



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

“Evaluación de las pérdidas de conducción en el canal La Mora en el tramo de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote – Cascajal - 2017”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Roldan Luna Antoni Edinson

ASESOR:

Ing. Edgar Gustavo Sparrow Álamo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

NUEVO CHIMBOTE-PERÚ

2017

PÁGINA DE JURADO

Los miembros del Jurado:

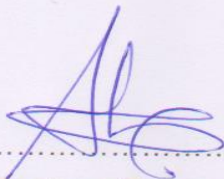
En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo damos conformidad para la sustentación de la Tesis titulada **“evaluación de las pérdidas de conducción en el canal la mora en el tramo de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote – cascajal - 2017”**, la misma que debe ser defendida por el tesista: **Antoni Edinson Roldan Luna**, aspirante a obtener el título Profesional de **Ingeniero Civil**.

Nuevo Chimbote, 10 de Julio del 2017



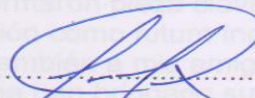
Ing. Rigoberto Cerna Chávez

PRESIDENTE



Ing. Edgar Gustavo Sparrow Álamo

SECRETARIO



Mg. Gonzalo Hugo Díaz García

VOCAL

ROLDAN LUNA, ANTONI EDINSON

DEDICATORIA

A Dios por permitirme culminar
el objetivo de ser
profesional.

A mis padres por su
apoyo incondicional y constante
motivación para el desarrollo de mi
carrera profesional a seguir.

A mis hermanas por ser
mi motivación e inspiración de día
a día para salir adelante y darme
una razón más para seguir
Esforzándome

A los ingenieros de la
universidad cesar vallejo, los
cuales formaron pieza clave en mi
formación como futuro ingeniero
civil, y también a mis amigos que
me han brindado su apoyo
incondicional.

ROLDAN LUNA, ANTONI EDINOSN

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Edgar Sparrow Álamo, por
ser guía para el desarrollo de la
Presente tesis

Agradecimiento especial al
señor Carlos Espejo Esquivel,
por su apoyo desinteresado, y
por brindarme sus
conocimientos para realizar la
presente tesis.

Al Ing. Celso Manrique por
brindarme las facilidades para
el desarrollo de la presente
tesis.

Al Arq. Ivan Callan Aley por
apoyarme para un mejor
desarrollo en la presente tesis.

Al Ing. Giovane Pérez
Campomanes, por su apoyo y
orientación en la elaboración de
la presente tesis.

Al Ing. Neiser Viera Caballero,
por brindarme las facilidades
para el desarrollo de la
presente tesis.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

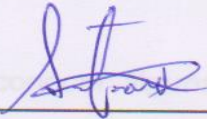
Yo Antoni Edinson Roldan Luna con DNI N° 70165532, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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 de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, 10 Julio del 2017

Antoni Edinson Roldan Luna


Roldan Luna Antoni Edinson

D.N.I. 70165532

Roldan Luna Antoni Edinson

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “evaluación de las pérdidas de conducción en el canal la mora en el tramo de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote – cascajal - 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil

En el capítulo I, se detalla lo que es la realidad problemática, los antecedentes, las teorías relacionadas el cual ayudara a comprender el tema de estudio, se presentara la formulación del problema en pregunta, se justificara la investigación que se está estudiando, además de presentar los objetivos de la presenta investigación los cuales guardan relación con el tema a investigar

En el capítulo II, se describirá la metodología de la investigación, tipo de estudio, diseño de investigación y las variables a estudiar.

En el capítulo III, se darán a conocer los resultados obtenidos de los trabajos realizados en campo y laboratorio de parte del investigador

En el capítulo IV, se discutirán los resultados obtenidos con las teorías que recolectamos en nuestras teorías relacionadas, para así como punto final dar conclusiones de acuerdo a los objetivos planteados. Y estos se darán a conocer en capítulo V.

En el capítulo VI, se dará a conocer algunas sugerencias y/o alternativas de solución del problema que se plantea en la investigación.

En el capítulo VII, se enlistaran las referencias bibliográficas, las cuales son fuentes citadas en la primera parte del proyecto de investigación de acuerdo a la norma ISO 690 y finalizamos con los anexos el cual estará conformados por fichas técnicas, fichas de recolección de datos, diseños realizados con software, planos y el panel fotográfico.

Roldan Luna Antoni Edinson

INDICE

PÁGINA DE JURADO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN	VI
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Realidad Problemática.....	10
1.2 Trabajos Previos	11
1.3 Teorías relacionadas al tema	13
1.4 Formulación del problema	17
1.5 Justificación del estudio	17
1.6 Objetivos.	18
II. MÉTODO	19
2.1 Diseño de investigación	19
2.2 Variables, Operacionalización	19
2.3 Población y muestra.....	20
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	20
2.5 Métodos de análisis de datos	21
2.6 Aspectos éticos.....	21
III. RESULTADOS	23
IV. DISCUSIÓN	72
V. CONCLUSIÓN	74
VI. RECOMENDACIONES	75
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS	76
VIII. ANEXOS	78

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la zona de la mora, Distrito de Chimbote, Provincia de Santa en un periodo comprendido entre los meses de Octubre del 2016 a Julio del presente año, teniendo un propósito de esta tesis consistió en la Evaluación de las pérdidas de conducción en el canal la mora en el tramo de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote – cascajal – 2017.

Para lo cual fue necesario determinar el caudal que transcurre por el canal, luego se determinó el volumen de agua que se pierde debido a la evaporación y se pudo hallar que la cantidad de agua evaporada era mínimo por lo que se despreció dicho valor, y finalmente contrastar con el estudio de suelos realizados que efectivamente el canal tiene un tipo de suelo permeable y como parte final hacer un diseño hidráulico del canal la mora según los caudales aforador por el método del flotador y el correntómetro.

El procesamiento de datos se hizo aplicando un análisis descriptivo donde se pudo determinar y concluir que los factores que inciden en las pérdidas por conducción son: las condiciones hidráulicas del canal, la evaporación, la infiltración y el tipo de suelo del canal.

Palabras Clave: Caudal, Infiltración, evaporación, Canal, perdidas, conducción.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the area of la Mora, Chimbote District, Province of Santa in a period between October 2016 to July of this year, having a purpose of this thesis consisted of the Evaluation of losses of Driving in the channel the dwelling in the stretch of the progressive (0 + 600 -1 + 600) - Chimbote - Cascajal - 2017.

For this it was necessary to determine the flow through the channel, then the volume of water lost due to evaporation was determined and it was found that the amount of water evaporated was minimal, so that value was neglected, and finally Contrast with the study of soils made that effectively the canal has a type of permeable soil and as a final part to make a hydraulic design of the channel the dwells according to the flow rates by the float method and the correntometer.

The data processing was done applying a descriptive analysis where it was possible to determine and conclude that the factors that influence the losses by conduction are: the hydraulic conditions of the channel, the evaporation, the infiltration and the type of soil of the channel.

Keywords: Flow, Infiltration, evaporation, Channel, lost, conduction

I. INTRODUCCIÓN

Según García y Wolfgang (1993), nos dice que “En el mundo se alberga un tiempo en el cual el agua se está reduciendo considerablemente y con el pasar de los años su carencia hará que los países caigan en conflictos” (p. 23).

Según Bombín (2010), nos dice que “En el Perú normalmente los predios no están anexos a la captación, lo que conlleva a tener una pérdida por conducción de la demanda de agua desde la bocatoma hasta la entrega a nivel de predios” (p.16).

Así mismo; el autor Bombín (2010), nos menciona que “Los factores que producen [...] pérdidas en canales es debido a la evaporación en la superficie del agua, la transpiración de la vegetación en los taludes, la infiltración a través del perímetro y la caída de agua sobre las estructuras hidráulicas” (p. 17).

En la parte Sierra, el autor Fernández (2000), presenta que “la salinización de terrenos agrícolas que presento el canal la mora es causa del tipo de riego, los roles de riego que son cada 3 horas, lo cual ha daños a caminos y terrenos del valle de Santa” (p. 95).

Según el autor Rodríguez (2015), nos dice que “en Áncash actualmente se ve afectado debido a la contaminación del agua, por lo que las municipalidades tienen la función de regular, contralar y administrar, ya sea directamente o por adjudicación, los servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe” (p.13).

Motivo por el cual la distribución de agua, tenga un déficit, debido a los distintos factores que presenta el canal la mora, y esto afecta directamente a la población, debido a la excesiva perdida de agua el cual podría emplearse en finas más productivos.

De tal modo la presente investigación titulada “**Evaluación de las pérdidas de conducción en el canal la mora en el tramo de la progresiva (0+600 – 1+600) - Chimbote – Cascajal – 2017**”, que de tal modo se evaluara las

perdida de conducción, y se tomara investigaciones ya realizadas por otros investigadores.

En los trabajos previos, según Espejo y Zarate (2011), nos dice que *“Se tuvo como fin proporcionar una herramienta de consulta o metodología de diseño adecuada a las necesidad del proyectista, que aclare las incertidumbres existentes en el diseño de conducciones principales, obteniendo como resultado que cuando el número de Froude es superior a la unidad el flujo está en un régimen súper-crítico, esto solo garantiza que el flujo de agua va a discurrir a altas velocidades por lo que genera mayor inestabilidad en la sección hidráulica del canal y las obras que se encuentran albergadas en ella, a su vez que el caudal de diseño debe ser aquel que sin dificultad, pueda satisfacer las demandas máximas de los beneficiados, con el caudal de diseño, se obtendrán las características geométricas e hidráulicas de la conducción, debiendo cumplir con una sección de máxima eficiencia hidráulica, con ella se garantiza que el canal podrá conducir determinado caudal de manera eficiente”* (p. 52).

Según Zepita (2011), de su tesis realizada *“diseño hidráulico de la conducción principal de una infraestructura de riego menor”*, nos dice que *“El objetivo general de la investigación fue, diseñar el canal para evitar pérdidas por infiltración de acuerdo a los caudales de los pozos y mitas que existe en la comunidad de CAVILOMA, Al reducir las filtraciones se tiene un volumen de agua ahorrado que repercute en un incremento de la superficie a regar. Llegando a la conclusión de realizar una alternativa técnica para el mejoramiento del sistema de riego, con la dotación de 4,523.00 m de canales de riego revestido y sus respectivas obras de arte, de manera que garantice una estructura óptima, suficiente y con una baja inversión”* (p.7).

Según María y Scamarone (2006), en su investigación de *“Diseño de canales de sistema de riego Caviroma”* nos menciona que *“El Trabajo de Investigación tuvo como objetivo general evaluar de las pérdidas de agua por infiltración en el canal Chimbote del sistema de riego Santa del proyecto especial Chincas. Llegando a conclusión de determinar las pérdidas de agua, mediante procedimientos de campo y gabinete, en dos tramos*

importantes de los últimos 8.5 km del canal Chimbote por causas atribuibles a la infiltración, y se evaluó los resultados obtenidos sabiendo que su generalización es válida para canales que cumplan con las mismas características físicas y los mismos parámetros hidráulicos” (p. 5).

Según Rodríguez (2008), nos dice que *“tenemos los canales que acogen los siguientes calificativos: Canal de primer orden nombrado como derivación y proyecta una pendiente mínima, casi siempre para un solo lado ya que va paralelo a contorno de altura, Canal de segundo orden nombrado laterales, es que ingresa desde el canal principal y así mismo el caudal q entra en ello se debe al repartidor” (p. 13).*

Según Rodríguez (2007), *“Para estudiar canales según su tipo, Rojas sostiene al respecto: Nos menciona que según su tipo tenemos canales revestidos y no revestidos; los canales revestidos son aquellos que sacian uno o varios objetivos ayudan el recorrido del agua, a precios cómodos y tiempos mayores, en zonas donde es difícil el corte o profundas, reducen pérdidas por infiltración y por fugas de agua a través del cuerpo del canal, ayuda a hacer homogéneo la rugosidad, lo que con lleva a también homogeneizar dimensiones de la sección y el volumen excavado, protege la sección hidráulica del Intemperismo y de la lluvia, e impide el brote de vegetación y evita la pérdida de los bordes” (p.45).*

Según Palacios (2010), nos menciona que *“la sección transversal de un canal tienen como elementos geométricos son: área del canal: área ocupada por el caudal en el canal, perímetro mojado: es la adicción de las distancias del polígono de sus paredes mojado por el fluido, Radio hidráulico: es la división entre el área hidráulica entre el perímetro mojado. Ancho superficial superior: es el ancho superior que corresponde a lámina del fluido en vinculación con la atmosfera, pendiente: inclinación del canal de acuerdo a la topografía de la zona, talud: inclinación de las paredes del canal, fondo del canal:” (p. 30).*

Según Palacios (2008), nos presenta que *“La velocidad máxima de erosión durante el diseño hay que tener en cuenta el hecho de que las velocidades de la corriente del agua en el canal excesivamente grande, pueden actuar*

de una manera destructiva sobre el fondo y las paredes de este. La velocidad media del agua en el canal debe ser menor que la velocidad de socavación. La Velocidad mínima de sedimentación Otro de los problemas que tiene que afrontar el ingeniero hidráulico al proyectar canales consiste en el transporte de los sedimentos. La velocidad demasiado baja produce el depósito de los sedimentos, disminuyendo la sección del canal y a veces azolvándolo por completo. Por definición un canal estable, es aquel en el que no se presenta ni erosión ni sedimentación” (p.24).

Según la autoridad nacional del agua (2010), nos menciona que “En la Sección hidráulica óptima, determinación de máxima eficiencia hidráulica se dice que un canal es de máxima eficiencia hidráulica cuando para la misma área y pendiente conduce el mayor caudal posible, y la ecuación que determina la sección de máxima eficiencia hidráulica, donde b es la plantilla del canal, y es la tirante de agua y θ es el ángulo que forma el talud” (p.23).

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

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

Según ANA (2010), nos menciona que “El radio de curvatura mínimos es el cambio de dirección se sustituye por una curva cuyo radio, [...] debe ser un radio mínimo, la curva no será hidráulicamente más eficiente, en cambio sí será más costoso al darle una mayor longitud” (p.8).

Según ANA (2010), nos menciona que “Para el borde libre no existe regla fija que se puede aceptar para el cálculo de la misma, debido a fluctuaciones de la superficie del agua de un canal” (p.9).

Según rojas (2010), nos menciona que “El tirante crítico d_c , es aquel para el cual la energía específica es mínima, coincidentemente con este tirante el régimen lento o subcrítico pasa a régimen rápido o supercrítico” (p.13).

$$d_c = \frac{4B}{5B + f} + \left(\frac{V^2}{2g} + d\right)$$

Según rojas (2010), nos dice que “La longitud de transición se dé debido a los cambios de sección en el trazo de los canales, es necesario efectuar transiciones entre ellos para tener flujo uniforme en el canal. La longitud de transición recomendable está dada por donde B₂ y B₁, son los anchos de los espejos de agua (m) aguas abajo y aguas arriba respectivamente” (p.14)

$$L = 2.5(B_2 + B_1)$$

Según García, Palacios y Mejía (2005) “[...] Los cálculos para evaluar las pérdidas por conducción, es la relación entre la cantidad de agua que entra al canal y la cantidad de agua que sale del canal, tomando en cuenta los factores que influyen, que son las condiciones de la superficie, las características del terreno, condiciones ambientales y características del fluido que se pierde por conducción” (p. 213).

Según Segerer y Villodas (2008), sostiene que *“La evaporación es el producto de la fase física por el cual el caudal cambia de estado líquido al gaseoso, regresando directamente a la atmósfera en modo vapor, el cual es afectado por factores: meteorológicos, radiación solar, temperatura del aire, presión del vapor, viento, presión atmosférica y calidad de agua. Para determinar la evaporación tenemos formulas empíricas como la ecuación de Horton el cual se aplica para tanques pequeños y grandes, la ley de Dalton y como ultimo la ley de Meyer las cuales tienen la misma finalidad determinar la evaporación. Pero para esta investigación se realizara los estudios mediante los instrumentos de medición lo cual puede ser complicada de medir, debido que experimenta variaciones locales y no se puede localizar una fase representativa de las condiciones medidas del lugar en estudio. Los instrumentos para medir superficies libres llevan el nombre de atmómetros o evaporímetros. Para lo cual tenemos los tanques de evaporación este Instrumentos es el más utilizados para medir la evaporación está constituido por tanques, que tienen como punto fundamental medir el agua perdida por evaporación depositada en depósitos regulares, como primer tanque tenemos el tanque exterior el cual Tiene una instalación más sencilla y pero los resultados pueden ser falseados por las gotas de lluvia pero son*

sensibles a las condiciones de la temperatura del aire y de los efectos del sol” (p.154).

Para Chereque (2011), sostiene que *“Otro factor que afecta las pérdidas por conducción es la infiltración para definir este factor podemos decir que es el paso del agua a través de la superficie del suelo hacia el interior de la tierra, para esto la infiltración y la percolación, están íntimamente ligados puesto que la primera no puede continuar sino cuando tiene lugar la segunda. A su vez podemos denominar la capacidad de infiltración como cantidad de agua que absorbe un suelo en distintas condiciones, su valor es variable en el tiempo de acuerdo a la humedad del suelo, según el material y la compactación del mismo. Así mismo teniendo factores como son: Entrada superficial, Transmisión a través del suelo, Acumulación en la capacidad de almacenamiento, Características del medio permeable, Características del fluido” (p. 61).*

Pero también tenemos fórmulas para calcular la infiltración en canales no revestidos como son la fórmula de Inghanm, Punjab y Moritz, Villon expone lo siguiente:

La fórmula de Inghanm, donde P es pérdidas en m³/seg. Km, b es la tirante, d es el ancho del fondo y z es la tangente del talud con la vertical.

$$P = 0.0025\sqrt{b} (b + 2 * z * d)$$

Formula de Punjab; donde Q es el caudal en m³/s y C_p es el valor según el tipo de suelo.

$$P = C_p Q^{0.53}$$

Formula de Moritz; Donde A es el perímetro mojado y C_m es el coeficiente que depende del material excavado.

$$P = 0.0375C_m A^{\frac{1}{2}}$$

Las 3 formulas mencionadas anteriormente tienen la misma función la cual es calcular la infiltración en canales de tierra.

$$q = K_{grad} h [L^2 T^{-1}]$$

En suelo no saturados K varía respecto a la humedad del suelo, teniendo como límite la conductividad hidráulica.

$$h = \varphi + Z$$

La carga piezométrica de agua “h” se mide en dimensiones de altura pero también puede entenderse como la energía por unidad del peso del fluido.

Según ANA (2005), nos dice que *“Para la medición del agua según los métodos o instrumentos se usa el método volumétrico el cual consiste en medir volúmenes de agua que es preciso añadir o eventualmente extraer. Periódicamente al tanque al nivel inicial, el cual se obtiene con un vástago de punta metálica”* (p. 4).

Según Ministerio de agricultura (2005), nos presenta que el “Método de medida diaria de las alturas, consiste en medir los niveles que el agua tiene en el tanque deduciendo por diferencia la evaporación producida en el tiempo entre las mediciones, que se obtiene mediante un vástago roscado o graduado” (p. 4).

Según Ministerio de agricultura (2005), nos presenta que *“La eficiencia de conducción permite evaluar la pérdida de agua en el canal principal desde la bocatoma hasta el punto final del canal principal. Que resulta la diferencia entre el caudal de entrada del tramo considerado (Q_s) y el caudal de salida del tramo considerado (Q_e) $E_c = Q_s - Q_e$ ”* (p. 9).

Según el ministerio de agricultura (2005), nos presenta que *“La velocidad y sección es uno de los métodos más utilizados; para determinar el caudal se requiere medir el área de la sección transversal del flujo de agua y la velocidad media. Se aplica la siguiente fórmula en donde Q es caudal del agua (l/s), A = área de la sección transversal (m^2) y V es la velocidad media del agua (m/s): $Q = A \times V$. El método químico consiste en incorporación a la corriente de cierta sustancia química durante un periodo de tiempo establecido; tomando muestras aguas abajo donde se estime que la sustancia se haya disuelto uniformemente, para determinar la cantidad de sustancia contenida por unidad de volumen”* (p. 6).

Según Hidrología (2006), nos presenta que *“Para aforar tendremos que emplear el método del flotador, se utiliza cuando no se dispone de equipos de medición; para medir la velocidad del agua, se usa un flotador con él se mide la velocidad superficial del agua; pudiendo utilizarse como flotador, un pequeño pedazo de madera, corcho, una pequeña botella lastrada. Para el cálculo del caudal se emplea la siguiente fórmula en donde, C es el factor de corrección, V es la velocidad (m / s), e es el espacio recorrido por el flotador (m), T es el tiempo de recorrido, A es el área de la sección transversal y Q es el Caudal. $Q = C \times A \times V$; $V = e / t$ ”* (p. 8)

Según ANA (2010), nos dice que *“La gradiente hidráulica del agua subterránea, que se supone constante para todos los puntos, es Z/L. Según la Ley de Darcy (1856) la velocidad se calcula $V = K Z/L$; Siendo V la velocidad de flujo subterráneo y K el coeficiente de permeabilidad del suelo”* (p. 228).

Teniendo esto en cuenta esta metodología se planteó lo siguiente, ¿Cuáles son los factores que inciden en la pérdidas de conducción en el canal la mora en los tramos de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote - Cascajal – 2017?

La investigación pretende realizar un recorrido inicial por el caserío la mora la cual pertenece al distrito de nuevo Chimbote, principalmente el canal la mora de la progresiva 0+600 hasta la progresiva 1+600 en una etapa inicial, visualizando la distribución del agua hacia las parcelas de cultivo; además de la realización de una entrevista con los habitantes acerca de los conocimientos de la etapa constructiva del canal; hay pérdidas en todo el tramo por el motivo de secreciones o roturas en el canal, identificando la existencia de un canal sin revestir y otro tramo revestido, lamentablemente su vida útil ya ha terminado, en consecuencia se presentan mayores pérdidas de caudal y para la determinación de dichas pérdidas se utilizó una metodología consistente en discretizar los cauces en tramos distintos y solucionar la ecuación de balance hídrico considerando en las pérdidas por conducción como incógnitas para cada tramo y que los ingresos de agua se

concentran al inicio de cada tramo, al igual que las pérdidas por infiltración y evaporación ocurren en forma distribuida.

resultando factible conocer que factores hacen que el agua se pierda por conducción en todo el canal para buscar mejoras en la eficiencia y solucionar la demanda de riego y para el uso de la población, debido a que cuentan con un canal la cual va a ser usada como abastecimiento principal de la población en temporada de sequía; logrando lo propuesto aumentamos la eficiencia en la conducción del sistema, y que representa pérdidas de agua que son para los cultivos, por consiguiente se logró minorar las pérdidas económicas de la población generando mayor satisfacción y beneficios.

Para el cual se ha planteado como objetivo general **determinar los factores que inciden en las pérdidas por conducción en el canal la mora en los tramos de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote - Cascajal – 2017.**

Para llegar a cumplir el objetivo general se ha planteado los siguientes objetivos específicos

- Medir los caudales mediante aforos en la progresiva 0+600 hasta la progresiva 1+600 para el cálculo de pérdidas por conducción.
- Determinar la cantidad de agua evaporada.
- Determinar la cantidad de agua infiltrada.
- Realizar el estudio de suelo para medir la permeabilidad del canal la mora en los tramos de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote - Cascajal – 2017.
- Presentar una propuesta de diseño hidráulico para la mejora del canal la mora en los tramos de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote - Cascajal – 2017.

II. METODO

2.1.- Diseño de investigación

El tipo de investigación es no experimental porque no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que haremos es observar tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

De acuerdo a la investigación es correlacional porque se examinara la relación o asociación existente entre las dos variables obtenidas, en la misma unidad de investigación de estudio porque perdidas de conducción depende de los factores que inciden en las perdidas por conducción.

2.2.- Variables, Operacionalización

Variable dependiente: perdidas por conducción

Operacionalización de variable:

Definición conceptual: La pérdida por conducción está dada por la relación entre la cantidad de agua que entra (VE) y la cantidad de agua que sale del canal (VS).

Definición operacional: Calcular las pérdidas mediante la diferencia entre la cantidad de agua que entra y la cantidad de agua que sale obtenidos de la medición por los distintos métodos existentes como el método del flotador, área y velocidad y el método del correntómetro y también diseñar un canal trapezoidal, menos la cantidad de agua que se evaporó o infiltra.

Indicadores: Área

Velocidad

Escala de medición: Nominal

Variable independiente: factores que inciden en las pérdidas.

Operacionalización de variable:

Definición conceptual: Elemento o circunstancia que contribuye junto con otras cosas, a producir un resultado.

Definición operacional: para calcular la evaporación y la infiltración se realizara por el método de los Infiltrómetros de 2 anillos mediante el método de las alturas diarias.

Indicadores: Evaporación

Infiltración

Escala de medición: Nominal

2.3.- Población y muestra

Población: Canal la mora, perteneciente al centro poblado la mora, distrito de cascajal, provincia de santa.

Muestra: Se tomará un tramo de la Progresiva 0+600 hasta la progresiva 1+600 del canal la mora, en el centro poblado la mora, distrito de cascajal, provincia de santa.

Unidad de análisis: Se tomará el canal en el tramo de la Progresiva 0+600 hasta la progresiva 1+600 del canal la mora, en el centro poblado la mora, distrito de cascajal, provincia de santa.

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

Técnica de recolección: Observación directa

Instrumento: Guía de observación

Validez y confiabilidad

Esta investigación no requiere de validación pues se confiara en los resultados pues al haber sido elaborado por especialistas altamente calificados y a la vez siendo formatos estandarizados, no requerirá validación.

2.5.- Métodos de análisis de datos

En la presente investigación el método de análisis tendrá un enfoque cuantitativo, donde evaluaremos las pérdidas por conducción en el canal la mora. El desarrollo de este proyecto se realizara de la siguiente manera:

Trabajo de campo

- Realizar el reconocimiento del canal la mora en el tramo de la progresiva (0+600-1+600).
- Realizar la recolección de datos hidráulico del canal la mora en el tramo de la progresiva (0+600-1+600).
- Utilizar las fichas de recolección de datos hidráulicos en el canal la mora en el tramo de la progresiva (0+600-1+600).

Trabajo de gabinete

- Ya realizado el trabajo de campo con los datos obtenidos, procedemos a evaluar la pérdidas por conducción en el canal, realizamos un análisis de canal natural con sección trapezoidal, la demanda de agua y por ultimo realizamos una propuesta de diseño para el canal la mora para que mejor la eficiencia en el canal.

2.6.- Aspectos Éticos

La realización de esta investigación, se basa en diversos aspectos éticos que se rigen en relación entre estudiantes, el entorno y población.

Responsabilidad Social: La presente investigación será desarrollada en beneficio de la población tomando en cuenta la situación actual del entorno.

El respeto por el medio ambiente y la biodiversidad:

Durante el desarrollo de esta investigación se procurara hacer la recolección de datos, teniendo en cuenta el no causar ningún daño o alteración al medio ambiente.

Respeto por la Propiedad Intelectual: Esta investigación al ser aplicada, se ha tomado como antecedentes y marco teórico de diferentes libros, tesis y normas, las cuales estarán debidamente citados y así se respetará los derechos de autor.

