



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva
11+300 al 11+930 y propuesta de solución – Santa – Ancash – 2018”

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

AUTOR:

Guzman Diaz, Jhonatan Jose

ASESOR:

Ing. Sparrow Álamo, Edgar Gustavo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

CHIMBOTE- PERÚ

2018

Página del Jurado

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 68

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) GUZMAN DIAZ JHONATAN JOSE cuyo título es: CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN – SANTA- ANCASH 2018

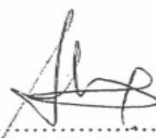
Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: 16.....(número)
Dieciséis.....(letras).

Chimbote, lunes, 16 de julio de 2018



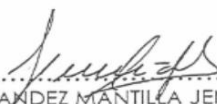
.....
Dr. CERNA CHAVEZ RIGOBERTO

PRESIDENTE



.....
Ing. SPARROW ALAMO EDGAR GUSTAVO

SECRETARIO



.....
Mgtr. FERNANDEZ MANTILLA JENISSE DEL ROCIO

VOCAL

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

DEDICATORIA

A Dios:

A Dios que me ha dado la vida, sabiduría, fortaleza y humildad. Por permitirme llegar hasta este momento. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorar cada día más.

A mis padres y hermanos:

A mi Madre Morayma y Padre Jose, por depositar su confianza en mí y formarme con buenos valores, ayudándome a salir adelante. Por su sacrificio y dedicación constante hacia mi persona. A mi hermana Sara por alentarme en los momentos más difíciles y por ser motor de mi superación, a quien los amo, respeto y admiro gracias padres y hermana mía.

A Nuestro Docente:

A los Ingenieros de la universidad, los cuales fueron pieza clave en mi formación como profesional; a mis amigos que me han brindado su apoyo incondicional y demás personas que conocí en el transcurso de mi desarrollo profesional.

Jhonatan Jose Guzman Diaz

AGRADECIMIENTO

Son muchas las personas que directamente o indirectamente han aportado en la redacción de esta tesis, y quisiera en este momento dejar constancia de mi más cordial y sincero agradecimiento hacia esas personas.

En primer lugar, quisiera agradecer al asesor metodológico Dr. Ing. Rigoberto Cerna Chávez y a mi asesor temático Ing. Edgar Gustavo Sparrow Álamo, por su orientación y recomendaciones dadas en el transcurso del trabajo y por el momento que le dedicaron al desarrollo de esta tesis.

Otras personas que merecen mi agradecimiento son todos los docentes en el transcurso de mi formación profesional, ya que gracias a sus conocimientos otorgados pude cumplir con la culminación de este proyecto.

Agradezco a mis amigos Christian y Jorge que me brindan su apoyo y amistad cuando los necesito para seguir adelante, nuestra amistad perdure con la bendición de Dios.

Por último, también quiero mencionar mi enorme agradecimiento padres Morayma y Jose, quienes me apoyaron y estuvieron conmigo en todos estos años desde que decidí empezar esta carrera, y fueron los encargados de financiar gran parte de los gastos que esta tesis conllevaba y siempre confiaron en mí a pesar de los tropiezos en el transcurso de mis estudios.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Jhonatan Jose Guzman Diaz con DNI N° 70229348, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño.

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, 16 de Julio del 2018



Jhonatan Jose Guzman Diaz

D.N.I. N° 70229348

Índice

Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Índice.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	9
II. METODOLOGÍA	15
2.1. Tipo y Diseño de investigación.	15
2.2. Operacionalización de variables.....	15
2.3. Población, muestra y muestreo	17
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	17
2.5. Procedimiento	18
2.6. Métodos de análisis de datos.....	18
2.7. Aspectos éticos.....	18
III. RESULTADOS:	19
IV. DISCUSIÓN	25
V. CONCLUSIONES	26
VI. RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS:	28
ANEXOS.....	30

RESUMEN

En el presente estudio estuvo orientado en determinar la “causas que generaron el colapso del canal “IRCHIM” entre la progresiva 11+300 al 11+930”, con la finalidad de determinar la causa principal que genero el colapso en el canal fue por el incremento del caudal producido por la precipitación fluvial en el evento extraordinario en el fenómeno del "Niño Costero".

Así mismo se presentan trabajos previos, teorías relacionas con el tema destacado se viene utilizando el manual de hidrología, hidráulica y drenaje y el manual: criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales de afianzamiento hídrico y ASTM, SUCS, AASHT, por lo tanto con este estudio realizado se pretende beneficiar que el agua a los sectores de Vinzos, Rinconada, El Castillo, Alto Perú, Tambo Real Nuevo y Santa, que mediante su colapso de la infraestructura se realice una propuesta para dar una mejora a los sectores mencionados anteriormente,

Para el Canal “IRCHIM” desde la progresiva 11+300 km al 11+930 km, se halló para poder tener una muestra y así será necesario para las encuestas y charla que brindaremos a los funcionarios del canal.

Concluyendo con la investigación, se pudo determinar que los funcionarios están sumamente preocupados por lo que actualmente está ocurriendo hoy en día, y afectando a todos los sectores mencionados.

Palabras Clave: Hidrología, Microcuenca, Niño Costero, Colapso

ABSTRACT

In the present study it was oriented to determine the cause that caused the collapse of the channel IRCHIM "between the progression 11 + 300 to 11 + 930", with the purpose of determining the main cause that generated the collapse in the channel was by the increase of the flow produced by the fluvial precipitation in the extraordinary event in the phenomenon of "Coastal Child".

Likewise, previous works are presented, the theories are related to the highlighted subject, the manual of hydrology, hydraulics and drainage has been used and ASTM, SUCS, AASHT, therefore this study is intended to benefit water in the sectors of Vinzos, Rinconada, El Castillo, Alto Perú, Tambo Real Nuevo and Santa, that through the collapse of the infrastructure a proposal is made to give an improvement to the sectors previously,

For the Channel "IRCHIM" from progression 11 + 300 km to 11 + 930 km, it can be used to have a sample and thus be necessary for the surveys and the talk we will give to the channel's officials.

Concluding with the investigation, it can be determined that the officials are very concerned about what is currently happening today, and affecting all sectors.

Keywords: Hydrology, Microbasin, Coastal Child, Collapse

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se basa en el colapso que sufrió el canal de irrigación IRCHIM creado para desarrollo del agro en nuestra región Ancash, por lo que este diseño brindará procedimientos alternos, tales como tener un mejor manejo del caudal para el bienestar de la población ancashina, para entender la realidad problemática que acontece y faculta esta indagación paso a puntualizar en los siguientes párrafos los problemas encontrados.

Para lo cual vamos a dar a conocer la realidad problemática que no solo acontece a nivel local sino a nivel internacional como es el caso que Musa y Terwase (2018, p. 5) mencionan que los desastres naturales causados por los cambios climáticos existentes como existe en Adamawa, Nigeria donde las inundaciones afectan sobre todo a suelos fértiles para agricultura debido a que las capacidades de resistencia y capacidad de caudal de agua no estuvieron preparados para este tipo de eventos naturales donde según el historial histórico de la zona del 2012 al 2014 las inundaciones de tierras agrícolas aumentó de 38% al 51 donde las cuales se vieron afectadas.

Según el reporte periodístico de Rocha (2017, p. 23) publicó en el mes marzo del 2017 donde manifiesta que en las costas de los países del Perú y Ecuador se exhibió una singularidad climática denominada niño costero; donde se caracteriza por elevar la temperatura superficial del mar próximo a las costas, sobre todo al de nuestro país. Desde hace muchos periodos se ha mostrado este fenómeno denominado como Meganiño generando grandes pérdidas económicas en diferentes temporadas entre los intervalos, 1578, 1720, 1728, 1791, 1828, 1877, 1878, 1891, 1925, 1926, 1983 y 1998; ocasionando preocupación a la población y autoridades, ya que en estos periodos se registra pérdidas de vidas humanas y destrucciones de vías hidráulicas, vías asfálticas, etc.

Los poblados de Tambo Real Nuevo, Rinconada, Vinzos, Santa, El Castillo y Alto Perú son favorecidos del canal primario de IRCHIM con el servicio de agua que brinda para la actividad agrícola de estas zonas, siendo actividad primordial mente económica, donde un fenómeno como lo acontecido en el año 2017, amenaza directamente con la producción agrícola debido a si volviera el colapso de este canal.

Por lo expuesto en párrafos anteriores del conducto de agua IRCHIM, el investigador decidió evaluar el trecho 11+300 al 12+500, debido a que en estos tramos se encuentra

los túneles N° 05 y N° 06, tramo donde se perpetró el colapso (11+650 y 11+850) debido a que su estructura cambia de rectangular a trapezoidal, las paredes no resistieron el fluido acuífero producto de la lluvia del 16 de marzo de 2017. Debido a este colapso, el estudio de esta investigación se dividirá en dos sectores de 21 metros y de 25 metros ubicados en la creciente 11+570 y 11+780, conjuntamente en la creciente 11+730 y 11+970.

Las características de la sección trapezoidal donde profundidad de 3.30 metros, borde exterior de 3 metros, base superior 5.20 metros, base interior 4.20 metros y su ancho de las paredes laterales es de 0.17 metros; es de concreto frotachado con un revestimiento de mampostería, presentando aberturas, hendeduras e imperfecciones de su infraestructura lateral interna y externa donde las filtraciones son muy notables.

El presente trabajo de investigación se ha logrado identificar algunos antecedentes de otros autores a Nivel Nacional; según Fernández (1998, p. 140) investigó el colapsado del Cano – Vitor Arequipa, su conclusión de la investigación donde se determinó que mediante el suelo gravoso se llegó a encontrar humedades dentro 2% y puede llegar al 5% si se llega a humedecer con flujo, este puede auto colapsar. Su alta cementación se debe a la presencia de los carbonatos esencialmente de calcio, que funcionan como ligantes de los restos líticos.

Según Delgado (2013, p.3), nos indica que la gravedad es una energía que permite que los fluidos recorren sin presión a través de un canal, el recorrido de estos fluidos tiene una relación directa con la atmósfera.

También se le llama canal de origen que de tal forma se proyecta la pendiente mínima, que mayormente es utilizado por un solo lado porque por el otro lado se presenta en terrenos altos (Rodríguez, 2008, p.5).

El canal de segundo orden es llamado canales laterales, esto quiere decir que su salida es del canal origen donde el caudal que llega a ingresar es el que reparte a los sublaterales (Rodríguez, 2008, p.5).

Son denominados sub-laterales, el caudal se incorpora a ellos siendo así establecidos hacia las propiedades individuales a la toma del solar. (Rodríguez, 2008, p.5).

La transición según Máximo (2005, p.14) es una estrategia en la construcción de canales cuyo objetivo es que no exista pérdidas de carga en un canal, cuando entre dos tramos tienen que unirse, pero con diferentes formas de sección transversal, pendiente o dirección.

Es un conducto que de tal forma se penetra con el propósito de poder llegar a través de la loma, es decir esto será utilizado para así llegar a conducir el flujo de un lugar a otro, pero su pendiente será demasiado elevada y el material encontrado es de una mala calidad que de tal forma con estos percances deberán establecer la estabilidad del canal (Pérez, 2007, p.12).

Es el que contiene demasiada cantidad de flujo que en todo ello está circulando dentro tubería, cañería, entre otros. En pocas palabras es el volumen que entra por todas las tuberías en una unidad de tiempo. (Herrera. 2003, p.34).

El caudal se puede calcular a través de la fórmula DOUMA donde la concentración de aire en porcentaje(C) se calcula con el número de Froude (F) elevado al cuadrado y multiplicado por 0.2, donde este resultado se le resta 1 y resultado de estos se le saca la raíz cuadrada. Para calcular el gasto máximo que existe en la mixtura agua-aire en $m^3/s/ml$ de ancho de la superficie libre con la siguiente fórmula se puede calcular. Donde 0.0002 para paredes lisas., 0.0035 para paredes rugosas., v valor máximo de la velocidad en m/seg, $v/u = 1.1$ Para paredes lisas y $v/u = 1.3$ Para paredes rugosas y para finalizar u es la velocidad media. Cuando las velocidades son mayores a 10 m/seg se debe de analizar la posibilidad de aumento de volumen (Rosell, 1998, p.147).

Según America Concrete Institute (1987, p.32), Vallarino (1977, p.78) así como McDonald, J.F. and LIU, T.C, (1980) indican que la erosión es el daño manifestado que se distingue en la superficie del concreto con formas redondeadas y lisas, los espesores pueden variar desde unos pocos centímetros hasta unos pocos metros cubriendo grandes áreas; La posibilidad de causar daños es mayor en las áreas de cambio de régimen que están vinculadas a cambios en la geometría; de lo contrario, la erosión de la abrasión puede ocurrir desde cualquier etapa del proyecto. El material es el componente básico de la resistencia a la abrasión.

Según Marín (1998, p.146) y Hudson (2006, p.11) indican que la velocidad en un canal no se encuentra bien intercambiadas debido a las pendientes que puede tener el caudal, por la fisonomía de la fachada libre y a la fricción. de tal modo la distribución de la velocidad existe mediante otros factores, como es la rugosidad del canal; para valorar la velocidad en canales abiertos es el método de MANNING que puede estilarse potencialmente en unidades métricas como anglosajas. Dónde: R = Radio Hidráulico, S = Pendiente y n = Rugosidad.

