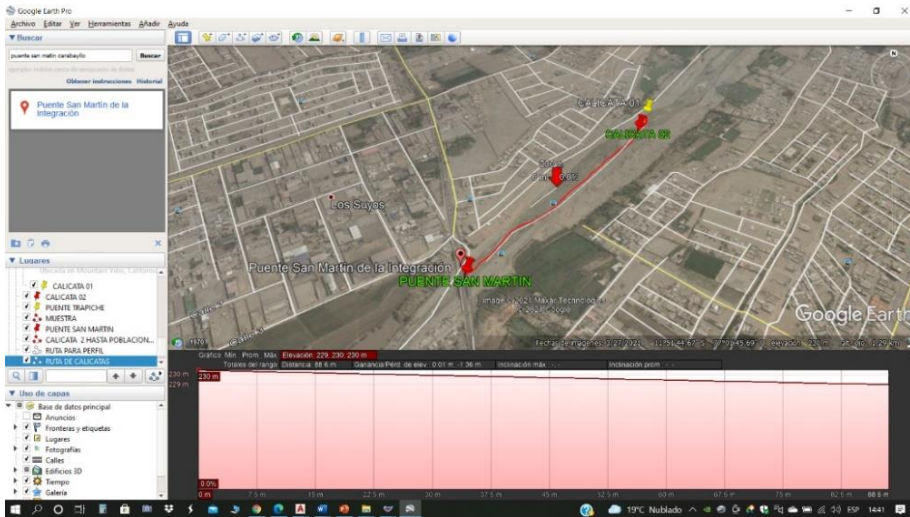
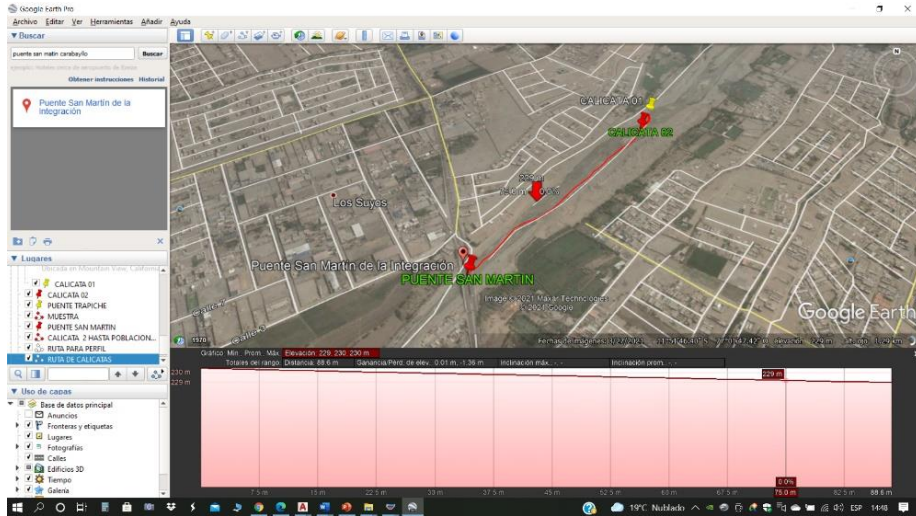



 Walter Balcazar Montenegro
 INGENIERO CIVIL
 CIP 161027



Walter Balcazar Montenegro
 Walter Balcazar Montenegro
 INGENIERO CIVIL
 CIP 161927

Perfil del terreno para Cálculo de la pendiente utilizando el Google Earth



Walter Ballester Montenegro
Walter Ballester Montenegro
INGENIERO CIVIL
CIP 161027

Valores referenciales de rugosidad "n" Manning

Valores de rugosidad "n" de Manning en canales	
n	superficie
0.010	Muy lisa, vidrio, plástico, cobre
0.011	CONCRETO MUY LISO
0.013	Madera suave, metal, concreto frotachado (cuando el reboce es efectuado con plancha de madera)
0.017	Canales de tierra en buenas condiciones
0.020	Canales naturales de tierra, libres de vegetación
0.025	Canales naturales con alguna vegetación y piedras esparcidas en el fondo
0.035	Canales naturales con abundante vegetación
0.040	Arroyos de montaña con muchas piedras

Levantamiento de medidas de la zona de estudio para los cálculos




Walter Bolestar Montenegro
INGENIERO CIVIL
CIP 161027

Diseño del canal usando los datos del caudal máximo obtenido, en el programa h canales

📌 Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

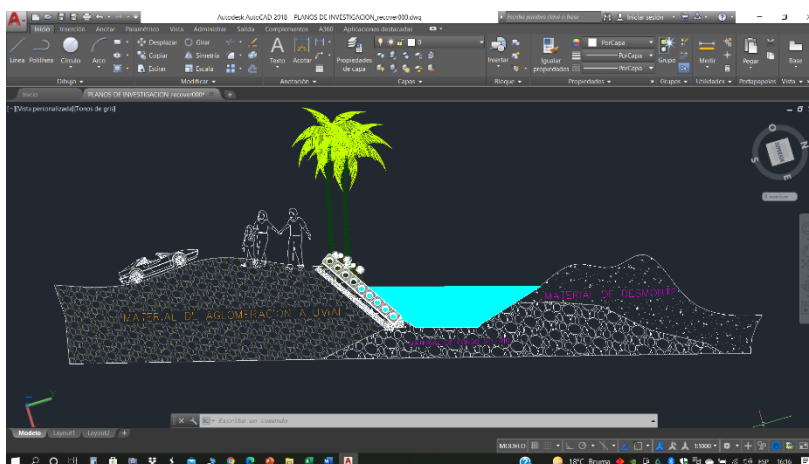
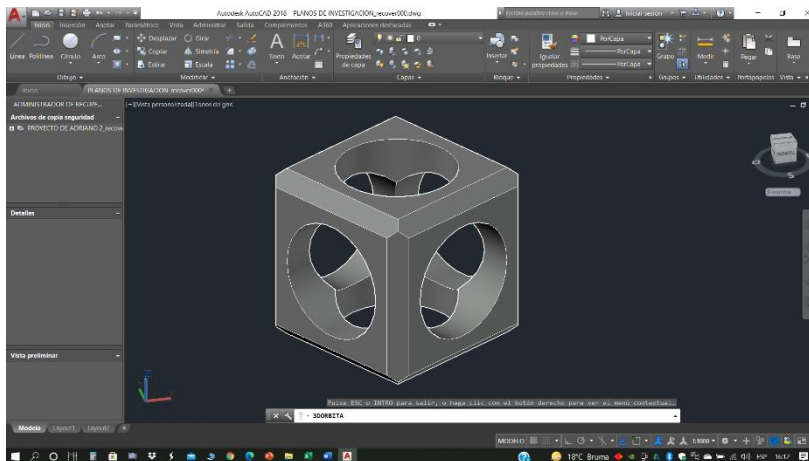
Lugar:	CARABAYLLO RIO CHILLON	Proyecto:	onada, Carabayllo -Lima, 2020 ^m
Tramo:	A-B	Revestimiento:	SUELO NATURAL

Datos:	
Caudal (Q):	44.63 m ³ /s
Ancho de solera (b):	28.80 m
Talud (Z):	9.30
Rugosidad (n):	0.025
Pendiente (S):	0.0133 m/m

Resultados:			
Tirante normal (y):	0.5007 m	Perímetro (p):	38.1667 m
Area hidráulica (A):	16.7517 m ²	Radio hidráulico (R):	0.4389 m
Espejo de agua (T):	38.1130 m	Velocidad (v):	2.6642 m/s
Número de Froude (F):	1.2830	Energía específica (E):	0.8625 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico	Cuidado velocidad erosiva	



Modelamiento de los bloques de concreto en AutoCAD



Walter Boleazar Montenegro
Walter Boleazar Montenegro
 INGENIERO CIVIL
 CIP 161027

PANEL FOTOFRAFICO



Fotografía 1. Excavación de la calicata 1



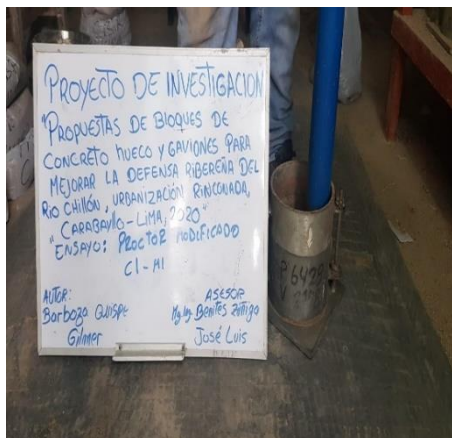
Fotografía 2. Excavación de la calicata 2



Fotografía 3. Ensayo de granulometría C1-M1



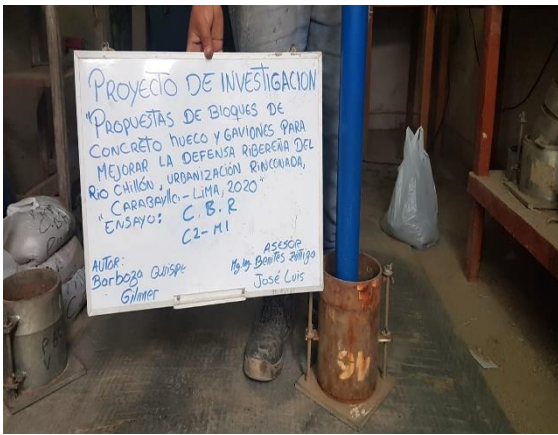
Fotografía 4. Ensayo de granulometría C2-M1



Fotografía 5. Ensayo Proctor modificado C1-M1



Fotografía 6. Ensayo C.B.R C1-M1



Fotografía 7. Ensayo C.B.R C1-M2



Fotografía 8. Medida del talud 9.30 m.



Fotografía 9. Medidas del ancho del rio 28.8 m.



Fotografía 10. Excavación de calicata



Fotografía 11. Defensa ribereña con Enrocado arrastrado por la fuerza del agua puente San Martín carabaylo rio chillón.



Fotografía 12. Zona afectada en reconstrucción.