III. RESULTADOS

RESULTADO 1

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: **Miercoles 12 / Octubre / 2016**

Instrumento: **Flotador**

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.4338	0.4343
AREA (m²)	0.7590	0.7236
CAUDAL (m³/s)	0.3292	0.3143
CAUDAL (l/s)	329.25	314.27
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde:

0.015	m ³ /s
14.98	lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5	km		0.015	m ³ /s
1	km		0.030	m ³ /s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5	km		14.98	lt/s
1	km		29.96	lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde:

0.015	m ³ /s
14.980	lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde:

0.030	m ³ /s
29.96	lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Jueves 20 / Octubre / 2016

Instrumento: Flotador

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.4301	0.4328
AREA (m ²)	0.7556	0.7128
CAUDAL (m ³ /s)	0.3250	0.3085
CAUDAL (l/s)	324.97	308.52
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde:

0.017	m ³ /s
16.45	lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5	km	0.017	m ³ /s
1	km	0.033	m ³ /s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5	km	16.45	lt/s
1	km	32.90	lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde:

0.017	m ³ /s
16.450	lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde:

0.033	m ³ /s
32.90	lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Viernes 03 / Febrero / 2017

Instrumento: Correntometro

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.949	0.9253
AREA (m ²)	0.3762	0.3724
CAUDAL (m ³ /s)	0.3569	0.3446
CAUDAL (l/s)	356.89	344.59
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.012 m³/s
12.30 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km 0.012 m³/s
1 km 0.025 m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km 12.30 lt/s
1 km 24.60 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.012 m³/s
12.300 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.025 m³/s
24.60 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Miércoles 15 / Febrero / 2017

Instrumento: Correntometro

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.8083	0.8247
AREA (m ²)	0.4000	0.3762
CAUDAL (m ³ /s)	0.3233	0.3102
CAUDAL (l/s)	323.33	310.24
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde:

0.013 m³/s

13.09 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km _____ 0.013 m³/s
1 km _____ **0.026** m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km _____ 13.09 lt/s
1 km _____ **26.18** lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde:

0.013 m³/s

13.090 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde:

0.026 m³/s

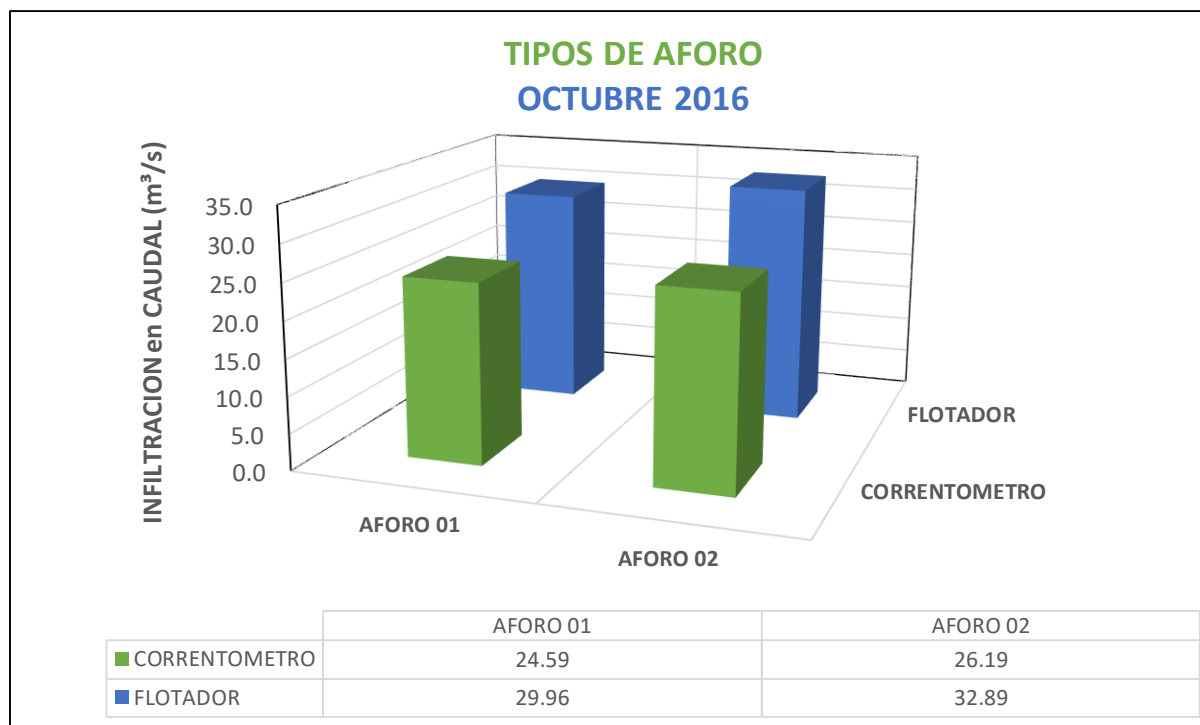
26.18 lt/s

RESULTADO 1

AFORO MES DE OCTUBRE

Número de aforo	Instrumento	Caudal (Lt/s)		Evaporación	infiltración	
		Caudal de Entrada	Caudal Saliente		(0.5 km)	(1 km)
1	Obj. Flotante	329.25	314.27	0	14.98	29.96
	correntometro	356.89	344.59	0	12.29	24.59
2	Obj. Flotante	324.97	308.52	0	16.45	32.89
	correntometro	323.33	310.24	0	13.09	26.19

Número de aforo	Instrumento	%	%	% Eficiencia
		0.5 km	1 km	1 km
1	Obj. Flotante	4.55	9.53	90.47
	correntometro	3.44	7.14	92.86
2	Obj. Flotante	5.06	10.66	89.34
	correntometro	4.05	8.44	91.56



INTERPRETACIÓN:

Lo que se muestra continuación son datos obtenidos mediante los aforos que se realizó para la investigación, la cual se realizó en 2 puntos diferentes en el trayectoria del canal la mora, en la cual empleamos diversos instrumentos, para con esto verificar la diferencia de ambos caudales, para así hallar una pérdida, se logró conseguir la cantidad de agua que se pierde en un porcentaje de 8.94% y por ende el porcentaje de eficiencia que es de un 91.06%, debido a las pérdidas que existen por conducción y a los factores que inciden en la perdida propongo una nuevo diseño hidráulico.

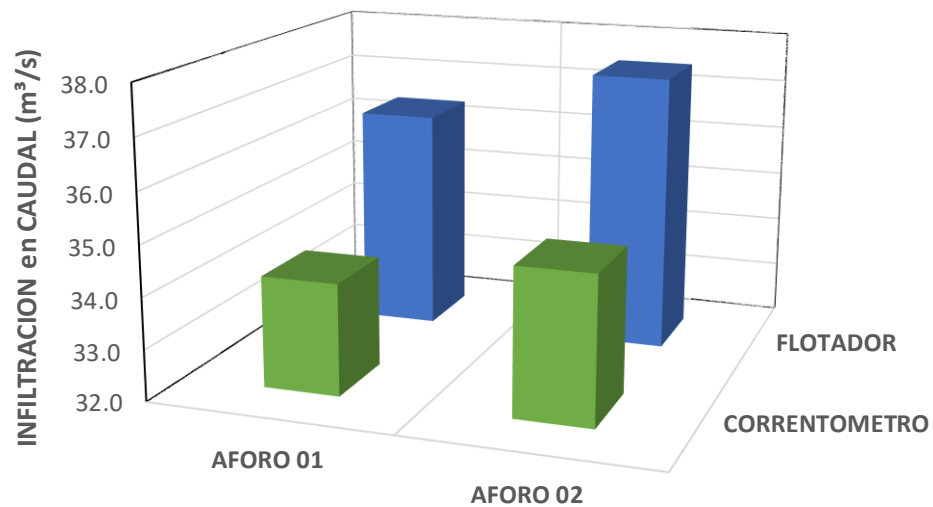
RESULTADO 2

AFORO MES DE OCTUBRE

Número de aforo	Instrumento	Caudal (m ³ /s)		Evaporación	PUNJAB	
		Caudal de Entrada	Caudal Saliente		(0.5 km)	(1 km)
1	Obj. Flotante	0.329	0.314	0	1.41	36.39
	correntometro	0.357	0.345	0	1.26	34.18
2	Obj. Flotante	0.325	0.309	0	1.49	37.48
	correntometro	0.323	0.310	0	1.31	34.87

Número de aforo	Instrumento	%	%	% Eficiencia
		0.5 km	1 km	1 km
1	Obj. Flotante	0.43	11.58	88.42
	correntometro	0.35	9.92	90.08
2	Obj. Flotante	0.46	12.15	87.85
	correntometro	0.40	11.24	88.76

CALCULO POR FORMULA OCTUBRE 2016



	AFORO 01	AFORO 02
■ CORRENTOMETRO	34.18	34.87
■ FLOTADOR	36.39	37.48

INTERPRETACIÓN:

Se percibe a continuación los datos obtenidos en el canal la Mora correspondiente al mes de octubre, la cual ha sido realizado con distintos instrumentos de estudio, para lo cual esto realizo en 2 puntos en la trayectoria del canal en estudio, logrando recabar la cantidad de agua que se pierde por conducción en un porcentaje de 11.22% y por lo tanto teniendo una eficiencia de un 88.78%, por lo tanto debido a las pérdidas que existen por conducción y a los factores que inciden en la perdida se propone un nuevo diseño hidráulico óptimo para que el caudal que recorre por este canal tenga una perdida mínima y una máxima eficiencia hidráulica.

RESULTADO 2

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Viernes 11 / Noviembre / 2016

Instrumento: Flotador

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.4275	0.4287
AREA (m²)	0.7446	0.7161
CAUDAL (m³/s)	0.3183	0.3070
CAUDAL (l/s)	318.31	307.01
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: **0.011** m³/s
11.30 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km _____ 0.011 m³/s
 1 km _____ **0.023** m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km _____ 11.30 lt/s
 1 km _____ **22.60** lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.011 m³/s
11.30 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.023 m³/s
22.60 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Sabado 19 / Noviembre / 2016

Instrumento: Flotador

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.4340	0.4359
AREA (m ²)	0.7590	0.7303
CAUDAL (m ³ /s)	0.3292	0.3184
CAUDAL (l/s)	329.25	318.35
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.011 m³/s
10.90 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km _____ 0.011 m³/s
 1 km _____ 0.022 m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km _____ 10.90 lt/s
 1 km _____ 21.79 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.011 m³/s
10.896 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.022 m³/s
21.79 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Viernes 03 / Febrero / 2017

Instrumento: Correntometro

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.949	0.9253
AREA (m²)	0.3762	0.3724
CAUDAL (m³/s)	0.3569	0.3446
CAUDAL (l/s)	356.89	344.59
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.012 m³/s
12.29 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km 0.012 m³/s
 1 km 0.025 m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km 12.29 lt/s
 1 km 24.59 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.012 m³/s
12.294 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.025 m³/s
24.59 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Miercoles 15 / Febrero / 2017

Instrumento: Correntometro

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.808	0.8247
AREA (m²)	0.400	0.3762
CAUDAL (m³/s)	0.3233	0.3102
CAUDAL (l/s)	323.33	310.24
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: **0.013** m³/s
13.09 lt/s

1 km = 1000 m
 500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km _____ 0.013 m³/s
 1 km _____ **0.026** m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km _____ 13.09 lt/s
 1 km _____ **26.19** lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.013 m³/s
13.094 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

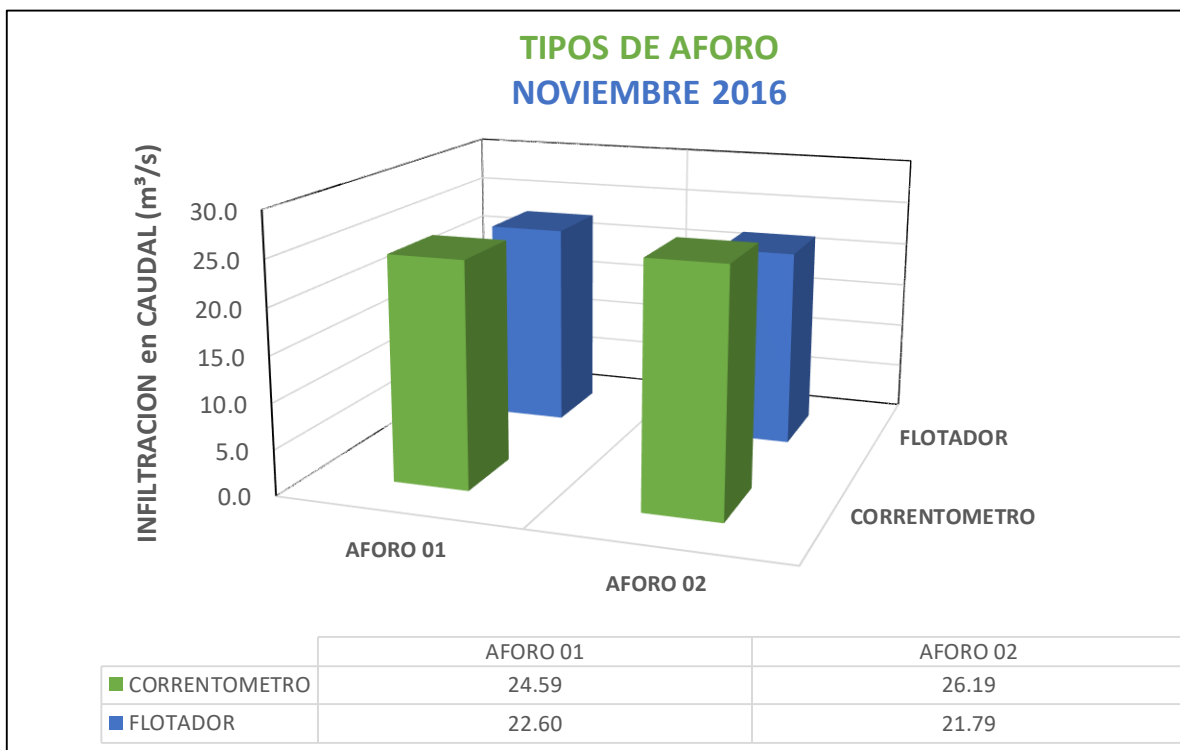
* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.026 m³/s
26.19 lt/s

RESULTADO 1

AFORO MES DE NOVIEMBRE

Número de aforo	Instrumento	Caudal (Lt/s)		Evaporación	Infiltración	
		Caudal de Entrada	Caudal Saliente		(0.5 km)	(1 km)
1	Obj. Flotante	318.31	307.01	0	11.30	22.60
	Correntometro	356.89	344.59	0	12.29	24.59
2	Obj. Flotante	329.25	318.35	0	10.90	21.79
	Correntometro	323.33	310.24	0	13.09	26.19

Número de aforo	Instrumento	%	%	% Eficiencia
		0.4 km	1 km	1 km
1	Obj. Flotante	3.55	7.36	92.64
	Correntometro	3.44	7.14	92.86
2	Obj. Flotante	3.31	6.85	93.15
	Correntometro	4.05	8.44	91.56



INTERPRETACIÓN:

Lo que se muestra continuación son datos obtenidos mediante los aforos que se realizó para la investigación, la cual se realizó en 2 puntos diferentes en el trayectoria del canal la mora, en la cual empleamos diversos instrumentos, para con esto verificar la diferencia de ambos caudales, para así hallar una pérdida, se logró conseguir la cantidad de agua que se pierde en un porcentaje de 7.45% y por ende el porcentaje de eficiencia que es de un 92.55%, debido a las pérdidas que existen por conducción y a los factores que inciden en la perdida propongo una nuevo diseño hidráulico.

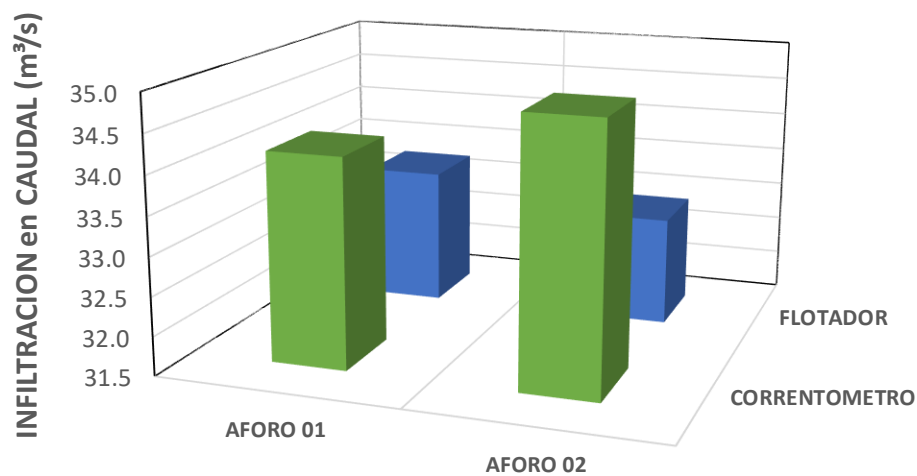
RESULTADO 2

AFORO MES DE NOVIEMBRE

Número de aforo	Instrumento	Caudal (m ³ /s)		Evaporación	PUNJAB	
		Caudal de Entrada	Caudal Saliente		(0.5 km)	(1 km)
1	Obj. Flotante	0.318	0.307	0	1.20	33.27
	correntometro	0.357	0.345	0	1.26	34.18
2	Obj. Flotante	0.329	0.318	0	1.18	32.90
	correntometro	0.323	0.310	0	1.31	34.87

Número de aforo	Instrumento	%	%	% Eficiencia
		0.5 km	1 km	1 km
1	Obj. Flotante	0.38	10.84	89.16
	correntometro	0.35	9.92	90.08
2	Obj. Flotante	0.36	10.33	89.67
	correntometro	0.40	11.24	88.76

CALCULO POR FORMULA NOVIEMBRE 2016



	AFORO 01	AFORO 02
■ CORRENTOMETRO	34.18	34.87
■ FLOTADOR	33.27	32.90

INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar a continuación los datos obtenidos mediante los aforos en 2 puntos distintos a lo largo de todo el canal de estudio en el mes de Noviembre, empleando los distintos métodos y diferentes objetos de estudio, se efectuó la diferencia de ambos caudales generando así una pérdida, restándole la evaporación la cual es mínima por eso tiene un valor 0, logrando conseguir la cantidad de agua que se pierde por conducción, el porcentaje que se pierde por conducción tiene un promedio de 10.58% y por ende el porcentaje de eficiencia que es de un 89.42%, debido a las pérdidas que existen por conducción y a los factores que inciden en la pérdida propongo una nuevo diseño hidráulico.

RESULTADO 3

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Miercoles 07 / Diciembre / 2016

Instrumento: Flotador

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.4362	0.4344
AREA (m ²)	0.7590	0.7625
CAUDAL (m ³ /s)	0.3311	0.3175
CAUDAL (l/s)	331.08	317.55
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.014 m³/s
13.53 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km 0.014 m³/s
 1 km 0.027 m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km 13.53 lt/s
 1 km 27.06 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.014 m³/s
13.53 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.027 m³/s
27.06 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Miercoles 21 / Diciembre / 2016

Instrumento: Flotador

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.4250	0.4257
AREA (m ²)	0.7770	0.7480
CAUDAL (m ³ /s)	0.3300	0.3184
CAUDAL (l/s)	330.04	318.40
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.012 m³/s
11.64 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km 0.012 m³/s
 1 km 0.023 m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km 11.64 lt/s
 1 km 23.28 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.012 m³/s
11.642 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.023 m³/s
23.28 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Viernes 13 / Febrero / 2017

Instrumento: Correntometro

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.9490	0.9253
AREA (m ²)	0.3760	0.3724
CAUDAL (m ³ /s)	0.3569	0.3446
CAUDAL (l/s)	356.89	344.59
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: **0.012** m³/s
12.29 lt/s

1 km = 1000 m
 500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km 0.012 m³/s
 1 km **0.025** m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km 12.29 lt/s
 1 km **24.59** lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.012 m³/s
12.294 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.025 m³/s
24.59 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Miercoles 15 / Febrero / 2017

Instrumento: Correntometro

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.8080	0.8247
AREA (m ²)	0.4000	0.3762
CAUDAL (m ³ /s)	0.3233	0.3102
CAUDAL (l/s)	323.33	310.24
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.013 m³/s
13.09 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km		0.013 m ³ /s
1 km		0.026 m ³ /s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km		13.09 lt/s
1 km		26.19 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.013 m³/s
13.094 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.026 m³/s
26.19 lt/s

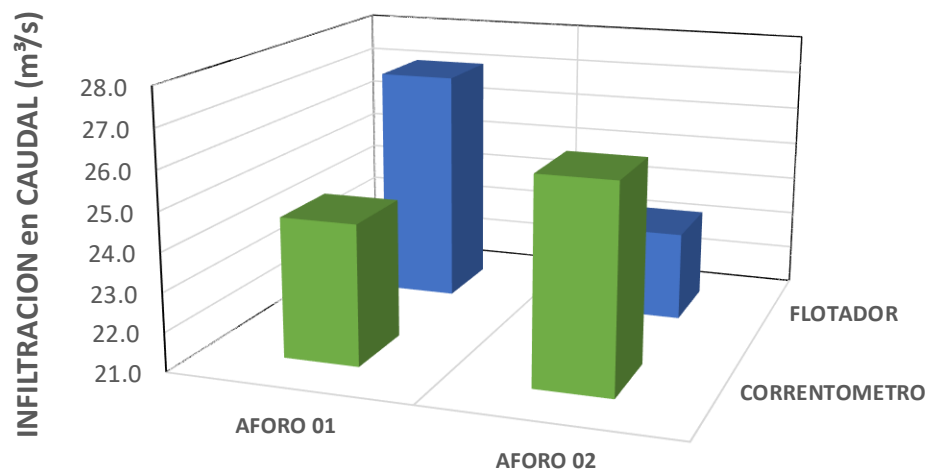
RESULTADO 1

AFORO MES DE DICIEMBRE

Número de aforo	Instrumento	Caudal (Lt/s)		Evaporación	Infiltración	
		Caudal de Entrada	Caudal Saliente		(0.5 km)	(1 km)
1	Obj. Flotante	331.08	317.55	0	13.53	27.06
	Correntometro	356.89	344.59	0	12.29	24.59
2	Obj. Flotante	330.04	318.40	0	11.64	23.28
	Correntometro	323.33	310.24	0	13.09	26.19

Número de aforo	Instrumento	%	%	% Eficiencia
		0.4 km	1 km	1 km
1	Obj. Flotante	4.09	8.52	91.48
	Correntometro	3.44	7.14	92.86
2	Obj. Flotante	3.53	7.31	92.69
	Correntometro	4.05	8.44	91.56

TIPOS DE AFORO DICIEMBRE 2016



	AFORO 01	AFORO 02
CORRENTOMETRO	24.59	26.19
FLOTADOR	27.06	23.28

INTERPRETACIÓN:

Lo que se muestra continuación son datos obtenidos mediante los aforos que se realizó para la investigación, la cual se realizó en 2 puntos diferentes en el trayectoria del canal la mora, en la cual empleamos diversos instrumentos, para con esto verificar la diferencia de ambos caudales, para así hallar una pérdida, se logró conseguir la cantidad de agua que se pierde en un porcentaje de 7.85% y por ende el porcentaje de eficiencia que es de un 92.15%, debido a las pérdidas que existen por conducción y a los factores que inciden en la perdida propongo una nuevo diseño hidráulico.

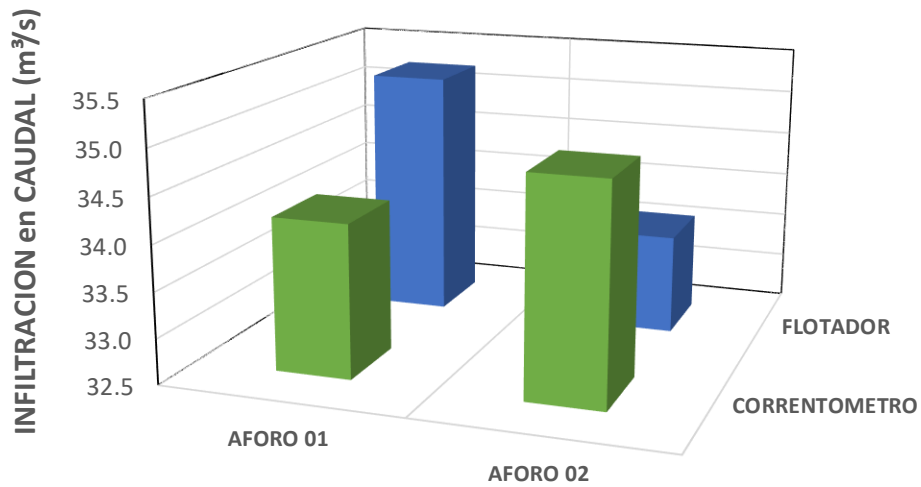
RESULTADO 2

AFORO MES DE DICIEMBRE

Número de aforo	Instrumento	Caudal (m ³ /s)		Evaporación	PUNJAB	
		Caudal de Entrada	Caudal Saliente		(0.5 km)	(1 km)
1	Obj. Flotante	0.331	0.318	0	1.33	35.23
	correntometro	0.357	0.345	0	1.26	34.18
2	Obj. Flotante	0.330	0.318	0	1.22	33.59
	correntometro	0.323	0.310	0	1.31	34.87

Número de aforo	Instrumento	%	%	% Eficiencia
		0.5 km	1 km	1 km
1	Obj. Flotante	0.40	11.09	88.91
	correntometro	0.35	9.92	90.08
2	Obj. Flotante	0.37	10.55	89.45
	correntometro	0.40	11.24	88.76

CALCULO POR FORMULA DICIEMBRE 2016



	AFORO 01	AFORO 02
■ CORRENTOMETRO	34.18	34.87
■ FLOTADOR	35.23	33.59

INTERPRETACIÓN:

Se percibe a continuación los datos obtenidos en el canal la Mora correspondiente al mes de octubre, la cual ha sido realizado con distintos instrumentos de estudio, para lo cual esto realizo en 2 puntos en la trayectoria del canal en estudio, logrando recabar la cantidad de agua que se pierde por conducción en un porcentaje de 10.70% y por lo tanto teniendo una eficiencia de un 89.30%, por lo tanto debido a las pérdidas que existen por conducción y a los factores que inciden en la perdida se propone un nuevo diseño hidráulico óptimo para que el caudal que recorre por este canal tenga una perdida mínima y una máxima eficiencia hidráulica.