Rosell (1998, p. 146) así como Espejo y Aguirre (2009, p.23) indican que el desgaste de los recubrimientos de las paredes y del fondo de los canales en su gran mayoría de deben a las velocidades altas, la calidad de material grueso que ordinariamente transporta en suspensión del agua; para evitar esto es será necesario aumentar la sección para disminuir la erosión, la cual influye en la velocidad ya que esta reduce, pero el coste del canal ensancha. También encaja meditar que un conducto amplio transportará fluidos a extraordinarias velocidades, pues la erosión es producida importantemente por la velocidad del fondo. La erosión puede disminuir.

Nos expone que “Esta necesita del conducto y el desplome, dado a las márgenes laterales como, flora, anomalía y diseño del conducto, radio hidráulico y obstáculos en el conducto, normalmente se traza conductos en el territorio se conjetura que el conducto está al nivel de la subrasante, generalmente cuando se traza el conducto esta de be estar al nivel de la subrasante natural. (Autoridad Nacional del Agua, 2010, p.13).

Este material es excelente para los canales en cuanto a su revestimiento, piedra, ladrillo y bloques son necesarios para trabajar y muy recomendable cuando estos abundan, se pueden edificar con mortero o acomodándola.

Tiene un costo elevado, pero de tal manera tiene cantidades de ventajas, que así mismo es muy duradero (Arrué, 2012, p.24).

Realmente son usados para canales en tamaño pequeños, que de tal manera ello se llega a encontrar con fallas como es la presión hidrostática, donde así mismo su espeso es de 5 cm (Sotelo, 2001, p.605).

Nos menciona que el caparazón con colchones de reno “llegan actuar como defensa de bordes y corteza total del fondo, que de tal manera los canales de aducción llegan actuar como defensa del elemento impermeabilizante” (Arrué, 2012, p.33).

Nos dicen que “son revestimiento de canales de ríos, donde se encuentra la defensa de estribos de puentes” (Alvarado, 2009, p.23).

Según Álvarez (1994, p.59) nos afirma que dentro de la hidrología la meteorología es primordial, instaura el perfil mediante la cual influye con el fluido exterior en el ciclo hidrológico. Es el acopio de fluido que cae a la y proviene de la al área del terreno saturación atmosférica, esta puede ser en estado líquido, sólido.

Clavero (1997, p.56) señala que se basa en los rangos de pluviómetro registrados con anterioridad el cual se le considera normal para un determinado mes; si en caso el valor

del pluviómetro en ese mes varia a la precipitación media registrada con anterioridad se le registra como anómalo.

Donde AP_i = anomalía pluviométrica del mes i ., P_i = Precipitación del mes i ., P = Precipitación media del mes i .

Nos menciona que “todo ello tarta de que el fluido tiene un ingreso por el suelo, así mismo el autor menciona que la tasa de infiltración es una medida a la cual la superficie es idóneo de consumir la precipitación o la irrigación, que de tal modo tiene su medición en pulgadas por milímetros por hora” (Gómez Navarro ,1996, p.14).

Nos dice que “También llamado flujo no atiborrado, determinado por el corriente adyacente a partir de la sección de saturación de la superficie.” (Martínez Andrés,2006, p.2). Donde V = Velocidad del agua, K = Coeficiente de permeabilidad y i = gradiente hidráulica.

El flujo del agua en la superficie a Flujo saturado puede constar a través de la “Primera ley de flujo de la humedad” de Darcy.

Donde Q = Caudal: cantidad de agua en función del tiempo (cm^3/h)., A = Área (cm^2)., V = velocidad de flujo (cm/h). y así mismo se utiliza donde K = conductividad hidráulica (cm/h)., h = gradiente hidráulico (cm)., L = distancia (cm) y $i = h/L$ = gradiente de potencial hídrico (adimensional).

El caudal se expresa como: Donde Q_p = caudal máximo, correspondiente al periodo de retorno seleccionado, en m^3/s ., C = coeficiente de escorrentía, I_c = intensidad de la lluvia, concentrada en mm/h . y A_d = área de la cuenca hidrográfica en m^2 .

$I_c = (i \cdot t_c) / (t \cdot i)$ y donde i = intensidad de la precipitación en m/s ., t_c = tiempo de concentración en segundos, t = tiempo durante el que se midió la intensidad de la precipitación en segundos.

Menciona que “Las áreas pequeñas, sin red hidrográfica, en las cuales el escurrimiento es laminar en la superficie, se determinar el tiempo de concentración t_c ” (Izzard, 2001, p.129).

$T_c = (526.42 \cdot b \cdot (L)^{1/3}) / ((k \cdot i)^{2/3})$; donde T_c = tiempo de concentración en minutos, L = longitud en metros del cauce principal y K = coeficiente de escurrimiento y i = intensidad de precipitación en mm/hora y b = coeficiente que se define con la expresión:

$B = 0.0000276 \cdot i + C_r / S^{1/2}$, Siendo S = pendiente media de la superficie y C_r = coeficiente de retardo función del tipo de superficie.

Nos detalla que “El agua originada por un arroyo en el perfil de flujo superficial, en el momento que el agua no llega a penetrar en el terreno, sino filtrarse hacia un cauce fluvial” (García Rodríguez ,2004, p.34).

La evaluación en cuanto a la escorrentía puede establecerse con diferentes técnicas para obtener el aproximado sobre todo cuando la medición no se encuentra en una estación pluviométrica, debido a que en estas estaciones si se puede obtener datos exactos; mientras que en otros casos como por ejemplo laderas de cerros este se estima por método racional. (García, 2004, p.34).

Para el proyecto de obras hidráulicas es ineludible realizar un estudio antepuesto en cuanto a los volúmenes, picos y distribución de los eventos hidráulicos que existen en la zona; es necesario que siempre se verifique volumen (Q); para así de esta manera el pico de escorrentía quede instaurado para cálculo de la construcción hidráulica. (Murillo, 2004, p.19).

Se basa en la precipitación e infiltración, donde estos pueden ser calculados por diferentes métodos, otro valor importante que permite este cálculo es el número de curva. (Murillo, 2004, p.21):

$Q = (P - 0.2S)^2 / (P + 0.8 S)$; Donde Q= escorrentía total en milímetros, P= precipitación total del evento, S:

infiltración potencial calculada en función del CN. Los valores para CN: Bosque, Pasto y Cultivos.

En contraste con la realidad problemática se formula la siguiente pregunta ¿Cuáles son las causas que generaron el colapso del canal “IRCHIN” entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución?

Así también la presente investigación se justifica porque su estudio de este va generar una propuesta basado es métodos científicos, para la prevención de futuros eventos similares o superiores explicados con anterioridad, donde el principal objetivo es buscar el beneficio de las áreas agrícolas aledañas a la zona de estudio del canal IRCHIM y su fortalecimiento de este; las zonas a las que se menciona son las siguientes: Nuevo Chimbote, Alto Perú, Vinzos, Rinconada, El Castillo, Tambo Real Nuevo, y Santa.

Seguidamente nuestro objetivo general con respecto al tema de investigación es decretar las procedencias que forjaron el colapso del canal “IRCHIM” entre la progresiva 11+300 a 11+930 y propuesta de solución – Santa – Ancash - 2018. Para ello nuestro

primer objetivo específico es establecer el nivel del caudal que tránsito en el acontecimiento del canal “IRCHIM” entre la progresiva 11+300 al 11+930, como segundo objetivo es valorar el estado actual y el entorno del canal “IRCHIM” entre la progresiva 11+300 al 11+930 y como tercer objetivo tenemos proponer un diseño para optimizar la infraestructura existente del canal “IRCHIM” entre la progresiva 11+300 al 11+930.

II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación.

El diseño de esta investigación es no experimental porque no se perpetra la operación deliberada de las variables y de tipo exploratorio debido a que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.



Dónde:

M_i = Canal “IRCHIM” en la progresiva 11+300 al 11+930, sector Vinzos, distrito Chimbote, provincia Santa.

X_i = Causa que generó el colapso en el canal.

O_i = Observaciones (o resultados).

2.2. Operacionalización de Variables

. Variable Independiente

- Causas que generaron el colapso del canal.

Tabla 1. Matriz de Operacionalización de Variable Independiente

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Sub Dimensión	Indicadores	Escala de Medición		
Causas que generaron el colapso del Canal	<p>Acción de identificar el origen del colapso de la infraestructura del canal.</p> <p>Canales son conductos por lo cual el agua radica mediante la acción de gravedad y sin ninguna presión. (Segura, 1993,p. 07).</p>	Através del Manual de Hidrología, hidráulica y drenaje poder determinar los caudales máximos activados en las quebradas secas colindante al canal.	Causas	Escorrentía	Área	Nominal		
					Pendiente			
					Coefficiente de Escorrentía			
					Para obtener los datos estadísticos del caudal horario que transporto el canal durante el evento extraordinario recurrió al PE- CHINECAS	Caudal	Área	Nominal
							Velocidad	
				Inspección visual para identificación de los tipos de patologías existentes en el tramo de estudio del canal.	Daños	Erosión	Nominal	
						Grieta		
				Estudio de Suelo con el apoyo de un laboratorio.	Suelo	Tipo de Suelo	Nominal	
						Consolidación de Suelo		

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Población y muestra y muestreo

. Población

Canal "IRCHIM" en la progresiva 11+300 al 11+930 del Centro Poblado de Vinzos, Distrito Chimbote, Provincia Santa.

. Muestra

Para el estudio de la presente investigación, la muestra de estudio es desde la progresiva 11+300 al 11+930 del Centro Poblado de Vinzos, cual se obtuvo un tipo de muestra probabilística, donde los instrumentales poseen la misma eventualidad de ser elegidos.

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad

. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de para la recolección de datos para la presente investigación se trabajará con fichas técnicas y protocolo de laboratorio.

. Protocolos de Información

Es un procedimiento que permite obtener datos o información establecidos en parámetros, dados por estudios o ensayos hechos en una investigación, (Hernández, 2010, p.114).

. Guía de Observación

Es un instrumento que permite procesar la labor de observar ciertas anomalías a la infraestructura, su estructura es a través de columnas y filas que favorecen la organización de datos recogidos in situ.

. Instrumentos

El instrumento a utilizar será la toma de datos a través de la guía de observación y equipo para el levantamiento topográfico del canal, así mismo con otra guía de observación se realizó in situ el levantamiento de la infraestructura del canal para determinar las patologías y otro para determinar el tipo y resistencia de suelo elaborada por el Laboratorio de Suelos en la UNIVERIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO.; además para poder estimar los caudales por el fenómeno extraordinario, se obtuvo que obtener a través del METODO RACIONAL indicado en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC, de la cual primero se halló las áreas de las quebradas que están colindantes a la infraestructura hidráulica con el apoyo de los software ArcGIS 10.5 y AutoCAD Civil 3D, que conciernen desde la progresiva 0+000 Km a la zona de estudio 11+930 Km.

2.5. Procedimiento

. Visita de campo

Se procedió a la visita de campo, para la indagación del estado actual de la infraestructura del canal y los impactos que generan las futuras avenidas a la infraestructura del canal y a los cultivos colindantes del canal.

. Recolección de datos

Se recogieron datos in situ como el levantamiento topográfico en el tramo de estudio, luego se recogieron muestras para un estudio de suelos para establecer el tipo de suelo y la resistencia de la misma, por otro lado, el recojo de información con una “ficha técnica” para la evaluación de la infraestructura del canal y proponer un diseño de un puente canal “Canoa” con la nueva estimación de caudal para nuevas avenidas que se activaran en las quebradas colindantes al canal.

. Trabajo de gabinete

Se utilizó toda la información obtenida para poder proponer una nueva alternativa o sistema y ver la influencia que genere en el momento del fenómeno extraordinario en la infraestructura del canal IRCHM en los centros poblados Vinzos -Santa-Ancash -2018.

. Validación y Confiabilidad de Instrumentos

Elaborado el instrumento y esta no posea un autor, entidad o software que lo respalde a la validación se empleará la sabiduría de jueces, la consideración por parte de tres profesionales es parte fundamental para esta investigación, siendo estos dos especialistas ingenieros en conjunto de un metodólogo, a fin que manifiesten su opinión, comprensión y aceptación.

2.6. Métodos de Análisis de Datos

La presente tesis utiliza un análisis descriptivo, se empleó la estadística básica como la media aritmética donde el resultado de este cociente no concordará esencialmente con valor alguno de la variable, pero si se debe ser un valor del recorrido de la misma y vendrá expresado en las mismas unidades de medida de esa variable.