CERTIFICADOS DE LABORATORIO

 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C.: 20601148464</p>	<p>RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS</p> <p>Ing - IF - S - BQG - 2020 - 01</p>	<p>CF: ING - B - S - PN</p> <p>VF: 01</p> <p>FEF: 07/09/2020</p>
	<p>Solicitante: Barboza Quispe, Gilmer</p> <p>Institución: Universidad César Vallejo</p> <p>Especialidad: Ingeniería Civil</p>	<p>Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020"</p> <p>Fecha emisión informe: 10/11/2020</p> <p>Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima</p>

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
MTC E 107 - 2016

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	CI - M1
MARGEN	IZQUIERDO
PROF. (m)	0.00-1.50

Malla	Abertura (mm)	Peso (g)	% que pasa	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	CARACTERIZACIÓN DEL SUELO	
						Índice Líquido (LI)	N.P.
N° 3	76.200	1918	87.3	12.7	12.7	Índice Plástico (IP)	N.P.
2 "	50.800	1769	75.5	11.8	24.5	Índice Plástico (IP)	N.P.
1 1/2 "	38.100	1941	62.6	12.9	37.4	Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	GP
1 "	25.400	2147	48.3	14.3	51.7	Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-1-a
3/4 "	19.100	859	42.6	5.7	57.4	Índice de Grupo	0
9/8 "	9.520	1583	32.1	10.5	67.9	% Grava	73.8
Nº 4	4.760	889	26.2	5.9	73.8	% Arena	24.9
Nº 10	2.000	602.0	22.2	4.0	77.8	% < Nº 200	1.3
Nº 20	0.840	662.2	17.8	4.4	82.2	Descripción de Muestra:	
Nº 40	0.425	1294.2	9.2	8.6	90.8	Grava pobremente gradada con arena	
Nº 60	0.250	752.5	4.2	5.0	95.8		
Nº 140	0.106	376.2	1.7	2.5	98.3		
Nº 200	0.075	60.2	1.3	0.4	98.7		
< 200	MTC E 137	195.8	0.0	1.3	100.0		



- Referencias:
- ASTM D422-03-02 Standard test method for sieve analysis of fine sand coarse aggregates
 - ASTM D4958-05 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
 - ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
 - ASTM D 2216-05 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
 - ASTM D 3282-04e1 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purpose
 - ASTM D 1140-00 Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve


Elaborado por:
Miguel Angel Alfaro Huayanay
Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 

Revisado por:
Juan Carlos Zapata Silva
Ing. Civil CIP 56346
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 



 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C. 20601148404</p>	RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS <u>Ing - IF - 5 - BQG - 2020 - 02</u>	CF: Ing - B - 5 - PM VF: DL FE: 07/05/2020	
	Solicitante: Barboza Quipe, Gilmer Institución: Universidad César Vallejo Especialidad: Ingeniería Civil	Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020"	
	Fecha emisión informe: 10/11/2020 Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima		

**LÍMITES DE ATTERBERG
MTC E 110 & E 111 - 2016**

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA : C1 - M1	MARGEN : IZQUIERDO
PROF (m) : 0.00-1.50	

LÍMITE LÍQUIDO (MTC E 110 - 2016)			
Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			N.P.
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			
Nº DE GOLPES			

LÍMITE PLÁSTICO (MTC E 111 - 2016)			
Nº TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO			
TARRO + SUELO SECO			N.P.
AGUA			
PESO DEL TARRO			
PESO DEL SUELO SECO			
% DE HUMEDAD			



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		
LÍMITE LÍQUIDO (%)	(%)	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO (%)	(%)	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	(%)	N.P.

OBSERVACIONES
La muestra fue proporcionada por el solicitante. Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40. Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".

Referencia:

ASTM D 4318-05 Standard test methods for liquid limit, plastic limit, and plasticity index of soils.

Equipos utilizados

- Balanza BAL-01 CHAUS - CIMA-143-2019 (15-04-19)
- Horno METROTHERM-01 CTM-112-2019 (15-04-19)
- Cope Casagrande CCG-01. Prensar-CLM-389-2019 (15-04-2019)


Elaborado por:
Miguel Ángel Alfaro Huaynsay
Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 

Revisado por:
Juan Carlos Zapata Silva
Ing. Civil CIP 56346
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 



 <p>R.U.C. 20601148464</p>	RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS <u>Ing - IF - 5 - BQG - 2020 - 04</u>		CF: <u>MG - IF - 5 - PN</u> VS: <u>01</u> FE: <u>07/09/2020</u>
	Solicitante: <u>Barboza Quito, Gilmer</u>	Institución: <u>Universidad César Vallejo</u>	Especialidad: <u>Ingeniería Civil</u>
Tema de tesis: <u>"Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillon, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020"</u>			
Fecha emisión informe: <u>10/11/2020</u>			
Ubicación: <u>Distrito de Carabaylo Lima</u>			

COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)
MTC E 115 - 2016

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA : C1 - M1	MARGEN: IZQUIERDO
PROFUNDIDAD : 0.00-1.50	SUCS : GP
	AASHTO: A-1-a (0)

MÉTODO : C

COMPACTACIÓN					
Peso suelo + molde	gr	10980.00	11180.00	11358.00	11290.00
Peso molde	gr	6502.00	6502.00	6502.00	6502.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	4478.00	4678.00	4856.00	4788.00
Volumen del molde	cm ³	2123.00	2123.00	2123.00	2123.00
Peso volumétrico húmedo	gr	2.11	2.20	2.29	2.26
Peso del suelo húmedo+tara	gr	300.20	345.20	320.30	302.00
Peso del suelo seco + tara	gr	294.20	332.20	302.30	280.20
Tara	gr	36.90	30.00	30.00	30.00
Peso de agua	gr	6.00	13.00	18.00	21.80
Peso del suelo seco	gr	257.30	302.20	272.30	250.20
Contenido de agua	%	2.33	4.30	6.61	8.71
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.061	2.113	2.146	2.075
Gravedad Específica (gr/cm ³)		2.856		Densidad máxima (gr/cm ³)	
				2.146	
				Humedad óptima (%)	
				6.4	



Referencia - ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ftlb/ ft³ (2700 kN-m/m³)

Observaciones:

- Método Seco.
- Placa Manual.
- Fuente la 5/6
- Método de Gravedad Específica MTC E 205 y MTC E 206.

Elaborado por:
 Miguel Ángel Alfaro Huayanay
 Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
 HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.
 Firma: 

Revisado por:
 Juan Carlos Zapata Silva
 Ing. Civil CIP 56346
 HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.
 Firma: 



 <p>R.U.C. 20601148464</p>	RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS <u>Ing - IF - 5 - BQG - 2020 - 04</u>		CF: <u>MG - IF - 5 - PN</u> VS: <u>01</u> FE: <u>07/09/2020</u>
	Solicitante: <u>Barboza Quitope, Gilmer</u>	Institución: <u>Universidad César Vallejo</u>	Especialidad: <u>Ingeniería Civil</u>
Tema de tesis: <u>"Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillon, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020"</u>			
Fecha emisión informe: <u>10/11/2020</u>			
Ubicación: <u>Distrito de Carabaylo Lima</u>			

COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)
MTC E 115 - 2016

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA : C1 - M1	MARGEN: (ZQUIERDO)
PROFUNDIDAD : 0.00-1.50	SUCS : GP
	AASHTO: A-1-a (0)

MÉTODO : C

COMPACTACIÓN					
Peso suelo + molde	gr	10980.00	11180.00	11358.00	11290.00
Peso molde	gr	6502.00	6502.00	6502.00	6502.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	4478.00	4678.00	4856.00	4788.00
Volumen del molde	cm ³	2123.00	2123.00	2123.00	2123.00
Peso volumétrico húmedo	gr	2.11	2.20	2.29	2.26
Peso del suelo húmedo+tara	gr	300.20	345.20	320.30	302.00
Peso del suelo seco + tara	gr	294.20	332.20	302.30	280.20
Tara	gr	36.90	30.00	30.00	30.00
Peso de agua	gr	6.00	13.00	18.00	21.80
Peso del suelo seco	gr	257.30	302.20	272.30	250.20
Contenido de agua	%	2.33	4.30	6.61	8.71
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.051	2.113	2.146	2.075
Gravedad Específica (gr/cm ³)		2.855	Densidad máxima (gr/cm ³)		2.146
			Humedad óptima (%)		6.4



Referencia - ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ftlb/ ft³ (2700 kN-m/m³)

Observaciones:

- Método Seco.
- Placa Manual.
- Fuente la 5/6
- Método de Gravedad Específica MTC E 205 y MTC E 206.

Elaborado por:
Miguel Ángel Alfaro Huayanay
Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.


Firma:



Revisado por:
Juan Carlos Zapata Silva
Ing. Civil CIP 56346
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma:




 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C. 20601148464</p>	RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS		CF: Ing. IF - S - PN
	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 05		VF: 01
			FEF: 07/09/2020
Solicitante: Barboza Quispe, Gilmer		Institución: Universidad César Vallejo	Especialidad: Ingeniería Civil
Tema de tesis: *Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020*			
Fecha emisión informe: 10/11/2020			
Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima			

CBR DE SUELOS (LABORATORIO)
MTC E 132 - 2016

DATOS DE LA MUESTRA			
MUESTRA	: C1 - M1	MARGEN:	IZQUIERDO
PROF. (m)	: 0.00-1.50	SUCS:	GP
		AASHTO:	A-1-a (0)

COMPACTACION						
Molde N°	73		59		83	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	55		26		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12670.00	12750.00	12368.00	12518.00	12202.00	12341.00
Peso de molde (g)	8006.00	8006.00	7832.00	7832.00	7885.00	7885.00
Peso del suelo húmedo (g)	4664.00	4744.00	4536.00	4686.00	4317.00	4456.00
Volumen del molde (cm ³)	2046.91	2046.91	2087.72	2087.72	2090.46	2090.46
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.279	2.318	2.173	2.245	2.065	2.132
Peso suelo seco + tara (g)	325.30	252.30	301.20	265.30	295.30	290.30
Peso suelo seco + tara (g)	308.00	236.30	285.30	248.00	280.00	271.30
Peso de tara (g)	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Peso de agua (g)	17.30	16.00	15.90	17.30	15.30	19.00
Peso de suelo seco (g)	278.00	206.30	255.30	218.00	250.00	241.30
Contenido de humedad (%)	6.2	7.8	6.2	7.9	6.1	7.9
Densidad seca (g/cm ³)	2.145	2.151	2.045	2.080	1.946	1.976