RESULTADO 4

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Viernes 20 / Enero / 2017

Instrumento: Flotador

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.4361	0.4374
AREA (m ²)	0.7590	0.7303
CAUDAL (m ³ /s)	0.3310	0.3194
CAUDAL (l/s)	330.97	319.43
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.012 m³/s
11.54 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km _____ 0.012 m³/s
 1 km _____ 0.023 m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km _____ 11.54 lt/s
 1 km _____ 23.08 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.012 m³/s
11.540 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.023 m³/s
23.08 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Jueves 12 / Enero / 2017

Instrumento: Flotador

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.4353	0.4372
AREA (m ²)	0.7560	0.7270
CAUDAL (m ³ /s)	0.3289	0.3178
CAUDAL (l/s)	328.89	317.84
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.011 m³/s
11.07 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km _____ 0.011 m³/s
 1 km _____ 0.022 m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km _____ 11.07 lt/s
 1 km _____ 22.13 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.011 m³/s
11.066 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.022 m³/s
22.13 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Viernes 03 / Enero / 2017

Instrumento: Correntometro

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.9490	0.9253
AREA (m ²)	0.3760	0.3724
CAUDAL (m ³ /s)	0.3569	0.3446
CAUDAL (l/s)	356.89	344.59
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.012 m³/s
12.29 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km 0.012 m³/s
 1 km 0.025 m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km 12.29 lt/s
 1 km 24.59 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.012 m³/s
12.294 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.025 m³/s
24.59 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Miercoles 15 / Enero / 2017

Instrumento: Correntometro

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.8080	0.8247
AREA (m ²)	0.4000	0.3762
CAUDAL (m ³ /s)	0.3233	0.3102
CAUDAL (l/s)	323.33	310.24
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.013 m³/s
13.09 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km _____ 0.013 m³/s
 1 km _____ 0.026 m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km _____ 13.09 lt/s
 1 km _____ 26.19 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.013 m³/s
13.094 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

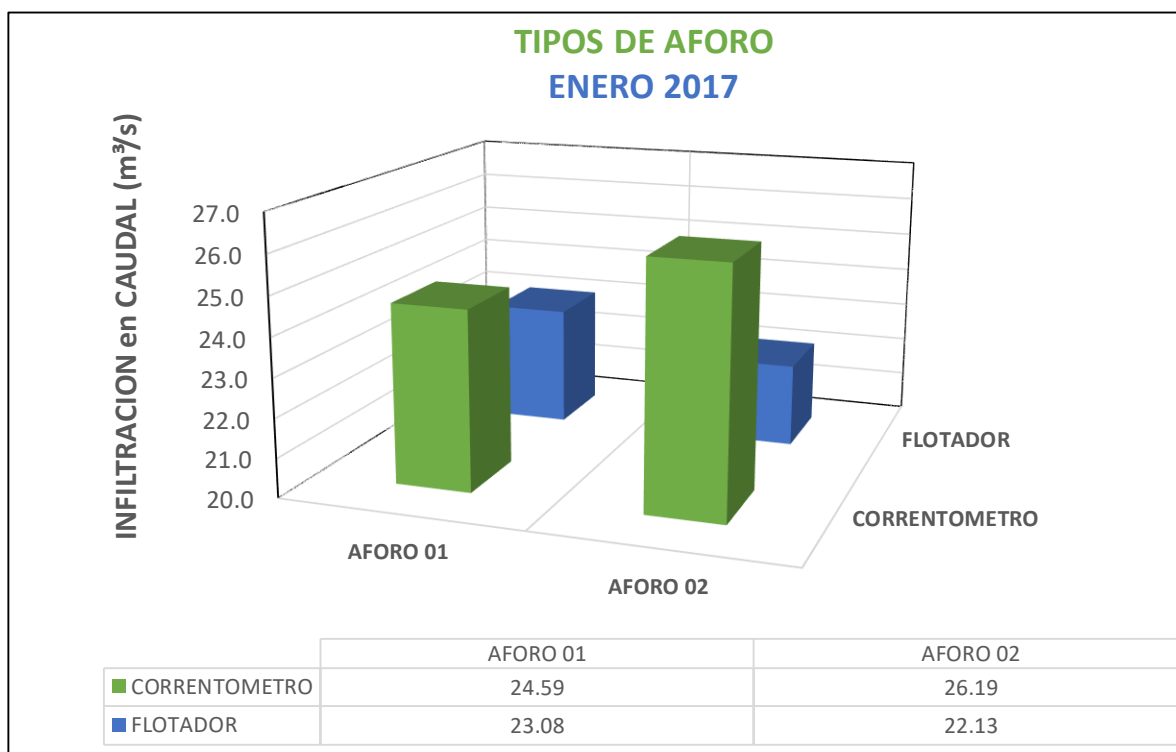
* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.026 m³/s
26.19 lt/s

RESULTADO 1

AFORO MES DE ENERO

Número de aforo	Instrumento	Caudal (Lt/s)		Evaporación	Infiltración	
		Caudal de Entrada	Caudal Saliente		(0.5 km)	(1 km)
1	Obj. Flotante	330.97	319.43	0	11.54	23.08
	Correntometro	356.89	344.59	0	12.29	24.59
2	Obj. Flotante	328.89	317.83	0	11.07	22.13
	Correntometro	323.33	310.24	0	13.09	26.19

Número de aforo	Instrumento	%	%	% Eficiencia
		0.5 km	1 km	1 km
1	Obj. Flotante	3.49	7.23	92.77
	Correntometro	3.44	7.14	92.86
2	Obj. Flotante	3.36	6.96	93.04
	Correntometro	4.05	8.44	91.56



INTERPRETACIÓN:

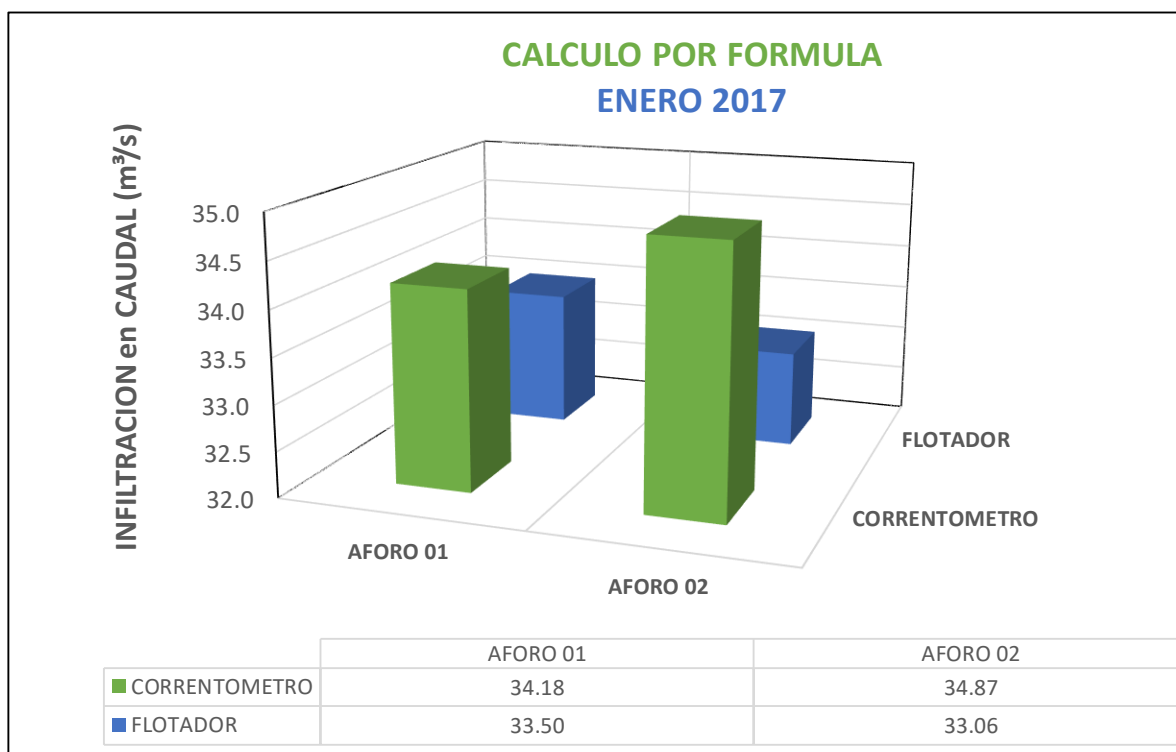
Lo que se muestra continuación son datos obtenidos mediante los aforos que se realizó para la investigación, la cual se realizó en 2 puntos diferentes en el trayectoria del canal la mora, en la cual empleamos diversos instrumentos, para con esto verificar la diferencia de ambos caudales, para así hallar una pérdida, se logró conseguir la cantidad de agua que se pierde en un porcentaje de 7.44% y por ende el porcentaje de eficiencia que es de un 92.56%, debido a las pérdidas que existen por conducción y a los factores que inciden en la perdida propongo una nuevo diseño hidráulico.

RESULTADO 2

AFORO MES DE ENERO

Número de aforo	Instrumento	Caudal (m ³ /s)		Evaporación	PUNJAB	
		Caudal de Entrada	Caudal Saliente		(0.5 km)	(1 km)
1	Obj. Flotante	0.331	0.319	0	1.22	33.50
	correntometro	0.357	0.345	0	1.26	34.18
2	Obj. Flotante	0.329	0.318	0	1.19	33.06
	correntometro	0.323	0.310	0	1.31	34.87

Número de aforo	Instrumento	%	%	% Eficiencia
		0.5 km	1 km	1 km
1	Obj. Flotante	0.37	10.49	89.51
	correntometro	0.35	9.92	90.08
2	Obj. Flotante	0.36	10.40	89.60
	correntometro	0.40	11.24	88.76



INTERPRETACIÓN:

Se percibe a continuación los datos obtenidos en el canal la Mora correspondiente al mes de octubre, la cual ha sido realizado con distintos instrumentos de estudio, para lo cual esto realizo en 2 puntos en la trayectoria del canal en estudio, logrando recabar la cantidad de agua que se pierde por conducción en un porcentaje de 10.51% y por lo tanto teniendo una eficiencia de un 89.49%, por lo tanto debido a las pérdidas que existen por conducción y a los factores que inciden en la perdida se propone un nuevo diseño hidráulico óptimo para que el caudal que recorre por este canal tenga una perdida mínima y una máxima eficiencia hidráulica

RESULTADO 5

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Viernes 03 / Febrero / 2017

Instrumento: Flotador

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.4337	0.4369
AREA (m ²)	0.7700	0.7412
CAUDAL (m ³ /s)	0.3339	0.3238
CAUDAL (l/s)	333.95	323.84
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.010 m³/s
10.10 lt/s

1 km = 1000 m
 500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km _____ 0.010 m³/s
 1 km _____ 0.020 m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km _____ 10.10 lt/s
 1 km _____ 20.21 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.010 m³/s
10.103 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.020 m³/s
20.21 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Miercoles 15 / Febrero / 2017

Instrumento: Flotador

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.4360	0.4362
AREA (m ²)	0.7560	0.7270
CAUDAL (m ³ /s)	0.3294	0.3171
CAUDAL (l/s)	329.43	317.10
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.012 m³/s
12.33 lt/s

1 km = 1000 m
 500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km _____ 0.012 m³/s
 1 km _____ 0.025 m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km _____ 12.33 lt/s
 1 km _____ 24.66 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.012 m³/s
12.332 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.025 m³/s
24.66 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Viernes 03 / Febrero / 2017

Instrumento: Correntometro

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.9490	0.9253
AREA (m ²)	0.3760	0.3724
CAUDAL (m ³ /s)	0.3569	0.3446
CAUDAL (l/s)	356.89	344.59
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde: 0.012 m³/s
12.29 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km _____ 0.012 m³/s
 1 km _____ 0.025 m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km _____ 12.29 lt/s
 1 km _____ 24.59 lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde: 0.012 m³/s
12.294 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde: 0.025 m³/s
24.59 lt/s

RESUMEN DE AFOROS DEL CANAL LA MORA

Fecha: Miércoles 15 / Febrero / 2017

Instrumento: Correntometro

N° DE AFORO	1° INGRESO	2° SALIDA
VELOCIDAD PROMEDIO (m/s)	0.8080	0.8247
AREA (m ²)	0.4000	0.3762
CAUDAL (m ³ /s)	0.3233	0.3102
CAUDAL (l/s)	323.33	310.24
Longitud de Tramo de Estudio: 500 metros.		

PÉRDIDAS POR CONDUCCIÓN

En un Tramo de 500m. ó 0.50 km se pierde:

0.013 m³/s

13.09 lt/s

1 km = 1000 m
500 m

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN CAUDAL (m³/s)

0.5 km _____ 0.013 m³/s

1 km _____ **0.026** m³/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN LITROS (lt/s)

0.5 km _____ 13.09 lt/s

1 km _____ **26.19** lt/s

CALCULANDO PERDIDAS POR CONDUCCIÓN EN UN TRAMO DE 1 Km:

Pérdidas en un Tramo de 0.500 km.

* En un Tramo de 0.500 km se pierde:

0.013 m³/s

13.094 lt/s

Pérdidas en un Tramo de 1 km

* En un Tramo de 1 km se pierde:

0.026 m³/s

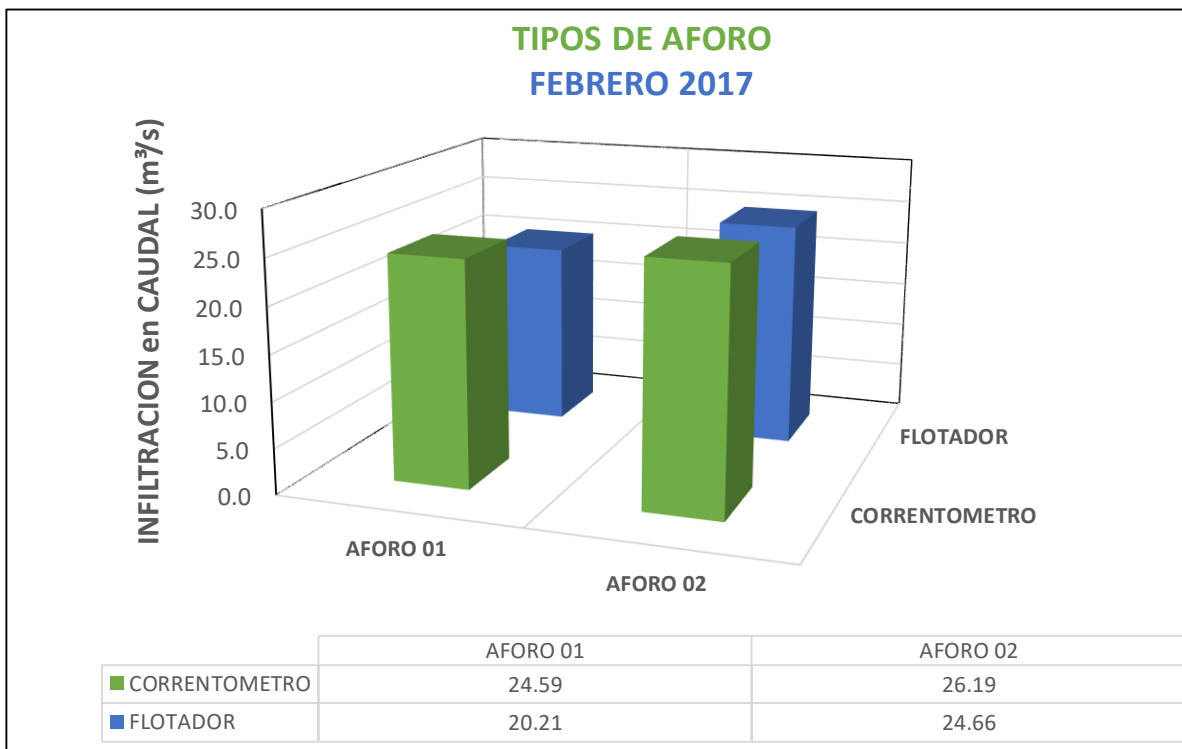
26.19 lt/s

RESULTADO 1

AFORO MES DE FEBRERO

Número de aforo	Instrumento	Caudal (Lt/s)		Evaporación	Infiltración	
		Caudal de Entrada	Caudal Saliente		(0.5 km)	(1 km)
1	Obj. Flotante	333.95	323.84	0	10.10	20.21
	Correntometro	356.89	344.59	0	12.29	24.59
2	Obj. Flotante	329.43	317.10	0	12.33	24.66
	Correntometro	323.33	310.24	0	13.09	26.19

Número de aforo	Instrumento	%	%	% Eficiencia
		0.5 km	1 km	1 km
1	Obj. Flotante	3.03	6.24	93.76
	Correntometro	3.44	7.14	92.86
2	Obj. Flotante	3.74	7.78	92.22
	Correntometro	4.05	8.44	91.56



INTERPRETACIÓN:

Lo que se muestra continuación son datos obtenidos mediante los aforos que se realizó para la investigación, la cual se realizó en 2 puntos diferentes en el trayectoria del canal la mora, en la cual empleamos diversos instrumentos, para con esto verificar la diferencia de ambos caudales, para así hallar una pérdida, se logró conseguir la cantidad de agua que se pierde en un porcentaje de 7.40% y por ende el porcentaje de eficiencia que es de un 92.60%, debido a las pérdidas que existen por conducción y a los factores que inciden en la perdida propongo una nuevo diseño hidráulico.

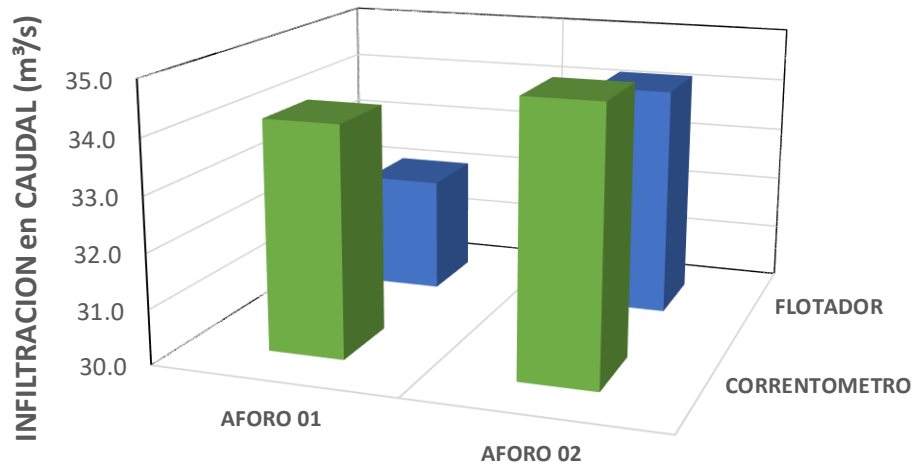
RESULTADO 2

AFORO MES DE FEBRERO

Número de aforo	Instrumento	Caudal (m ³ /s)		Evaporación	PUNJAB	
		Caudal de Entrada	Caudal Saliente		(0.5 km)	(1 km)
1	Obj. Flotante	0.334	0.324	0	1.13	32.12
	correntometro	0.357	0.345	0	1.26	34.18
2	Obj. Flotante	0.329	0.317	0	1.26	34.21
	correntometro	0.323	0.310	0	1.31	34.87

Número de aforo	Instrumento	%	%	% Eficiencia
		0.5 km	1 km	1 km
1	Obj. Flotante	0.34	9.92	90.08
	correntometro	0.35	9.92	90.08
2	Obj. Flotante	0.38	10.79	89.21
	correntometro	0.40	11.24	88.76

CALCULO POR FORMULA FEBRERO 2017



	AFORO 01	AFORO 02
■ CORRENTOMETRO	34.18	34.87
■ FLOTADOR	32.12	34.21

INTERPRETACIÓN:

Se percibe a continuación los datos obtenidos en el canal la Mora correspondiente al mes de octubre, la cual ha sido realizado con distintos instrumentos de estudio, para lo cual esto realizo en 2 puntos en la trayectoria del canal en estudio, logrando recabar la cantidad de agua que se pierde por conducción en un porcentaje de 10.47% y por lo tanto teniendo una eficiencia de un 89.53%, por lo tanto debido a las pérdidas que existen por conducción y a los factores que inciden en la perdida se propone un nuevo diseño hidráulico óptimo para que el caudal que recorre por este canal tenga una perdida mínima y una máxima eficiencia hidráulica

RESULTADO 6

RESUMEN DE EVAPORACIÓN

Tiempo transcurrido:	1	semana
Altura de agua sustraída:	5	mm
Radio del recipiente:	0.5	m

Volumen perdido:

$h_{sustraída} \times \text{Área del recipiente}$

$$= \frac{5 \times 10^{-3} \times \pi \times (0.5)^2}{1} \text{ m}^3$$

0.00393

En una semana:

$$= \frac{0.00393 \text{ m}^3}{7 \text{ días}} = 0.000561 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$= 0.6 \text{ lt/día}$$

$$= \frac{0.6}{86400} \text{ lt/seg} = 6.94444\text{E-06}$$

Entonces el porcentaje de evaporación es mínimo, por lo tanto el valor obtenido es despreciable.

RESULTADO 7

RESUMEN DE EVAPORACIÓN

Tiempo transcurrido:	1	semana
Altura de agua sustraída:	4	mm
Radio del recipiente:	0.5	m

Volumen perdido:

$$h_{sustraída} \times \text{Área del recipiente}$$

$$= \frac{4 \times 10^{-3} \times \pi \times (0.5)^2}{1} \text{ m}^3$$

0.00314

En una semana:

$$= \frac{0.00314 \text{ m}^3}{7 \text{ días}} = 0.000449 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$= 0.6 \text{ lt/día}$$

$$= \frac{0.6}{86400} \text{ lt/seg} = 6.94444\text{E-06}$$

Entonces el porcentaje de evaporación es mínimo, por lo tanto el valor obtenido es despreciable.

IV. DISCUSIÓN

Para esta investigación el propósito ha sido la evaluación para llegar a determinar los factores por pérdida por conducción en un canal revestido deteriorado, estudiando diferentes métodos que ayuden a obtener el caudal y alcanzar la eficiencia hidráulica del mismo.

De los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación se puede presentar lo siguiente:

- La evaluación ejecutada para la determinación del caudal en los meses octubre, noviembre, diciembre del año 2016 y enero, febrero del año 2017, se pasó a realizar con un objeto flotante y correntómetro de la cual se verifico que el comportamiento del caudal de entrada disminuye apreciablemente, a su vez que el nivel de agua que se pierde por evaporación es mínimo, por la cual no va a influir y será despreciable el valor obtenido.
- El canal en estudio es de 1 km. llamado canal la mora beneficiara al riego correspondiente a 1,018.00 has, cuya arquitectura hidráulica está conformada por un transición de entrada en la cota 0+600 sin contar con otra transición, tiene dos curvas pronunciadas pero no influye en el transito del caudal, y actualmente 3 tomas lateral y más de 10 desagües que ayudar a evacuar los excesos de agua por el manejo de riego, A la vez se hizo la verificación de los datos obtenidos in situ con el programa Hcanales y donde se verifico que los datos son distintos a lo que estaba actualmente, ya que anteriormente el canal era revestido pero deteriorado totalmente por lo que se hizo el mejoramiento este año 2017, notando que el diseño actual no satisface a todas las hectáreas parcelarias.
- De los datos de octubre, se procedió a la comparación entre los aforos realizados, obteniendo un promedio de 28.41% de infiltración, en noviembre se encontraba con 23.79 %, en diciembre con un resultado de 25.28 %, en enero un promedio de 23.99 % y en febrero un promedio de 23.91 %, de los resultados se infiere que a mayor volumen de agua que

se transporta a través del canal, mayor es la cantidad de agua que se infiltra.

- Los datos obtenidos por el flotador, se verificaron con los datos obtenidos por correntómetro, para lograr la aproximación más exacta con respecto al caudal, es así, que se observa el comportamiento variante del recurso hídrico, a causa de que el correntómetro es un instrumento de medición y precisión más exacto que el flotador, ya que el número de vueltas de la hélice en un determinado tiempo define la velocidad de la corriente de agua. Sobre la base de las tablas suministradas por el fabricante, es posible determinar la velocidad del curso de agua en un punto definido de la sección transversal del canal de estudio. En este caso se hizo mediciones en diferentes puntos de la sección transversal.
- Los datos recolectados del mes de octubre, se realizó la comparación entre los aforos realizados, resultando un promedio de infiltración de 35.73 % por el método de Punjab, en noviembre un promedio de 33.80 %, en diciembre un promedio de 34.47 %, en enero un promedio de 33.90 % y en febrero un promedio de 33.84%, de los resultados se infiere que a mayor volumen de agua que se transporta a través del canal, mayor es la cantidad de agua que se infiltra.
- De los resultados obtenidos de la investigación realizada por Quevedo y Reyes, en la cual llegaron a concluir que la cantidad de agua infiltrada aumentaba 7 veces en el caso de que el canal no tuviera revestido, por lo tanto comparando con la presente investigación se concluyó que la infiltración obtenida la pérdida disminuye a un 6%.

V. CONCLUSIÓN

1. Los factores que inciden en las pérdidas por conducción como podemos inferir son la evaporación y la infiltración, y los datos obtenidos de la evaporación son mínimos, los cuales son despreciables y de tal manera decimos que el factor más resaltante que ocasiona las pérdidas por conducción es la infiltración teniendo como valor un 25.08% de agua, sin olvidar también las condiciones de los canales.
2. Se realizó 20 aforos, los cuales se realizaron en diferentes fechas, obteniendo distintos caudales.
3. De la evaluación para determinar la evaporación, en la estación que se realizó se obtuvo dos valores mínimos en distintas fechas de 0.000561 m³/día y de 0.000449 m³/día, por lo que su valor es despreciable ya que no va a influir de manera considerable.
4. De la evaluación para determinar la infiltración, en la estación que se realizó se obtuvo un valor promedio mediante la fórmula para determinar la infiltración el cual es de 25.08%. Por lo que su valor influirá considerablemente.
5. Teniendo en cuenta el estudio de suelos se clasificó el suelo obteniendo su coeficiente de permeabilidad entre 10^{-2} y 10^{-3} , lo cual significa que es un tipo de suelo permeable bueno, por lo que hay una rápida percolación y aumenta el agua que se infiltra.

VI. RECOMENDACIONES

- Debido a la gran pérdida que existe por infiltración, se recomienda mejorar los materiales y herramientas que se emplean para su construcción para tener una mejor infraestructura hidráulica y así evitar las fallas de superficie a la vez también las fallas de estructura para así prevenir los daños que estos puedan causar en el canal y tener un mejor aprovechamiento del caudal para con ello cubrir todas la hectáreas parcelarias.
- Con los aforos realizados se generaron pérdidas considerables, es por ello que se recomienda reconstruir el canal para así disminuir las pérdidas y así lograr una mejor distribución del recurso hídrico.
- También se recomienda que sea necesario hacer programas o capacitaciones de concientización para el uso del agua y fundamentalmente crear una cultura que ayude aprovechar de mejor manera el líquido vital y así los pobladores cumplan con esta obligación que ayudara a evitar la escasez del agua.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARUMÍ RIBERA, José Luis; RIVERA SALAZAR, Diego Andrés, “Estimación de Pérdidas de Agua en Tramos de Ríos del Sistema Laja-Diguillín en la Zona Central de Chile”, Universidad de Concepción, Chile.
- BREÑA Puyol, Agustín, et al. Principios y Fundamentos de la Hidrología Superficial. [En línea]. México. 2009. Pag. 289. [fecha de consulta: 15 de Septiembre de 2016]. Disponible en web: <<http://civilgeeks.com/2014/06/08/libro-de-principios-y-fundamentos-de-la-hidrologia-superficial/>>.
- BADILLO Juárez, Eulalio, y otros; “Fundamentos de la mecánica de suelos”. Segunda edición. Editorial Limusa. México 1973. 526 pag.
- CHEREQUE Morán, Wendor. Hidrología para estudiantes de ingeniería civil. Segunda edición. 1989. 223 pág. ISBN: 978-999-24-1-009-7.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. Manual de hidrometría. Convenio de cooperación interinstitucional INRENA – UCPSI. 2005, 28 pag.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. Determinación de Eficiencias de Conducción y Distribución. Programa de entrenamiento en servicios – PES. 2004, 69 pag.
- PEREZ Morales, Guillermo, et al. Hidrología Superficial. [En línea]. México. 2009. Pag. 115. [fecha de consulta: 14 de Septiembre de 2016]. Disponible en web: <<http://civilgeeks.com/2014/06/18/apuntes-de-hidrologia-superficial/>>.
- QUEVEDO HARO, Elena Charo; REYES ALVA, Xavier Ulises, “Determinación Experimental de la infiltración en Canales Revestidos de Concreto en el Ámbito del Proyecto CHINECAS”, Universidad Nacional del Santa, Nuevo Chimbote, Perú, 2007.
- RODRIGUEZ ESCUDERO. Brandon Shimazaky, “determinación de infiltración en el canal Cachipampa en la progresiva 0+000 hasta la

progresiva 1+000 en el Caserío Liza, Distrito de Yautan, Provincia de casma”, Universidad Cesar vallejo, Nuevo Chimbote, Perú, 2015.

- RODRÍGUEZ Ruiz, Pedro. Hidráulica II. [En línea]. México. 2008. Pag. 480. [fecha de consulta: 15 de octubre de 2016]. Disponible en web: <<http://es.slideshare.net/CarlosPajuelo/hidraulica-de-canales-pedro-rodriguez>>
- ROJAS Rubio, Hugo. Manual de Irrigaciones y Drenaje. [En línea]. Perú. 2010. Pag. 199. [fecha de consulta: 20 de Septiembre de 2016]. Disponible en web: <<http://civilgeeks.com/2014/06/30/manual-del-curso-de-irrigacion-y-drenaje-ing-hugo-rojas/>>
- ROSELL Calderón, Cesar Arturo. Irrigación. 2a. ed. Perú: Colegio de Ingenieros del Perú. 1998. pp. 146 – 157.
- SOTELO Ávila, Gilberto. Hidráulica de canales. 1a. ed. Catalunya: UNAM Facultad de Ingeniería, 2002. pp.8–11. ISBN: 9683694330
- VEN TE CHOW, Ph. D. Hidráulica de canales abiertos. 1a. ed. Colombia: Martha Edna Suárez R., 2004. pp. 6 – 11. ISBN: 9586002284
- VICENTE Méndez, Manuel. Elementos de Hidráulica de Canales [en línea]. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello, 2001 [fecha de consulta: 20 setiembre 2016]. Disponible en web: <<https://books.google.com.pe/books?id=e4BTP1JLXIC&pg=PA201&dq=caidas+inclinadas&hl=es419&sa=X&ved=0CBoQ6AEwAGoVChMIjqLHpaqbyAIVC5ENCh32nwKE#v=onepage&q=caidas%20inclinadas&f=false>> ISBN: 9802442526
- VILLODAS, Rubén, et al. Hidrología I. [En línea]. Argentina. 2006. Pag. 30. [fecha de consulta: 14 de Septiembre de 2016]. Disponible en web: <<http://civilgeeks.com/2011/06/06/libro-de-hidrologia-ing-esp-ruben-villodas/>>
- VILLÓN Béjar, Máximo Gerardo; "Hidráulica de canales". Segunda edición. Editorial Villón. Lima-Perú 2007. ISBN 99778-66-081-6.