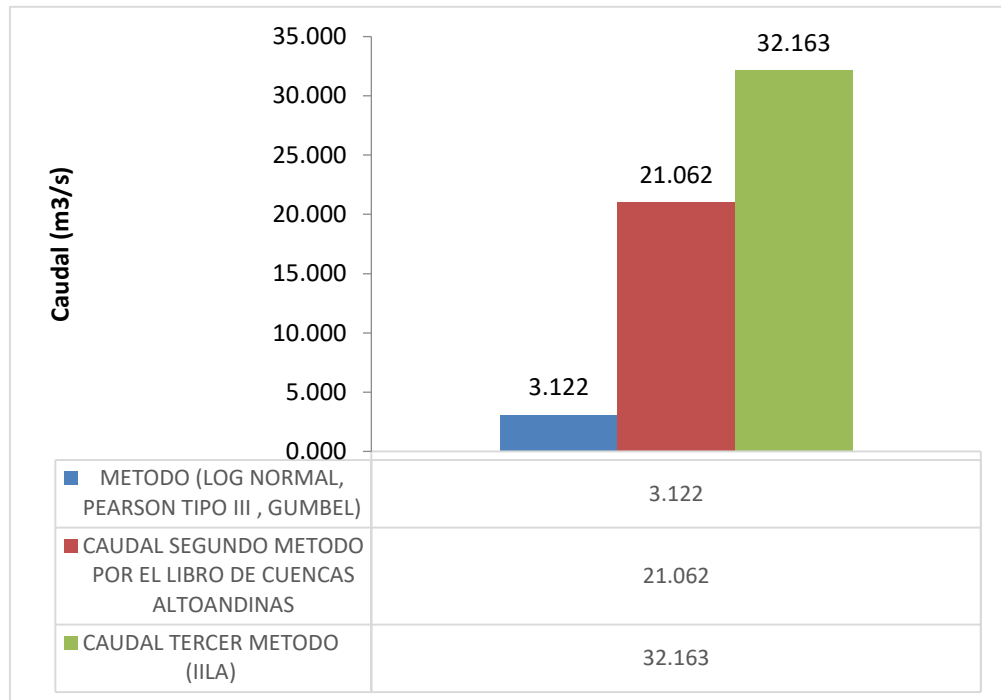
2.7. Aspectos Éticos

El investigador asegura que la información obtenida no ha sido alterada, por lo que amerita la importancia del trabajo que comprende y se compromete con la responsabilidad social que genera la propuesta de esta investigación, respetando las leyes medio ambientales y los derechos de las personas envueltos a la realidad encontrada en la presente.

III.RESULTADOS:

3.1. Establecer el nivel del caudal que tránsito en el acontecimiento del canal “IRCHIM” entre la progresiva 11+300 a 11+930:

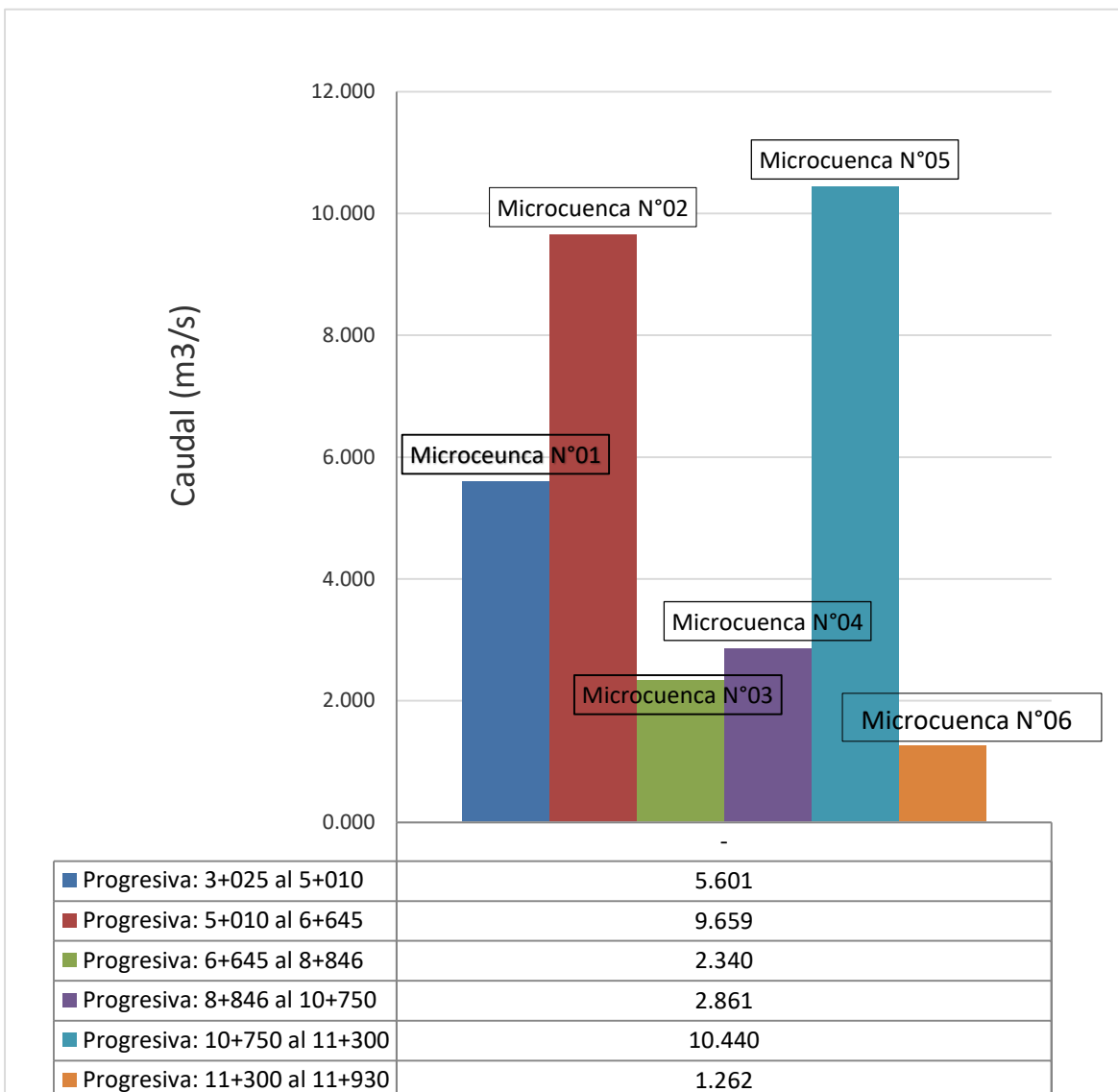
GRÁFICO N°01: CAUDALES MÁXIMOS CON LOS TRES METODOS RACIONALES



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACIÓN: En la presente gráfica se muestran los caudales máximos desarrollados con los tres métodos racionales donde se obtiene por el método IILA un caudal de 32.16 m³/s, así mismo por el método Long Normal, Pearson, Tipo III, Gumbel su valor calculado es de 3.12 m³/s. Estos valores se estimaron con el área de cada tramo de microcuenca.

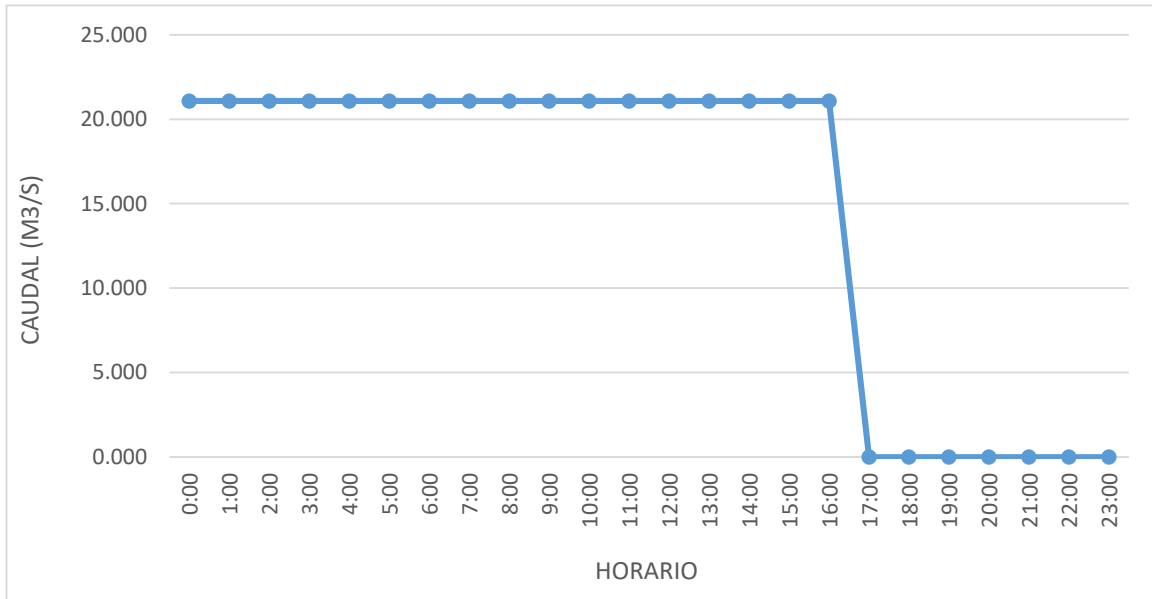
GRÁFICO N°02: CAUDALES MÁXIMOS POR ÁREA DE MICROCUENCAS



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACIÓN: En la presente gráfica se muestran los caudales máximos obtenidos en las microcuencas que son colindantes al canal teniendo entre la progresiva 10 +750 al 11+300 un mayor caudal de 10.44 m³/s. correspondiente a la microcuenca N°05 y un menor caudal de 1.262 m³/s. en la progresiva 11+300 al 11+930 de la microcuenca de N°06 estas estimaciones se obtienen por el método IILA.

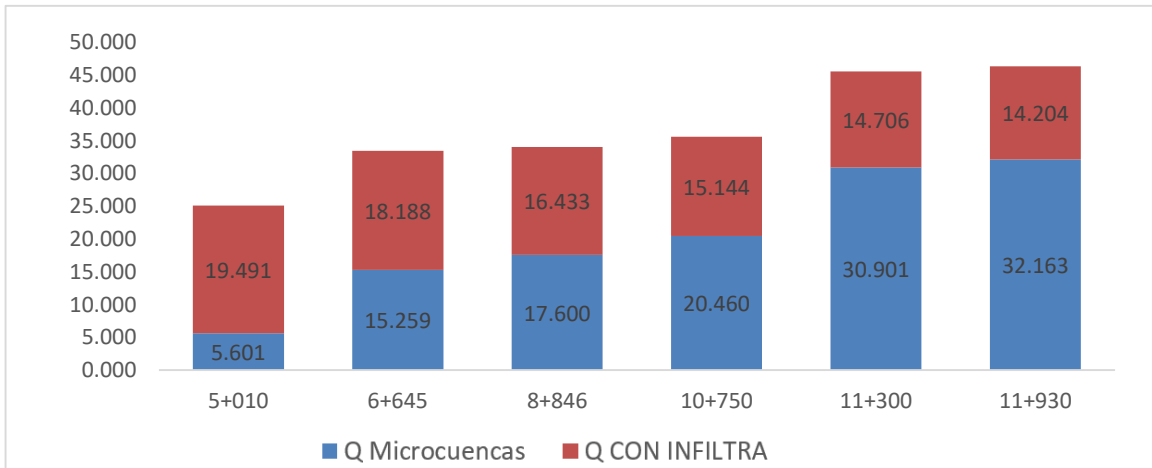
GRÁFICO N°03: CAUDAL HORARIO DEL CANAL IRCHIM DEL 14/03/2017 DEL DESARENADOR (3+312)



Fuente: PE. CHINECAS

INTERPRETACIÓN: Del presente gráfico se interpreta que el caudal emitido es de 21.073 m³/s desde las 00 hrs. hasta las 16:00 hrs, después de estas horas no se ha enviado caudal alguna a causa del acontecimiento.

GRÁFICO N°04: CAUDAL ACUMULADA DE ACUERDO A LA PROGRESIVA

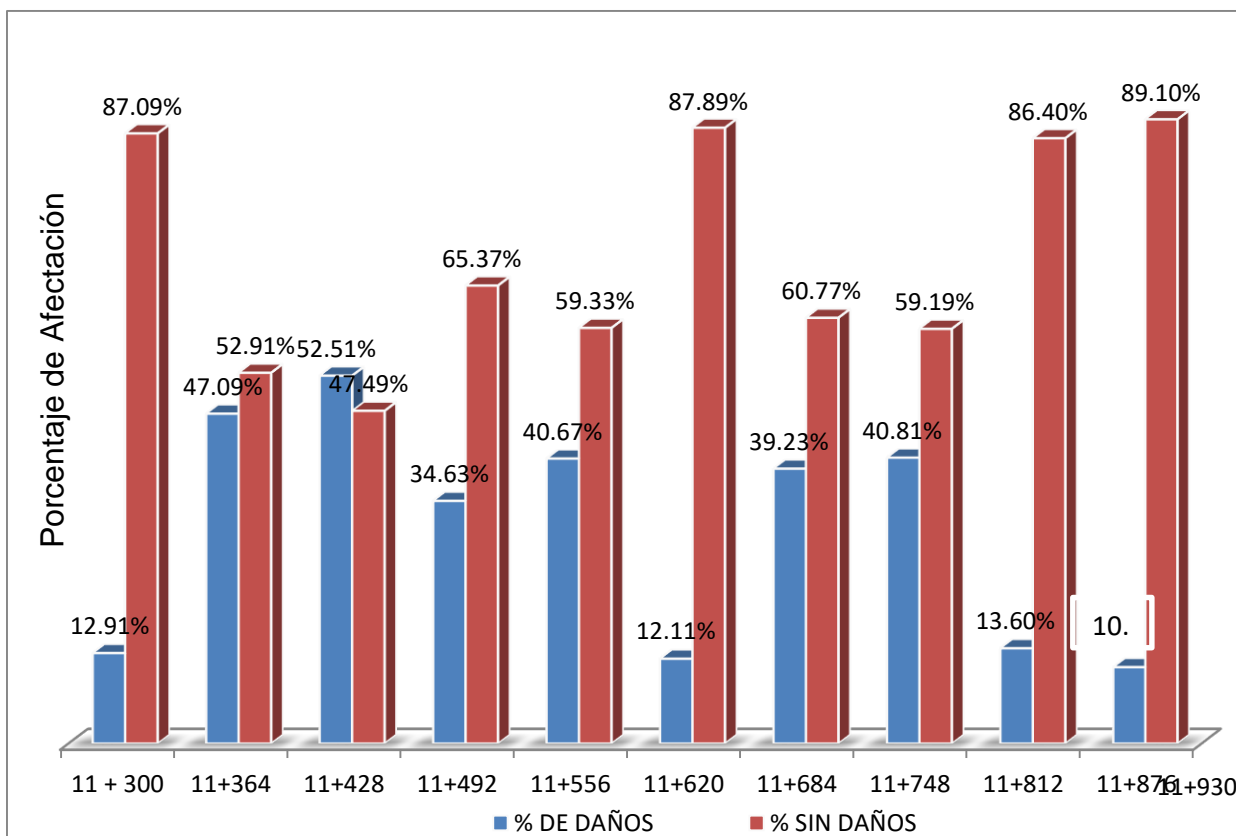


Fuente: Elaboración Propia.