EXPANSIÓN										
FECHA	TIEMPO	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
			mm	%		mm	%		mm	%
00/01/1900	0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
00/01/1900	24	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
00/01/1900	48	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0

PENETRACIÓN													
PENETRACIÓN mm	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 73				MOLDE N° 59				MOLDE N° 83			
		Presión (kg/cm ²)	CARGA kg	CORRECCION kg	%	Presión (kg/cm ²)	CARGA kg	CORRECCION kg	%	Presión (kg/cm ²)	CARGA kg	CORRECCION kg	%
0.000			0			0				0			
0.635		4.1	80.0		3.4	66.7			2.9	55.6			
1.270		9.5	185.6		8.0	154.7			6.6	128.9			
1.905		16.2	315.6		13.5	263.0			11.3	219.2			
2.540	70.45	23.2	450.3		19.3	375.3			16.1	312.8			
3.180		37.3	725.6		31.1	604.7			25.9	503.9			
3.810		53.3	1035.6		44.4	863.0			37.0	719.2			
5.080	105.68	75.1	1460.3		62.6	1216.9			52.2	1014.1			
7.620		86.4	1680.0		72.0	1400.0			60.0	1166.7			
10.160													
12.700													

Referencia:

- ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory compacted soils
- ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 N/m² (12700 lbf/m²)
- Máquina de Ensayos CBR (escala 5000 kgf). Unidades de medida: SI
- Pistón de penetración metálico de sección transversal circular de 49.75 mm
- Calzo de Carga Tipo "S". S-01-A42/0023579
- Sobrecarga de Saturación y Penetración: Dos pesas circulares de 150,81 mm de diámetro y masa total de 4,55 kg.

Elaborado por:
Miguel Angel Alfaro Huayanay
Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.


Firma:



Revisado por:
Juan Carlos Zapata Silva
Ing. Civil CIP 56346
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

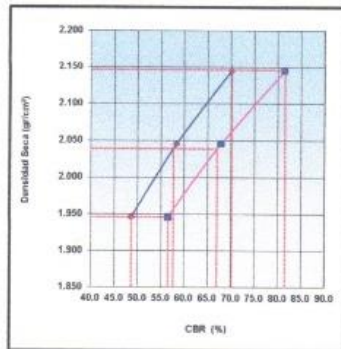
Firma:




 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C.: 20601148864</p>	<p>RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS</p> <p><u>Ing - IF - 5 - BQG - 2020 - 05.01</u></p>	<p>CP: ING. IF - 5 - PN</p> <p>VF: 01</p> <p>FE: 07/09/2020</p>
	<p>Solicitante: Barbosa Guispe, Gilmer Institución: Universidad César Vallejo Especialidad: Ingeniería Civil</p> <p>Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabayillo Lima, 2020"</p> <p>Fecha emisión informe: 10/11/2020</p> <p>Ubicación: Distrito de Carabayillo Lima</p>	

CBR DE SUELOS (LABORATORIO)
MTC E 132 - 2016

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA : C1 - M1	MARGEN: IZQUIERDO
PROF. (m) : 0.00-1.50	SUCS : GP
	AASHTO: A-1-a (0)

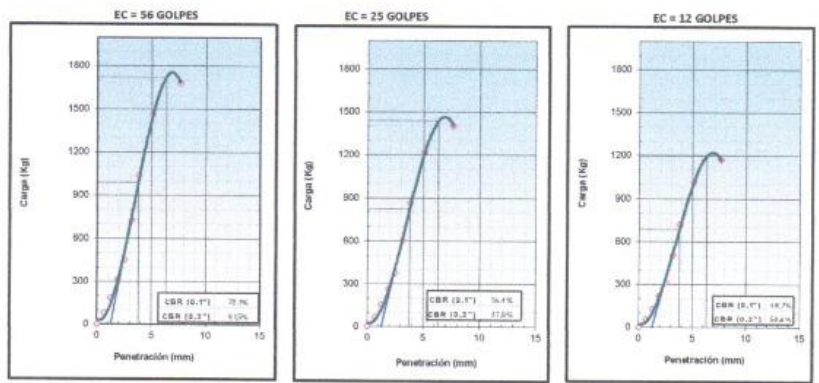


METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm3)	: 2.146
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	: 6.4
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm3)	: 2.039

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1": 70.2	0.2": 81.6
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1": 57.7	0.2": 67.1

RESULTADOS (0.2"):
 Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 81.6 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 67.1 (%)

RESULTADOS (0.1"):
 Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 70.2 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 57.7 (%)



- Referencia:**
- ASTM D 1885-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
 - ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 N/m² (2700 kni-m²)
 - Máquina de Ensayos CBR (escala 5000 kgf), Unidades de medida: SI
 - Pistón de penetración metálico de sección transversal circular de 49.75 mm
 - Cálculo de Carga Tipo "S": S.O. M1202379
 - Sobrecarga de Saturación y Penetración: Dos pesos circulares de 150,81 mm de diámetro y masa total de 4,35 kg.


Elaborado por:
 Miguel Angel Alfaro Huayanay
 Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
 HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 

Revisado por:
 Juan Carlos Zapata Silva
 Ing. Civil CIP 56346
 HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 



 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C. 20601148464</p>	<p>RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS</p> <p><u>Ing - IF - S - BQG - 2020 - 06</u></p>	<p>CF: Ing - IF - S - PN</p> <p>VF: 01</p> <p>FEF: 07/09/2020</p>
	<p>Solicitante: Barboza Quipe, Gilmer Institución: Universidad César Vallejo Especialidad: Ingeniería Civil</p> <p>Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020"</p> <p>Fecha emisión informe: 10/11/2020</p> <p>Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima</p>	

DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES
NTP 3339.152/117/118 - 2002

MUESTRA	PROFUNDIDAD	MARGEN	S.S.T.	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ (ppm)	pH
C1 - M1	0.00-1.50	IZQUIERDO	1,500.00	1,478.00	22.00	8.4

Métodos
 Sales Solubles Totales: Determ. de Sales Solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.152 - 2002
 Cloruro Soluble: Determ. de cloruros solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.117 - 2002
 Sulfato Soluble: Determ. de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.178 - 2002
 pH: Método Potenciométrico

Elaborado por:
 Miguel Ángel Alfaro Huayanay
 Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
 HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.


Firma:



Revisado por:
 Juan Carlos Zapata Silva
 Ing. Civil CIP 56346
 HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma:

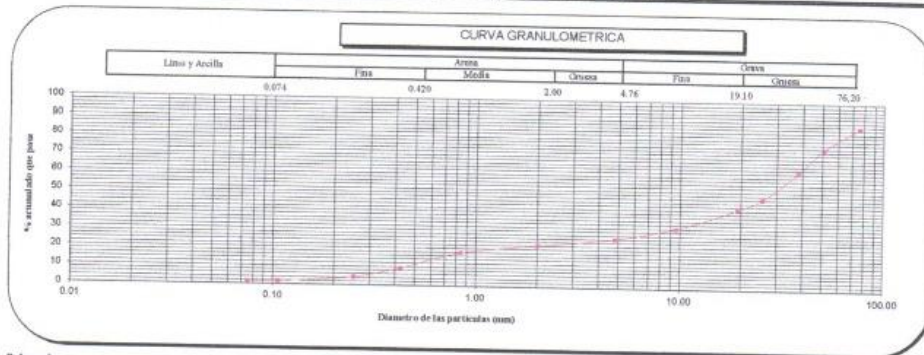



 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C. 20601148464</p>	RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS Ing - IF - S - BQG - 2020 - 07		CF: Ing - IF - S - PN VF: 01 FEF: 07/09/2020
	Solicitante: Barboza Quijpe, Gilmer	Institución: Universidad César Vallejo	Especialidad: Ingeniería Civil
Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020"			
Fecha emisión Informe: 10/11/2020			
Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima			

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
MTC E 107 - 2016

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	C2 - M1
MARGEN	IZQUIERDO
PROF. (m)	0.00-1.50

Malla	N°	Abertura (mm)	Peso (g)	% que pasa	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	CARACTERIZACIÓN DEL SUELO	
							Limite Líquido (LL)	N.P.
	3"	76.200	1915	87.2	12.8	12.8	Limite Líquido (LL)	N.P.
	2"	50.800	1765	75.5	11.8	24.5	Limite Plástico (LP)	N.P.
	1 1/2"	38.100	1942	62.5	13.0	37.5	Índice Plástico (IP)	N.P.
	1"	25.400	2150	48.2	14.3	51.8	Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	GP
	3/4"	19.100	855	42.5	5.7	57.5	Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-1-a
	3/8"	9.520	1588	31.9	10.6	68.1	Índice de Grupo	0
	Nº 4	4.760	890	25.9	5.9	74.0	% Grava	74.0
	Nº 10	2.000	584.8	22.0	3.9	77.9	% Arena	24.7
	Nº 20	0.840	659.8	17.6	4.4	82.3	% < Nº 200	1.2
	Nº 40	0.425	1274.6	9.1	8.5	90.8	Descripción de Muestra:	
	Nº 60	0.250	749.8	4.1	5.0	95.8		
	Nº 100	0.150	374.9	1.6	2.5	98.3		
	Nº 200	0.075	60.0	1.2	0.4	98.7		
	< 200	MTC E 137	186.3	0.0	1.2	100.0	Grava pobremente gradada con arena	




Referencias:

- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
- ASTM D 4318-05 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
- ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
- ASTM D 2216-05 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
- ASTM D 3282-04e1 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
- ASTM D 1140-00 Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 µm) sieve


Elaborado por:
Miguel Angel Alfaro Huayanay
Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 

Revisado por:
Juan Carlos Zapata Silva
Ing. Civil CIP 56346
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 



 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C. 20601148464</p>	<p>RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS</p> <p><u>Ing - IF - S - BQG - 2020 - 08</u></p>	<p>CF: ING - IF - S - PN</p> <p>VF: 01</p> <p>FF: 07/09/2020</p>
	<p>Solicitante: Barboza Quispe, Gilmer Institución: Universidad César Vallejo Especialidad: Ingeniería Civil</p> <p>Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020"</p> <p>Fecha emisión Informe: 10/11/2020</p> <p>Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima</p>	

**LÍMITES DE ATTERBERG
MTC E 110 & E 111 - 2016**

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	: C2 - M1
PROF (m)	: 0.00-1.50
MARGEN	: IZQUIERDO

LÍMITE LIQUIDO (MTC E 110 - 2016)	
Nº TARRO	
TARRO + SUELO HÚMEDO	
TARRO + SUELO SECO	
AGUA	N.P.
PESO DEL TARRO	
PESO DEL SUELO SECO	
% DE HUMEDAD	
Nº DE GOLPES	

LÍMITE PLÁSTICO (MTC E 111 - 2016)	
Nº TARRO	
TARRO + SUELO HÚMEDO	
TARRO + SUELO SECO	
AGUA	N.P.
PESO DEL TARRO	
PESO DEL SUELO SECO	
% DE HUMEDAD	



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA		
LÍMITE LÍQUIDO	(%)	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	(%)	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	(%)	N.P.