VII. ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO:

“Evaluación de las pérdidas de conducción en el canal la mora en el tramo de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote – Cascajal - 2017”

LINEA DE INVESTIGACION:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el mundo se vive una época donde el agua va disminuyendo y con el paso del tiempo su escasez trae conflictos entre los diferentes países. Entre todos los recursos naturales, el más importante para el bienestar de la humanidad es el agua actualmente un bien muy escaso. Durante milenios constituyo un patrimonio enteramente disponible del que los habitantes de la Tierra disponen despreocupadamente, cada vez se va tomando mayor conciencia.

En el Perú por lo general los predios no se encuentran adyacentes en la captación, lo que implica una pérdida de la conducción del recurso desde la bocatoma hasta la obra de entrega a nivel predial. Los factores que inciden en la perdida producidas en los canales de riego, son principalmente debido a la evaporación en la superficie libre del agua, transpiración de la vegetación existente en los taludes y servidumbres adyacentes, infiltración a través del perímetro mojado y derrame por los bordes de los canales y estructuras hidráulica y a su vez los canales de regadío que se encuentran en la región de Ancash se ven deterioradas y en mal estado debido a la contaminación de aguas, es por ello que la función de las municipalidades provinciales es llegar a un acuerdo ya sea directo o por concesión, con el servicio de agua potable y alcantarillado para administrar y reglamentar la escasez del abastecimiento agua.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

VARIABLE	INDICADORES	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN
Perdidas por conducción	Área	¿Cuáles son los factores que inciden en la pérdidas de conducción en el canal la mora en los tramos de la progresiva (0+600 – 1+600) - Chimbote - Cascajal – 2017?	Objetivo general: Determinar los factores que inciden en las perdidas por conducción en el canal la mora en los tramos de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote - Cascajal – 2017.	El presente estudio se justifica por ser un proyecto de bien comunal y tiene una alta prioridad para los agricultores, además de mejorar la productividad, incrementara la calidad de vida de los productores y contribuyendo indirectamente a la reducción de los actuales índices de migración; logrando que el agua llegue hasta el final de la red de conducción con una perdida mínima reduciendo de esta manera los tiempos necesarios para regar las parcelas de la comunidad, lo que en definitiva reducirá la frecuencia de riego de estas parcelas, mejoraría si rendimiento e incrementaría la calidad de los cultivos.
	velocidad		Objetivo Específicos: Medir los caudales mediante aforos en la progresiva 0+600 hasta la progresiva 1+600 para el cálculo de pérdidas por conducción. Determinar la cantidad de agua evaporada. Determinar la cantidad de agua infiltrada.	
Factores que incidieren en la perdidas	Infiltración		Realizar el estudio de suelo para medir la permeabilidad del canal la mora en los tramos de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote - Cascajal – 2017.	
	Evaporación		Presentar una propuesta de diseño hidráulico para la mejora del canal la mora en los tramos de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote - Cascajal – 2017.	

MATRIZ DE OPERACIONAL

Variable	Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable dependiente	Perdidas por conducción	La pérdida por conducción está dada por la relación entre la cantidad de agua que entra al canal (VE) y la cantidad de agua que sale del canal (VS).	Realizar medición por los métodos existentes: <ul style="list-style-type: none"> - Método del flotador - Método del Correntómetro - Diseñar un canal trapezoidal 	Conducción	Área velocidad	Nominal
Variable independiente	Factores que inciden en la perdidas	Elemento o circunstancia que contribuye, junto con otras cosas, a producir un resultado.	Realizar medición por los métodos existentes: <ul style="list-style-type: none"> - Infiltrómetros de 1 o 2 anillos. Por el método de las alturas diarias.	Factores	Infiltración Evaporación	Nominal

MATRIZ DE CREACIÓN DE INSTRUMENTOS

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTO	ESCALA VALORATIVA
Conducción	Perdidas por conducción	Área	Ancho de solera (b) espejo de agua (B) tirante (y)	Ficha Técnica de Observación	Nominal
		velocidad	1.-Correntómetro 1.1.-medicion en cada punto 2.-objeto flotador 2.1.- tiempo 2.2.- distancia		
Factores	Factores que incidien en la perdidas	Infiltración	1.- altura de agua infiltrada durante el periodo transcurrido. 2.- altura de agua agregada o retirada. 3.- impermeabilidad del suelo	Ficha Técnica de Observación	Nominal
		Evaporación	1.- altura de agua evaporada durante el periodo transcurrido entre ambas mediciones. 2.- altura de agua agregada o retirada. 3. Calor del sol en grados centigrados		

ANEXO 2: FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA TÉCNICA

GENERALIDADES

Nombre

“Evaluación de las pérdidas de conducción en el canal la mora en el tramo de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote – Cascajal - 2017”

Tipo de investigación

No experimental, correlacional

Objetivos

General

- Determinar los factores que inciden en las pérdidas por conducción en el canal la mora en los tramos de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote - Cascajal – 2017.

Específicos

- Medir los caudales mediante aforos en la progresiva 0+600 hasta la progresiva 1+600 para el cálculo de pérdidas por conducción.
- Determinar la cantidad de agua evaporada.
- Determinar la cantidad de agua infiltrada.
- Realizar el estudio de suelo para medir la permeabilidad del canal la mora en los tramos de la progresiva (0+600–1+600) - Chimbote - Cascajal – 2017.
- Presentar una propuesta de diseño hidráulico para la mejora del canal la mora en los tramos de la progresiva (0+600 –1+600) - Chimbote - Cascajal – 2017.

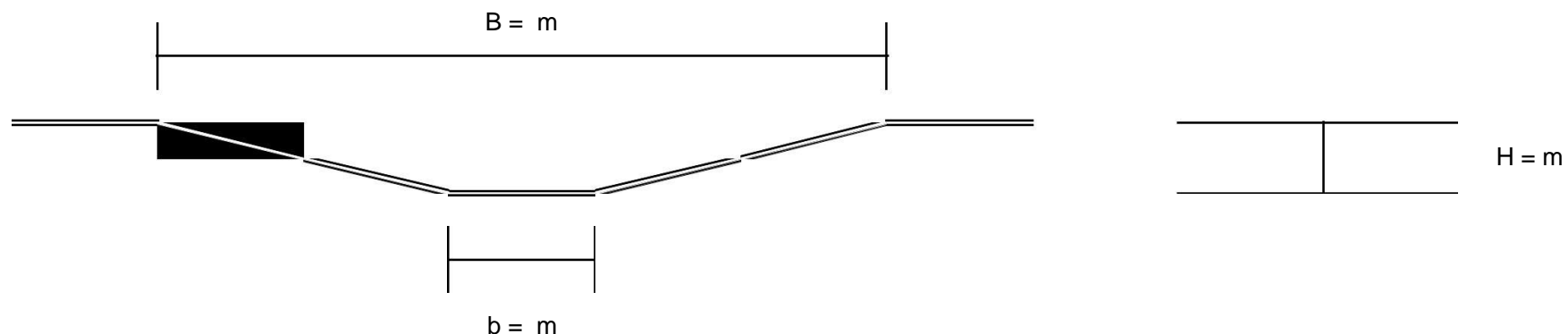
Lugar

Provincia : Santa
Distrito : Chimbote
Sector : La mora
Departamento: Ancash

CÁLCULO DE CAUDALES UTILIZANDO OBJETO FLOTANTE

SECCIÓN DE AFORO

MEDICIONES				TIEMPO PROMEDIO (1)
tiempo 1	tiempo 2	tiempo 3	tiempo 4	
				seg.



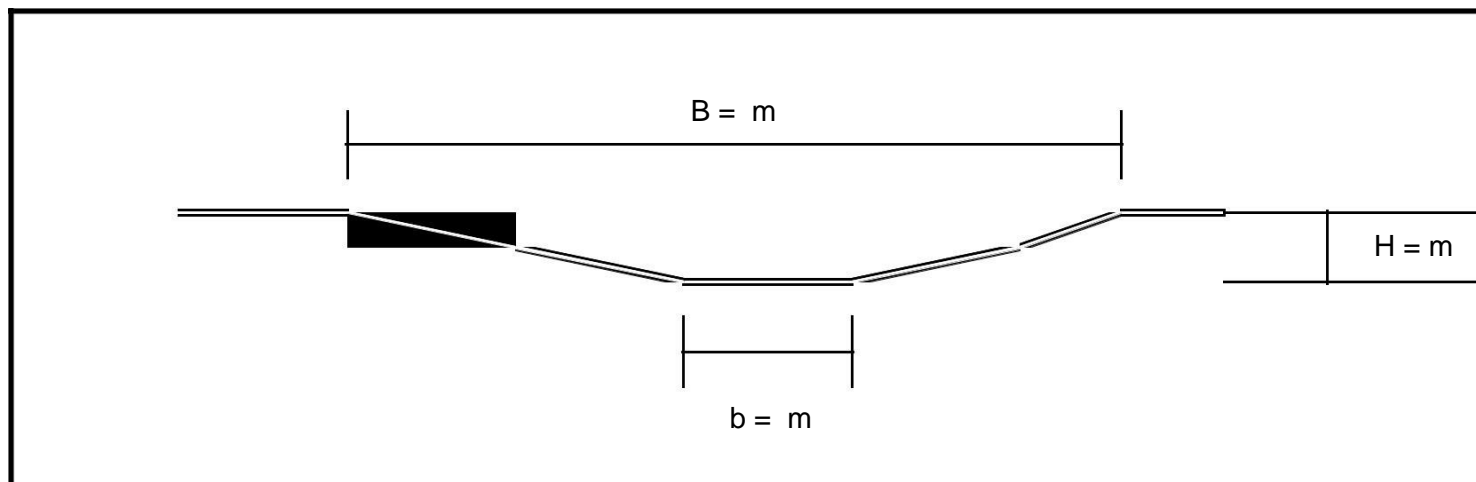
DISTANCI A m	VELOCIDAD MEDIA m/seg	TIRANTE O ALTURA	BASE MENOR m	BASE MAYOR m	AREA m ²	CAUDAL TOTAL m ³ /s
		Tirante 1				

FECHA:	ESTACION:
HORA DE INICIO:	CORRIENTE:
HORA FINAL:	CUENCA:
ÁREA:	REGION:
V. MEDIA:	PROVINCIA:
	DISTRITO:
	CASERÍO:

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

IINGRESO O SALIDA



Profundidad de la		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m ²)			Area (m ²)	Caudal Total (m ³ /s)
Metodo (%)	Altura Sensor	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
ESTACION:	_____										
CORRIENTE:	_____										
CUENCA:	_____										
REGION:	_____										
PROVINCIA:	_____										
DISTRITO:	_____										
CASERÍO:	_____										
					Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:			
					Correntometro Marca : _____			Caudal Total : _____			
					Modelo : _____			Velocidad Media : _____			
					Hélice : _____			Area : _____			
					Contador Digital : _____			Datos de Campo:			
					Tiempo de Medición : _____			Fecha _____			
					Sistema de Aforo : _____			Hora _____			
					Operador : _____			Sección de Canal _____			
								Tipo Canal _____			
								Base Mayor (B) _____			
								Ancho de Solera (b) _____			
								Tirante de Agua (y) _____			

CÁLCULO DE EVAPORACIÓN

SECCIÓN DE AFORO

FECHA:	REGION:	PROVINCIA:	DISTRITO:	CASERÍO:
--------	---------	------------	-----------	----------

DIAS	DIA 1		DIA 2		DIA 3		DIA 4		DIA 5		DIA 6		DIA 7	
HORA	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD
00:00														
01:00														
02:00														
03:00														
04:00														
05:00														
06:00														
07:00														
08:00														
09:00														
10:00														
11:00														
12:00														
13:00														
14:00														
15:00														
16:00														
17:00														
18:00														
19:00														
20:00														
21:00														
22:00														
23:00														

P: ALTURA DE AGUA EVAPORADA ENTRE LAS DOS MEDICIONES
 ΔD : ALTURA DEL AGUA AÑADIDA (+) O SUSTRÁIDA (-) DEL TANQUE

ANEXO 3: ESTUDIOS DE SUELOS



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

INFORME

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



SOLICITA:

ROLDAN LUNA ANTONI EDINSON

PROYECTO:

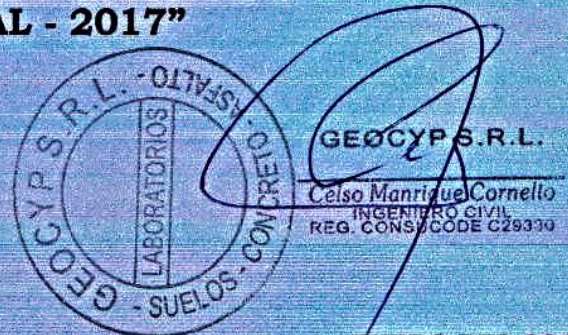
**“EVALUACION DE LAS PERDIDAS DE CONDUCCION EN EL
CANAL LA MORA EN EL TRAMO DE LA PROGRESIVA (0+600 - 1+600)
CHIMBOTE - CASCAJAL - 2017”**

UBICACIÓN:

DISTRITO : CHIMBOTE

PROVINCIA : DEL SANTA

DEPARTAMENTO : ANCASH



ENERO DEL 2017



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANEXOS

ANEXO I

- Registros de Excavaciones

ANEXO II

- Resultados de los Ensayos de Laboratorio

ANEXO III

- Plano de Ubicación de calicatas

ANEXO IV

- Material Fotográfico



GEOCYP S.R.L.

Celso Morúa Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330



1. GENERALIDADES:

1.1. Ubicación y descripción del área de estudio:

El proyecto denominado "Evaluación de las pérdidas de conducción en el canal La Mora en el tramo de la progresiva (0+600 - 1+600) Chimbote - Cascajal -2017", ubicado en el sector la Mora, Cascajal.

Distrito : Chimbote

Provincia : Santa

Departamento : Ancash

El terreno en estudio tiene superficie ligeramente ondulada y cuenta con la estructura de un canal existente en regular condiciones.

2. ASPECTOS GEOLÓGICOS:

2.1. Clima:

El clima de la zona en estudio es templado.

Presentan temperaturas que descienden hasta 15° C y temperatura máxima de 30° C.

2.2. Aspectos sísmico:

El territorio peruano, para un mejor estudio sísmico se ha dividido en zonas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de sismos. Según el mapa de zonificación sísmica del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo -Resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones E.030-2003, el área en estudio se encuentra ubicado en la zona 4 y un periodo de diseño de 0.9 seg., suelo flexible zona de alta sismicidad.

3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO:

3.1. Ubicación de las calicatas:

Se hizo un reconocimiento de toda el área del terreno y se procedió a ubicar las calicatas convenientemente en zonas paralelas al canal existente, las cuales se excavaron a cielo abierto con profundidad suficiente a fin de determinar el tipo de suelo de fundación donde se apoya el canal. El tipo de excavación nos ha permitido visualizar y analizar directamente los diferentes estratos encontrados, así como también sus principales características físicas y mecánicas (granulometría, color, humedad, plasticidad, compactación, etc.).

Las calicatas C-1, C-2 y C-3 se hicieron hasta una profundidad de 1.50 m. y no se encontró el nivel freático.

3.2. Muestreo y Registros de Excavaciones:



GEOGYPS.R.L.

Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

3.2.1. Muestreo alterado:

Se tomaron muestras alteradas de cada estrato de las calicatas efectuadas, seleccionándose las muestras representativas para ser ensayadas en el laboratorio con fines de identificación y clasificación.

3.2.2. Registro de Excavación:

Se elaboró un registro de excavación, indicando las principales características de cada uno de los estratos encontrados, tales como humedad, compacidad, consistencia, N. F., densidad del suelo, etc.

3.3. Ensayos de Laboratorio:

Los ensayos fueron realizados siguiendo las normas establecidas por la ASTM:

Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D-422)

Peso específico (ASTM D-854)

Contenido de humedad (ASTM D-2216)

Límite líquido (ASTM D-423)

Límite plástico (ASTM D-424)

Densidad in situ (ASTM D-1556)

Corte Directo (ASTM D-3080)

3.4. Clasificación de suelos:

Las muestras ensayadas se han clasificado usando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

3.5. Perfil Estratigráfico:

En base a los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se deduce lo siguiente:

Presenta una capa superficial de material de relleno, con presencia de gravas, raíces y residuos plásticos, de espesor variable de 0.20 m. a 0.60 m., bajo el cual subyace hasta la profundidad de estudio, arenas mal graduadas con poco finos y arena mal graduada limpia de finos, de mediana compacidad y de ligeramente húmedo a húmedo, con la presencia de bolonería de T.M. 8".

4. ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:

4.1. Análisis de capacidad de carga:

Aplicamos la ecuación general de capacidad de carga de terzaghy:




GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

$$q_{ult} = c N_c S_c + q_0 N_q + 0.5 B \gamma N_\gamma S_\gamma \quad \dots\dots(1)$$

Donde:

ϕ	:	Ángulo de fricción
S_c, S_γ	:	Factores de forma
N_c, N_q, N_γ	:	Factores de carga
Q_0	:	Presión de sobrecarga ($q_0 = D_f \gamma$)
D_f	:	Profundidad de cimentación
B	:	Ancho de cimentación
γ	:	Peso unitario del suelo
C	:	Componente cohesiva del suelo

Presentándose para el tipo de suelo los siguientes datos:

Para cimientos corridos:

S_c	=	1.00
S_γ	=	1.00
γ	=	1.700 Tn/m ³
ϕ	=	29.00 ° (De prueba Corte Directo)
N_c	=	17.69
N_q	=	7.44
N_γ	=	4.90
C	=	0.00 Tn/m ²
B	=	0.80 m.
D_f	=	1.50 m.

Se considera el siguiente valor de presión admisible para el diseño final de la cimentación de la estructura a ejecutar:

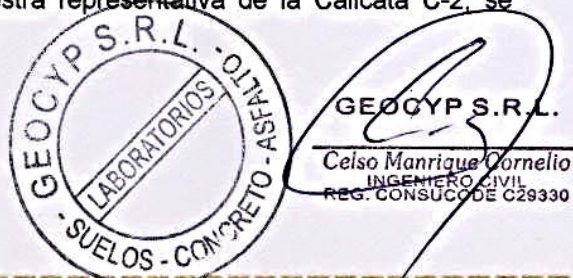
Aplicando la ecuación (1), se obtiene:

$q_{adm} = 0.721 \text{ Kg/cm}^2$

(Profundidad: 1.50 m.)

5. ANALISIS QUIMICO:

Del Análisis Químico efectuado con una muestra representativa de la Calicata C-2, se obtiene los siguientes resultados:





GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

CUADRO DE ANALISIS QUIMICO

Calicata	Sulfatos
	%
C - 2	0.0427

Del reporte obtenido los valores no superan los permisibles, por lo que se recomienda utilizar Cemento Portland Tipo 2 o MS en la preparación de las estructuras de concreto en contacto con el suelo.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- El Estudio de Suelos corresponde al proyecto "Evaluación de las perdidas de conducción en el canal La Mora en el tramo de la progresiva (0+600 - 1+600) Chimbote - Cascajal -2017". Dicho proyecto se ubica en el Sector La Mora, Cascajal, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa y Departamento de Ancash.
- La investigación geotécnica corresponde a trabajos de campo, ensayos de laboratorio y análisis cuyos resultados se han presentado en el presente informe.
- La topografía del terreno tiene superficie ligeramente ondulada.
- Presenta una capa superficial de material de relleno, con presencia de gravas, raíces y residuos plásticos, de espesor variable de 0.20 m. a 0.60 m., bajo el cual subyace hasta la profundidad de estudio, arenas mal graduadas con poco finos y arena mal graduada limpia de finos, de mediana compacidad y de ligeramente húmedo a húmedo, con la presencia de bolonería de T.M. 8".
- De acuerdo al análisis químico efectuado al terreno de fundación, se empleará cemento tipo 2 o MS para las estructuras de concreto en contacto con el suelo.
- Se recomienda considerar para el tipo de suelo de fundación del canal un coeficiente de permeabilidad de $K \text{ (cm/s)} = 10^{-2}$.
- La zona en estudio se encuentra en la zona 4 del nuevo mapa de Zonificación Sísmica del Perú, por lo que es importante considerar la acción del sismo para cualquier estructura a construir.
- Los resultados de este Estudio de Suelos se aplican exclusivamente al área del proyecto "Evaluación de las perdidas de conducción en el canal La Mora en el tramo de la progresiva (0+600 - 1+600) Chimbote - Cascajal -2017" del Sector La Mora, Cascajal, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa y Departamento de Ancash, este estudio no se puede aplicar para otros sectores o para otros fines.



GEOCYP S.R.L.

Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONS. CODE C29330




GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANEXO I

Registros de Excavaciones




GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONS. CODE C29330




GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	ROLDAN LUNA ANTONI EDINSON		
PROYECTO	"EVALUACION DE LAS PERDIDAS DE CONDUCCION EN EL CANAL LA MORA EN EL TRAMO DE LA PROGRESIVA (0+600 - 1+600) CHIMBOTE - CASCAJAL - 2017"		
LUGAR	CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No Presenta
FECHA	ENERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.60	M - 1		De -0.00 a -0.60 m. Material de relleno de color beige oscuro, de compacidad semi compacto con presencia de gravas aisladas, residuos plasticos, raices y en estado ligeramente humedo.
SP - SM		1.50	M - 2		De -0.60 a -1.50 m. Arena mal graduada con limo, de color beige de compacidad semi compacto con presencia de boloneria de tam. Max. de 8" y en estado ligeramente humedo.



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONSUCO DE C29330




GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	ROLDAN LUNA ANTONI EDINSON		
PROYECTO	"EVALUACION DE LAS PERDIDAS DE CONDUCCION EN EL CANAL LA MORA EN EL TRAMO DE LA PROGRESIVA (0+600 - 1+600) CHIMBOTE - CASCAJAL - 2017"		
LUGAR	CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No Presenta
FECHA	ENERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 2	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.20	M - 1		De -0.00 a -0.20 m. Material de relleno de color beige oscuro, de compacidad semi compacto con presencia de gravas aisladas, bolsas plasticas, pajillas, raices y en estado ligeramente humedo.
SP - SM		1.50	M - 2		De -0.20 a -1.50 m. Arena mal graduada con limo, de color beige de compacidad semi compacto y en estado ligeramente humedo a humedo.



GEOCYP S.R.L.

Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330




GEOCYP S.R.L.


LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	ROLDAN LUNA ANTONI EDINSON		
PROYECTO	"EVALUACION DE LAS PERDIDAS DE CONDUCCION EN EL CANAL LA MORA EN EL TRAMO DE LA PROGRESIVA (0+600 - 1+600) CHIMBOTE - CASCAJAL - 2017"		
LUGAR	CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No Presenta
FECHA	ENERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 3	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.50	M - 1		De -0.00 a -0.50 m. Material de relleno de color beige oscuro, de compacidad semi compacto con presencia de gravas aisladas, bolsas plasticas, pajillas, raices y en estado ligeramente humedo.
SP		1.50	M - 2	1.70	De -0.50 a -1.50 m. Arena mal graduada, de color beige claro de compacidad semi compacto y en estado ligeramente humedo a humedo.




GEOCYP S.R.L.
 Ceiso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONSUCODE C29330




GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANEXO II

Resultados de los Ensayos de Laboratorio




GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330



GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

ANALISIS DE SUELO

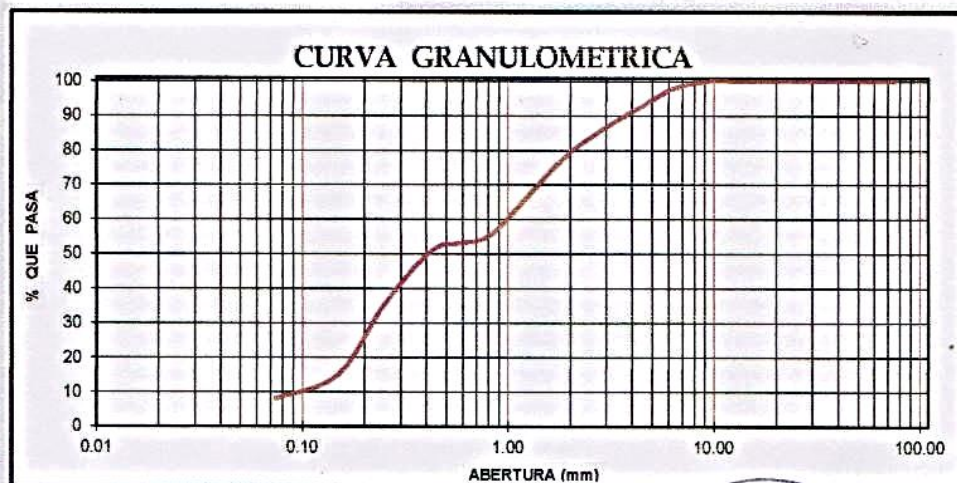
SOLICITA : ROLDAN LUNA ANTONI EDINSON
PROYECTO : "EVALUACION DE LAS PERDIDAS DE CONDUCCION EN EL CANAL LA MORA EN EL TRAMO DE LA PROGRESIVA (0+600 - 1+600) CHIMBOTE - CASCAJAL - 2017"
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.
MATERIAL : TERRENO NATURAL
FECHA : ENERO DEL 2017 **CALICATA** : C-1 **ESTRATO** : E-2 **PROF. (m)** : -0.60 a -1.50 m.

MUESTRA : M-1
P. Seco Inicial (gr) : 795.60
P. Seco Final (gr) : 731.10
P. Lavado (gr) : 64.50

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	17.70	2.22	2.22	97.78
N° 4	4.760	33.40	4.20	6.42	93.58
N° 10	2.000	114.20	14.35	20.78	79.22
N° 20	0.840	186.30	23.42	44.19	55.81
N° 30	0.590	21.40	2.69	46.88	53.12
N° 40	0.420	19.70	2.48	49.36	50.64
N° 60	0.250	122.40	15.38	64.74	35.26
N° 100	0.149	161.00	20.24	84.98	15.02
N° 200	0.074	55.00	6.91	91.89	8.11
PLATO		64.50	8.11	100.00	0.00
TOTAL		795.60			

HUMEDAD (%) : 3.88
LIMITE LIQUIDO (%) : N.P.
LIMITE PLASTICO (%) : N.P.
INDICE PLASTICO (%) : N.P.

CLASIF. SUCS : SP-SM
CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330



GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

ANALISIS DE SUELO

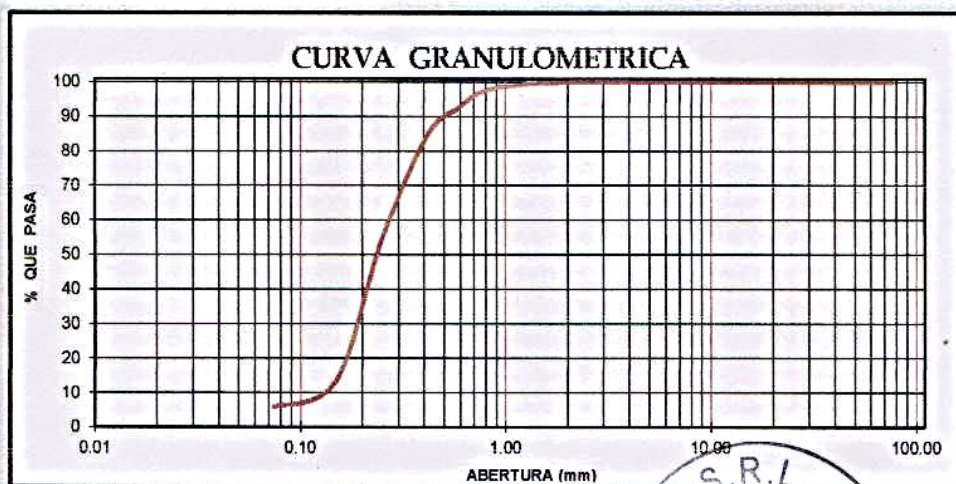
SOLICITA : ROLDAN LUNA ANTONI EDINSON
PROYECTO : "EVALUACION DE LAS PERDIDAS DE CONDUCCION EN EL CANAL LA MORA EN EL TRAMO DE LA PROGRESIVA (0+600 - 1+600) CHIMBOTE - CASCAJAL - 2017"
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.
MATERIAL : TERRENO NATURAL
FECHA : ENERO DEL 2017 **CALICATA :** C-2 **ESTRATO :** E-2 **PROF. (m):** -0.20 a -1.50 m.