INTERPRETACIÓN: En la presente grafica se afirma que en el la progresiva 11+930 se obtiene un acumulado de caudal de 32.16 m³/s provenientes de las microcuencas entre las progresivas 3+312 y 11+930. Mientras que el caudal emitido desde el desarenador es de 21.073 m³/s teniendo perdida por infiltración de acuerdo a los kilómetros recorridos.

3.2. Valorar el estado actual y el entorno del canal “IRCHIM” entre la progresiva 11+300 al 11+930.

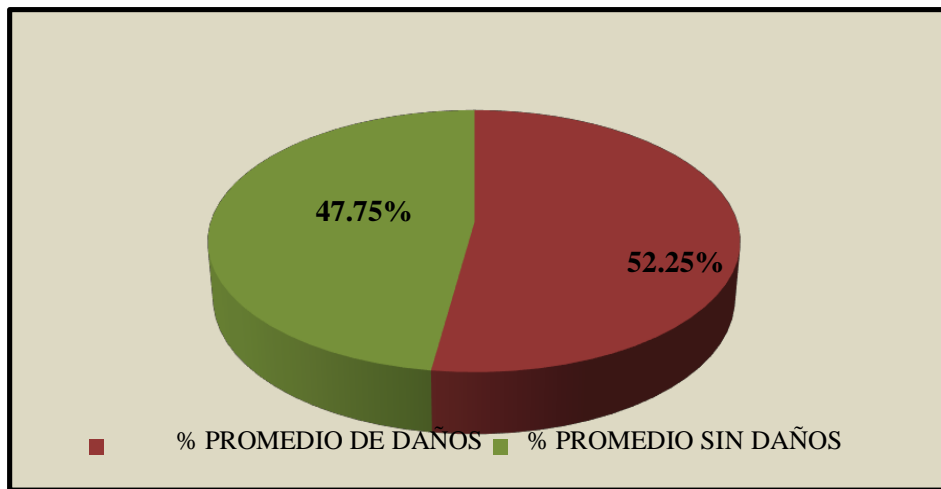
GRÁFICO N°05: PORCENTAJE DE ÁREAS AFECTADAS EN CADA UNIDAD



Fuente: Elaboración Propia.

INTERPRETACIÓN: De la recolección de datos obtenidas mediante ficha técnica de patologías y aplicada desde la progresiva 11+300 a la 11+930, se procesó y se analizó obteniendo el siguiente gráfico de barras, donde se plasma que en la progresiva 11+428 se encuentra el mayor daño con un porcentaje de 52.51 % de daños, el cual, influenciado por grietas, erosión, delaminación, desintegración, fisuración, descascaramiento entre otras.

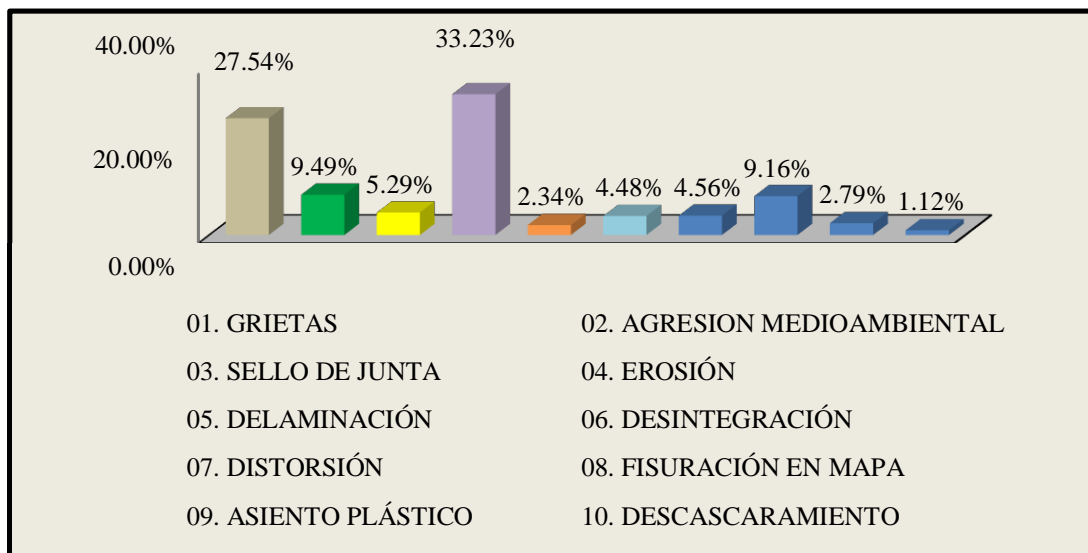
GRÁFICO N°06: PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA EN TODA LA MUESTRA EVALUADA



Fuente: Elaboración Propia.

INTERPRETACIÓN: Según la gráfica presentada se puede afirmar que el canal entre las progresivas 11+300 a la 11+930 se encuentra con un 52.25% de daños dados por patologías de concreto.

GRÁFICO N°07: RESUMEN DE PATOLOGÍAS



Fuente: Elaboración Propia.

INTERPRETACIÓN: Según la gráfica presentada se puede aseverar que el canal entre las progresivas 11+300 a la 11+930 presenta el daño por erosión con un porcentaje de 33.23% siendo predominante ante las demás patologías, pero seguidamente por daños por grietas con un porcentaje de 27.54%. y la patología que afecta menos al canal es por descascaramiento con un 1.12%.

3.3. Proponer un diseño para optimizar la infraestructura existente del canal “IRCHIM” entre la progresiva 11+300 al 11+930.

Se propone diseñar obras de complementación e instalar barreras dinámicas a la estructura hidráulica o reforzamiento, dada que en la actualidad no presenta ninguna obra de complementarias y pone en riesgo su estabilidad.

El proyecto de diseño es realizar a futuro un puente canal o canoa, en la progresiva 11+ 765 hasta 11+875, su objetivo de esta estructura es derivar el caudal proveniente de las quebradas secas que se activen en futuras avenidas por precipitación pluvial, protegiendo el canal y dándole una mayor estabilidad a la infraestructura, la estructura complementaria está diseñada para un periodo de retorno a 25 años. (Ver plano PD-01). Esta estructura se debe de complementar con la instalación de mallas dinámicas, se trata de estructuras de acero que se sitúan en las trayectorias de los desprendimientos de la microcuenca y son capaces de detener y acumularlas rocas, dejando pasar el flujo líquido hacia a la estructura (Puente canal).

A continuación, se describe las siguientes características del diseño hidráulico del puente canal (Ver anexo n°08):

Características Hidráulicas: Caudal de diseño = 3.1854 m³/seg.

Desnivel= 3 mts.

Longitud de transición de recta de entrada = 2.41 mts.

Longitud de transición de recta de salida = 3.00 mts.

Sección del puente canal = 6.00 mts

Altura total de la sección del puente canal = 0.7 mts.

Longitud de protección = 1.40 mts.

IV. DISCUSIÓN

El propósito de la presente tesis es de conocer las procedencias del colapso del canal “IRCHIM”, entre la progresiva 11+300 al 11+930 ubicada en el Centro Poblado de Vinzos, Distrito Chimbote, Provincia Santa.

Los caudales conseguidos en los aforos del mes de marzo del 2017, se obtuvo que el caudal emitido en el evento extraordinario desde el Desarenador fue de 21.073 m³/s. Según lo estipulado por el PE-CHINECAS.

De los cálculos de precipitación producido por las quebradas se estima un caudal de 23.321 m³/s. obtenido por el método racional donde se establece por el Manual de hidrología, hidráulica y drenaje, donde tiene el respaldo del IILA y SENAMHI – UNI, donde establece para zonas de estudio que no cuenten con estaciones meteorológicas se utiliza el método Racional, realizando con este método se obtiene un total de caudal del caudal emitido por el PE- CHINECAS y la estimación de por el Método racional en el tramo colapsado de 44.394 m³/s, sobrepasando el caudal de diseño del canal que es de 35 m³/s. Desde la progresiva 3+850 hasta la zona de estudio 11+300

Según el instrumento aplicado se comprobó la existencia de daños generados por el flujo y los sedimentos que afluyeron desde la captación del canal, con erosiones del recubrimiento de las paredes y fondo del canal, todo esto fue producto por la falta de mantenimiento del canal, sobre todo en el tramo ya mencionado

Así mismo de acuerdo al levantamiento de datos y plasmado en los planos PC-01 se puede decir que en la pendiente máxima es de 3.85%.

Al no encontrar antecedentes directos para poder relacionarlos con la investigación realizada se ha tenido que basar en el manual de hidrología, hidráulica y drenaje, manual: criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales de afianzamiento hídrico, ASTM, SUCS, AASHT y El Reglamento de edificaciones OS.060.

V. CONCLUSIONES

1. Se obtiene el caudal horario emitido en el evento extraordinario del 14 de marzo del 2017 por el PE- CHINECAS un caudal de 21.073 m³/s. esto a las 16:00 horas, y así mismo a las 17:00 horas del mismo día se tiene un registro de 0.00 m³/s. se analiza que esa hora la compuerta de derivación fueron cerradas.
2. Los caudales máximos se determinaron en cada uno de los tramos de la microcuenca se realizó con tres métodos racionales, que mediante el método IILA se estimó un caudal de 32.16 m³/s,y continuamente se hallaron los siguientes métodos como el método Long Normal, método Pearson, el método tipo III y por último el método Gumbel donde se analizó el caudal con un valor de 3.12 m³/s.
3. El estado actual del canal “IRCHIM” al entorno del tramo colapsado entre la progresiva 11+300 al 11+930, que, mediante los resultados obtenidos, se pudo analizar que presenta un daño por erosión con un porcentaje de 33.23%, así mismo se presentan 27.54% de grietas y por último también se determinó que un 1.12% se encuentra el canal con descascaramiento.
4. Se analizó el estudio de suelo con 4 calicatas, con una profundidad de 2.50m, donde la Calicata 1 se encuentra con un 60% de arena, 23% de fino y 17% de grava; continuamente en la calicata 2 se encuentra con un 39% de arena, 20% de fino y 41% de grava; por lo tanto, la calicata 3 tiene el mismo resultado que la calicata 1, así mismo la calicata 2 que es el mismo resultado para la última calicata que es la calicata 4.

VI. RECOMENDACIONES

Las formulas presentadas en la presente investigación se debe considerar como estrategia para solucionar los problemas estrechamente relacionados con las estructuras diseñadas para el servicio de regadío, estas fórmulas pueden ser elegidas por el diseñador ya que se cuenta con fórmulas de naturaleza teórica y otras experimentales.

Por la gran pérdida del flujo del canal se recomienda poder mejorar los materiales y herramientas para la ejecución de una buena infraestructura hidráulica para poder evitar las fallas estructurales que puede causar en el canal y tener mejor caudal para las siembras agrícolas.

Así mismo no modificando o rediseñando la infraestructura del canal esta se verá afectada, si no se implementa con obras complementarias en las zonas donde se activan las quebradas durante el trayecto del canal, se recomienda obras como puente canal, muros de contención y mallas dinámicas que puedan derivar el caudal e impidiendo los escombros que se pueden componer por las quebradas que se activaran en futuras avenidas.

Para futuras tesis se recomienda realizar un monitoreo continuo de aforamiento de caudales en diversos meses del año con la finalidad de evaluar el comportamiento de la infraestructura en épocas de avenidas.

Se recomienda realizar una investigación profunda donde se establezcan rangos de severidad del daño con respecto a la cantidad de concentración de sedimentos y velocidades del fluido.