OBSERVACIONES
La muestra fue proporcionada por el solicitante. Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40. Ensayo realizado mediante el "MÉTODO DE MULTIPUNTO".

Referencia:

ASTM D 4318-05 Standard test methods for liquid limit, plastic limit, and plasticity index of soils.

Equipos utilizados

- Balanza BAL-01 OHAUS - CMM-243-2019 (13-04-19)
- Horno METROTTEST-01 CTM-112-2019 (15-04-19)
- Cope Casagrande CCG-01. Pineser-CLM-388-2019 (13-04-2019)


Elaborado por:
Miguel Angel Alfaro Huayanay
Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 

Revisado por:
Jesús Carlos Zapata Silva
Ing. Civil CIP 56346
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 



 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C. 20601148464</p>	RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS Ing - IF - S - BQG - 2020 - 09	CF: Ing - IF - S - PN VF: 01 FE: 07/09/2020
	Solicitante: Barboza Quispe, Gilmer Institución: Universidad César Vallejo Especialidad: Ingeniería Civil Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020" Fecha emisión informe: 10/11/2020 Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima	

**CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO
MTC E 108 - 2016**

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA : C2 - M1	MARGEN : IZQUIERDO PROFUNDIDAD : 0.00-1.50

Peso tara	(g)	31.0
Peso tara + muestra húmeda	(g)	365.6
Peso tara + muestra seca	(g)	349.5
Peso de agua	(g)	16.1
Peso de suelo seco	(g)	318.5
Contenido de Humedad	(%)	5.1

Observaciones:

Referencia:

ASTM D 2216-05 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass.

Elaborado por:
Miguel Ángel Alfaro Huayansy
Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.


Firma:



Revisado por:
Juan Carlos Zapata Silva
Ing. Civil CIP 56346
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma:

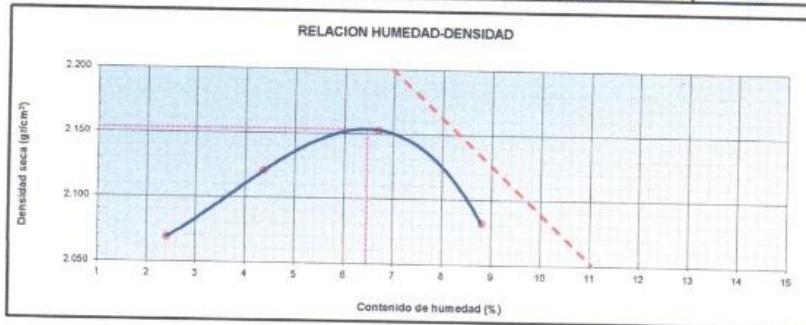



 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C. 2060154866</p>	RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS Ing - IF - 5 - BQG - 2020 - 10	CF: Ing - IF - 5 - PN VF: 01 FEI: 07/09/2020	
	Solicitante: Barboza Quispe, Gilmer Institución: Universidad César Vallejo Especialidad: Ingeniería Civil		
	Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020" Fecha emisión informe: 10/11/2020 Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima		

**COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)
MTC E 115 - 2016**

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA : C2 - M1	MARGEN: IZQUIERDO
PROFUNDIDAD : 0,00-1,50	SUCS : GP
	AASHTO: A-1-a (0)
MÉTODO : C	

COMPACTACION					
Peso suelo + molde	gr	11000.00	11200.00	11378.00	11310.00
Peso molde	gr	6502.00	6502.00	6502.00	6502.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	4498.00	4698.00	4876.00	4808.00
Volumen del molde	cm ³	2123.00	2123.00	2123.00	2123.00
Peso volumétrico húmedo	gr	2.12	2.21	2.30	2.26
Peso del suelo húmedo+tara	gr	300.20	345.20	320.30	302.00
Peso del suelo seco + tara	gr	294.00	332.00	302.10	280.00
Tara	gr	36.90	30.00	30.00	30.00
Peso de agua	gr	6.20	13.20	18.20	22.00
Peso del suelo seco	gr	257.10	302.00	272.10	250.00
Contenido de agua	%	2.41	4.37	6.69	8.80
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.069	2.120	2.153	2.082
Gravedad Especifica (gr/cm ³)		2.653	Densidad máxima (gr/cm ³)		2.153
			Humedad óptima (%)		6.5



Referencia : ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 56000 ftlb/ft³ (2700 kN-m/m³)

Observaciones:

- Método Seco.
- Placa Manual
- Pesante 1/4
- Método de Gravedad Especifica MTC E 205 y MTC E 206.

Elaborado por:
Miguel Angel Alfaro Huayanay
Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 

Revisado por:
Juan Carlos Zapata Silva
Ing. Civil CIP 56346
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 



 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C. 20601148464</p>	RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS Ing - IF - S - BQG - 2020 - 11	CF: Ing - IF - S - PM VF: 01 FE: 07/09/2020	
	Solicitante: Barboza Quispe, Gilmer Institución: Universidad César Vallejo Especialidad: Ingeniería Civil		
	Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020" Fecha emisión Informe: 10/11/2020 Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima		

**CBR DE SUELOS (LABORATORIO)
MTC E 132 - 2016**

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA : C2 - M1	MARGEN: IZQUIERDO
PROF. (m) : 0.00-1.50	SUCS : GP AASHTO: A-1-a (6)

COMPACTACION						
Molde Nº	25		23		15	
Capas Nº	5		5		5	
Golpes por capa Nº	55		26		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12205.00	12365.00	12498.00	12648.00	12225.00	12341.00
Peso de molde (g)	7473.00	7473.00	7980.00	7980.00	7955.00	7955.00
Peso del suelo húmedo (g)	4732.00	4892.00	4518.00	4668.00	4270.00	4386.00
Volumen del molde (cm ³)	2068.63	2068.63	2071.35	2071.35	2057.75	2057.75
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.288	2.365	2.181	2.254	2.075	2.131
Peso suelo húmedo + tara (g)	326.30	254.30	301.20	260.30	294.30	300.00
Peso suelo seco + tara (g)	309.20	237.00	285.30	243.20	279.00	279.30
Peso de tara (g)	30.00	29.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Peso de agua (g)	17.10	17.30	15.90	17.10	15.30	20.70
Peso de suelo seco (g)	279.20	208.00	255.30	213.20	249.00	249.30
Contenido de humedad (%)	6.1	8.3	6.2	8.0	6.1	8.3
Densidad seca (g/cm ³)	2.155	2.183	2.053	2.086	1.955	1.968

EXPANSION										
FECHA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
			mm	%		mm	%		mm	%
00/01/1900	0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
00/01/1900	24	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
00/01/1900	48	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0

PENETRACION											
PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE Nº 25			MOLDE Nº 23			MOLDE Nº 15			
		Presion (kg/cm2)	CARGA kg	CORRECCION %	Presion (kg/cm2)	CARGA kg	CORRECCION %	Presion (kg/cm2)	CARGA kg	CORRECCION %	
0.000			0			0			0		
0.635		4.4	85.0		3.6	70.8		3.0	59.0		
1.270		9.8	190.6		8.2	158.8		6.8	132.3		
1.905		16.5	320.1		13.7	266.8		11.4	222.3		
2.540	70.45	23.4	465.2		19.5	379.3		16.3	316.1		
3.180		37.6	730.5		31.3	608.8		26.1	507.3		
3.810		53.5	1040.5		44.6	867.1		37.2	722.6		
5.080	105.68	75.4	1465.3		62.8	1221.1		52.3	1017.6		
7.620		86.7	1685.0		72.2	1404.2		60.2	1170.2		
10.160											
12.700											

Referencia:

- ASTM D 1557-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
- ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 50000 ft-lb/ft³ (2700 kN-m³)
- Máquina de Ensayos CBR (escala 5000 kg), Unidades de medida: SI
- Pistón de penetración metálico de sección transversal circular de 49.75 mm
- Celdas de Carga Tipo "S" - S-01-M2-0023579
- Sobrecarga de Saturación y Penetración: Dos pesas circulares de 150,81 mm de diámetro y masa total de 4,53 kg.