MUESTRA : M-1
P. Seco Inicial (gr) : 611.30
P. Seco Final (gr) : 575.20
P. Lavado (gr) : 36.10

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.780	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 20	0.840	12.60	2.06	2.06	97.94
N° 30	0.590	33.70	5.51	7.57	92.43
N° 40	0.420	45.00	7.38	14.94	85.06
N° 60	0.250	186.70	30.54	45.48	54.52
N° 100	0.149	251.30	41.11	86.59	13.41
N° 200	0.074	45.90	7.51	94.09	5.91
PLATO		36.10	5.91	100.00	0.00
TOTAL		611.30			

HUMEDAD (%) : 4.25
 LIMITE LIQUIDO (%) : N.P.
 LIMITE PLASTICO (%) : N.P.
 INDICE PLASTICO (%) : N.P.

CLASIF. SUCS : SP-SM
 CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



GEOCYP S.R.L.
 Celso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONS. CODE C29330



GEOCYP S.R.L.

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES**

ANALISIS DE SUELO

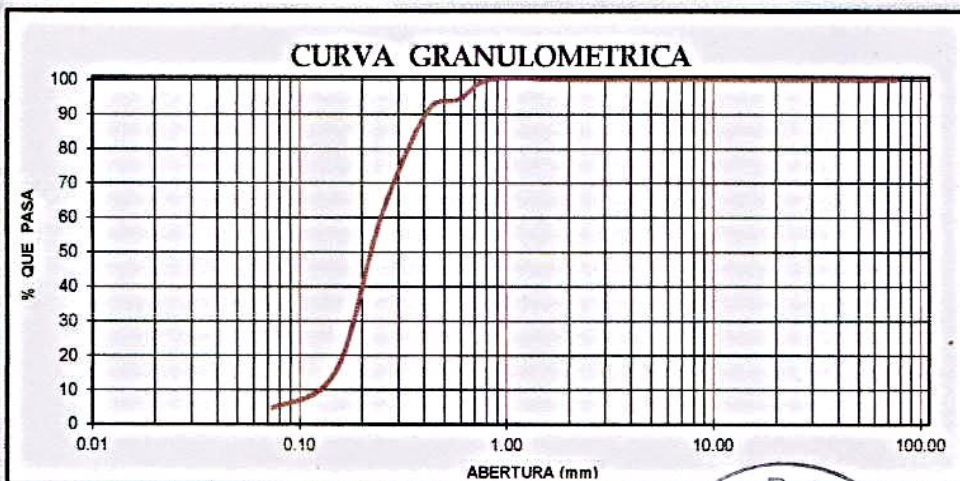
SOLICITA : ROLDAN LUNA ANTONI EDINSON
PROYECTO : "EVALUACION DE LAS PERDIDAS DE CONDUCCION EN EL CANAL LA MORA EN EL TRAMO DE LA PROGRESIVA (0+600 - 1+600) CHIMBOTE - CASCAJAL - 2017"
LUGAR : DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.
MATERIAL : TERRENO NATURAL
FECHA : ENERO DEL 2017 **CALICATA** : C - 3 **ESTRATO** : E - 2 **PROF. (m)** : -0.50 a -1.50 m.

MUESTRA : M-1
P. Seco Inicial (gr) : 584.20
P. Seco Final (gr) : 557.00
P. Lavado (gr) : 27.20

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 30	0.590	33.70	5.77	5.77	94.23
N° 40	0.420	18.00	3.08	8.85	91.15
N° 60	0.250	176.90	30.28	39.13	60.87
N° 100	0.149	266.80	45.67	84.80	15.20
N° 200	0.074	61.60	10.54	95.34	4.66
PLATO		27.20	4.66	100.00	0.00
TOTAL		584.20			

HUMEDAD (%) : 5.22
LIMITE LIQUIDO (%) : N.P.
LIMITE PLASTICO (%) : N.P.
INDICE PLASTICO (%) : N.P.

CLASIF. SUCS : SP
CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONSUCODE C29330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

INFORME

Solicitante : ROLDAN LUNA ANTONY EDINSON
Proyecto : EVALUACION DE LAS PERDIDAS DE CONDUCCION EN EL CANAL LA MORA EN EL TRAMO DE LA PROGRESIVA (0+600 - 1+600) CHIMBOTE - CASCAJAL - 2017
Lugar : CASCAJAL - CHIMBOTE- PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
Fecha : ENERO, 2017

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)
Calicata : C-1
Muestra : M-2
Prof.(m) : 0.60-2.50

Especimen N°	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura Inicial de muestra (cm)	2.16	2.16	2.16
Densidad húmeda inicial (gr/cm ³)	1.791	1.791	1.791
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	1.763	1.763	1.763
Cont. de humedad inicial (%)	1.6	1.6	1.6
Altura de la muestra antes de aplicar el esfuerzo de corte (cm)	2.1397	2.1321	2.1016
Altura final de muestra (cm)	2.1194	2.0990	2.0711
Densidad húmeda final (gr/cm ³)	2.128	2.132	2.143
Densidad seca final (gr/cm ³)	1.797	1.814	1.839
Cont. de humedad final (%)	18.4	17.5	16.5
Esfuerzo normal (kg/cm ²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm ²)	0.2842	0.5536	0.8381
Angulo de friccion interna :	29.0 °		
Cohesion (Kg/cm ²) :	0.00		



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

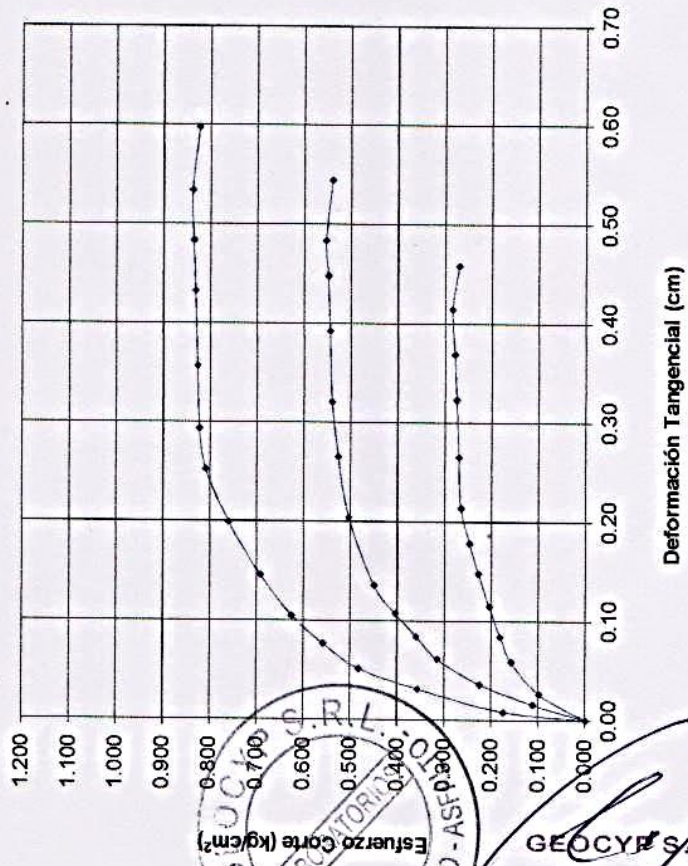
ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

INFORME

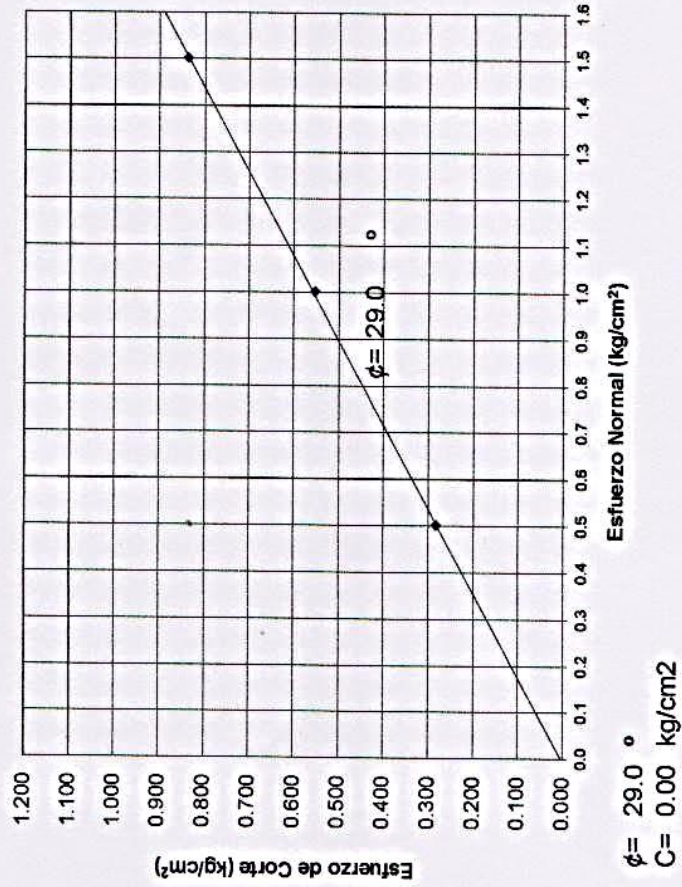
ESTADO : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)
 CALICATA : C-1
 MUESTRA : M-2
 Prof.(m) : 0.60-2.50

SOLICITANTE : ROLDAN LUNA ANTONY EDINSON
 PROYECTO : EVALUACION DE LAS PERDIDAS DE CONDUCCION EN EL CANAL LA MORA EN EL TRAMO DE LA PROGRESIVA (0+600 - 1+600) CHIMBOTE - CASCAJAL - 2017
 LUGAR : CASCAJAL - CHIMBOTE- PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
 FECHA : ENERO, 2017

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



GEOCYP S.R.L.
 Celso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. COMSUCODE C29330

ANEXO 4: CÁLCULO DE LA EVAPORACIÓN

CÁLCULO DE EVAPORACIÓN

SECCIÓN DE AFORO

CANAL LA MORA

FECHA:	13-abr-17	REGION:	Ancash	PROVINCIA:	santa	DISTRITO:	Chimbote	CASERIO:	La Mora
--------	-----------	---------	--------	------------	-------	-----------	----------	----------	---------

DIAS	DIA 1		DIA 2		DIA 3		DIA 4		DIA 5		DIA 6		DIA 7	
HORA	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD
00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0

14:00	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0
15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

P: ALTURA DE PRECIPITACIÓN ENTRE LAS DOS MEDICIONES

ΔD : ALTURA DEL AGUA AÑADIDA (+) O SUSTRÁIDA (-) DEL TANQUE

RESUMEN DE EVAPORACIÓN

Tiempo transcurrido: 1 semana

Altura de agua

sustraída: 5 mm

Radio del recipiente: 0.5 m

Volumen perdido:

x Área del recipiente

$$= \frac{5 \times 10^{-3} \times \pi \times (0.6)^2}{0.00393} \text{ m}^3$$

En una semana:

$$\begin{aligned} & 0.00393 \text{ m}^3 / 7 \text{ días} \\ = & 0.000561 \text{ m}^3/\text{día} \\ = & 0.6 \text{ lt/día} \\ = & 6.944\text{E-}06 \text{ lt/seg} \end{aligned}$$

Entonces el porcentaje de evaporación es mínimo, por lo tanto el valor obtenido es despreciable.

CÁLCULO DE EVAPORACIÓN

SECCIÓN DE AFORO

CANAL LA MORA

FECHA:	13-may-17	REGION:	Ancash	PROVINCIA:	santa	DISTRITO:	Chimbote	CASERIO:	La Mora
--------	-----------	---------	--------	------------	-------	-----------	----------	----------	---------

DIAS	DIA 1		DIA 2		DIA 3		DIA 4		DIA 5		DIA 6		DIA 7	
	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD	P	ΔD
00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0

14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

P: ALTURA DE AGUA EVAPORADA ENTRE LAS DOS MEDICIONES

Δ D:ALTURA DEL AGUA AÑADIDA (+) O SUSTRÁIDA (-) DEL TANQUE

RESUMEN DE EVAPORACIÓN

Tiempo transcurrido: 1 semana

Altura de agua

sustraída: 4 mm

Radio del recipiente: 0.5 m

Volumen perdido:

x Área del recipiente

$$4 \times 10^{-3} \times \pi \times (0.5)^2$$

$$= 0.00314 \text{ m}^3$$

En una semana:

$$0.00314 \text{ m}^3 / 7 \text{ días}$$

$$= 0.000449 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$= 0.6 \text{ lt/día}$$

$$= 6.944\text{E-}06 \text{ lt/seg}$$

Entonces el porcentaje de evaporación es mínimo, por lo tanto el valor obtenido es despreciable.

ANEXO 5: CUADRO Y TABLAS

Cuadro N°1: velocidad de máxima erosión

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO O DEL REVESTIMIENTO DEL CANAL	VELOCIDADES MÁXIMAS EN M/S
Suelo limoso, turba descompuesta	0.25-0.50
Arena arenosa suelta, arcillas blandas	0.70-0.80
Turba fibrosa poca descompuesta	0.70-1.00
Arcillas arenosa madias y compactas	1.00-1.20
Arcillas duras	1.20-1.80
Encespedado	0.80-1.00
Conglomerado	1.80-2.40
Madera cepillada	6.00-6.50
Concreto f'c 140 kg/cm2	3.80-4.40
Concreto f'c 210 kg/cm2	6.60-7.40
Plancha de acero	12.00-30.00

Fuente: Rojas Rubio, Hugo. Manual del curso de irrigación y drenaje

Cuadro N°2: Coeficiente de sedimentación

MATERIAL DE SUSPENSIÓN	VALORES
Arcilla muy fina	0.59
Arena muy fina	0.58
Barro arenoso	0.64
Arcilla gruesa	0.70

Fuente: Rojas Rubio, Hugo. Manual del curso de irrigación y drenaje

Cuadro N°3: Valores de “n”

SUPERFICIE	BUENA	MALA
Ladrillo vitrificado	0.012	0.014
Acabado de cemento liso	0.011	0.013
Mortero de cemento	0.012	0.015
Madera cepillada	0.012	0.014
Concreto	0.014	0.018
Piedras grandes, guijarro	0.030	0.035
Metal liso	0.012	0.015
Cemento y mampostería	0.020	0.030
De tierra rectos	0.020	0.025
De piedra uniforme	0.030	0.035
De tierra con vegetación	0.030	0.040
De tierra con vegetación y piedra	0.033	0.040
Con depresiones y vegetación	0.060	0.080

Fuente: Rojas Rubio, Hugo. Manual del curso de irrigación y drenaje

Cuadro N°4: Valores de taludes recomendados

Para cortes en	Talud
Conglomerado	1:1
Suelos arcillas	1:1
Suelo areno limoso	1.5:1
Suelo arenosos	2:1
Suelo arenosos sueltos	3:1
Roca alterada suelta	0.5:1
Roca sana	0.25:1
Tierra vegetal, arcilla	1.5:1
Suelo arenoso	3:1

Fuente: Rojas Rubio, Hugo. Manual del curso de irrigación y drenaje

Cuadro N°6: Radio mínimo en canales abiertos para $Q < 20\text{m}^3/\text{s}$

Capacidad del canal	Radio mínimo
20 m ³ /s	100 m
15 m ³ /s	80 m
10 m ³ /s	60 m
5 m ³ /s	20 m
1 m ³ /s	10 m
0.5 m ³ /s	5 m

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación. Consideraciones Generales sobre Canales Trapezoidales

Cuadro N°7: Borde libre en función del caudal

Caudal m ³ /s	Revestido (cm)	No Revestido (cm)
≤ 0.05	7.5	10.0
0.05 – 0.25	10.00	20.0
0.25 – 0.50	20.0	40.0
0.50 – 1.00	25.0	50.0

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentación. Consideraciones Generales sobre Canales Trapezoidales

Cuadro N°8: Borde libre en función de la plantilla del canal

Ancho de la plantilla (m)	Borde Libre (m)
Hasta 0.8	0.3
0.8-1.5	0.5
1.5-3.0	0.6
3.0-20.0	1.0

Fuente: Villón Béjar, Máximo Gerardo. Hidráulica de canales

Cuadro N°9: la relación entre la base y el tirante de la sección más eficiente.

Talud	Relación b/d
Vertical	2.00
1/4:1	1.56
1/2:1	1.24
3/4:1	1.00
1:1	0.83
1-1/2:1	0.61
2:1	0.47

Fuente: Rojas Rubio, Hugo. Manual del curso de irrigación y drenaje

Cuadro N°10: parámetro para algunos tipos de suelo

Tipo de suelo	Condición	/	/	-
Agrícola normal	desnudo	280	6-220	1.6
	Cubierto de vegetación	900	20-290	0.8
Turba		325	2-20	1.8
Arenosa / arcillosa	desnudo	210	2-25	2.0
	Cubierto de vegetación	670	10-30	1.4

Fuente: Aparicio Mijares, Francisco. Fundamentos de hidrología de superficie

Tabla 1. Valores k en cm/seg.

	100	10	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
Drenaje	Bueno						Pobre			Prácticamente impermeable		
Tipo de suelo	Grava limpia	Arenas limpias y mezclas limpias de arena y grava			Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena, limo y arcilla, morenas glaciares, depósitos de arcilla estratificada				Suelos "impermeables", es decir, arcillas homogéneas situadas por debajo de la zona de descomposición			
					Suelos "impermeables", modificados por la vegetación o la descomposición. ^d							
Determinación directa de k	Ensayo directo del suelo "in situ" por ensayos de bombeo. Se requiere mucha experiencia, pero bien realizados son bastante exactos.											
	Permeámetro de carga hidráulica constante. No se requiere mayor experiencia.											
Determinación indirecta de k		Permeámetro de carga hidráulica decreciente. No se requiere mayor experiencia y se obtienen buenos resultados		Permeámetro de carga hidráulica decreciente. Resultados dudosos. Se requiere mucha experiencia.			Permeámetro de carga hidráulica decreciente. Resultados de regular a bueno. Se requiere mucha experiencia.					
	Por cálculo, partiendo de la curva granulométrica. Sólo aplicable en el caso de arenas y gravas limpias sin cohesión.							Cálculos basados en los ensayos de consolidación. Resultados buenos. Se necesita mucha experiencia				

Fuente: Geología y geotecnia, permeabilidad de suelos.

ANEXO 6: DISEÑO DEL CANAL CON EL PROGRAMA HCANALES

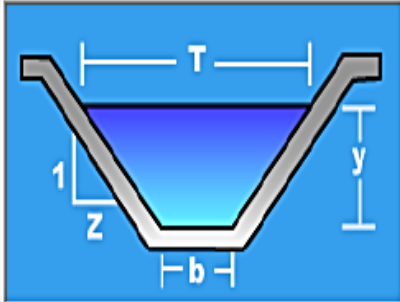
Diseño del canal revestido realizado con el programa Hcanales

Diseño para una sección trapezoidal de máxima eficiencia hidráulica

Lugar: **CASCAJAL** Proyecto: **PROYECTO DE TESIS**
 Tramo: **0+600 A 1+600** Revestimiento: **SI**

Datos:

Caudal (Q): **0.340** m³/s
 Talud (Z): **1**
 Rugosidad (n): **0.015**
 Pendiente (S): **0.0001** m/m



Resultados:

Tirante (y):	0.7367	m	Ancho de solera (b):	0.6103	m
Perímetro (p):	2.6942	m	Área hidráulica (A):	0.9925	m ²
Radio hidráulico (R):	0.3684	m	Espejo de agua (T):	2.0838	m
Velocidad (v):	0.3426	m/s	Número de Froude (F):	0.1585	
Energía específica (E):	0.7427	m-Kg/Kg	Tipo de flujo:	Subcrítico	

[Retorna al Menú principal](#)
06:31 p.m. 16/05/2017

ANEXO 7: FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS CON EL CORRENTÓMETRO

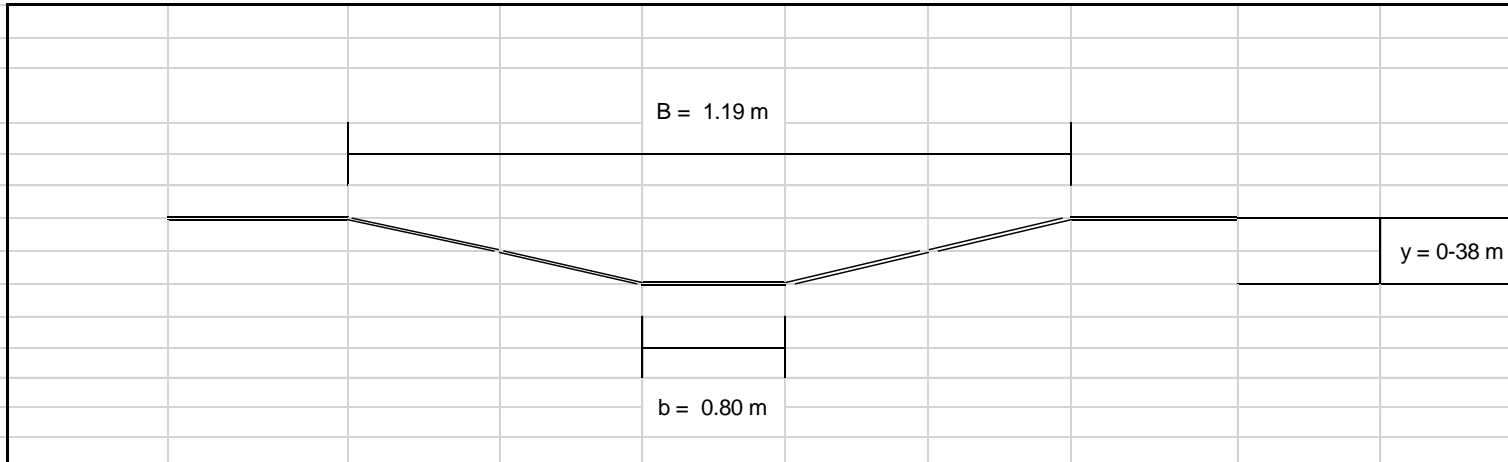
OCTUBRE

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

INGRESO



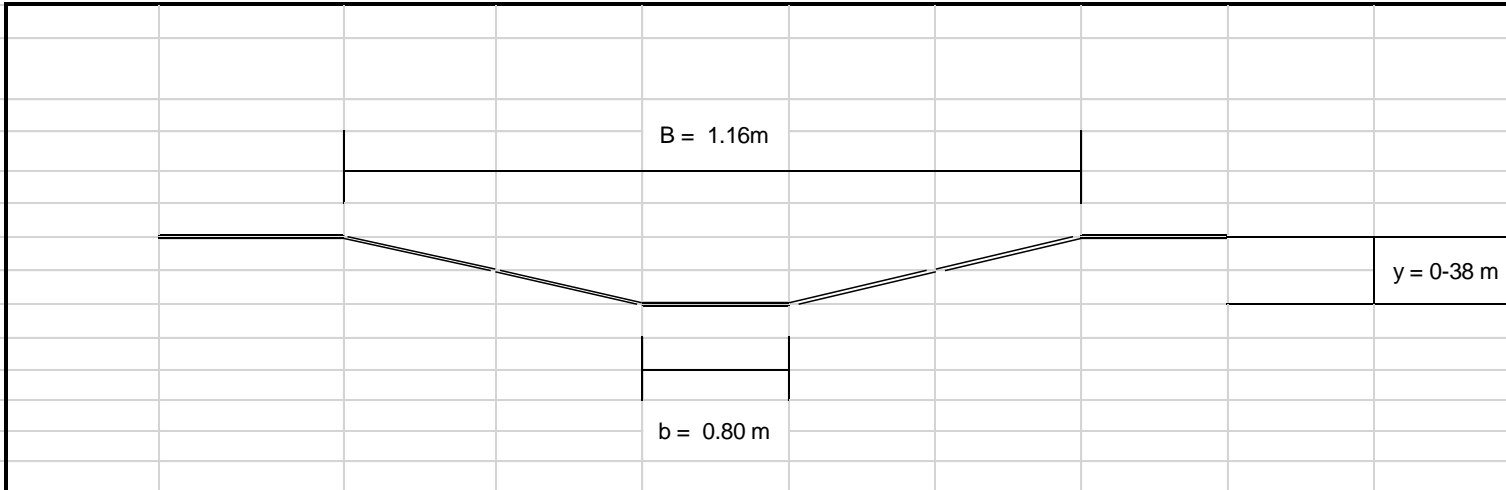
Profundidad de la		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (%)	Altura Sensor	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.15	0.957	0.943	0.946	0.9487	30	1.18	0.80	0.38	0.3762	0.357
ESTACION:	LA MORA				Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:			
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT							Caudal Total : 356.89 lt/s			
CUENCA:	SANTA				Correntometro Marca : Hidrological Services			Velocidad Media : 0.94866 m/s			
REGION:	ANCASH				Modelo : OSS - B1 09-14			Area : 0.3781 m²			
PROVINCIA:	SANTA				Hélice : A - 09.14			Datos de Campo:			
DISTRITO:	CHIMBOTE				Contador Digital : PVD100			Fecha : Vier 03-Feb-17			
CASERÍO:	LA MORA				Tiempo de Medición : 30 segundos			Hora : 11:00 hrs			
					Sistema de Aforo : Vadeo			Sección de Canal : Trapezoidal			
					Operador : Carlos Espejo Esquivel			Tipo Canal : Revestido m			
								Base Mayor (B) : 1.19 m			
								Ancho de Solera (b) : 0.80 m			
								Tirante de Agua (y) : 0.38 m			

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

SALIDA



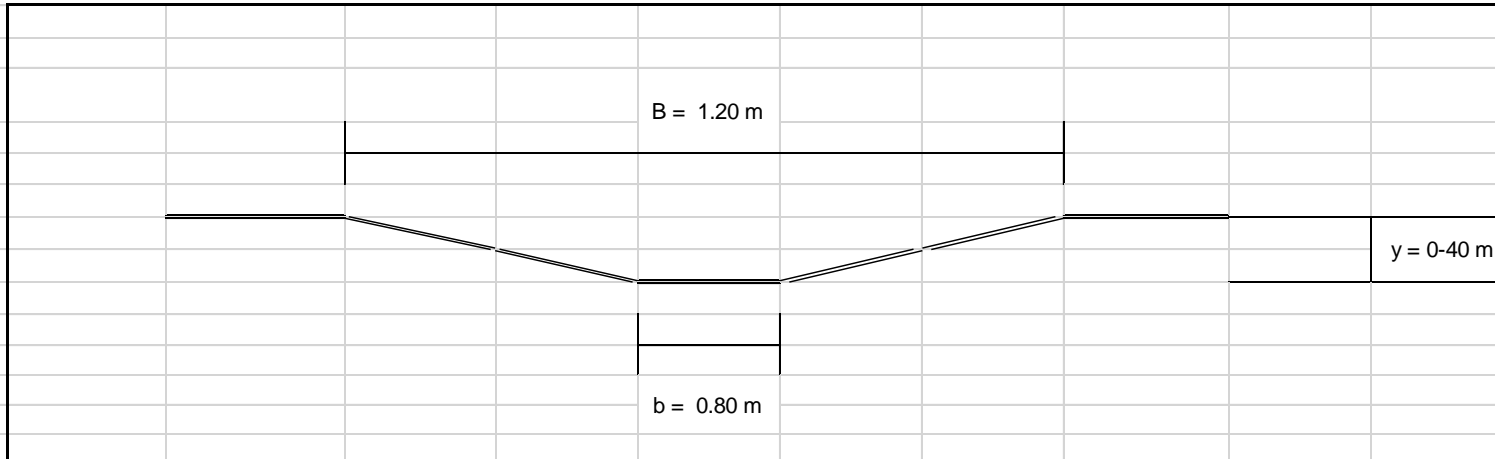
Profundidad de la Observación		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo	Altura	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.16	0.937	0.921	0.918	0.9253	30	1.16	0.8	0.38	0.3724	0.345
ESTACION:	LA MORA					Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:		
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT								Caudal Total :	344.59 lt/s	
CUENCA:	SANTA					Correntometro Marca : Hidrological Services			Velocidad Media :	0.92533 m/s	
REGION:	ANCASH					Modelo : OSS - B1 09-14			Area :	0.3835 m²	
PROVINCIA:	SANTA					Hélice : A - 09.14			Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE					Contador Digital : PVD100			Fecha	Vier 03-Feb-17	
CASERÍO:	LA MORA					Tiempo de Medición : 30 segundos			Hora	11:30 hrs	
						Sistema de Aforo : Vadeo			Sección de Canal	Trapezoidal	
						Operador : Carlos Espejo Esquivel			Tipo Canal	Revestido m	
									Base Mayor (B)	1.17 m	
									Ancho de Solera (b)	0.8 m	
									Tirante de Agua (y)	0.39 m	