REFERENCIAS:

1. ÁLVAREZ, Sainz. Hidrología – Precipitación Fluvial. [En Línea]. Guarenas: Misión Sucre, 1994. [Fecha de consulta: 23 de junio del 2017].
Disponible en:
<http://www.ciclohidrologico.com/precipitación>
2. CLAVERO, Pedro. Anomalías de precipitación. [En Línea]. México: Grijalbo, 1997. [Fecha de consulta: 17 de junio de 2017].
Disponible en:
http://www.meteorologia.com.uy/reportes/noticias/docs/pdf/rrpp/188_30838.pdf
3. GÓMEZ, Navarro. Infiltración. [En Línea]. México: McGraw-Hill, 1996. [Fecha de consulta: 17 de junio de 2017].
Disponible en:
<https://www.traxco.es/blog/tecnología-del-riego/infiltración-del-agua>
4. HERRERA, Sánchez. Dinámica de fluidos. [En Línea]. Argentina: BANUS, 2007. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2017].
Disponible en:
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/dinamica/bernoulli/bernouilli.htm>
5. MURILLO, Juan. Escorrentía. [En Línea]. México: McGraw-Hill, 2004. [Fecha de consulta: 05 de junio del 2017].
Disponible en:
http://www.ciclohidrologico.com/escorrenta_superficial
6. PÉREZ, Julián. Infraestructuras Hidráulicas – Túneles. 2a ed. Madrid: Universidad Alicante, 2011. 12pp.
ISBN: 978-84-9717-171-7
7. ROCHA, Arturo. Reporte Periodístico del Fenómeno del Niño. [En Línea]. Perú: Académica Peruana de Ingeniería, 2013. [Fecha de consulta: 19 de mayo del 2017].
Disponible en:
<http://apiperu.com.pe/Presentaciones/hidraulica/0AUTOR/FRAME/home.htm>

8. RODRÍGUEZ, Pedro. Canales [En Línea]. Oaxaca: Instituto Tecnológico de Oaxaca, 2001.
[Fecha de consulta: 09 de mayo del 2017].
Disponible en:
<https://es.slideshare.net/AneuryGonzalez/sistemas-convencionales-decanales>.
9. ROSELL. Velocidades en Canales. [En Línea]. Bolivia: Universidad Mayor San Simón, 2008. [Fecha de consulta: 01 de junio del 2017].
Disponible en:
http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/curzoz/canales_i_parte.pdf
10. SÁNCHEZ, Guzmán. Erosión. [En Línea]. Colombia: Escuela colombiana de ingeniería, 2007. 45pp.
ISBN: 958-957420-3
11. SOTELO, Ávila. Flujos de Canales, México: McGraw, 2001. 10pp.
ISBN: 968-292655-6
12. VILLÓN, Máximo. "Hidráulica de canales". (2a ed.) Perú: Editorial Villón, 2007. 55pp.
ISBN 99778-66-081-6

ANEXOS

Anexo 1: PANEL FOTOGRAFÍCO



Fotografía. N° 01. Vista área en el tramo de estudio.

FUENTE: Google earth



Fotografía. N° 02. Visita a la zona de estudio después de una semana ocurrido el evento, en la imagen se aprecia el margen derecho del canal “IRCHIM” colapsado.



Fotografía. N° 03. Actualmente el canal transporta un caudal de 12 m³/s aprox., siendo su capacidad de diseño max. de 35 m³/s.



Fotografía. N° 04. En la imagen se aprecia el margen izquierdo del canal IRCHIM ubicado en la progresiva 11+765.



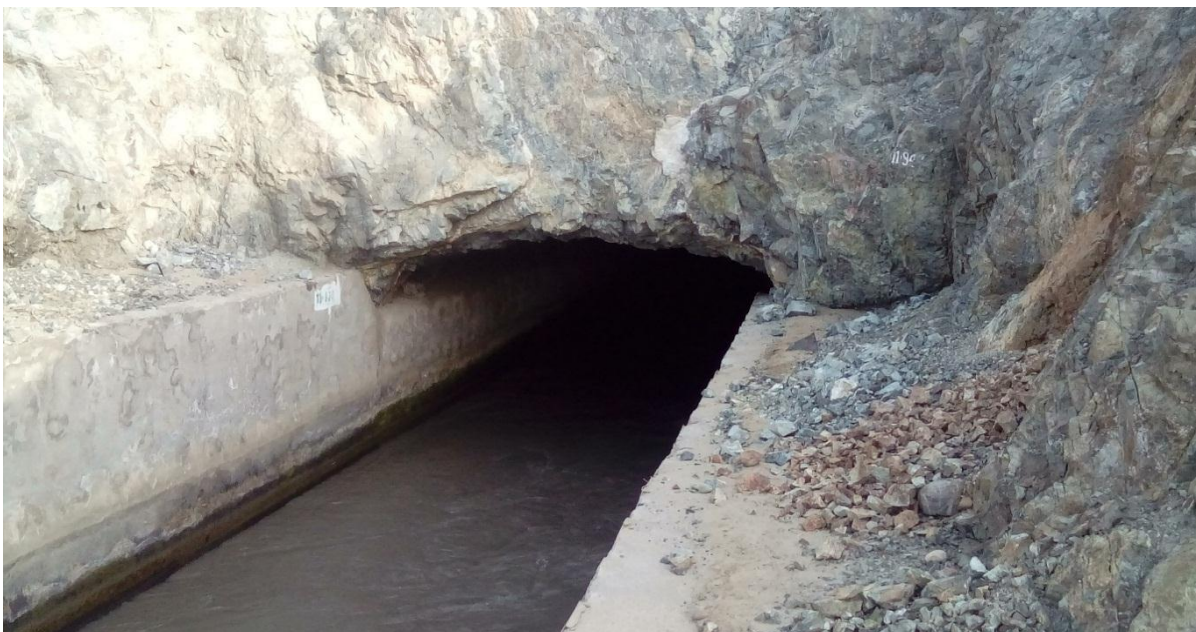
Fotografía. N° 05. En la imagen se aprecia el margen izquierdo del canal colapsado, asimismo se aprecia partículas grandes al entorno entre flujo de canal y la quebrada.



Fotografía. N° 06. Salida del túnel N°05, e ingreso a la zona de estudio del canal “IRCHIM”, ubicada en la progresiva 11+300.



Fotografía. N° 07. En la imagen se puede apreciar en el margen izquierdo del canal grietas longitudinales ubicadas en el entorno del tramo más afectado que es el área de manteniendo ubicada en la progresiva 11+850.



Fotografía. N° 08. Ingreso al túnel N°06, y finalización del tramo a estudiar, ubicada en la progresiva 11+930.



Fotografía. N° 09. Se aprecia en la imagen después del evento extraordinario las obras provisionales realizadas por PE-CHINECAS, ubicada en la progresiva 11+875.



Fotografía. N° 10. Se observa en la imagen la segunda quebrada activada en de la microcuenca Dos de Mayo.



Fotografía. N° 11. Se observa en la imagen la tercera quebrada activada en de la microcuenca Dos de Mayo.



Fotografía. N° 12. Se dan inicios de los trabajos in situ del levantamiento topográfico por poligonal abierta en el canal “IRCHIM” en la progresiva 11+315.



Fotografía. N° 13. Se realizó el cambio de estación en la progresiva 11+650 considerando la vista atrás y vista adelante.



Fotografía. N° 14. Se da inicio a la extracción de la muestra N°03 correspondiente a la calicata N°03.



Fotografía. N° 15. Se observa en la imagen el perfil del suelo del área de mantenimiento del canal “IRCHIM”, correspondiente en la progresiva 11+ 450.



Fotografía. N° 16. Se observa en la imagen el ensayo de tamizado de granulometría de la muestra extraída in situ del canal “IRCHIM”.



Fotografía. N° 17. Se observa en la imagen los trabajos de mantenimiento por parte del área de OPEMAN perteneciente al PE-CHINECAS.



Fotografía. N° 18. Se observa en la imagen al personal realizando trabajos de mantenimiento.



Fotografía. N° 19. Se observa en la imagen el fondo y el margen derecho del canal “IRCHIM”, erosionado producto del flujo que transita en la infraestructura.



Fotografía. N° 20. Se observa en la imagen el fondo del canal “IRCHIM”, erosionado producto del flujo que tránsito en el evento extraordinario que transita en la infraestructura.



Fotografía. N° 21. Se observa en la imagen una grieta diagonal en el margen izquierdo del canal “IRCHIM”, producto del empuje del caudal de la escorrentía activada en la quebrada.



Fotografía. N° 22. Se observa en la imagen el colapso del margen izquierdo de la infraestructura con material de mampostería.

Anexo 2: REPORTE HIDRÁULICOS PE- CHINECAS

**APORTE TOTAL DEL RIO SANTA AGUAS ARRIBA DE BOCATOMA LA HUACA
DESCARGAS HORARIAS DIARIAS (m³/s)**

MES: **MARZO 2017**

DIA	H O R A S																							Caudal Promedio	Volumen Promedio	Max Inst	Min Inst		
	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	
1	294.073	294.073	297.073	300.073	304.073	304.073	304.073	304.073	304.073	304.073	304.073	297.073	297.073	297.073	297.073	291.073	280.073	277.073	277.073	274.073	274.073	271.073	271.073	268.073	263.073	289.365	25.001.107	304.073	263.073
2	260.073	263.073	263.073	266.073	266.073	263.073	266.073	262.073	263.073	263.073	260.073	260.073	257.073	257.073	252.073	247.073	247.073	263.073	261.073	259.073	259.073	258.073	258.073	236.073	233.073	257.740	22.268.707	266.073	233.073
3	238.073	235.073	235.073	238.073	236.073	242.073	242.073	239.073	239.073	236.073	236.073	234.073	228.073	223.073	220.073	220.073	218.073	215.073	213.073	213.073	213.073	213.073	210.073	210.073	210.073	226.865	19.601.107	242.073	210.073
4	210.073	213.073	213.073	220.073	226.073	226.073	228.073	231.073	226.073	224.073	229.073	233.073	235.073	242.073	255.073	261.073	256.073	249.073	247.073	247.073	247.073	250.073	257.073	254.073	247.073	236.698	20.450.707	261.073	210.073
5	242.073	247.073	250.073	247.073	254.073	263.073	220.073	275.073	275.073	273.073	267.073	261.073	255.073	255.073	253.073	253.073	253.073	256.073	242.073	236.073	236.073	236.073	229.073	232.073	236.073	250.490	21.642.307	275.073	220.073
6	242.073	248.073	256.073	266.073	276.073	283.073	286.073	292.073	290.073	296.073	291.073	285.073	276.073	273.073	273.073	271.073	268.073	265.073	262.073	256.073	256.073	256.073	256.073	259.073	259.073	270.281	23.352.307	296.073	242.073
7	262.073	268.073	273.073	288.073	294.073	297.073	299.073	299.073	330.073	243.073	333.073	327.073	320.073	324.073	326.073	323.073	315.073	306.073	309.073	299.073	286.073	278.073	278.073	284.073	298.448	25.785.907	333.073	243.073	
8	297.073	305.073	314.073	320.073	326.073	332.073	365.073	365.073	361.073	358.073	382.073	382.073	382.073	379.073	379.073	379.073	368.073	372.073	368.073	365.073	355.073	360.073	365.073	416.073	358.198	30.948.307	416.073	297.073	
9	435.073	445.073	458.073	458.073	461.073	461.073	476.073	481.073	481.073	481.073	497.073	497.073	497.073	482.073	482.073	474.073	466.073	466.073	442.073	415.073	393.073	390.073	424.073	451.073	458.948	39.653.107	497.073	390.073	
10	466.073	547.073	577.073	584.073	600.073	607.073	612.073	615.073	611.073	611.073	606.073	606.073	606.073	602.073	597.073	593.073	588.073	573.073	573.073	561.073	575.073	612.073	622.073	627.073	590.531	51.021.907	627.073	466.073	
11	632.073	632.073	632.073	632.073	609.073	609.073	609.073	602.073	604.073	599.073	594.073	594.073	590.073	590.073	585.073	590.073	590.073	585.073	539.073	532.073	532.073	516.073	516.073	527.073	585.740	50.607.907	632.073	516.073	
12	527.073	527.073	516.073	501.073	501.073	501.073	501.073	515.000	515.000	519.118	510.118	501.118	492.118	501.118	497.118	495.000	495.000	498.000	490.000	485.000	488.110	473.073	464.073	443.073	498.190	43.043.573	527.073	443.073	
13	447.073	452.073	460.073	440.073	455.073	447.073	444.073	440.073	440.073	436.073	431.073	424.073	431.073	431.073	428.073	436.073	436.073	440.073	431.073	427.073	427.073	423.073	419.073	415.073	435.906	37.662.307	460.073	415.073	
14	411.073	420.073	426.073	430.073	434.073	436.000	464.073	484.073	499.073	512.073	520.073	532.073	524.073	507.073	499.073	484.073	480.073	623.000	650.000	720.000	0.000	0.000	0.000	0.000	419.007	36.202.205	720.000	0.000	
15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000
17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000
18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000
19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000
21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	540.000	540.000	546.000	550.000	570.000	565.000	560.000	564.000	537.000	516.000	532.000	532.000	522.000	507.000	507.000	517.000	528.000	543.000	403.167	34.833.600	570.000	0.000	
22	569.000	581.000	586.000	602.000	586.000	553.000	532.000	506.000	497.000	482.000	492.000	506.000	492.000	492.000	482.000	482.000	629.000	610.000	516.000	478.000	468.000	450.000	454.000	460.000	521.042	45.018.000	629.000	450.000	
23	460.000	460.000	460.000	468.000	478.000	488.000	505.000	515.000	530.000	575.000	511.000	501.000	501.000	516.000	526.000	545.000	550.000	565.000	587.000	583.000	577.000	474.000	461.000	434.000	511.250	44.172.000	587.000	434.000	
24	425.000	430.000	430.000	434.000	447.000	465.000	608.000	618.000	618.000	608.000	600.000	595.000	580.000	565.000	550.000	540.000	535.000	530.000	525.000	525.000	522.000	522.000	522.000	519.000	529.708	45.766.800	618.000	425.000	
25	532.000	532.000	519.000	515.000	523.000	528.000	533.000	537.000	542.000	546.000	556.000	565.000	493.000	485.000	481.000	477.000	468.000	468.000	468.000	468.000	469.000	469.000	466.000	466.000	504.417	43.581.600	565.000	466.000	
26	466.000	470.000	474.000	483.000	487.000	496.000	500.000	500.000	500.000	509.000	505.000	500.000	496.000	491.000	487.000	483.000	453.000	440.000	428.000	408.000	389.000	382.000	382.000	371.000	462.500	39.960.000	509.000	371.000	
27	367.000	364.000	371.000	425.000	580.000	620.000	630.000	643.000	633.000	629.000	607.000	598.000	588.000	580.000	502.000	497.000	453.000	445.000	536.000	528.000	493.000	489.000	489.000	489.000	523.167	45.201.600	643.000	364.000	
28	485.000	493.000	497.000	501.000	532.000	540.000	554.000	563.000	597.000	597.000	597.000	613.000	549.000	539.000	519.000	501.000	496.000	485.000	476.000	464.000	466.000	457.000	449.000	445.000	517.292	44.694.000	613.000	445.000	
29	445.000	445.000	445.000	440.000	437.000	437.000	433.000	457.000	469.000	477.000	473.000	473.000	465.000	442.000	442.000	451.000	447.000	447.000	442.000	447.000	447.000	447.000	448.000	443.000	450.000	38.880.000	477.000	433.000	
30	443.000	452.000	456.000	464.000	473.000	485.000	485.000	490.000	498.000	493.000	490.000	476.000	502.000	502.000	512.000	516.000	516.000	512.000	502.000	493.000	476.000	458.000	441.000	452.000	482.792	41.713.200	516.000	441.000	
31	461.000	490.000	485.000	498.000	508.000	523.000	532.000	532.000	619.000	635.000	657.000	667.000	640.000	630.000	615.000	595.000	595.000	595.000	571.000	562.000	553.000	521.000	516.000	516.000	563.167	48.657.600	667.000	461.000	