Elaborado por:
Miguel Angel Alfaro Huayanay
Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 

Revisado por:
Juan Carlos Zapata Silva
Ing. Civil CIP 56346
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

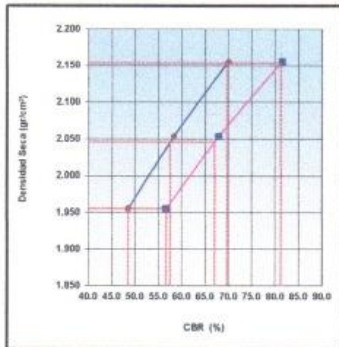
Firma: 



 <p>R.U.C. 2060134864</p>	<p>RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS</p> <p><u>Ing - IF - S - BQG - 2020 - 11.01</u></p>	<p>CP: Ing - IF - S - PN</p> <p>VF: 01</p> <p>FEF: 07/09/2020</p>
	<p>Solicitante: Barboza Quispe, Gilmer Institución: Universidad César Vallejo Especialidad: Ingeniería Civil</p> <p>Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020"</p> <p>Fecha emisión Informe: 10/11/2020</p> <p>Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima</p>	

CBR DE SUELOS (LABORATORIO)
MTC E 132 - 2016

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA : C2 - M1	MARGEN: IZQUIERDO
PROF. (m) : 0.00-1.50	SUCS : GP
	AASHTO: A-1-a (0)

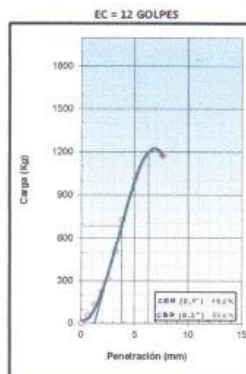
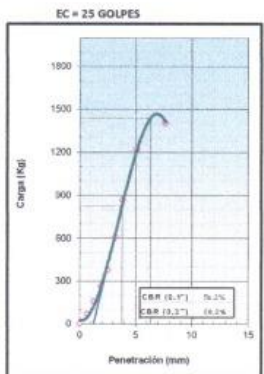
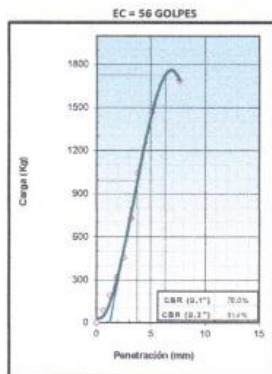


METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.153
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 6.5
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.046

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1": 69.7	0.2": 81.2
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1": 57.5	0.2": 67.0

RESULTADOS (0.2"):
 Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 81.2 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 67.0 (%)

RESULTADOS (0.1"):
 Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 69.7 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 57.5 (%)



- Referencia:**
- ASTM D 1883-05 Standard test method for CBR (California Bearing Ratio) of laboratory-compacted soils
 - ASTM D 1557-02 Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort - 58000 ft-lb/ft³ (2700 kN-m/m³)
 - Muestra de Ensayo CBR (escala 5000 kg), Unidades de medida: g
 - Platón de penetración metálico de reacción transversal circular de 49.75 mm
 - Celso de Carga Tipo "S": S-01-MQD23579
 - Sobrecarga de Saturación y Penetración: Dos pesos circulares de 150,81 mm de diámetro y masa total de 4,55 kg.


Elaborado por:
 Miguel Ángel Alfaro Huayanay
 Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
 HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 

Revisado por:
 Juan Carlos Zapeta Silva
 Ing. Civil CIP 56346
 HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 



 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C. 20601148464</p>	<p>RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS</p> <p><u>Ing - IF - 5 - BQG - 2020 - 12</u></p>	<p>CF: Ing - IF - 5 - PN VF: 01 FEF: 07/09/2020</p>
	<p>Solicitante: Barboza Quispe, Gilmer Institución: Universidad César Vallejo Especialidad: Ingeniería Civil</p> <p>Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020"</p> <p>Fecha emisión informe: 10/11/2020</p> <p>Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima</p>	

DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES
NTP 3339.152/117/118 - 2002

MUESTRA	PROFUNDIDAD	MARGEN	S.S.T.	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ (ppm)	pH
C2 - M1	0.00-1.50	IZQUIERDO	1,200.00	1,179.00	21.00	8.2

Métodos:
Sales Solubles Totales: Determ. de Sales Solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.152 - 2002
Cloruro Soluble: Determ. de cloruros solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.117 - 2002
Sulfato Soluble: Determ. de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.178 - 2002
pH: Método Potenciométrico.


Elaborado por:
Miguel Angel Alfaro Huayanay
Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 

Revisado por:
Juan Carlos Zapata Silva
Ing. Civil CIP 56346
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 



 <p>R.U.C. 20601148464</p>	RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS <u>Ing - IF - S - BQG - 2020 - 13</u>	CF: Ing - IF - S - PN VF: 01 FEF: 07/09/2020
	Solicitante: Barboza Quispe, Gilmer Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillon, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020" Fecha emisión informe: 10/11/2020 Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima	Institución: Universidad César Vallejo Especialidad: Ingeniería Civil

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS NO DRENADAS
ASTM 3080**

Muestra : M1 Estado: Muestra Remoldeada
 Sondaje : C1 - M1
 Profundidad (m) : 0.00 - 1.60 SUCS: GP

ESPECIMEN 1			VELOCIDAD DE CORTE ESPECIMEN 2			0.5 mm/min ESPECIMEN 3		
Altura Inicial:	21.9	mm	Altura Inicial:	21.9	mm	Altura Inicial:	21.9	mm
Lado de caja :	60.7	mm	Lado de caja :	60.7	mm	Lado de caja :	60.7	mm
Area Inicial:	20.3	cm ²	Area Inicial:	20.3	cm ²	Area Inicial:	20.3	cm ²
Densidad Seca:	1.850	gr/cm ³	Densidad Seca:	1.854	gr/cm ³	Densidad Seca:	1.857	gr/cm ³
Humedad Inic.:	3.2	%	Humedad Inic.:	3.6	%	Humedad Inic.:	3.7	%
Esf. Normal :	0.99	kg/cm ²	Esf. Normal :	1.97	kg/cm ²	Esf. Normal :	3.95	kg/cm ²
Esf. Corte:	0.47	kg/cm ²	Esf. Corte:	0.83	kg/cm ²	Esf. Corte:	1.66	kg/cm ²

Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)
0.000	0.000
0.011	0.158
0.023	0.251
0.046	0.305
0.068	0.369
0.091	0.400
0.114	0.429
0.137	0.459
0.160	0.469
0.183	0.469
0.205	0.466
0.228	0.464
0.251	0.459
0.274	0.454
0.297	0.454
0.320	0.456
0.342	0.451
0.365	0.450
0.388	0.444
0.411	0.439
0.434	0.435
0.457	0.430

Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)
0.000	0.000
0.011	0.168
0.023	0.273
0.046	0.412
0.068	0.497
0.091	0.557
0.114	0.602
0.137	0.657
0.160	0.689
0.183	0.716
0.205	0.748
0.228	0.761
0.251	0.788
0.274	0.813
0.297	0.824
0.320	0.827
0.342	0.822
0.365	0.818
0.388	0.811
0.411	0.805
0.434	0.803
0.457	0.796

Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)
0.000	0.000
0.011	0.155
0.023	0.380
0.046	0.686
0.068	0.913
0.091	1.091
0.114	1.234
0.137	1.350
0.160	1.450
0.183	1.544
0.205	1.598
0.228	1.611
0.251	1.637
0.274	1.648
0.297	1.652
0.320	1.663
0.342	1.653
0.365	1.640
0.388	1.637
0.411	1.632
0.434	1.625
0.457	1.620

Observaciones:
 Muestra tomada en campo por el cliente.

- Equipos utilizados**
- Balanza BAL-01: OHAUS - CMM-243-2019 (15-04-19)
 - Horno METROTST-01: CTM-112-2019 (15-04-19)
 - Balanza BAL-03: OHAUS - CMM-245-2019 (15-04-19)
 - Equipo de Corte Directo ECD-01: PINZUAR - CFTM-019-2019 (15-04-19)

Elaborado por:
 Miguel Angel Alfaro Huayanay
 Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
 HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.


Firma: 

Revisado por:
 Juan Carlos Zapata Silva
 Ing. Civil CIP 56346
 HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma: 



Esta información es de exclusiva responsabilidad del solicitante. Prohibida su reproducción parcial o total sin la autorización de HIS Asesores y Consultores S.A.C.

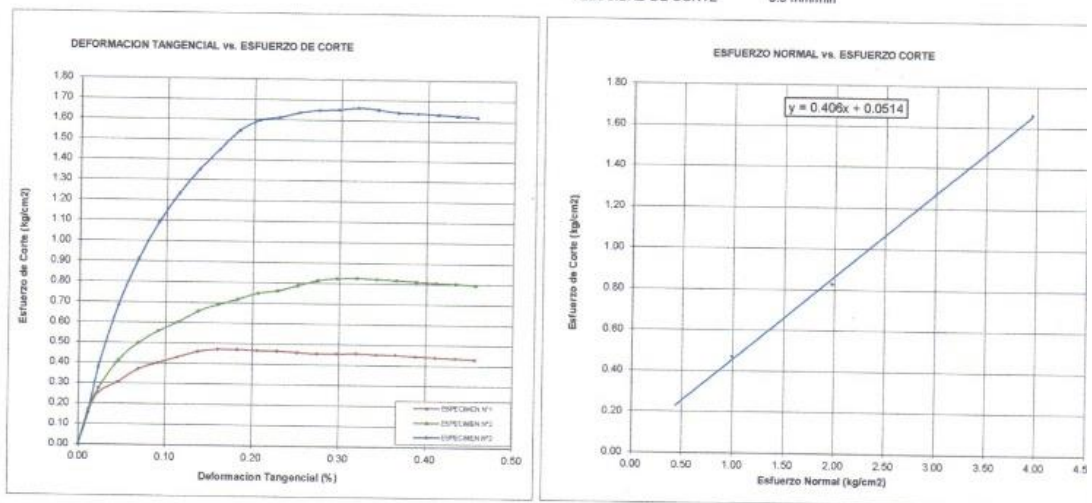
 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C. 20601148464</p>	<p>RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS</p> <p>Ing - IF - S - BQG - 2020 - 13.01</p>	<p>CF: Ing - IF - S - P</p> <p>VF: 01</p> <p>FEF: 07/09/2021</p>
	<p>Solicitante: Barboza Quito, Gilmer</p> <p>Institución: Universidad César Vallejo</p> <p>Especialidad: Ingeniería Civil</p> <p>Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020"</p> <p>Fecha emisión informe: 10/11/2020</p> <p>Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima</p>	

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS NO DRENADAS
ASTM 3080**

Muestra	: M1	Estado: Muestra Remoldeada
Sondaje	: C1 - M1	
Profundidad (m)	: 0.00 - 1.50	SUCS: GP

GRAFICOS

VELOCIDAD DE CORTE 0.5 mm/min



Resultados:
 Cohesión (c) : 0.05 kg/cm2
 Angulo de fricción (φ) : 22.1°

OBSERVACIONES:
 Muestra tomada en campo por el cliente.

Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de la Gerencia de GEONAYLAMP SAC.

Equipos utilizados

- Balanza BAL-01: OHAUS - CMM-245-2019 (13-04-19)
- Horno METROTST-01: CTM-112-2019 (15-04-19)
- Balanza BAL-05: OHAUS - CMM-245-2019 (15-04-19)
- Equipo de Corte Directo ECD-01: PINZUAR - CPTM-019-2019 (13-04-19)

Elaborado por:
 Miguel Angel Alfaro Huayanay
 Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
 HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.