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

INGRESO



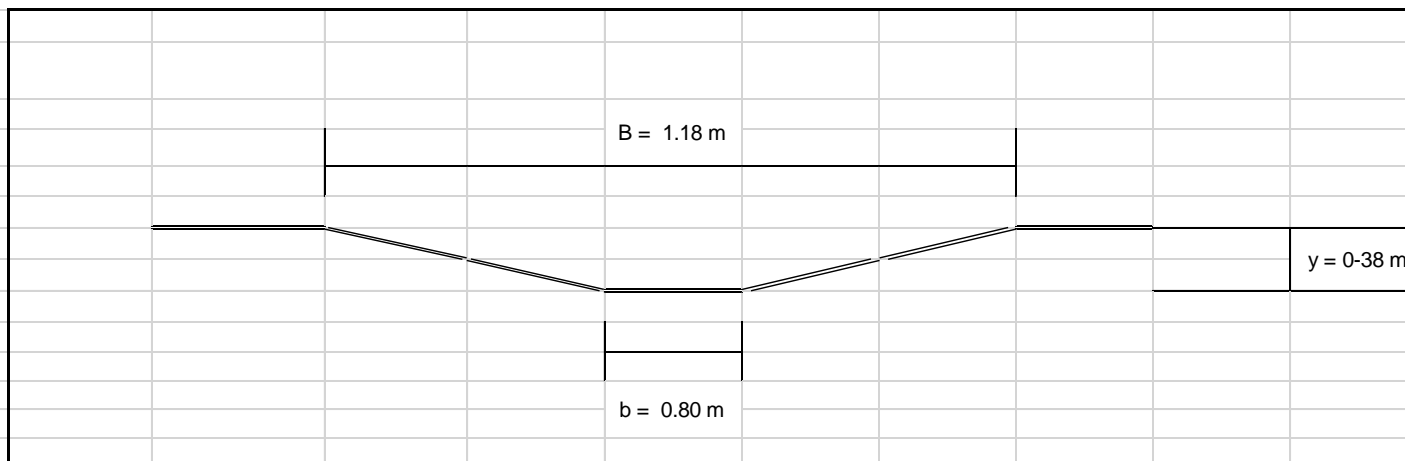
Profundidad de la		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (%)	Altura Sensor	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.13	0.841	0.842	0.742	0.8083	30	1.20	0.80	0.40	0.4000	0.323
ESTACION:	LA MORA					Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:		
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT								Caudal Total :	323.33 lt/s	
CUENCA:	SANTA					Correntometro Marca :	Hidrological Services		Velocidad Media :	0.80833 m/s	
REGION:	ANCASH					Modelo :	OSS - B1 09-14		Area :	0.3088 m²	
PROVINCIA:	SANTA					Hélice :	A - 09.14		Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE					Contador Digital :	PVD100		Fecha	Mler 15-Febr-17	
CASERÍO:	LA MORA					Tiempo de Medición :	30 segundos		Hora	8:45 hrs	
						Sistema de Aforo :	Vadeo		Sección de Canal	Trapezoidal	
						Operador :	Carlos Espejo Esquivel		Tipo Canal	Revestido m	
									Base Mayor (B)	1.13 m	
									Ancho de Solera (b)	0.80 m	
									Tirante de Agua (y)	0.32 m	

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

SALIDA



Profundidad de la Observación		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (m)	Altura (m)	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.12	0.841	0.812	0.821	0.8247	30	1.18	0.80	0.38	0.3762	0.310
ESTACION:	LA MORA				Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:			
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT							Caudal Total :		310.24 lt/s	
CUENCA:	SANTA				Correntometro Marca :		Hidrological Services		Velocidad Media :		0.824666 m/s
REGION:	ANCASH				Modelo :		OSS - B1 09-14		Area :		0.2976 m²
PROVINCIA:	SANTA				Hélice :		A - 09.14		Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE				Contador Digital :		PVD100		Fecha		Mler 15-Febr-17
CASERÍO:	LA MORA				Tiempo de Medición :		30 segundos		Hora		8:45 hrs
					Sistema de Aforo :		Vadeo		Sección de Canal		Trapezoidal
					Operador :		Carlos Espejo Esquivel		Tipo Canal		Revestido m
									Base Mayor (B)		1.12 m
									Ancho de Solera (b)		0.80 m
									Tirante de Agua (y)		0.31 m

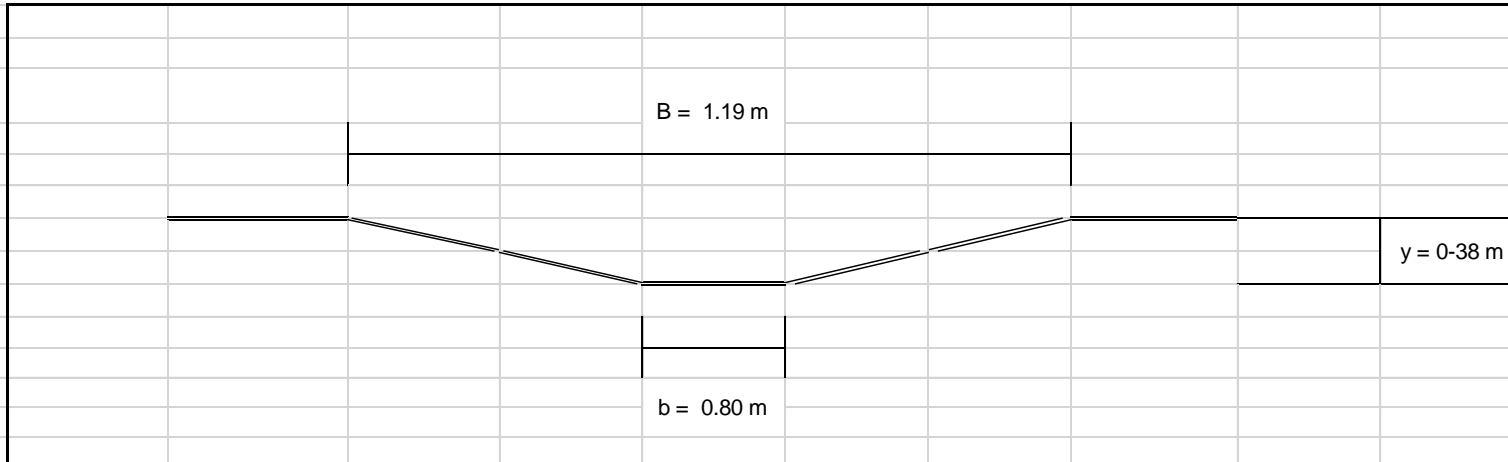
NOVIEMBRE

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

INGRESO



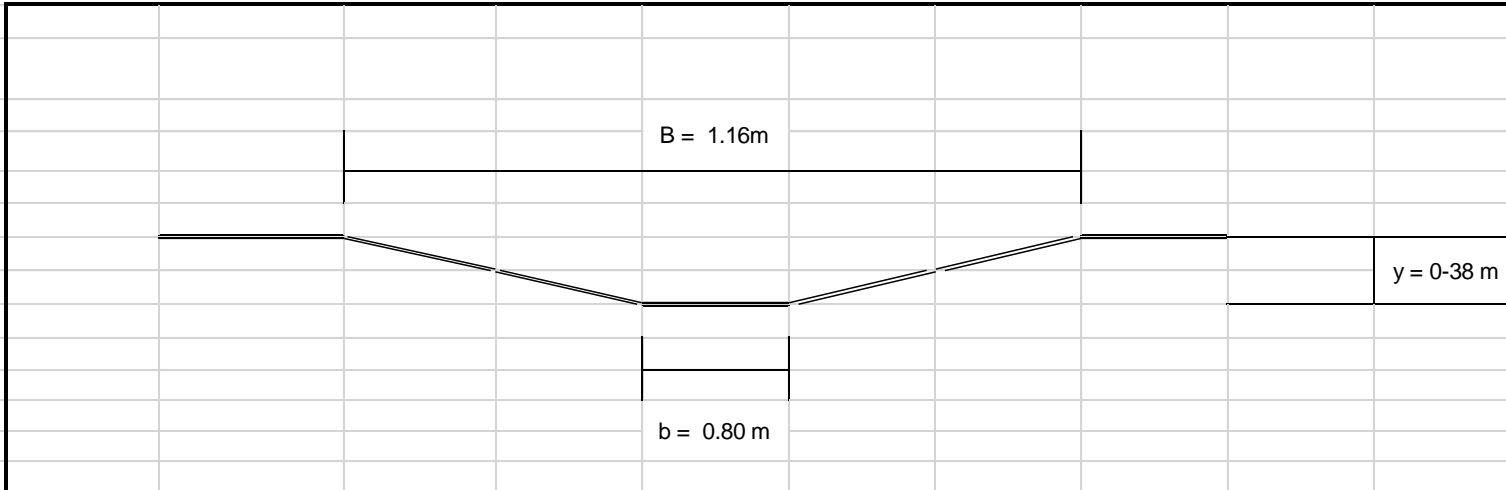
Profundidad de la		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (%)	Altura Sensor	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.15	0.957	0.943	0.946	0.9487	30	1.18	0.80	0.38	0.3762	0.357
ESTACION:	LA MORA				Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:			
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT							Caudal Total : 356.89 lt/s			
CUENCA:	SANTA				Correntometro Marca : Hidrological Services			Velocidad Media : 0.94866 m/s			
REGION:	ANCASH				Modelo : OSS - B1 09-14			Area : 0.3781 m²			
PROVINCIA:	SANTA				Hélice : A - 09.14			Datos de Campo:			
DISTRITO:	CHIMBOTE				Contador Digital : PVD100			Fecha : Vier 03-Feb-17			
CASERÍO:	LA MORA				Tiempo de Medición : 30 segundos			Hora : 11:00 hrs			
					Sistema de Aforo : Vadeo			Sección de Canal : Trapezoidal			
					Operador : Carlos Espejo Esquivel			Tipo Canal : Revestido m			
								Base Mayor (B) : 1.19 m			
								Ancho de Solera (b) : 0.80 m			
								Tirante de Agua (y) : 0.38 m			

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

SALIDA



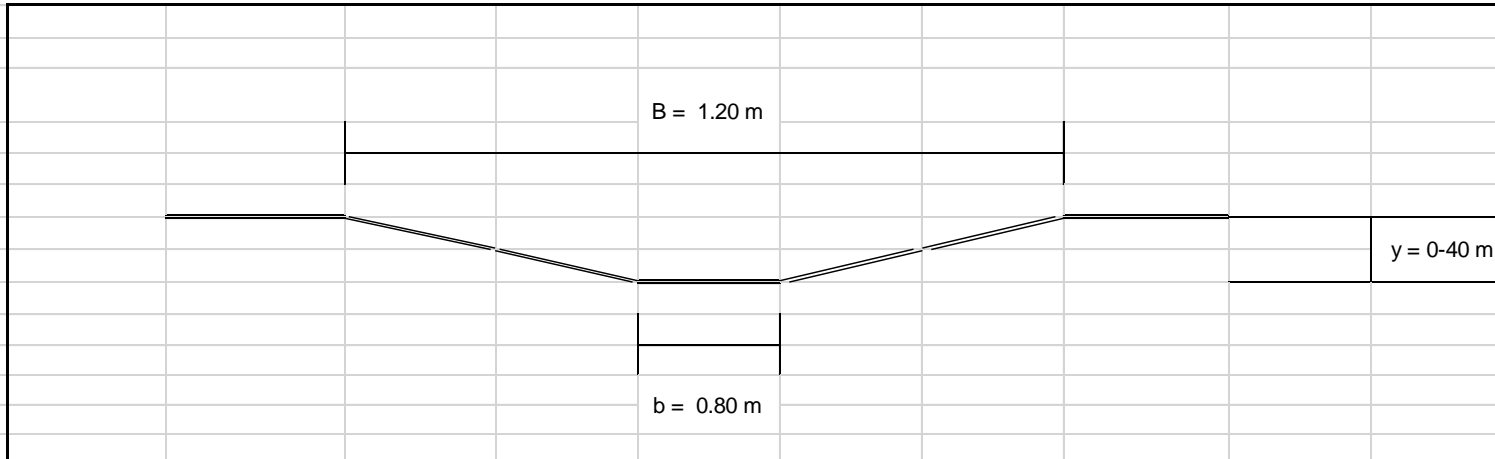
Profundidad de la Observación		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)	
Metodo	Altura	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y			
0.40	0.16	0.937	0.921	0.918	0.9253	30	1.16	0.8	0.38	0.3724	0.345	
ESTACION:	LA MORA					Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:			
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT								Caudal Total :	344.59 lt/s		
CUENCA:	SANTA					Correntometro Marca :	Hidrological Services			Velocidad Media :	0.92533 m/s	
REGION:	ANCASH					Modelo :	OSS - B1 09-14			Area :	0.3835 m²	
PROVINCIA:	SANTA					Hélice :	A - 09.14			Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE					Contador Digital :	PVD100			Fecha	Vier 03-Feb-17	
CASERÍO:	LA MORA					Tiempo de Medición :	30 segundos			Hora	11:30 hrs	
						Sistema de Aforo :	Vadeo			Sección de Canal	Trapezoidal	
						Operador :	Carlos Espejo Esquivel			Tipo Canal	Revestido m	
										Base Mayor (B)	1.17 m	
										Ancho de Solera (b)	0.8 m	
										Tirante de Agua (y)	0.39 m	

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

INGRESO



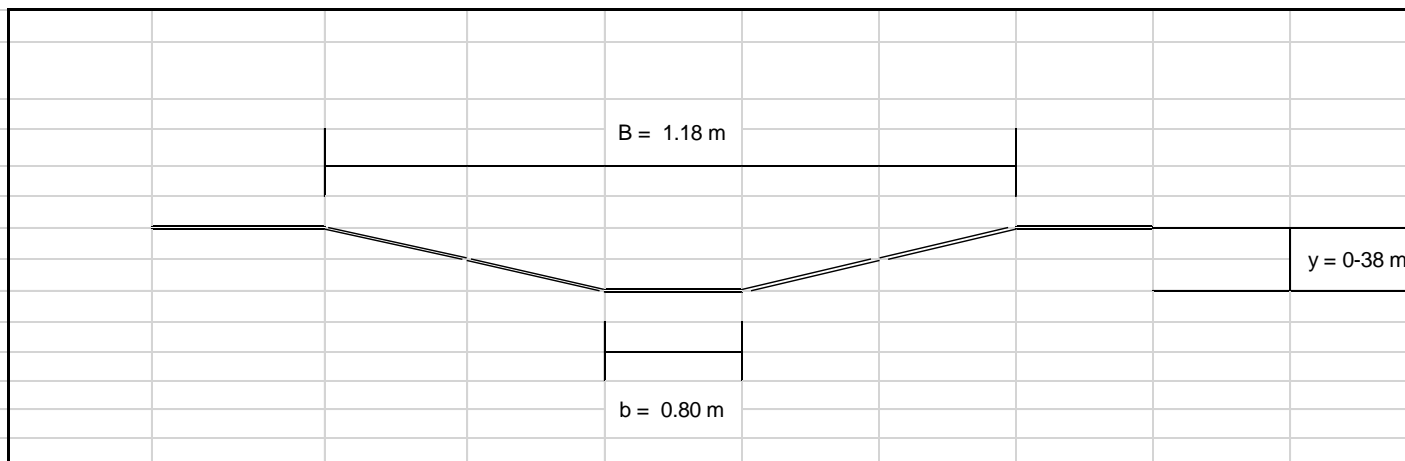
Profundidad de la		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (%)	Altura Sensor	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.13	0.841	0.842	0.742	0.8083	30	1.20	0.80	0.40	0.4000	0.323
ESTACION:	LA MORA					Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:		
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT								Caudal Total :	323.33 lt/s	
CUENCA:	SANTA					Correntometro Marca :	Hidrological Services			Velocidad Media :	0.80833 m/s
REGION:	ANCASH					Modelo :	OSS - B1 09-14			Area :	0.3088 m²
PROVINCIA:	SANTA					Hélice :	A - 09.14			Datos de Campo:	
DISTRITO:	CHIMBOTE					Contador Digital :	PVD100			Fecha	Mler 15-Febr-17
CASERÍO:	LA MORA					Tiempo de Medición :	30 segundos			Hora	8:45 hrs
						Sistema de Aforo :	Vadeo			Sección de Canal	Trapezoidal
						Operador :	Carlos Espejo Esquivel			Tipo Canal	Revestido m
										Base Mayor (B)	1.13 m
										Ancho de Solera (b)	0.80 m
										Tirante de Agua (y)	0.32 m

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

SALIDA



Profundidad de la Observación		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (m)	Altura (m)	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.12	0.841	0.812	0.821	0.8247	30	1.18	0.80	0.38	0.3762	0.310
ESTACION:	LA MORA				Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:			
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT							Caudal Total :		310.24 lt/s	
CUENCA:	SANTA				Correntometro Marca :		Hidrological Services		Velocidad Media :		0.824666 m/s
REGION:	ANCASH				Modelo :		OSS - B1 09-14		Area :		0.2976 m²
PROVINCIA:	SANTA				Hélice :		A - 09.14		Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE				Contador Digital :		PVD100		Fecha		Mier 15-Febr-17
CASERÍO:	LA MORA				Tiempo de Medición :		30 segundos		Hora		8:45 hrs
					Sistema de Aforo :		Vadeo		Sección de Canal		Trapezoidal
					Operador :		Carlos Espejo Esquivel		Tipo Canal		Revestido m
									Base Mayor (B)		1.12 m
									Ancho de Solera (b)		0.80 m
									Tirante de Agua (y)		0.31 m

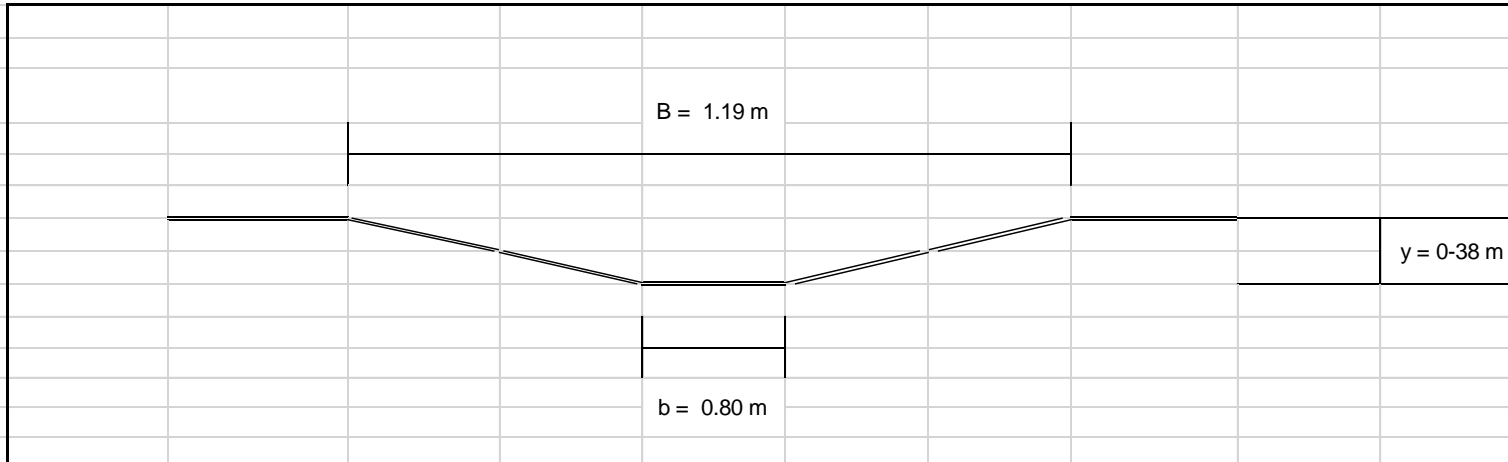
DICIEMBRE

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

INGRESO



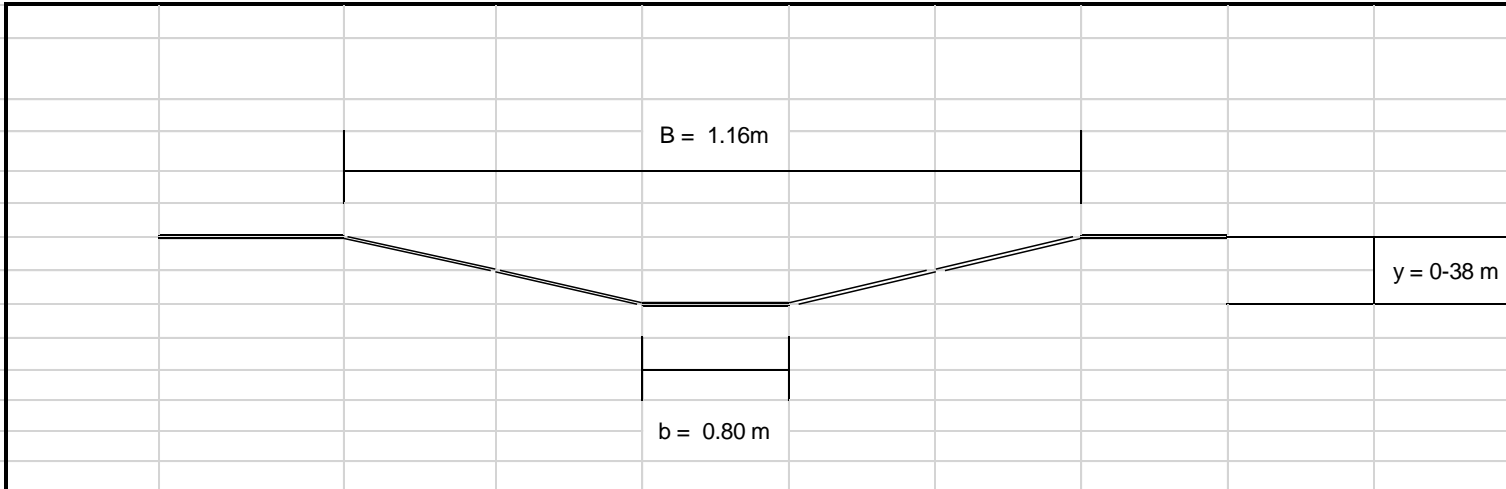
Profundidad de la		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (%)	Altura Sensor	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.15	0.957	0.943	0.946	0.9487	30	1.18	0.80	0.38	0.3762	0.357
ESTACION:	LA MORA				Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:			
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT							Caudal Total : 356.89 lt/s			
CUENCA:	SANTA				Correntometro Marca : Hidrological Services			Velocidad Media : 0.94866 m/s			
REGION:	ANCASH				Modelo : OSS - B1 09-14			Area : 0.3781 m²			
PROVINCIA:	SANTA				Hélice : A - 09.14			Datos de Campo:			
DISTRITO:	CHIMBOTE				Contador Digital : PVD100			Fecha : Vier 03-Feb-17			
CASERÍO:	LA MORA				Tiempo de Medición : 30 segundos			Hora : 11:00 hrs			
					Sistema de Aforo : Vadeo			Sección de Canal : Trapezoidal			
					Operador : Carlos Espejo Esquivel			Tipo Canal : Revestido m			
								Base Mayor (B) : 1.19 m			
								Ancho de Solera (b) : 0.80 m			
								Tirante de Agua (y) : 0.38 m			

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

SALIDA



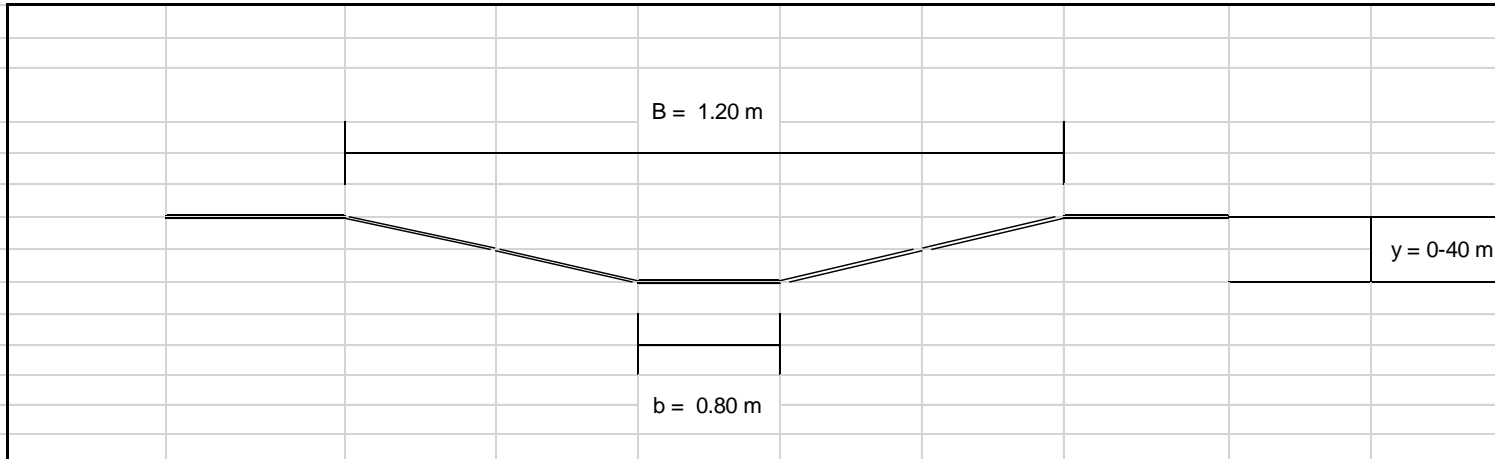
Profundidad de la Observación		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo	Altura	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.16	0.937	0.921	0.918	0.9253	30	1.16	0.8	0.38	0.3724	0.345
ESTACION:	LA MORA					Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:		
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT								Caudal Total :	344.59 lt/s	
CUENCA:	SANTA					Correntometro Marca : Hidrological Services			Velocidad Media :	0.92533 m/s	
REGION:	ANCASH					Modelo : OSS - B1 09-14			Area :	0.3835 m²	
PROVINCIA:	SANTA					Hélice : A - 09.14			Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE					Contador Digital : PVD100			Fecha	Vier 03-Feb-17	
CASERÍO:	LA MORA					Tiempo de Medición : 30 segundos			Hora	11:30 hrs	
						Sistema de Aforo : Vadeo			Sección de Canal	Trapezoidal	
						Operador : Carlos Espejo Esquivel			Tipo Canal	Revestido m	
									Base Mayor (B)	1.17 m	
									Ancho de Solera (b)	0.8 m	
									Tirante de Agua (y)	0.39 m	