Promedio	=	343.384	29,668,383
Maximo Maximorum	=	590.531	720.000
Minimo Minimorum	=	0.000	0.000
Total en M.M.C.	=		919.72

Anexo 3: METODO RACIONAL PARA CAUDALES MÁXIMOS

MÉTODO RACIONAL PARA CAUDAS MÁXIMOS

"CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

PROGRESIVA: 3+025 al 5+010

DATOS TOPOGRÁFICOS DE LA MICROCUENCA


Área de Cuenca	A = 1.174 km ²	
Longitud de Recorrido	Lc = 0.48 km ≈ 1000 m	
Coef. de Escorrentía	C = 0.75 (Tabla)	
Punto más alto de Cuenca	Hmax = 480 msnm	
Punto bajo de Interés	Hmin = 260 msnm	

TABLA N° 08: Coeficientes de escorrentía método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA > 50%	ALTA > 20%	MEDIA > 5%	SUAVE > 1%	DESPRECIABLE < 1%
Sin vegetación	Impermeable	0,60	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

CÁLCULOS BÁSICOS

Desnivel de la cuenca	Dh = 220 m
Pendiente del cauce	S = 45.74 %

CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Método de California:

$$T_c = \left(\frac{0.87 L^3}{H} \right)^{0.385} \quad T_c = 148.854$$

Método de Kirpich: $T_c = 0.01947 \cdot (L^{0.77}) \cdot (S^{-0.385}) \quad T_c = 0.51929 \text{ hr}$

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

CÁLCULO DE INTENSIDAD

Primer método

Cálculo de la intensidad de lluvia para un periodo de 20 años
Este parámetro se cálculo por el método log Normal, Gumbell, Pearson Tipo III

Intensidad empírica $I = 4.75 \text{ mm/hr}$

Segundo método

Cálculo de la intensidad de lluvia
Este parámetro tomaremos del cuadro N 5.21 del libro MANEJO DE CUENCAS ALTOANDINAS tomando el Tiempo de concentración igual a la duración y para un periodo de retorno de 20 años

INTENSIDAD EN mm/hr					
Duración	Tiempo de Retorno				
	1	10	20	50	100
10	4.6	6.7	7.4	9.5	12.5
20	4.1	6.2	6.9	9.0	11.9
30	3.6	5.9	6.4	8.3	11.0
60	3.4	5.2	5.9	7.4	10.4

Para un periodo de retorno 20 años tenemos
Del Cuadro se Obtiene
 $I = 7.40 \text{ mm/hr}$

Tercer método

Uso de la fórmula del Instituto Italo Latinoamericano (IILA), que desarrollaron curvas I,D,F para diferentes regiones del Perú en convenio con la UNI y el SENAMHI

$$I(t, T) = a \cdot (1 + K \log T) \cdot (t + b)^{n-1}$$

Donde:

- I = Intensidad de la lluvia en (mm/Hr)
- a = Parámetro de Intensidad (mm)
- K = Parámetro de frecuencia.
- b = Parámetro (Hora)
- n = Parámetro de Duración
- t = Duración (hora)
- T = Periodo de retorno

Consideraciones:

Tiempo de Retorno considerado

REGIÓN	PARÁMETRO
Selva	b= 0.2
Sierra	b= 0.4
Costa	b= 0.5

T= 20 años
b= 0.5 horas LOG(T)= 1.3

El parámetro de frecuencia será:

El lugar de estudio se encuentra en una Zona 1235 tal como podemos observar en el plano n2-C(Subdivisión del territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas) y el valor del parámetro de frecuencia lo obtenemos con la tabla 3.a que se encuentran al final de este anexo

K= 0.706

5a	$K_a = 11.5 \cdot 10^{-0.001}$	5a ₁	$E_a = -7,6 + 0,006 Y$ (Y>2300)
		5a ₂	$E_a = 32 - 0,177 D$
		5a ₃	$E_a = -13 + 0,010 Y$ (Y>2300)
		5a ₄	$E_a = 3,8 + 0,0053 Y$ (Y>1500)
		5a ₅	$E_a = -6 + 0,007 Y$ (Y>2300)
		5a ₆	$E_a = 1,4 + 0,0067$
		5a ₇	$E_a = -2 + 0,007 Y$ (Y>2000)
		5a ₈	$E_a = 24 + 0,0025 Y$
		5a ₉	$E_a = 9,4 + 0,0067 Y$
		5a ₁₀	$E_a = 18,8 + 0,0028 Y$
		5a ₁₁	$E_a = 32,4 + 0,004 Y$
		5a ₁₂	$E_a = 19,0 + 0,005 Y$
		5a ₁₃	$E_a = 23,0 + 0,0143 Y$
		5a ₁₄	$E_a = 4,0 + 0,010 Y$

La duración será igual al tiempo de concentración Calculado

Tc = 0.5193 horas

Parámetro de duración e intensidad

Tomando datos para Vinzos los valores de n y a obteniéndose

Parámetro de duración e intensidad VVVV a = 12.1
n = 0.242

Tabla 3.b

Valores de los parámetros a y n que junto con K, definen las curvas de probabilidad Pluviométrica en cada punto de las subzonas

SUB ZONA	ESTACION	Nº TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
123 ₁	321-385	2	0.357	32.2
123 ₂	384-787-805	3	0.405	a = 37,85 - 0,0083 Y
123 ₃	244-193	2	0.432	
123 ₄	850-903	2	0.353	9.2
123 ₅	840-913-918	4	0.380	11.0
	958			
123 ₆	654-674-679	9	0.232	14.0
	709-713-714			
	732-745-752			
123 ₇	769	1	0.242	12.1
123 ₈	446-557-594	14	0.254	a = 3,01 + 0,0025 Y
	653-672-696			
	708-711-712			
	715-717-724			
	757-773			
123 ₉	508-667-719	5	0.286	a = 0,46 + 0,0023 Y
	750-771			
5a ₂	935-968	2	0.301	a = 14,1 - 0,078 D
5a ₃	559	1	0.303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5a ₁₀	248	1	0.434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Reemplazando en la expresión anterior obtendremos

Intensidad empírica de la zona Referencial I = 22.88 mm/hr
Usando el método racional

$$Q = 0,278 CIA$$

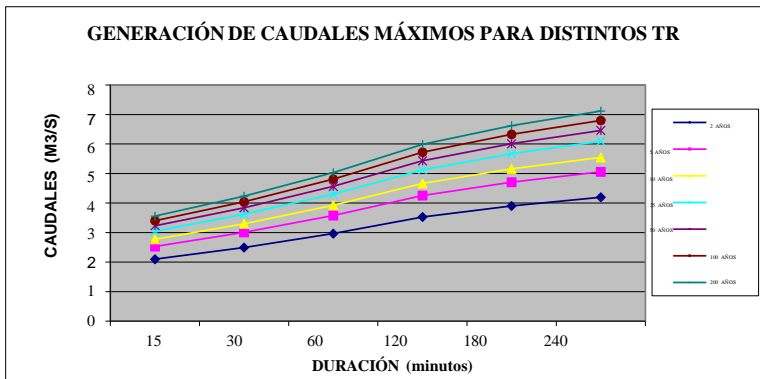
Donde;

- Q = Caudal máximo en m³/seg
- C = Coeficiente de escorrentía(tabla)
- I = Intensidad de lluvia obtenido anteriormente mm/hr
- A = Área de la cuenca en (km²)

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS.

Cálculo de caudales máximos (m³/seg) para diferentes duraciones.

Duración min.	Tiempo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
15	2.10	2.53	2.77	3.05	3.23	3.40	3.56
30	2.50	3.01	3.30	3.62	3.84	4.04	4.23
60	2.97	3.58	3.92	4.31	4.57	4.81	5.03
120	3.53	4.25	4.66	5.12	5.43	5.72	5.99
180	3.91	4.71	5.16	5.67	6.01	6.33	6.62
240	4.20	5.06	5.55	6.09	6.46	6.80	7.12



CAUDAL PRIMER MÉTODO (LOG NORMAL, PEARSON TIPO III, GUMBEL)

Q máx. = 1.163 m³/seg

CAUDAL SEGUNDO MÉTODO POR EL LIBRO DE CUENCAS ALTOANDINAS

Q máx. = 1.811 m³/seg

CAUDAL TERCER MÉTODO (IIIA)

Q máx. = 5.601 m³/seg

MÉTODO RACIONAL PARA CAUDALES MÁXIMOS

"CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

PROGRESIVA: 5+010 al 6+645

DATOS TOPOGRÁFICOS DE LA MICROCUEENCA		
Área de Cuenca	A =	4.673 km ²
Longitud de Recorrido	Lc =	2.84 km ≈ 1000 m
Coef. de Escorrentia	C =	0.75 (Tabla)
Punto más alto de Cuenca	Hmax=	960 msnm
Punto bajo de Interes	Hmin=	250 msnm

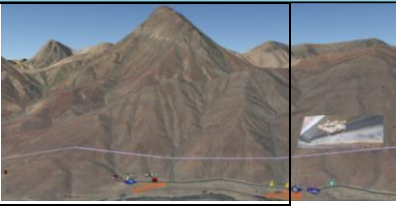


TABLA N° 08: Coeficientes de escorrentia método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA > 50%	ALTA > 20%	MEDIA > 5%	SUAVE > 1%	DESPRECIABLE < 1%
Sin vegetación	Impermeable	0,60	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

CÁLCULOS BÁSICOS		
Desnivel de la cuenca	Dh =	710 m
Pendiente del cauce	S =	24.99 %

CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN		
Método de California:	$T_c = \left(\frac{0.87 L^3}{H} \right)^{0.385}$	Tc = 737.462 hr
Método de Kirpich:	$TC = 0.01947 * (L^{0.77}) * (S^{-0.385})$	Tc = 2.57271 hr

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

CÁLCULO DE INTENSIDAD

Primer método

Cálculo de la intensidad de lluvia para un periodo de 20 años
Este parámetro se cálculo por el método log Normal, Gumbell, Pearson Tipo III

intensidad empírica **I = 0.75 mm/hr**

Segundo método

Cálculo de la intensidad de lluvia
Este parámetro tomaremos del cuadro N 5.21 del libro MANEJO DE CUENCAS ALTOANDINAS tomando el Tiempo de concentración igual a la duración y para un periodo de retorno de 20 años

INTENSIDAD EN mm/hr					
Duración	Tiempo de Retorno				
MIN	1	10	20	50	100
10	4.6	6.7	7.4	9.5	12.5
20	4.1	6.2	6.9	9.0	11.9
30	3.6	5.9	6.4	8.3	11.0
60	3.4	5.2	5.9	7.4	10.4