Firma:



Revisado por:
 Juan Carlos Zapata Silva
 Ing. Civil CIP 56346
 HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma:




 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C. 20601148464</p>	RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS Ing - IF - S - BQG - 2020 - 14		CF: Ing - IF - S - PN						
			VF: 01 FEF: 07/09/2020						
Solicitante: Barboza Quispe, Gilmer		Institución: Universidad César Vallejo	Especialidad: Ingeniería Civil						
Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020"									
Fecha emisión informe: 10/11/2020									
Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima									
COMPRESIÓN SIMPLE (ASTM D 2938)									
ESTRUCTURA : GAVIONES									
RESISTENCIA A LA COMPRESION EN ROCAS									
MUESTRA	ESTRIBO	PROFUNDIDAD	N° DE PRUEBA	Ø	ÁREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO (MPa)
				cm	cm ²	DIAL	kg/cm ²	MPa	
C1 - M 1		0.00-1.50	1	10.60	88.2	65920	747.0	74.7	75
			2	10.70	89.9	66875	743.7	74.4	

Observaciones :

Elaborado por:
Miguel Angel Alfaro Huayanay
Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.


Firma:



Revisado por:
Juan Carlos Zapata Silva
Ing. Civil CIP 56346
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma:




 <p>HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. R.U.C. 20601148464</p>	RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO PARA TESIS Ing - IF - S - BQG - 2020 - 15	CF: Ing - IF - S - PN VF: 01 FEF: 07/09/2020
	Solicitante: Barboza Quispe, Gilmer Institución: Universidad César Vallejo Especialidad: Ingeniería Civil Tema de tesis: "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020" Fecha emisión informe: 10/11/2020 Ubicación: Distrito de Carabaylo Lima	

**PROPIEDADES FISICAS DE LA ROCA
(ASTM D 6473)**

ESTRUCTURA	: GAVIONES
MUESTRA	: C1 - M 1
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DENSIDAD DE LA ROCA

DATOS		1	2	3	
Peso de la roca	(g)	1110.00	1132.20	1088.24	
Peso roca + parafina	(g)	1127.00	1149.54	1104.27	
Vroca + parafina	(cm ³)	170.00	170.85	169.66	
Peso de la parafina	(g)	17.00	17.34	16.03	
Densidad parafina	(g/cm ³)	0.92	0.92	0.92	
Volumen de la parafina	(cm ³)	18.48	18.85	17.42	
Volumen de la roca	(cm ³)	151.52	152.00	152.24	Promedio
Densidad de la roca	(g/cm ³)	7.33	7.45	7.15	7.31
Densidad de la roca	(KN/m ³)	71.79	73.00	70.05	71.61
% de humedad natural	(%)	1.42	1.15	1.27	1.28
Densidad roca seca corregida	(g/cm ³)	7.22	7.36	7.06	7.22
Densidad roca seca corregida	(KN/m ³)	70.8	72.2	69.2	70.71

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION

DATOS		1	2	3	
Peso de la roca seca	(g)	1110.00	1132.20	1088.24	
Peso de la roca (s.s.s.)	(g)	1123.00	1145.68	1100.77	
Peso de la roca sumergida	(g)	701.00	708.01	703.09	Promedio
Absorción	(%)	1.17	1.19	1.15	1.17
Gravedad especifica nominal		2.63	2.59	2.74	2.65
Gravedad especifica nominal (s.s.s.)		2.66	2.62	2.77	2.68
Gravedad especifica aparente		2.71	2.67	2.83	2.74

Observaciones :

Elaborado por:
Miguel Ángel Alfaro Huayanay
Especialista en Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma:



Revisado por:
Juan Carlos Zapata Silva
Ing. Civil CIP 56346
HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Firma:




Informe Ing - IF - S – BQG – 2020 / GG-HISAYC S.A.C.

Para : Gilmer Barboza Quispe
 Tesista de Ing. Civil - Universidad César Vallejo

De : Ing. Naya Zapata Cuadros
 Gerente General HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

Asunto : Informe de resultados de ensayos de laboratorio para tesis

Fecha : 10 de noviembre de 2020

Tengo a bien dirigirme a usted para saludarlo y en atención al asunto indicarle que el alcance del presente documento corresponde únicamente a la **emisión de resultados de ensayos de laboratorio** realizados para la tesis de investigación cuyo título es **"Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada - Carabaylo Lima, 2020"**. A continuación, la lista de los resultados de ensayos de laboratorio para el presente:

N.º	Código de Informe	Número de páginas
01	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 01	01 (Página 01)
02	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 02	01 (Página 01)
03	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 03	01 (Página 01)
04	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 04	01 (Página 01)
05	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 05	01 (Página 01)
06	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 05.01	01 (Página 02)
07	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 06	01 (Página 01)
08	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 07	01 (Página 01)
09	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 08	01 (Página 01)
10	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 09	01 (Página 01)
11	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 10	01 (Página 01)
12	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 11	01 (Página 01)
13	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 11.01	01 (Página 02)
14	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 12	01 (Página 01)
15	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 13	01 (Página 01)
16	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 13.01	01 (Página 02)
17	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 14	01 (Página 01)
18	Ing - IF - S - BQG - 2020 - 15	01 (Página 01)

El presente se emite para efectos del control interno de documentos de HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C. Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,


NAYA ZAPATA CUADROS
 GERENTE GENERAL
 HIS ASESORES Y CONSULTORES SAC

CERTIFICADOS DE CALIBRACION



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
NTP ISO / IEC 17025:2017

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
TC - 17265 - 2020

PROFORMA : 5341A

Fecha de emisión : 2020 - 12 - 28

Página : 1 de 5

SOLICITANTE : INGEPAV INGENIEROS S.A.C.

Dirección : Cal. 21 Mza. Z Lote. 34 Coopip Lima - Lima - San Martín De Porres

EQUIPO : HORNO
 Marca : METROTEST
 Modelo : MS.H1
 N° de Serie : No Indica
 Tipo de Ventilación : Natural
 Identificación : 785
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TERMÓMETRO DIGITAL
 Marca : +HDLZ MJH
 Alcance : No Indica
 Resolución : 1 °C
TIPO DE CONTROLADOR : DIGITAL
 Marca : +HDLZ MJH
 Alcance : No Indica
 Resolución : 1 °C
 Fecha de Calibración : 2020 - 11 - 25
 Ubicación : LABORATORIO

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de INGEPAV INGENIEROS S.A.C.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa con nuestro sistema de medición de temperatura patrón según procedimiento PC- 018 "Procedimiento de calibración o caracterización de medios isoterms con aire como medio termostático". Segunda Edición - Junio 2009. SNM - INDECOPI.

CONDICIONES AMBIENTALES

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	26,3 °C	27,5 °C
Humedad Relativa	48,4 %	45,3 %

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316



Jr. Condesa de Lemos N°117
San Miguel, Lima

(01) 262 9536
(51) 988 901 065

Informes@testcontrol.com.pe
www.testcontrol.com.pe

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Dos Termómetros Digitales Incertidumbre 0,028 °C SAT S.A.C.	Termómetro Digital -200 °C a 1 372 °C	LT - 263 - 2020 LT - 264 - 2020 LT - 265 - 2020

RESULTADOS DE MEDICIÓN

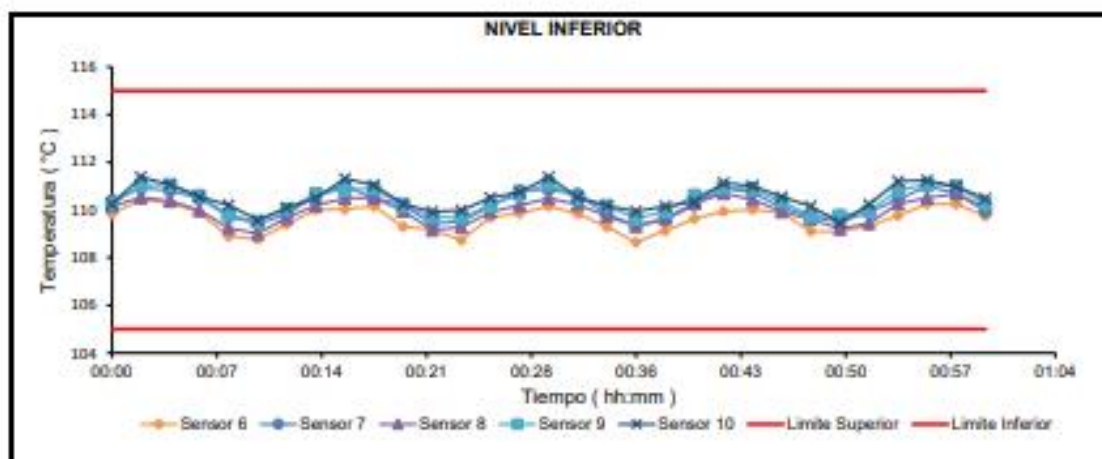
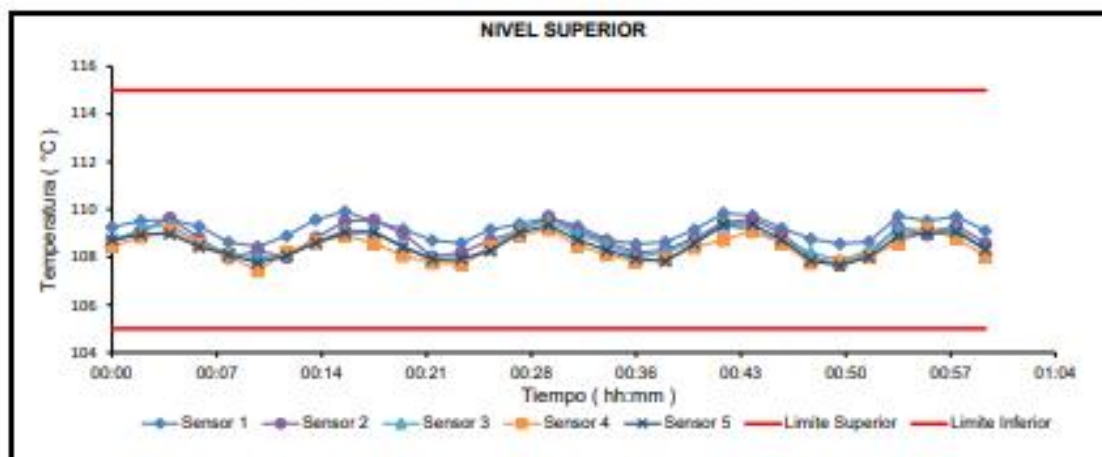
Temperatura de Trabajo	Posición del Controlador	Tiempo de Calentamiento	Tiempo de Estabilización	Porcentaje de carga	Tipo de Carga / Muestra
110 °C ± 5 °C	110	60 min	60 min	65 %	HUMEDAD