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

INGRESO



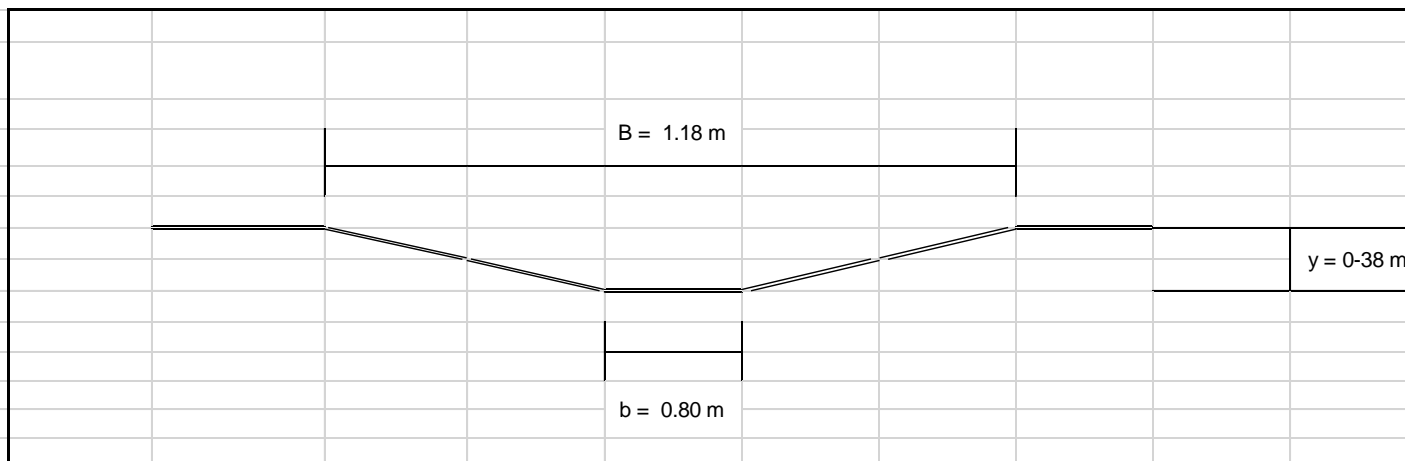
Profundidad de la		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (%)	Altura Sensor	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.13	0.841	0.842	0.742	0.8083	30	1.20	0.80	0.40	0.4000	0.323
ESTACION:	LA MORA					Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:		
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT								Caudal Total :	323.33 lt/s	
CUENCA:	SANTA					Correntometro Marca :	Hidrological Services		Velocidad Media :	0.80833 m/s	
REGION:	ANCASH					Modelo :	OSS - B1 09-14		Area :	0.3088 m²	
PROVINCIA:	SANTA					Hélice :	A - 09.14		Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE					Contador Digital :	PVD100		Fecha	Mler 15-Febr-17	
CASERÍO:	LA MORA					Tiempo de Medición :	30 segundos		Hora	8:45 hrs	
						Sistema de Aforo :	Vadeo		Sección de Canal	Trapezoidal	
						Operador :	Carlos Espejo Esquivel		Tipo Canal	Revestido m	
									Base Mayor (B)	1.13 m	
									Ancho de Solera (b)	0.80 m	
									Tirante de Agua (y)	0.32 m	

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

SALIDA



Profundidad de la Observación		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (m)	Altura (m)	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.12	0.841	0.812	0.821	0.8247	30	1.18	0.80	0.38	0.3762	0.310
ESTACION:	LA MORA				Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:			
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT				Correntometro Marca : Hidrological Services			Caudal Total :		310.24 lt/s	
CUENCA:	SANTA				Modelo : OSS - B1 09-14			Velocidad Media :		0.824666 m/s	
REGION:	ANCASH				Hélice : A - 09.14			Area :		0.2976 m²	
PROVINCIA:	SANTA				Contador Digital : PVD100			Datos de Campo:			
DISTRITO:	CHIMBOTE				Tiempo de Medición : 30 segundos			Fecha		Mier 15-Febr-17	
CASERÍO:	LA MORA				Sistema de Aforo : Vadeo			Hora		8:45 hrs	
					Operador : Carlos Espejo Esquivel			Sección de Canal		Trapezoidal	
								Tipo Canal		Revestido m	
								Base Mayor (B)		1.12 m	
								Ancho de Solera (b)		0.80 m	
								Tirante de Agua (y)		0.31 m	

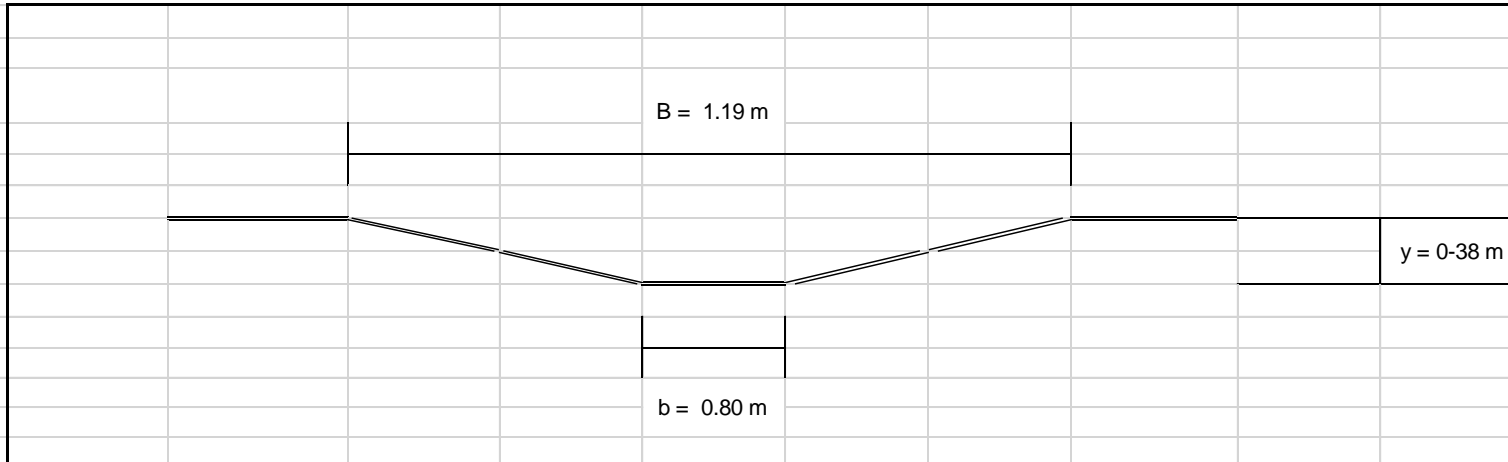
ENERO

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

INGRESO



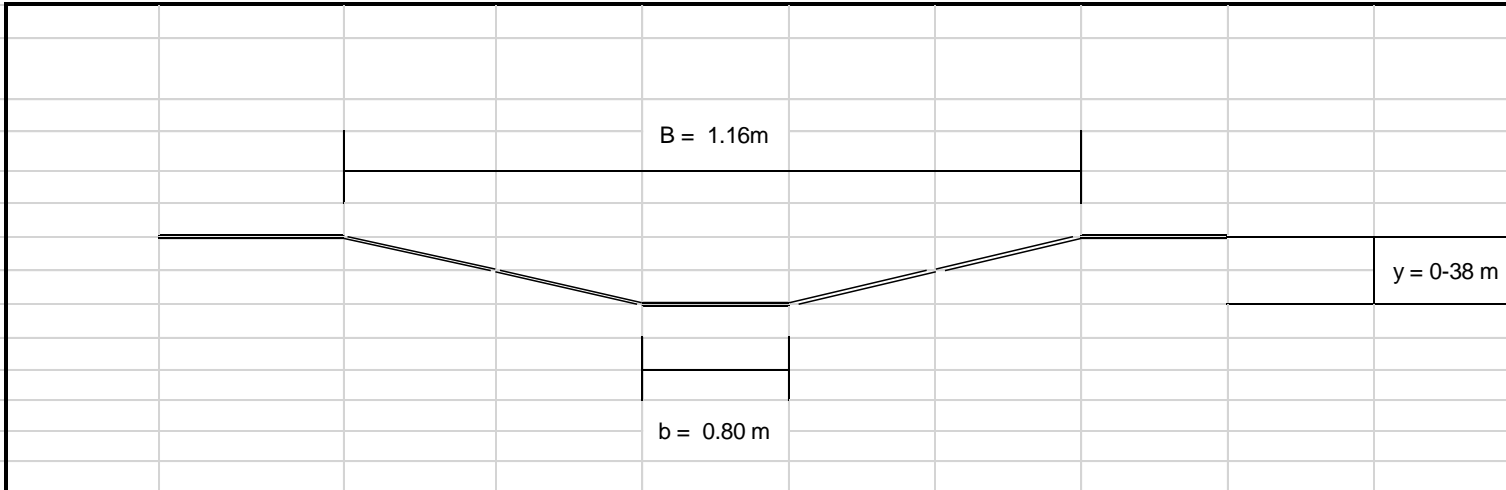
Profundidad de la		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (%)	Altura Sensor	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.15	0.957	0.943	0.946	0.9487	30	1.18	0.80	0.38	0.3762	0.357
ESTACION:	LA MORA				Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:			
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT							Caudal Total : 356.89 lt/s			
CUENCA:	SANTA				Correntometro Marca : Hidrological Services			Velocidad Media : 0.94866 m/s			
REGION:	ANCASH				Modelo : OSS - B1 09-14			Area : 0.3781 m²			
PROVINCIA:	SANTA				Hélice : A - 09.14			Datos de Campo:			
DISTRITO:	CHIMBOTE				Contador Digital : PVD100			Fecha : Vier 03-Feb-17			
CASERÍO:	LA MORA				Tiempo de Medición : 30 segundos			Hora : 11:00 hrs			
					Sistema de Aforo : Vadeo			Sección de Canal : Trapezoidal			
					Operador : Carlos Espejo Esquivel			Tipo Canal : Revestido m			
								Base Mayor (B) : 1.19 m			
								Ancho de Solera (b) : 0.80 m			
								Tirante de Agua (y) : 0.38 m			

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

SALIDA



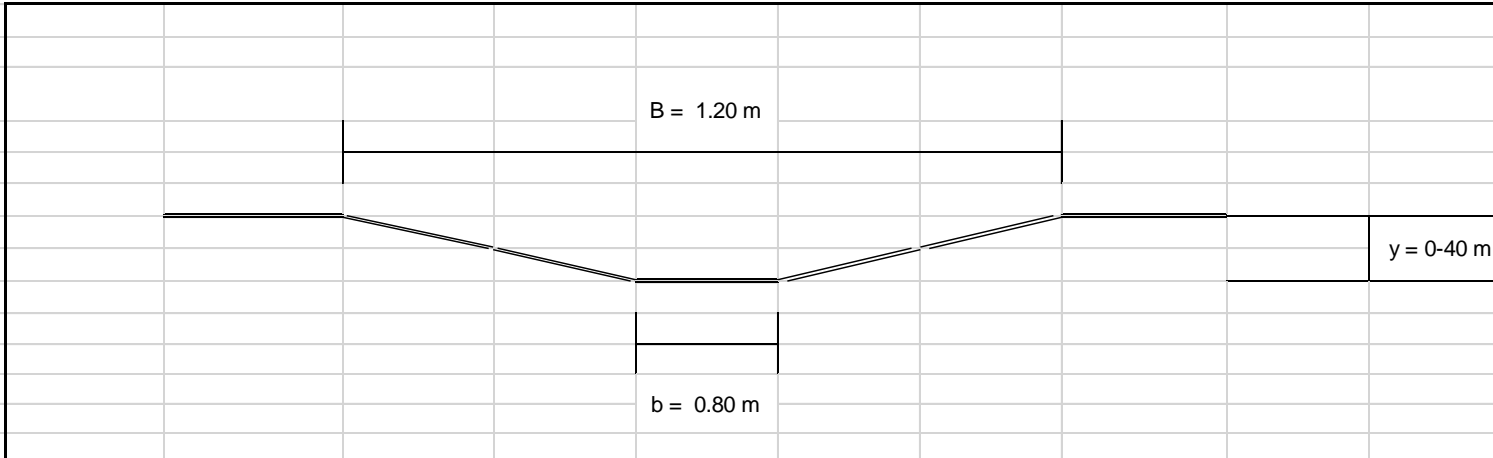
Profundidad de la Observación		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo	Altura	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.16	0.937	0.921	0.918	0.9253	30	1.16	0.8	0.38	0.3724	0.345
ESTACION:	LA MORA					Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:		
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT								Caudal Total :	344.59 lt/s	
CUENCA:	SANTA					Correntometro Marca :	Hidrological Services		Velocidad Media :	0.92533 m/s	
REGION:	ANCASH					Modelo :	OSS - B1 09-14		Area :	0.3835 m²	
PROVINCIA:	SANTA					Hélice :	A - 09.14		Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE					Contador Digital :	PVD100		Fecha	Vier 03-Feb-17	
CASERÍO:	LA MORA					Tiempo de Medición :	30 segundos		Hora	11:30 hrs	
						Sistema de Aforo :	Vadeo		Sección de Canal	Trapezoidal	
						Operador :	Carlos Espejo Esquivel		Tipo Canal	Revestido m	
									Base Mayor (B)	1.17 m	
									Ancho de Solera (b)	0.8 m	
									Tirante de Agua (y)	0.39 m	

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

INGRESO



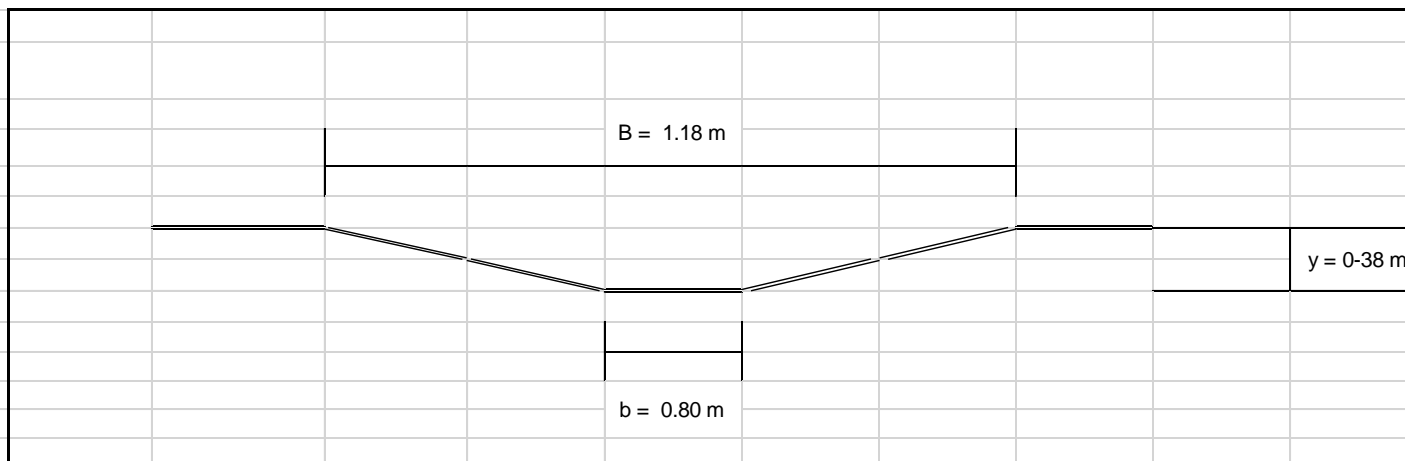
Profundidad de la		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (%)	Altura Sensor	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.13	0.841	0.842	0.742	0.8083	30	1.20	0.80	0.40	0.4000	0.323
ESTACION:	LA MORA					Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:		
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT								Caudal Total :	323.33 lt/s	
CUENCA:	SANTA					Correntometro Marca :	Hidrological Services			Velocidad Media :	0.80833 m/s
REGION:	ANCASH					Modelo :	OSS - B1 09-14			Area :	0.3088 m²
PROVINCIA:	SANTA					Hélice :	A - 09.14			Datos de Campo:	
DISTRITO:	CHIMBOTE					Contador Digital :	PVD100			Fecha	Mler 15-Febr-17
CASERÍO:	LA MORA					Tiempo de Medición :	30 segundos			Hora	8:45 hrs
						Sistema de Aforo :	Vadeo			Sección de Canal	Trapezoidal
						Operador :	Carlos Espejo Esquivel			Tipo Canal	Revestido m
										Base Mayor (B)	1.13 m
										Ancho de Solera (b)	0.80 m
										Tirante de Agua (y)	0.32 m

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

SALIDA



Profundidad de la Observación		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (m)	Altura (m)	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.12	0.841	0.812	0.821	0.8247	30	1.18	0.80	0.38	0.3762	0.310
ESTACION:	LA MORA				Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:			
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT							Caudal Total :		310.24 lt/s	
CUENCA:	SANTA				Correntometro Marca :		Hidrological Services		Velocidad Media :		0.824666 m/s
REGION:	ANCASH				Modelo :		OSS - B1 09-14		Area :		0.2976 m²
PROVINCIA:	SANTA				Hélice :		A - 09.14		Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE				Contador Digital :		PVD100		Fecha		Mler 15-Febr-17
CASERÍO:	LA MORA				Tiempo de Medición :		30 segundos		Hora		8:45 hrs
					Sistema de Aforo :		Vadeo		Sección de Canal		Trapezoidal
					Operador :		Carlos Espejo Esquivel		Tipo Canal		Revestido m
									Base Mayor (B)		1.12 m
									Ancho de Solera (b)		0.80 m
									Tirante de Agua (y)		0.31 m

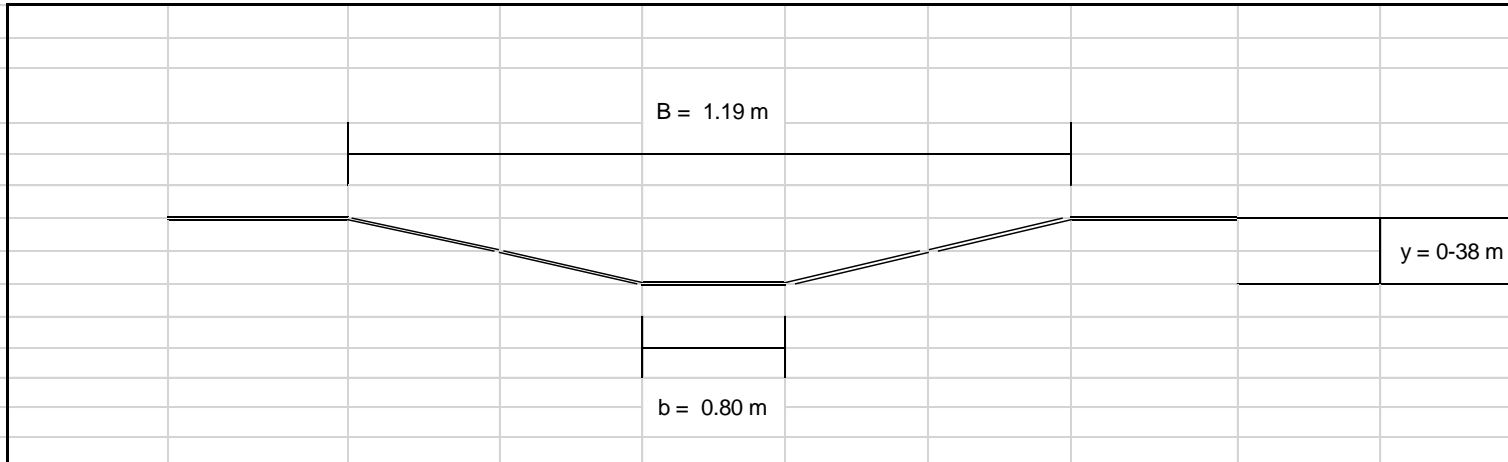
FEBRERO

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

INGRESO



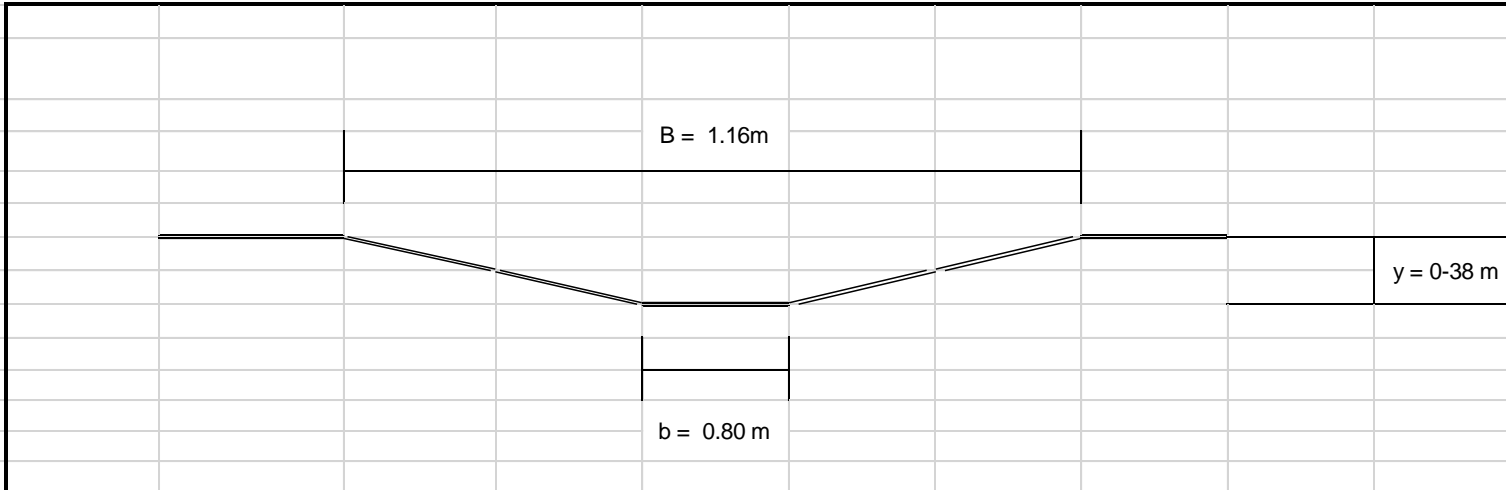
Profundidad de la		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (%)	Altura Sensor	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.15	0.957	0.943	0.946	0.9487	30	1.18	0.80	0.38	0.3762	0.357
ESTACION:	LA MORA				Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:			
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT							Caudal Total :		356.89 lt/s	
CUENCA:	SANTA				Correntometro Marca :		Hidrological Services		Velocidad Media :		0.94866 m/s
REGION:	ANCASH				Modelo :		OSS - B1 09-14		Area :		0.3781 m²
PROVINCIA:	SANTA				Hélice :		A - 09.14		Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE				Contador Digital :		PVD100		Fecha		Vier 03-Feb-17
CASERÍO:	LA MORA				Tiempo de Medición :		30 segundos		Hora		11:00 hrs
					Sistema de Aforo :		Vadeo		Sección de Canal		Trapezoidal
					Operador :		Carlos Espejo Esquivel		Tipo Canal		Revestido m
									Base Mayor (B)		1.19 m
									Ancho de Solera (b)		0.80 m
									Tirante de Agua (y)		0.38 m

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

SALIDA



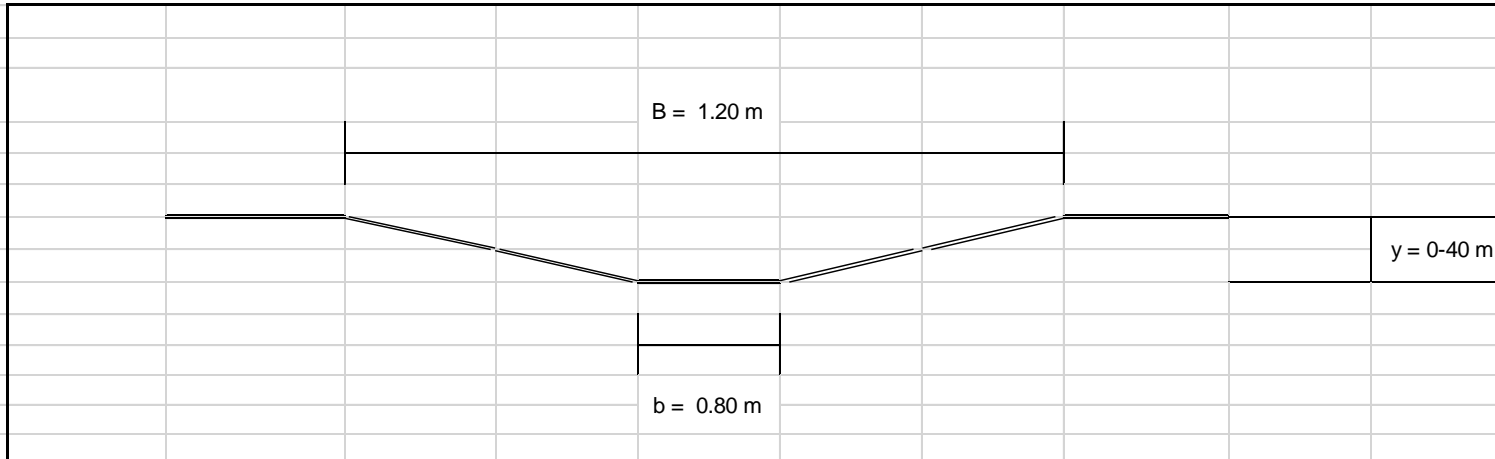
Profundidad de la Observación		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo	Altura	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.16	0.937	0.921	0.918	0.9253	30	1.16	0.8	0.38	0.3724	0.345
ESTACION:	LA MORA					Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:		
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT								Caudal Total :	344.59 lt/s	
CUENCA:	SANTA					Correntometro Marca :	Hidrological Services		Velocidad Media :	0.92533 m/s	
REGION:	ANCASH					Modelo :	OSS - B1 09-14		Area :	0.3835 m²	
PROVINCIA:	SANTA					Hélice :	A - 09.14		Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE					Contador Digital :	PVD100		Fecha	Vier 03-Feb-17	
CASERÍO:	LA MORA					Tiempo de Medición :	30 segundos		Hora	11:30 hrs	
						Sistema de Aforo :	Vadeo		Sección de Canal	Trapezoidal	
						Operador :	Carlos Espejo Esquivel		Tipo Canal	Revestido m	
									Base Mayor (B)	1.17 m	
									Ancho de Solera (b)	0.8 m	
									Tirante de Agua (y)	0.39 m	

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

INGRESO



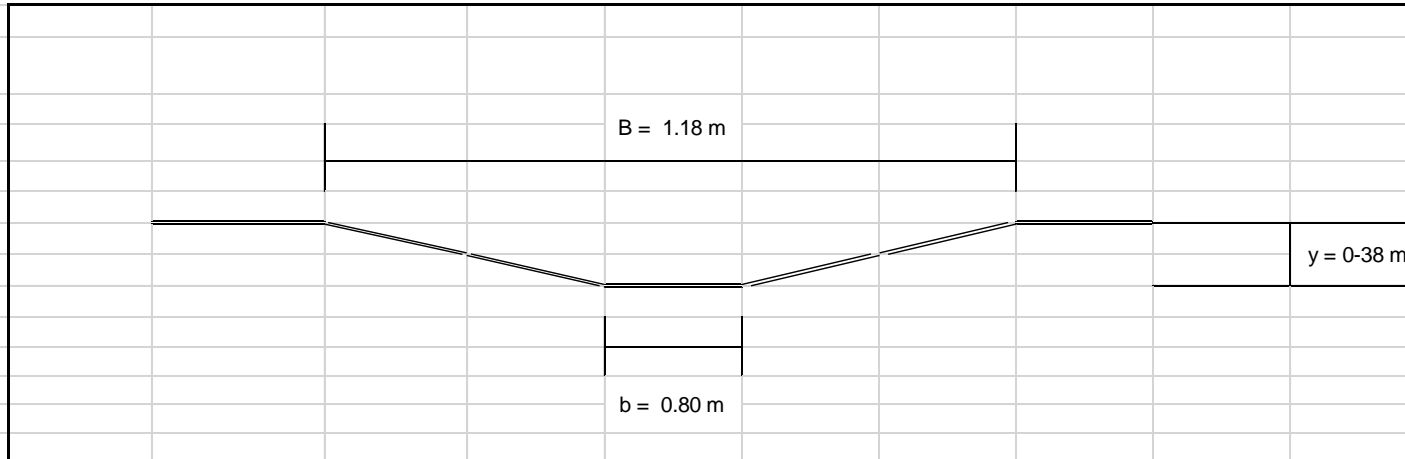
Profundidad de la		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (%)	Altura Sensor	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.13	0.841	0.842	0.742	0.8083	30	1.20	0.80	0.40	0.4000	0.323
ESTACION:	LA MORA					Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:		
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT								Caudal Total :	323.33 lt/s	
CUENCA:	SANTA					Correntometro Marca :	Hidrological Services		Velocidad Media :	0.80833 m/s	
REGION:	ANCASH					Modelo :	OSS - B1 09-14		Area :	0.3088 m²	
PROVINCIA:	SANTA					Hélice :	A - 09.14		Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE					Contador Digital :	PVD100		Fecha	Mler 15-Febr-17	
CASERÍO:	LA MORA					Tiempo de Medición :	30 segundos		Hora	8:45 hrs	
						Sistema de Aforo :	Vadeo		Sección de Canal	Trapezoidal	
						Operador :	Carlos Espejo Esquivel		Tipo Canal	Revestido m	
									Base Mayor (B)	1.13 m	
									Ancho de Solera (b)	0.80 m	
									Tirante de Agua (y)	0.32 m	

CALCULO DE CAUDALES UTILIZANDO EL CORRENTOMETRO

SECCION DE AFORO

LA MORA

SALIDA



Profundidad de la Observación		Velocidades (m/s)			Velocidad Promedio (m/s)	Tiempo (seg)	Area Mojada (m²)			Area (m²)	Caudal Total (m³/s)
Metodo (m)	Altura (m)	Med 1	Med 2	Med 3			B	b	y		
0.40	0.12	0.841	0.812	0.821	0.8247	30	1.18	0.80	0.38	0.3762	0.310
ESTACION:	LA MORA				Datos Equipo de Aforo:			Datos de Aforos:			
CORRIENTE:	CARLOS LEIGHT							Caudal Total :		310.24 lt/s	
CUENCA:	SANTA				Correntometro Marca :		Hidrological Services		Velocidad Media :		0.824666 m/s
REGION:	ANCASH				Modelo :		OSS - B1 09-14		Area :		0.2976 m²
PROVINCIA:	SANTA				Hélice :		A - 09.14		Datos de Campo:		
DISTRITO:	CHIMBOTE				Contador Digital :		PVD100		Fecha		Mler 15-Febr-17
CASERÍO:	LA MORA				Tiempo de Medición :		30 segundos		Hora		8:45 hrs
					Sistema de Aforo :		Vadeo		Sección de Canal		Trapezoidal
					Operador :		Carlos Espejo Esquivel		Tipo Canal		Revestido m
									Base Mayor (B)		1.12 m
									Ancho de Solera (b)		0.80 m
									Tirante de Agua (y)		0.31 m

ANEXO 8: PANEL FOTOGRAFICO



Foto N° 01: Vista del correntómetro.