Para un periodo de retorno 20 años tenemos
Del Cuadro se Obtiene
I = 7.40 mm/hr

Tercer método

Uso de la fórmula del Instituto Ítalo Latinoamericano (IILA), que desarrollaron curvas I,D,F para diferentes regiones del Perú en convenio con la UNI y el SENAMHI

$$I(t, T) = a \cdot (1 + K \log T) \cdot (t + b)^{n-1}$$

Donde:

- I = Intensidad de la lluvia en (mm/Hr)
- a = Parámetro de Intensidad (mm)
- K = Parámetro de frecuencia.
- b = Parámetro (Hora)
- n = Parámetro de Duración
- t = Duración (hora)
- T = Período de retorno

Consideraciones:

REGIÓN	PARÁMETRO
Selva	b= 0.2
Sierra	b= 0.4
Costa	b= 0.5

Tiempo de Retorno considerado

T= 20 años LOG(T)= 1.3
b= 0.5 horas

El parámetro de frecuencia será:

El lugar de estudio se encuentra en una Zona 1235 tal como podemos observar en el plano n2-C(Subdivisión del territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas) y el valor del parámetro de frecuencia lo obtenemos con la tabla 3.a que se encuentran al final de este anexo

K= 0.706

5a	$K_a = 11.5 \cdot 10^{-0.001}$	5a ₁	$E_a = -7.6 + 0.006 Y$ (Y>2300)
		5a ₂	$E_a = 32 - 0.177 D$
		5a ₃	$E_a = -13 + 0.010 Y$ (Y>2300)
		5a ₄	$E_a = 3.8 + 0.0053 Y$ (Y>1500)
		5a ₅	$E_a = -6 + 0.007 Y$ (Y>2300)
		5a ₆	$E_a = 1.4 + 0.0067$
		5a ₇	$E_a = -2 + 0.007 Y$ (Y>2000)
		5a ₈	$E_a = 24 + 0.0025 Y$
		5a ₉	$E_a = 9.4 + 0.0067 Y$
		5a ₁₀	$E_a = 18.8 + 0.0028 Y$
		5a ₁₁	$E_a = 32.4 + 0.004 Y$
		5a ₁₂	$E_a = 19.0 + 0.005 Y$
		5a ₁₃	$E_a = 23.0 + 0.0143 Y$
		5a ₁₄	$E_a = 4.0 + 0.010 Y$

La duración será igual al tiempo de concentración Cálculado

Tc = 2.5727 horas

Parámetro de duración e intensidad

Tomando datos para Vinzos los valores de n y a obteniéndose

Parámetro de duración e intensidad

a = 12.1
n = 0.242

Tabla 3.b

Valores de los parámetros a y n que junto con K, definen las curvas de probabilidad Pluviométrica en cada punto de las subzonas

SUB ZONA	ESTACION	Nº TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
123 ₅	321-385	2	0.357	32.2
123 ₆	384-787-805	3	0.405	a = 37,85 - 0,0083 Y
123 ₁₃	244-193	2	0.432	
123 ₅	850-903	2	0.353	9.2
123 ₆	840-913-918 958	4	0.380	11.0
123 ₈	654-674-679 709-713-714 732-745-752	9	0.232	14.0
123 ₉	769	1	0.242	12.1
123 ₁₀	446-557-594 653-672-696 708-711-712 715-717-724 757-773	14	0.254	a = 3,01 + 0,0025 Y
123 ₁₁	508-667-719 750-771	5	0.286	a = 0,46 + 0,0023 Y
5a ₂	935-968	2	0.301	a = 14,1 - 0,078 D
5a ₃	559	1	0.303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5a ₁₀	248	1	0.434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Reemplazando en la expresión anterior obtendremos

Intensidad empírica de la zona Referencial
Usando el método racional

I = 9.9132 mm/hr

$$Q = 0,278 CIA$$

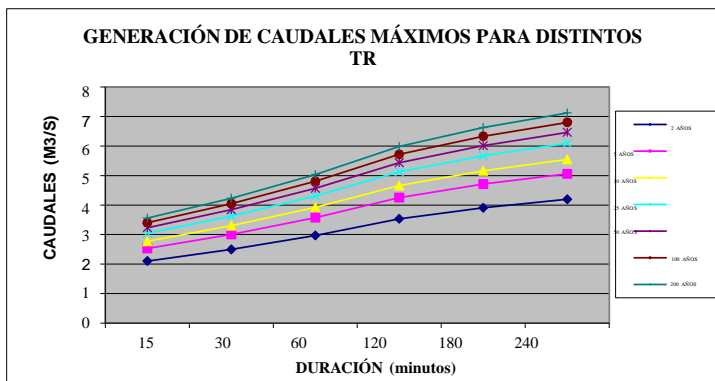
Donde;

- Q = Caudal máximo en m³/seg
- C = coeficiente de escorrentía (tabla)
- I = Intensidad de lluvia obtenido anteriormente mm/hr
- A = Área de la cuenca en (km²)

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS.

Cálculo de caudales máximos (m³/seg) para diferentes duraciones.

Duración min.	Tiempo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
15	2.10	2.53	2.77	3.05	3.23	3.40	3.56
30	2.50	3.01	3.30	3.62	3.84	4.04	4.23
60	2.97	3.58	3.92	4.31	4.57	4.81	5.03
120	3.53	4.25	4.66	5.12	5.43	5.72	5.99
180	3.91	4.71	5.16	5.67	6.01	6.33	6.62
240	4.20	5.06	5.55	6.09	6.46	6.80	7.12



CAUDAL PRIMER MÉTODO (LOG NORMAL, PEARSON TIPO III, GUMBEL)

Q_{max} = 0.734 m³/seg

CAUDAL SEGUNDO MÉTODO POR EL LIBRO DE CUENCAS ALTOANDINAS

Q_{max} = 7.210 m³/seg

CAUDAL TERCER MÉTODO (IIIA)

Q_{max} = 9.659 m³/seg

MÉTODO RACIONAL PARA CAUDALES MÁXIMOS

"CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

PROGRESIVA: 6+645 a l 8+846

DATOS TOPOGRÁFICOS DE LA MICROCUENCA	
Área de Cuenca	A = 0.645 km ²
Longitud de Recorrido	Lc = 0.91 km ≈ 1000 m
Coef. de Escorrentia	C = 0.75 (Tabla)
Punto más alto de Cuenca	Hmax= 550 msnm
Punto bajo de Interes	Hmin= 250 msnm

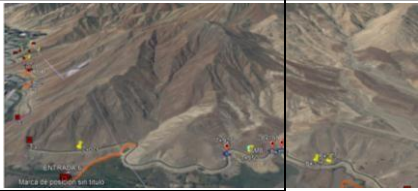


TABLA N° 08: Coeficientes de escorrentia método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA > 50%	ALTA > 20%	MEDIA > 5%	SUAVE > 1%	DESPRECIABLE < 1%
Sin vegetación	Impemeable	0.60	0.75	0.70	0.65	0.60
	Semipemeable	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
	Permeable	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30

CÁLCULOS BASICOS	
Desnivel de la cuenca	Dh = 300 m
Pendiente del cauce	S = 32.97 %

CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Método de California: $T_c = \left(\frac{0.87 L}{H} \right)^{0.385}$ **Tc = 275.877 hr.**

Método de Kirpich: $T_c = 0.01947 * (L^{(0.77)}) * (S^{(-0.385)})$ **Tc= 0.96243 hr.**

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

CÁLCULO DE INTENSIDAD

Primer método

Cálculo de la intensidad de lluvia para un periodo de 20 años
Este parámetro se cálculo por el método log Normal, Gumbell, Pearson Tipo III

Intensidad empírica **I = 0.75 mm/hr**

Segundo método

Cálculo de la intensidad de lluvia
Este parámetro tomaremos del cuadro N 5.21 del libro MANEJO DE CUENCAS ALTOANDINAS tomando el Tiempo de concentración igual a la duración y para un periodo de retorno de 20 años

INTENSIDAD EN mm/hr					
Duración	Tiempo de Retorno				
	1	10	20	50	100
MIN					
10	4.6	6.7	7.4	9.5	12.5
20	4.1	6.2	6.9	9.0	11.9
30	3.6	5.9	6.4	8.3	11.0
60	3.4	5.2	5.9	7.4	10.4

Para un periodo de retorno 20 años tenemos
Del Cuadro se Obtiene
I = 7.40 mm/hr

Tercer método

Uso de la fórmula del Instituto Ítalo Latinoamericano (ILA), que desarrollaron curvas I,D,F para diferentes regiones del Perú en convenio con la UNI y el SENAMHI

$$I(t, T) = a \cdot (1 + K \log T) \cdot (t + b)^{n-1}$$

Donde:

- I = Intensidad de la lluvia en (mm/Hr)
- a = Parámetro de Intensidad (mm)
- K = Parámetro de frecuencia.
- b = Parámetro (Hora)
- n = Parámetro de Duración
- t = Duración (hora)
- T = Periodo de retorno

Consideraciones:

Tiempo de Retorno considerado

REGIÓN	PARÁMETRO
Selva	b= 0.2
Sierra	b= 0.4
Costa	b= 0.5

T= 20 años LOG(T)= 1.3
b= 0.5 horas

El parámetro de frecuencia será:

El lugar de estudio se encuentra en una Zona 1235 tal como podemos observar en el plano n2-C (Subdivisión del territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas) y el valor del parámetro de frecuencia lo obtenemos con la tabla 3.a que se encuentran al final de este anexo

K= 0.706

5a	$K_a = 11.8 \cdot 10^{-0.005}$	5a ₁	$\epsilon^a = -7.6 + 0.006 Y$ (Y>2300)
		5a ₂	$\epsilon^a = 32 - 0.177 D$
		5a ₃	$\epsilon^a = -13 + 0.010 Y$ (Y>2300)
		5a ₄	$\epsilon^a = -3.8 + 0.0053 Y$ (Y>1500)
		5a ₅	$\epsilon^a = -5 + 0.007 Y$ (Y>2300)
		5a ₆	$\epsilon^a = 1.4 + 0.0067 Y$
		5a ₇	$\epsilon^a = -2 + 0.007 Y$ (Y>2000)
		5a ₈	$\epsilon^a = 24 + 0.0025 Y$
		5a ₉	$\epsilon^a = 9.4 + 0.0067 Y$
		5a ₁₀	$\epsilon^a = 18.8 + 0.0028 Y$
		5a ₁₁	$\epsilon^a = 32.4 + 0.004 Y$
		5a ₁₂	$\epsilon^a = 19.0 + 0.005 Y$
		5a ₁₃	$\epsilon^a = -23.0 + 0.0143 Y$
		5a ₁₄	$\epsilon^a = 4.0 + 0.010 Y$

La duración será igual al tiempo de concentración Calculado

Tc = 0.962 horas

Parámetro de duración e intensidad

Tomando datos para Vinzos los valores de n y a obteniéndose

Parámetro de duración e intensidad

a = 12.1
n = 0.242

Tabla 3.b

Valores de los parámetros a y n que junto con K, definen las curvas de probabilidad Pluviométrica en cada punto de las subzonas

SUB ZONA	ESTACION	Nº TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
123 ₁	321-385	2	0.357	32.2
123 ₂	384-787-805	3	0.405	a = 37,85 - 0,0083 Y
123 ₃	244-193	2	0.432	
123 ₁₃	850-903	2	0.353	9.2
123 ₅	840-913-918	4	0.380	11.0
	958			
123 ₈	654-674-679	9	0.232	14.0
	709-713-714			
	732-745-752			
123 ₉	769	1	0.242	12.1
123 ₁₀	446-557-594	14	0.254	a = 3,01 + 0,0025 Y
	653-672-696			
	708-711-712			
	715-717-724			
	757-773			
123 ₁₁	508-667-719	5	0.286	a = 0,46 + 0,0023 Y
	750-771			
5a ₂	935-968	2	0.301	a = 14,1 - 0,078 D
5a ₃	559	1	0.303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5a ₁₀	248	1	0.434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Reemplazando en la expresión anterior obtendremos

intensidad empírica de la zona Referencial

I = 17.4 mm/hr

Usando el método racional

Q = 0,278 CIA

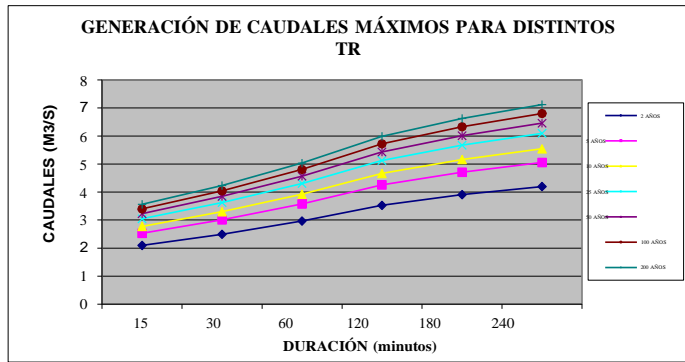
Donde:

- Q = Caudal máximo en m3/seg
- C = coeficiente de escorrentía (tabla)
- I = Intensidad de lluvia obtenido anteriormente mm/hr
- A = Área de la cuenca en (km²)

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS.

Cálculo de caudales máximos (m3/seg) para diferentes duraciones.