Tiempo (hh:mm)	Termómetro Homó (°C)	Temperaturas en las Posiciones de Medición (°C)										T _{prom} ⁽¹⁾ (°C)	T _{max} - T _{min} ⁽²⁾ (°C)
		Nivel Superior					Nivel Inferior						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00:00	110	109,3	108,7	108,6	108,5	108,7	109,8	110,4	110,2	110,2	110,2	109,5	1,9
00:02	110	109,5	109,1	109,2	108,8	109,0	110,4	110,9	110,5	111,1	111,4	110,0	2,5
00:04	110	109,6	109,6	109,3	109,1	109,0	110,3	110,8	110,4	111,1	111,1	110,0	2,1
00:06	110	109,3	108,8	108,6	108,5	108,4	109,9	110,5	110,0	110,6	110,5	109,5	2,2
00:08	110	108,6	108,0	108,2	108,1	108,1	108,9	109,7	109,2	109,8	110,2	108,9	2,2
00:10	110	108,4	108,3	108,0	107,4	107,8	108,8	109,4	109,0	109,5	109,6	108,6	2,1
00:12	110	108,9	108,0	108,1	108,2	108,1	109,4	109,8	109,7	110,0	110,1	109,0	2,1
00:14	110	109,6	108,8	108,6	108,6	108,6	110,0	110,6	110,2	110,7	110,5	109,6	2,1
00:16	110	109,9	109,5	109,1	108,9	109,0	110,0	111,0	110,5	110,8	111,3	110,0	2,4
00:18	110	109,5	109,6	109,1	108,6	109,1	110,2	110,5	110,5	110,9	111,0	109,9	2,5
00:20	110	109,2	109,0	108,4	108,1	108,4	109,3	110,2	110,0	110,2	110,2	109,3	2,2
00:22	110	108,7	108,0	107,9	107,8	107,9	109,2	109,4	109,2	109,7	109,9	108,8	2,2
00:24	110	108,6	108,2	107,8	107,7	107,9	108,7	109,5	109,3	109,7	110,0	108,7	2,3
00:26	110	109,2	108,7	108,4	108,4	108,3	109,7	110,2	109,9	110,2	110,5	109,3	2,2
00:28	110	109,4	109,1	109,2	108,9	109,0	109,9	110,8	110,2	110,7	110,7	109,8	1,9
00:30	110	109,6	109,7	109,5	109,2	109,3	110,2	110,9	110,5	111,1	111,4	110,1	2,2
00:32	110	109,3	109,1	109,0	108,5	108,7	109,8	110,7	110,2	110,5	110,5	109,6	2,2
00:34	110	108,7	108,6	108,5	108,1	108,3	109,3	109,8	109,7	110,2	110,2	109,2	2,1
00:36	110	108,5	108,2	108,0	107,8	107,9	108,6	109,3	109,3	109,6	109,9	108,7	2,1
00:38	110	108,6	108,3	108,2	107,9	107,8	109,1	109,6	109,7	109,9	110,2	108,9	2,3
00:40	110	109,1	108,8	108,6	108,4	108,6	109,6	110,2	110,3	110,6	110,3	109,5	2,2
00:42	110	109,8	109,4	109,4	108,7	109,4	109,9	110,9	110,7	110,9	111,1	110,0	2,4
00:44	110	109,7	109,6	109,1	109,1	109,4	110,0	110,7	110,4	110,9	111,0	110,0	1,9
00:46	110	109,2	109,0	108,7	108,6	108,7	109,9	110,1	109,9	110,4	110,5	109,5	2,0
00:48	110	108,8	108,0	108,2	107,8	107,9	109,1	109,7	109,6	109,7	110,2	108,9	2,4
00:50	110	108,6	107,7	107,9	107,8	107,7	109,1	109,5	109,2	109,8	109,5	108,7	2,1
00:52	110	108,6	108,1	108,3	108,0	108,0	109,3	109,9	109,4	110,0	110,2	109,0	2,2
00:54	110	109,7	109,3	109,2	108,6	108,9	109,8	110,4	110,3	110,8	111,2	109,8	2,6
00:56	110	109,5	108,9	109,1	109,2	109,0	110,2	111,0	110,5	111,1	111,2	110,0	2,3
00:58	110	109,7	109,3	109,2	108,8	109,1	110,3	110,7	110,7	111,0	111,0	110,0	2,2
01:00	110	109,1	108,6	108,3	108,0	108,3	109,7	110,0	110,1	110,2	110,5	109,3	2,4
T _{PROM} ⁽¹⁾	110,0	109,2	108,8	108,6	108,4	108,5	109,6	110,2	110,0	110,4	110,5		
T _{MAX} ⁽²⁾	110,0	109,9	109,7	109,5	109,2	109,4	110,4	111,0	110,7	111,1	111,4		
T _{MIN} ⁽²⁾	110,0	108,4	107,7	107,8	107,4	107,7	108,6	109,3	109,0	109,5	109,5		
DTT ⁽³⁾	0,0	1,5	2,0	1,8	1,8	1,7	1,8	1,7	1,7	1,6	1,9		

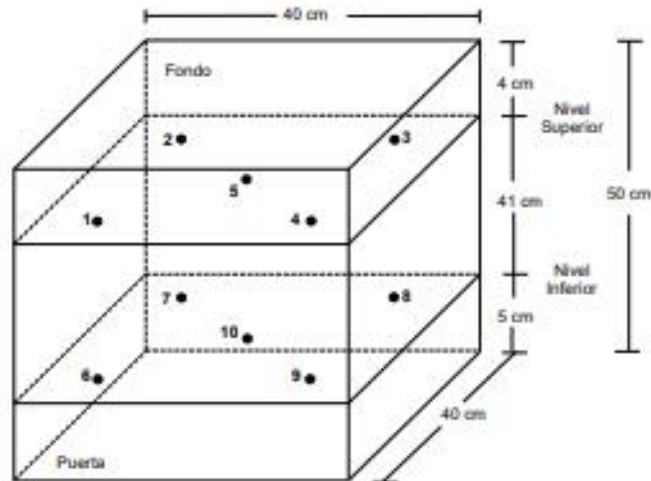
RESULTADOS DE MEDICIÓN

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	111,4	0,3
Mínima Temperatura Medida	107,4	0,3
Desviación Temperatura en el Tiempo	2,0	0,1
Desviación Temperatura en el Espacio	2,1	0,2
Estabilidad Medida (±)	1,01	0,04
Uniformidad Medida	2,6	0,2

GRAFICO DE TEMPERATURA DE LOS SENSORES



DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 5 están ubicados a 13,5 cm por encima de la parrilla superior.

Los sensores del 6 al 10 están ubicados a 1,5 cm por debajo de la parrilla inferior.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 están ubicados a 7 cm de las paredes laterales y a 7 cm del frente y fondo del equipo.

FOTOGRAFÍA DEL MEDIO ISOTERMO



OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

[1] T. PROM: Promedio de las temperaturas en una posición de medición durante el tiempo de calibración.

[2] T prom: Promedio de las temperaturas en las doce posiciones de medición para un instante dado.

[3] Tmax: Temperatura máxima.

[4] Tmin: Temperatura mínima.

[5] DTT: Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "**desviación de temperatura en el tiempo**" DTT está dada por la diferencia entre la

Entre dos posiciones de medición su "**desviación de temperatura en el espacio**" está dada por la diferencia entre los

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio de Medio Isotermo: 1,2 °C

La Uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm \frac{1}{2}$ máx. DTT.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
TC-17260-2020

PROFORMA : 5341A

Fecha de emisión: 2020 - 11 - 25

Página : 1 de 2

SOLICITANTE : INGEPAV INGENIEROS S.A.C.

Dirección : Cal.21 Mza. Z Lote. 34 Urb. Coopip Lima - Lima - San Martín De Porres

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : COPA CASA GRANDE

Marca : PINZUAR
Modelo : PS-11
N° de Serie : 1862
Procedencia : COLOMBIA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2020 - 11 - 25

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de INGEPAV INGENIEROS S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa utilizando patrones calibrados y trazables al sistema internacional de medida, tomando como referencia la norma MTCE 110 - 2000.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

CONDICIONES AMBIENTALES

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	28,2 °C	28,8 °C
Humedad Relativa	40,3 %	41,3 %

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

**Lic. Nicolás Ramos Paucar**

Gerente Técnico

CFP: 0316



Certificado : TC-17260-2020

Página : 2 de 2

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Bloque patrón de longitud Grado 0 DM - INACAL	Pie de Rey 0 mm a 300 mm	L-1422-2019

RESULTADOS DE MEDICIÓN

	Descripción		Dimensiones				
			Valor nominal (mm)	Valor medido (mm)	Desviación (mm)	Tolerancia (mm)	Incertidumbre (mm)
Copa	Radio de la copa	A	54,0	54,02	-0,02	0,5	0,05
	Espesor de la copa	B	2,0	2,03	-0,03	0,1	0,05
	Profundidad de la copa	C	27,0	26,80	0,20	0,5	0,05
Base	Copa desde la guía del elevador hasta la base	N	47,0	47,10	-0,10	1,0	0,05
	Espesor	K	50,0	50,46	-0,46	2,0	0,05
	Largo	L	150,0	149,19	0,81	2,0	0,05
	Ancho	M	125,0	125,57	-0,57	2,0	0,05

OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

(*) Dato proporcionado por el cliente

DECLARACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE EXPANDIDA U

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
TC-17258-2020

O.T. : 5341A

Fecha de emisión : 2020 - 12 - 28

Página : 1 de 2

SOLICITANTE : INGEPAV INGENIEROS S.A.C.