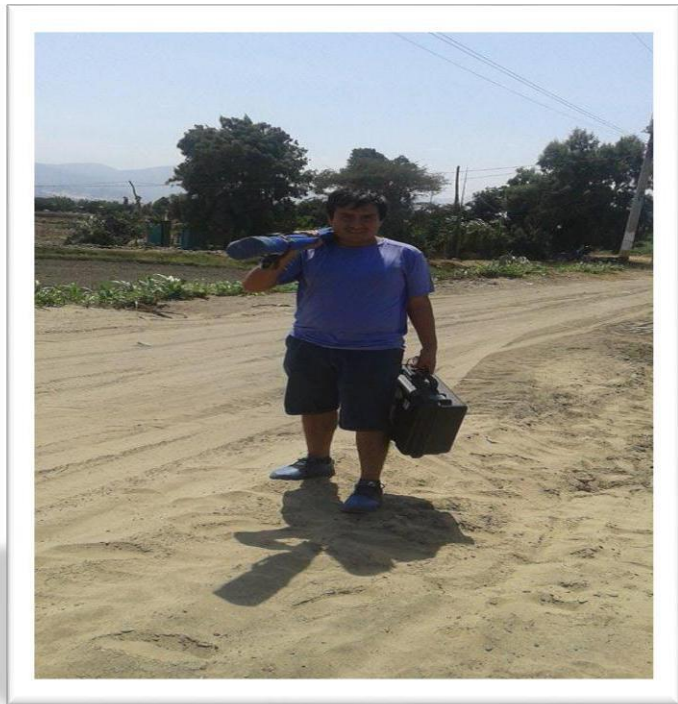


Foto N° 02: Vista del instrumentos para realizar el método del Correntómetro



Foto N° 03: Vista del recipiente de 2 anillos que tratamos de crear.



Foto N° 4: Vista del Infiltrómetro de 2 anillos con la guincha.



Foto N° 5: vista del seccionamiento del canal



Foto N° 6: Vista del Infiltrómetro de 2 anillos con la guincha.



Foto N° 7: recolección de datos del canal en estudio.

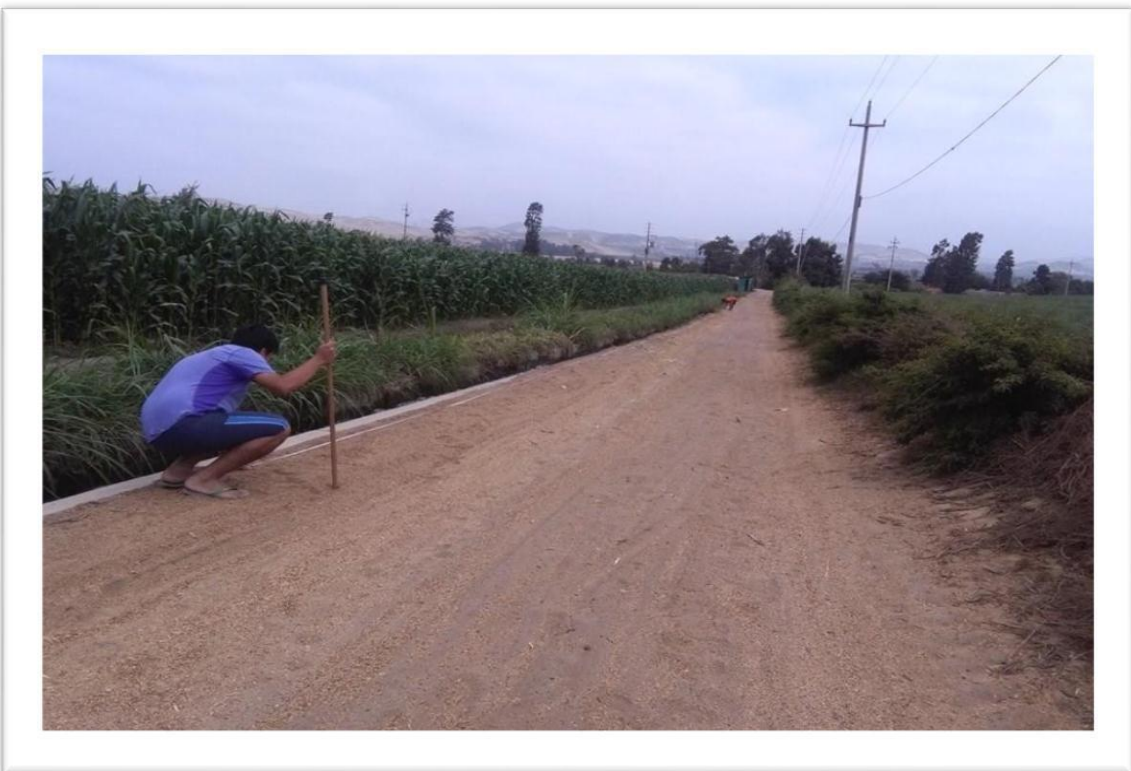


Foto N° 8 Midiendo el tramo en estudio..



Foto N° 09: Vista del Canal revestido completamente desgastado y de sección trapezoidal.

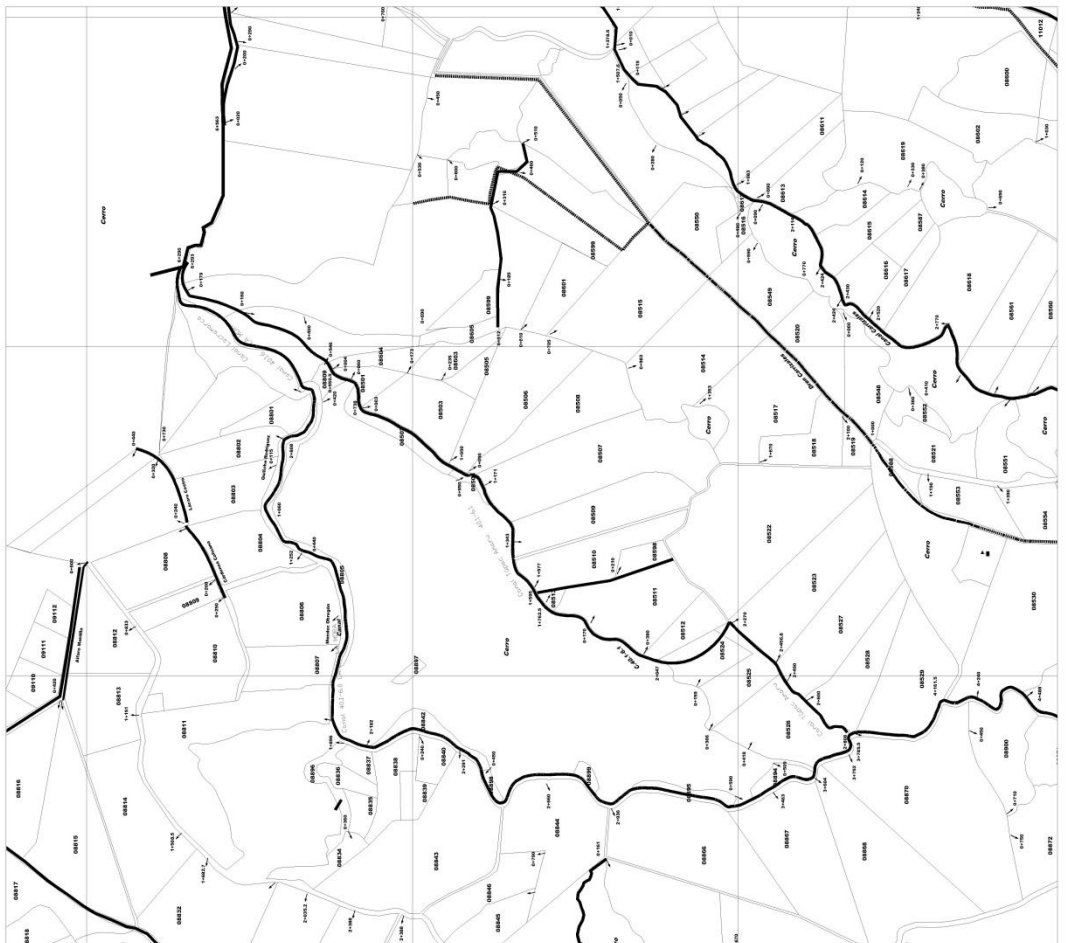
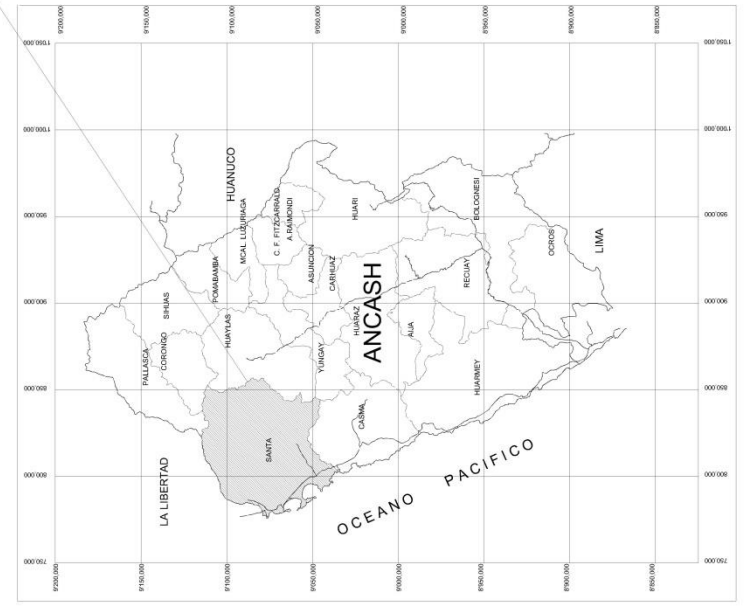
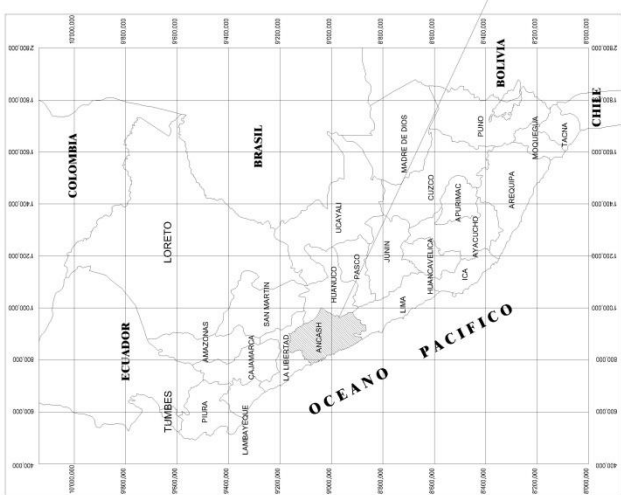
ANEXO 9: PLANOS



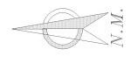
**UNIVERSIDAD
CESAR VALLEJO**

TESIS

"EVALUACION DE LAS PERDIDAS DE
CONDUCCION EN EL CANAL LA MORA EN EL
TRAMO DE LA PROGRESIVA (0+600 -1+600)
CHIMBOTE - CASCAJAL - 2017"

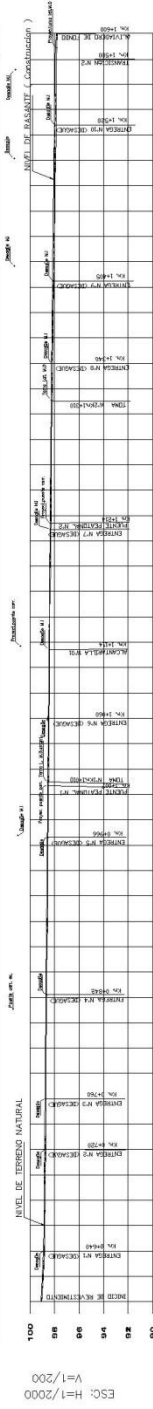
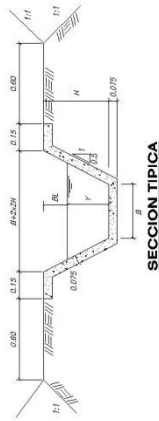


<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL CHIMBOTE</p>	<p>TESIS: "EVALUACION DE LAS PERDIDAS DE CONDUCCION EN EL CANAL LA MORA EN EL TRAMO DE LA PROGRESIVA (0+600-1+600) - CHIMBOTE - CASCAJAL - 2017"</p>	<p>N° de Límina L-01</p>
	<p>TESIS PARA OBTENER EL TITULO INGENIERO CIVIL</p> <p>PLANO DE UBICACION - CANAL LA MORA - TOMA 40.1-6</p>	<p>Estado: INDICADA Fecha: JULIO 2017</p>
<p>Director: ING. EDUARDO SPARROW ALAMO</p> <p>Asesor: ING. ROBERTO CERDA CHAVEZ</p>	<p>Autores: ING. POLYAN LIMA ANTON EDISON</p>	





- LEYENDA**
- ALCANTARILLA
 - TOMA LATERAL
 - PUENTE PEATONAL
 - CANAL PROYECTADO
 - CURVAS MAYORES
 - CURVAS MENORES



PROGRESIVA	COTA DE TERRENO	COTA DE BASANTE	PENDIENTE
99.970	99.946	99.920	0+00
99.991	99.902	99.890	0+20
99.991	99.826	99.840	0+40
99.874	98.797	98.860	0+60
99.855	98.777	98.880	0+80
99.836	98.837	98.900	0+90
99.818	98.737	98.920	0+70
99.800	98.719	98.940	0+740
99.781	98.773	98.960	0+760
99.763	98.693	98.980	0+780
99.744	98.620	99.000	0+800
99.726	98.703	99.020	0+820
99.708	98.683	99.040	0+840
99.689	98.636	99.060	0+860
99.671	98.603	99.080	0+880
99.652	98.602	99.100	0+900
99.634	98.572	99.120	0+920
99.616	98.582	99.140	0+940
99.598	98.542	99.160	0+960
99.579	98.550	99.180	0+980
99.561	98.513	99.200	1+000
99.542	98.468	99.220	1+020
99.524	98.463	99.240	1+040
99.506	98.543	99.260	1+060
99.487	98.419	99.280	1+080
99.468	98.475	99.300	1+100
99.450	98.402	99.320	1+120
99.432	98.430	99.340	1+140
99.414	98.390	99.360	1+160
99.395	98.332	99.380	1+180
99.377	98.295	99.400	1+200
99.358	98.321	99.420	1+220
99.340	98.291	99.440	1+240
99.322	98.321	99.460	1+260
99.303	98.291	99.480	1+280
99.284	98.253	99.500	1+300
99.266	98.185	99.520	1+320
99.247	98.243	99.540	1+340
99.227	98.173	99.560	1+360
99.212	98.143	99.580	1+380
99.192	98.105	99.600	1+400
99.173	98.057	99.620	1+420
99.153	98.070	99.640	1+440
99.134	98.050	99.660	1+460
99.118	98.050	99.680	1+480
99.093	98.961	99.700	1+480
99.069	97.990	99.720	1+480
99.045	97.906	99.740	1+500
99.020	97.984	99.760	1+520
99.995	97.904	99.780	1+540
99.971	97.894	99.800	1+560
99.946	97.884	99.820	1+580
99.924	97.804	99.840	1+600



UNIVERSIDAD CAROLINA DE GUAYAMA
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: **CONSTRUCCION DE UN CANAL PARA EL TRAMO DE LA PROGRESIVA (0+00-1+00) - CHIBOTE - CASCAJAL - 2017**

FECHA: **27 DE ABRIL DEL 2017**

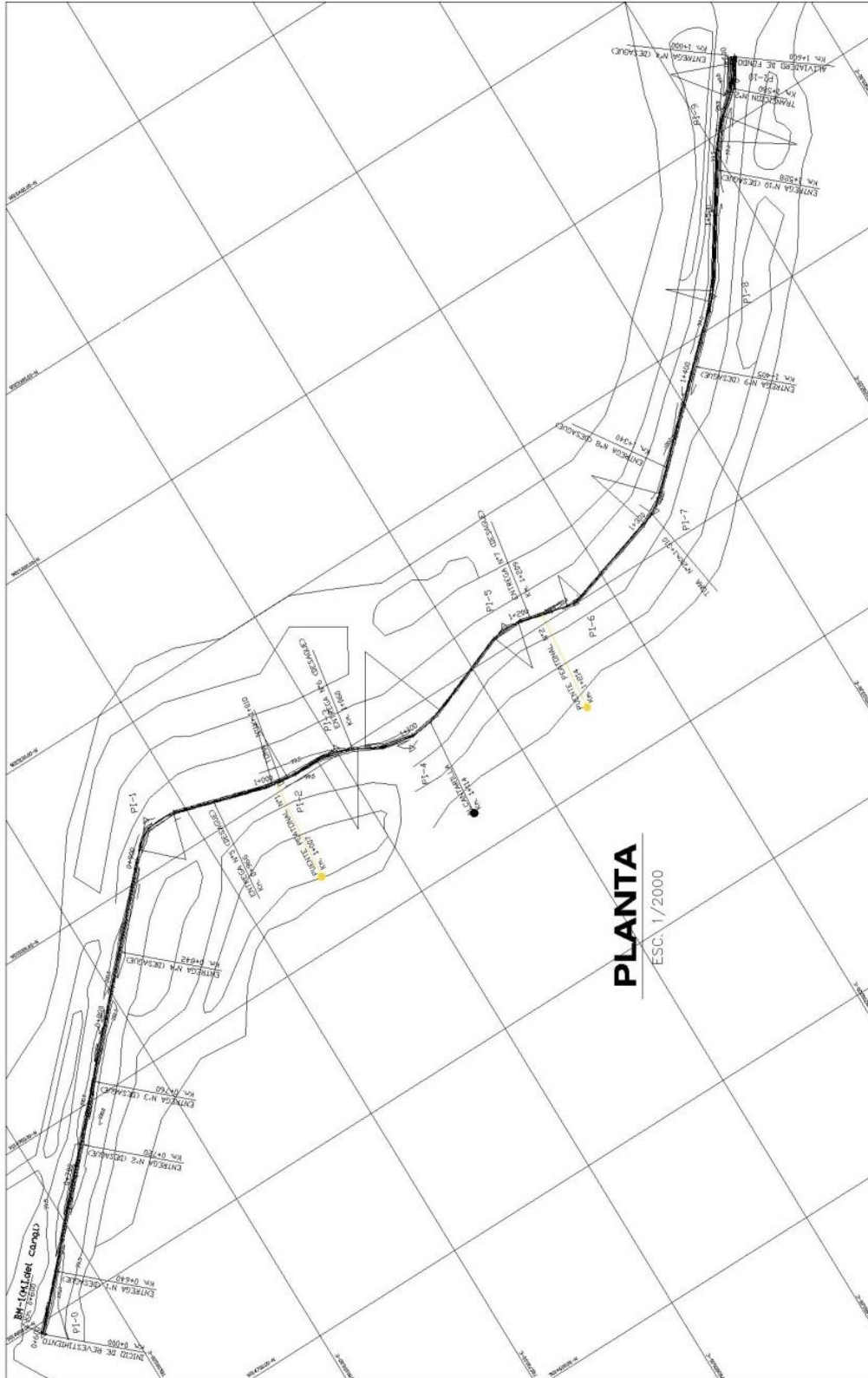
INDICADA: **L-02**

FECHA: **JULIO 2017**

PERFIL LONGITUDINAL

ESC. 1/2000

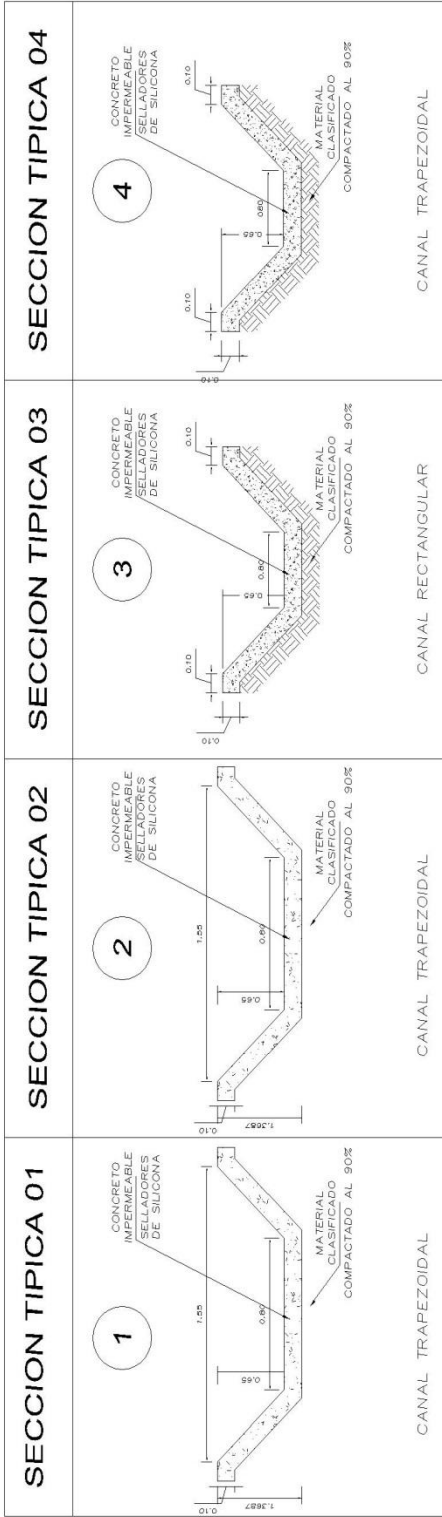
1/200



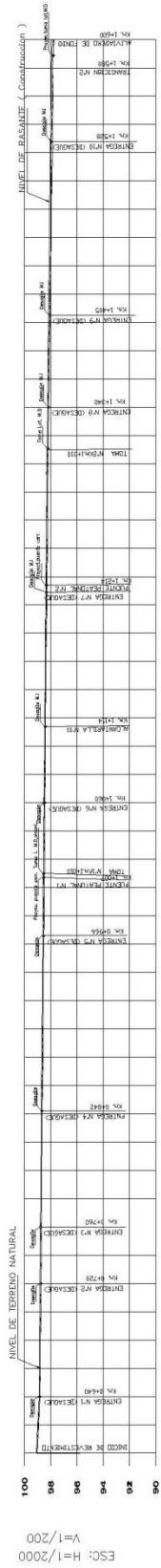
PLANTA
ESC. 1/2000

ESC. 1/2000

 <p>UNIVERSIDAD CAROLINA DE GUAYAMA CARRIACALLAO</p>	<p>TEMA: EVALUACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE CONDUCCIÓN EN EL CANAL LA MORABIEL TRAMO DE LA PROGRESIVA 0+800 - 1+800 - CHIMBOTE - CASACUAL - 2017</p>	<p>Nº de Lámina L-03</p>
	<p>PLAN: TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO INGENIERO CIVIL</p>	<p>ESTADO: INDICADA</p>
<p>PROF: RICOLAN LUNA AMORIM EDINSON</p>	<p>PLANTA DE PLANTA GENERAL - CANAL LA MORABIEL</p>	<p>FECHA: JULIO 2017</p>
<p>PROF: RICOLAN LUNA AMORIM EDINSON</p>	<p>ASISTENTE: RICOLAN LUNA AMORIM EDINSON</p>	<p>DIAGRAMA: RICOLAN LUNA AMORIM EDINSON</p>



ESC: 1/10



ESC: H=1/2000
V=1/200

PROGRESIVA	COTA DE TERRENO	COTA DE RASANTE	PENDIENTE
99.00	99.04	99.04	0+00
98.91	98.90	98.90	0+20
98.82	98.86	98.86	0+40
98.574	98.797	98.797	0+60
98.55	98.777	98.777	0+80
98.518	98.737	98.737	0+70
98.800	98.719	98.719	0+740
98.781	98.773	98.773	0+760
98.763	98.693	98.693	0+780
98.744	98.693	98.693	0+800
98.726	98.703	98.703	0+820
98.708	98.663	98.663	0+840
98.689	98.636	98.636	0+860
98.671	98.603	98.603	0+880
98.652	98.602	98.602	0+900
98.634	98.572	98.572	0+920
98.616	98.582	98.582	0+940
98.598	98.542	98.542	0+960
98.579	98.502	98.502	0+980
98.561	98.513	98.513	1+000
98.542	98.469	98.469	1+020
98.524	98.463	98.463	1+040
98.506	98.543	98.543	1+060
98.487	98.419	98.419	1+080
98.468	98.475	98.475	1+100
98.450	98.402	98.402	1+120
98.432	98.430	98.430	1+140
98.414	98.390	98.390	1+160
98.395	98.332	98.332	1+180
98.377	98.295	98.295	1+200
98.358	98.321	98.321	1+220
98.340	98.291	98.291	1+240
98.322	98.321	98.321	1+260
98.303	98.291	98.291	1+280
98.284	98.253	98.253	1+300
98.266	98.185	98.185	1+320
98.247	98.243	98.243	1+340
98.217	98.173	98.173	1+360
98.192	98.143	98.143	1+380
98.167	98.057	98.057	1+400
98.143	98.070	98.070	1+420
98.118	98.050	98.050	1+440
98.093	98.961	98.961	1+460
98.069	97.990	97.990	1+480
98.045	97.906	97.906	1+500
98.020	97.984	97.984	1+520
97.995	97.904	97.904	1+540
97.971	97.884	97.884	1+560
97.946	97.884	97.884	1+580
97.864	97.804	97.804	1+600

PERFIL LONGITUDINAL

ESC: 1/2000
1/200



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL VENEZUELA
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

TRABAJO DE LAS ÁREAS DE EDIFICACIONES CIVIL, AGRICULTURA Y
TRABAJO DE LA PROFESIONALES EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL - 2017

L-04

INDICADA
FECHA: JULIO 2017

TEMA: PERIL Y SECCIONES - CANAL LA MORRA

PROFESOR: MSc. JUAN CARLOS GARCÍA

ALUMNO: RICARDO LUIS ALONSO RODRÍGUEZ

FECHA DE ENTREGA: 07/07/2017