Dirección : Cal.21 Mza. Z Lote. 34 Urb. Coopip Lima - Lima - San Martín De Porres

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRENSA DE CONCRETO
Marca : METROTEST
Modelo : MC - 160
N° Serie : 228
Intervalo de indicación : NO INDICA
Resolución : 0,01 KN
Procedencia : PERU
Código de identificación : NO INDICA
Ubicación : Laboratorio
Fecha de Calibración : 2020 - 11 - 25

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de GEONAYLAMP SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - GEONAYLAMP S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

METODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa utilizando el PIC-023* Procedimiento para la Calibración de Prensas, celdas y anillos de carga*.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	27,8°C	28,0°C
HUMEDAD RELATIVA	46,0%	46,5%

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
C.F.P. N° 0316

Certificado : TC-17258-2020

Página : 2 de 2

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Balanza de Presión AEP Transducers	Celda de Carga ANYLOAD 30000 Kg	TC-0673-2020

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Indicación del Equipo ((KN))	Lectura Convencionalmente Verdadera ((KN))	Error ((KN))	Incertidumbre ((KN))
10,50	9,811	0,69	0,10
20,70	19,600	1,10	0,10
30,40	29,420	0,98	0,10
39,70	39,220	0,48	0,10
51,50	50,120	1,38	0,10
60,50	58,840	1,66	0,10
69,900	68,650	1,25	0,10

OBSERVACIONES.

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN TC-17256-2020

PROFORMA : 5341A

Fecha de emisión : 2020 - 12 - 23

Página : 1 de 2

SOLICITANTE : INGEPAV INGENIEROS S.A.C.

Dirección : Cal.21 Mza. Z Lote. 34 Urb. Coopip Lima - Lima - San Martín De Porres

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : MAQUINA DE CORTE DIRECTO DE SUELOS
Marca : PINZUAR
Modelo : PS-107-C
N° Serie : 131
Intervalo de indicación : 0 N a 2500 N
Resolución : 0,1 N
Procedencia : NO INDICA
Código de Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2020 - 11 - 25

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de GEONAYLAMP SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - GEONAYLAMP S.A.C

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

METODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa utilizando el PIC-023 * Procedimiento para la Calibración de Prensas, celdas y anillos de carga*.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	26,4°C	25,3°C
HUMEDAD RELATIVA	52 % HR	53 % HR

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
C.F.P. N° 0316



TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Balanza de Presión AEP Transducers	Celda de Carga ANYLOAD 30000 Kg	TC-0673-2020

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Indicación del Equipo (N)	Lectura Convencionalmente Verdadera (N)	Error (N)	Incertidumbre (N)
499,7	500,0	-0,3	0,1
1000,4	1000,0	0,4	0,1
1500,2	1500,0	0,2	0,1
2001,7	2000,0	1,7	0,1
2500,5	2500,0	0,5	0,1

OBSERVACIONES.

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
TC-17255-2020

PROFORMA : 5341A

Fecha de emisión : 2020-12-28

Página : 1 de 2

SOLICITANTE : INGEPAV INGENIEROS S.A.C.

Dirección : Cal.21 Mza. Z Lote. 34 Urb. Coopip Lima - Lima - San Martín De Porres

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : MOLDE PROCTOR MODIFICADO 6"

Marca : NO INDICA
Modelo : NO INDICA
N° de Serie : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Procedencia : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2020-11-25

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de GEONAYLAMP SOCIEDAD ANONIMA CERRADA -
GEONAYLAMP S.A.C

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa utilizando patrones calibrados y trazables al sistema internacional de medida, tomando como referencia la Norma ASTM D-698

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	25,6 °C	26,4 °C
HUMEDAD RELATIVA	54 % HR	53 % HR

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico.
CFP :0316



TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de calibración
Bloques de Longitud Grado 0 METROIL	Pie de Rey 0 mm a 300 mm	L-1422-2019

RESULTADOS DE MEDICIÓN**MOLDE**

	Valor Nominal (mm)	Patrón (mm)	Error (mm)	Incertidumbre (mm)
Diámetro	152,40	152,11	-0,29	0,01
Altura	116,43	116,45	0,02	0,01

COLLAR

	Valor Nominal (mm)	Patrón (mm)	Error (mm)	Incertidumbre (mm)
Diámetro	152,40	152,42	0,02	0,01
Altura	60,33	59,98	-0,35	0,01

PLACA BASE

	Valor Nominal (mm)	Patrón (mm)	Error (mm)	Incertidumbre (mm)
Diámetro	200,00	199,80	-0,20	0,01
Altura	12,70	13,10	0,40	0,01

OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de Certificado.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACION

TC - 17254 - 2020

PROFORMA : 5341A Fecha de emisión : 2020-12-01

SOLICITANTE : INGEPAV INGENIEROS S.A.C.

Dirección : CAL.21 MZA. Z LOTE. 34 URB. COOPPIP LIMA - LIMA - SAN MARTIN DE PORRES

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA

Tipo : ELECTRÓNICA
Marca : OHAUS
Modelo : PAJ4102
N° de Serie : B641138449
Capacidad Máxima : 4100 g
Resolución : 0,01 g
División de Verificación : 0,1 g
Clase de Exactitud : II
Capacidad Mínima : 5 g
Procedencia : CHINA
N° de Parte : No Indica
Identificación : No Indica
Ubicación : LABORATORIO
Variación de ΔT Local : 10 °C
Fecha de Calibración : 2020-11-25

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de INGEPAV INGENIEROS S.A.C.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II". Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316



TRAZABILIDAD

Trazabilidad	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Patrones de Referencia de DM-INACAL	Juego de Pesas 1 mg a 1 kg Clase de Exactitud E2	LM-C-143-2020 Julio 2020
Patrones de Referencia de DM-INACAL	Juego de Pesas 1 kg a 5 kg Clase de Exactitud F1	LM-C-133-2020 Julio 2020

RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCION VISUAL

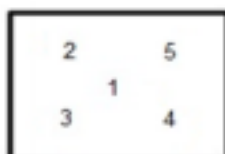
Ajuste de Cero	Tiene	Escala	No Tiene
Oscilación Libre	Tiene	Cursor	No Tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de Traba	No Tiene		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	24,8 °C	25,0 °C
Humedad Relativa	57 %	57 %

Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	2 000,000	2 000,00	5	0	1	4 000,000	3 999,99	2	-7
2		2 000,00	5	0	2		3 999,99	2	-7
3		2 000,00	4	1	3		3 999,99	2	-7
4		2 000,00	5	0	4		3 999,99	3	-8
5		2 000,00	4	1	5		3 999,99	3	-8
6		2 000,00	4	1	6		3 999,99	2	-7
7		2 000,00	4	1	7		3 999,99	3	-8
8		2 000,00	5	0	8		3 999,99	2	-7
9		2 000,00	5	0	9		3 999,99	2	-7
10		2 000,00	5	0	10		3 999,99	2	-7
Emáx - Emin (mg)				1	Emáx - Emin (mg)				1
error máximo permitido (±mg)				200	error máximo permitido (±mg)				300

Certificado de Calibración
TC - 17264 - 2020



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25,0 °C	25,0 °C
Humedad Relativa	57 %	56 %

N°	Determinación de Error Eo				Determinación de Error Corregido Ec					e.m.p. (±mg)
	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1	1,000	1,00	7	-2	1 200,000	1 200,01	6	9	11	200
2		1,01	9	6		1 200,02	9	16	10	
3		1,01	8	7		1 200,01	5	10	3	
4		1,01	9	6		1 200,01	5	10	4	
5		1,01	8	7		1 200,02	8	17	10	

ENSAYO DE PESAJE

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	25,0 °C	24,9 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

Carga (g)	Crecientes				Decrecientes				e.m.p. (±mg)
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1,000	1,01	7	8						
5,000	5,01	8	7	-1	5,01	7	8	0	100
100,000	100,01	7	8	0	100,01	6	9	1	100
500,000	500,01	6	9	1	500,01	6	9	1	100
1 000,001	1 000,01	7	7	-1	1 000,01	7	7	-1	200
1 200,001	1 200,01	7	7	-1	1 200,01	6	8	0	200
1 500,001	1 500,00	6	-2	-10	1 500,00	5	-1	-9	200
2 000,005	2 000,00	5	-5	-12	2 000,00	4	-4	-11	200
3 000,005	3 000,00	4	-4	-12	3 000,00	3	-3	-11	300
4 000,002	3 999,99	2	-9	-17	3 999,99	3	-10	-18	300
4 100,002	4 099,99	2	-9	-17	4 099,99	2	-9	-17	300

Donde:

I : Indicación de la balanza
R : Lectura de la balanza posterior a la calibración (g)
ΔL : Carga adicional
E : Error del instrumento
Eo : Error en cero
Ec : Error corregido

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

Lectura Corregida	:	$R_{\text{corregida}} = R + 3,69 \times 10^{-6} \times R$
Incertidumbre Expandida	:	$U_{95} = 2 \times \sqrt{1,70 \times 10^{-5} \text{ g}^2 + 8,37 \times 10^{-10} \times R^2}$

OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.
La indicación de la balanza fue de 4 098,93 g para una carga de valor nominal 4100 g.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

ANEXO 9

RECIBO DEL PAGO REALIZADO POR LOS SERVICIOS DE ENSAYO DE LABORATORIO

N° 00010

RECIBO DEL PAGO REALIZADO POR LOS SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO



HIS ASESORES Y CONSULTORES S.A.C.

RECIBO

S/.1600.00

Recibí de Gilmer Barbosa Quispe

La cantidad de Mil Seiscientos Nuevos Soles

Por concepto de: **Elaboración de ensayo para la tesis de investigación cuyo título es "Propuesta de bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Chillón, urbanización Rinconada – Carabaylo, 2020".**

Ensayos	Cantidad	Costo unit.	Costo total
1.- Análisis granulométrico	02	S/40.00	S/80.00
2.- Sales solubles	02	S/240.00	S/480.00
3.- Límites de consistencia	02	S/40.00	S/80.00
4.- Proctor modificado	02	S/80.00	S/160.00
5.- CBR de suelos (laboratorio)	02	S/200.00	S/400.00
6.- Compresión simple de rocas	01	S/200.00	S/200.00
7.- Corte directo	01	S/200.00	S/200.00
			Total, S/1600.00

10 de noviembre de 2020

Recibí conforme
Gilmer Barbosa Quispe

Entregué conforme
Miguel Alfaró Huayanay