Duración min.	Tiempo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
15	2.10	2.53	2.77	3.05	3.23	3.40	3.56
30	2.50	3.01	3.30	3.62	3.84	4.04	4.23
60	2.97	3.58	3.92	4.31	4.57	4.81	5.03
120	3.53	4.25	4.66	5.12	5.43	5.72	5.99
180	3.91	4.71	5.16	5.67	6.01	6.33	6.62
240	4.20	5.06	5.55	6.09	6.46	6.80	7.12



CAUDAL PRIMER MÉTODO (LOG NORMAL, PEARSON TIPO III, GUMBEL)

Qmax = 0.101 m3/seg

CAUDAL SEGUNDO MÉTODO POR EL LIBRO DE CUENCAS ALTOANDINAS

Qmax = 0.995 m3/seg

CAUDAL TERCER MÉTODO (ILA)

Q max= 2.340 m3/seg

MÉTODO RACIONAL PARA CAUDALES MÁXIMOS

"CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

PROGRESIVA: 8+846 al 10+750

DATOS TOPOGRÁFICOS DE LA MICROCUENCA		
Área de Cuenca	A =	1.024 km ²
Longitud de Recorrido	Lc =	1.05 km ≈ 1000 m
Coef. de Escorrentia	C =	0.75 (Tabla)
Punto más alto de Cuenca	Hmax=	340 msnm
Punto bajo de Interes	Hmin=	210 msnm




TABLA N° 08: Coeficientes de escorrentia método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		> 50%	> 20%	> 5%	> 1%	< 1%
Sin vegetación	Impereable	0,60	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipereable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

CÁLCULOS BÁSICOS		
Desnivel de la cuenca	Dh =	130 m
Pendiente del cauce	S =	12.39 %

CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Método de California: $T_c = \left(\frac{0.87 L^3}{H} \right)^{0.385}$ **Tc = 448.583 hr**

Método de Kirpich: $TC = 0.01947 * (L^{(0.77)}) * (S^{(-0.385)})$ **Tc = 1.56492 hr**

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

CÁLCULO DE INTENSIDAD

Primer método

Cálculo de la intensidad de lluvia para un periodo de 20 años
Este parámetro se cálculo por el método log Normal, Gumbell, Pearson Tipo III

Intensidad empírica **I = 0.75 mm/hr**

Segundo método

Cálculo de la intensidad de lluvia
Este parámetro tomaremos del cuadro N 5.21 del libro MANEJO DE CUENCAS ALTOANDINAS tomando el Tiempo de concentración igual a la duración y para un periodo de retorno de 20 años

INTENSIDAD EN mm/hr					
Duración	Tiempo de Retorno				
MIN	1	10	20	50	100
10	4.6	6.7	7.4	9.5	12.5
20	4.1	6.2	6.9	9.0	11.9
30	3.6	5.9	6.4	8.3	11.0
60	3.4	5.2	5.9	7.4	10.4

Para un periodo de retorno 20 años tenemos
Del Cuadro se Obtiene
I = 7.40 mm/hr

Tercer método

Uso de la fórmula del Instituto Ítalo Latinoamericano (ILA), que desarrollaron curvas I,D,F para diferentes regiones del Perú en convenio con la UNI y el SENAMHI

$$I(t, T) = \alpha \cdot (1 + K \log T) \cdot (t + b)^{\alpha-1}$$

Donde:

- I = Intensidad de la lluvia en (mm/Hr)
- a = Parámetro de Intensidad (mm)
- K = Parámetro de frecuencia.
- b = Parámetro (Hora)
- n = Parámetro de Duración
- t = Duración (hora)
- T = Periodo de retorno

Consideraciones:

Tiempo de Retorno considerado

REGIÓN	PARÁMETRO
Selva	b=
Sierra	0.2 b=
Costa	0.4

T= 20 años LOG(T)= 1.3
b= 0.5 horas

El parámetro de frecuencia Sera:

El lugar de estudio se encuentra en una Zona 1235 tal como podemos observar en el plano n2-C (Subdivisión del territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas) y el valor del parámetro de frecuencia lo obtenemos con la tabla 3.a que se encuentran al final de este anexo:

K= 0.706

5a	$K_u = 11.e^{-0.001u}$	5a ₁	$e^u = -7.6 + 0.006 Y$ (Y>2300)
		5a ₂	$e^u = 32 - 0.177 D$
		5a ₃	$e^u = -13 + 0.010 Y$ (Y>2300)
		5a ₄	$e^u = 3.8 + 0.0053 Y$ (Y>1500)
		5a ₅	$e^u = -6 + 0.007 Y$ (Y>2300)
		5a ₆	$e^u = 1.4 + 0.0067 Y$
		5a ₇	$e^u = -2 + 0.007 Y$ (Y>2000)
		5a ₈	$e^u = 24 + 0.0025 Y$
		5a ₉	$e^u = 9.4 + 0.0067 Y$
		5a ₁₀	$e^u = 18.8 + 0.0028 Y$
		5a ₁₁	$e^u = 32.4 + 0.004 Y$
		5a ₁₂	$e^u = 19.0 + 0.005 Y$
		5a ₁₃	$e^u = 23.0 + 0.0143 Y$
		5a ₁₄	$e^u = 4.0 + 0.010 Y$

La duración será igual al tiempo de concentración Calculado

Tc = 1.5649 horas

Parámetro de duración e intensidad

Tomando datos para Vinzos los valores de n y a obteniéndose

Parámetro de duración e intensidad

a = 12.1
n = 0.242

Tabla 3.b

Valores de los parámetros a y n que junto con K, definen las curvas de probabilidad Pluviométrica en cada punto de las subzonas

SUB ZONA	ESTACION	Nº TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
123 ₁	321-385	2	0.357	32.2
123 ₂	384-787-805	3	0.405	a = 37,85 - 0,0083 Y
123 _{3a}	244-193	2	0.432	
123 _{3b}	850-903	2	0.353	9.2
123 ₅	840-913-918-958	4	0.380	11.0
123 ₆	654-674-679-709-713-714-732-745-752	9	0.232	14.0
123 ₈	769	1	0.242	12.1
123 ₁₀	446-557-594-653-672-696-708-711-712-715-717-724-757-773	14	0.254	a = 3,01 + 0,0025 Y
123 ₁₁	508-667-719-750-771	5	0.286	a = 0,46 + 0,0023 Y
5a ₁	935-968	2	0.301	a = 14,1 - 0,078 D
5a ₂	559	1	0.303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5a ₁₀	248	1	0.434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Remplazando en la expresión anterior obtendremos

intensidad empírica de la zona Referencial

I = 13.398 mm/hr

Usando el método racional

$$Q = 0,278 CIA$$

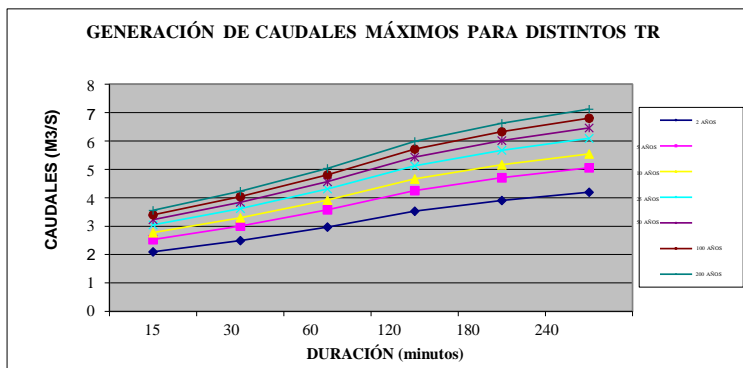
Donde:

- Q = Caudal máximo en m³/seg
- C = Coeficiente de escorrentía(tabla)
- I = Intensidad de lluvia obtenido anteriormente mm/hr
- A = Área de la cuenca en (km²)

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS.

Cálculo de caudales máximos (m³/seg) para diferentes duraciones.

Duración min.	Tiempo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
15	2.10	2.53	2.77	3.05	3.23	3.40	3.56
30	2.50	3.01	3.30	3.62	3.84	4.04	4.23
60	2.97	3.58	3.92	4.31	4.57	4.81	5.03
120	3.53	4.25	4.66	5.12	5.43	5.72	5.99
180	3.91	4.71	5.16	5.67	6.01	6.33	6.62
240	4.20	5.06	5.55	6.09	6.46	6.80	7.12



CAUDAL PRIMER MÉTODO (LOG NORMAL, PEARSON TIPO III, GUMBEL)

Q_{max} = 0.161 m³/seg

CAUDAL SEGUNDO MÉTODO POR EL LIBRO DE CUENCAS ALTOANDINAS

Q_{max} = 1.580 m³/seg

CAUDAL TERCER MÉTODO (IILA)

Q_{max} = 2.861 m³/seg

MÉTODO RACIONAL PARA CAUDALES MÁXIMOS

"CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

PROGRESIVA: 10+750 al 11+300

DATOS TOPOGRÁFICOS DE LA MICROCUENCA

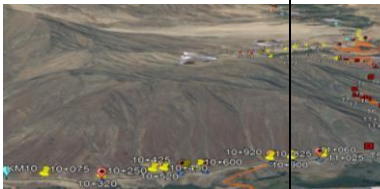
Área de Cuenca	A = 6.395 km ²	
Longitud de Recorrido	Lc = 3.52 km ≈ 1000 m	
Coef. de Escorrentia	C = 0.7 (Tabla)	
Punto más alto de Cuenca	Hmax = 920 msnm	
Punto bajo de Interes	Hmin = 230 msnm	

TABLA N° 08: Coeficientes de escorrentia método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		> 50%	> 20%	> 5%	> 1%	< 1%
Sin vegetación	Impemeable	0,60	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipemeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

CÁLCULOS BASICOS

Desnivel de la cuenca	Dh = 690 m
Pendiente del cauce	S = 19.61 %

CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Método de California: $T_c = \left(\frac{0.87 L^3}{H} \right)^{0.385}$ **Tc = 954.398 hr**

Método de Kirpich: $TC = 0.01947 * (L^{(0.77)}) * (S^{(-0.385)})$ **Tc = 3.32951 hr**

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

CÁLCULO DE INTENSIDAD

Primer método

Cálculo de la intensidad de lluvia para un periodo de 20 años
Este parámetro se cálculo por el método log Normal, Gumbell, Pearson Tipo III

Intensidad empírica **I = 0.75 mm/hr**

Segundo método

Cálculo de la intensidad de lluvia
Este parámetro tomaremos del cuadro N 5.21 del libro MANEJO DE CUENCAS ALTOANDINAS tomando el Tiempo de concentración igual a la duración y para un periodo de retorno de 20 años

INTENSIDAD EN mm/hr					
Duración	Tiempo de Retorno				
	1	10	20	50	100
10	4.6	6.7	7.4	9.5	12.5
20	4.1	6.2	6.9	9.0	11.9
30	3.6	5.9	6.4	8.3	11.0
60	3.4	5.2	5.9	7.4	10.4

Para un periodo de retorno 20 años tenemos
Del Cuadro se Obtiene
I = 7.40 mm/hr

Tercer método

Uso de la fórmula del Instituto Italo Latinoamericano (ILA), que desarrollaron curvas I,D,F para diferentes regiones del Perú en convenio con la UNI y el SENAMHI

$$I(t, T) = \alpha \cdot (1 + K \log T) \cdot (t + b)^{n-1}$$

Donde:

- I = Intensidad de la lluvia en (mm/Hr)
- a = Parámetro de Intensidad (mm)
- K = Parámetro de frecuencia.
- b = Parámetro (Hora)
- n = Parámetro de Duración
- t = Duración (hora)
- T = Periodo de retorno

Consideraciones:

Tiempo de Retorno considerado

REGIÓN	PARÁMETRO
Selva	b= 0.2
Sierra	b= 0.4
Costa	b= 0.5

T= 20 años LOG(T)= 1.3
b= 0.5 horas

El parámetro de frecuencia será:

El lugar de estudio se encuentra en una Zona 1235 tal como podemos observar en el plano n2-C (Subdivisión del territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas) y el valor del parámetro de frecuencia lo obtenemos con la tabla 3.a que se encuentran al final de este anexo

K= 0.706

5a	$K_u = 11.e^{-0.005a}$	$c = -7.6 + 0.006 Y$ (Y>2300)
$5a_1$	$e^c = 32 - 0.177 D$	
$5a_2$	$e^c = -13 + 0.010 Y$ (Y>2300)	
$5a_3$	$e^c = 3.8 + 0.0053 Y$ (Y>1500)	
$5a_4$	$e^c = -6 + 0.007 Y$ (Y>2300)	
$5a_5$	$e^c = 1.4 + 0.0067 Y$	
$5a_6$	$e^c = -2 + 0.007 Y$	(Y>2000)
$5a_7$	$e^c = 24 + 0.0025 Y$	
$5a_8$	$e^c = 9.4 + 0.0067 Y$	
$5a_9$	$e^c = 18.8 + 0.0028 Y$	
$5a_{10}$	$e^c = 32.4 + 0.004 Y$	
$5a_{11}$	$e^c = 19.0 + 0.005 Y$	
$5a_{12}$	$e^c = 23.0 + 0.0143 Y$	
$5a_{13}$	$e^c = 4.0 + 0.010 Y$	

La duración será igual al tiempo de concentración Calculado

Tc = 3.3295 horas

Parámetro de duración e intensidad

Tomando datos para Vinzos los valores de n y a obteniéndose

Parámetro de duración e intensidad

a = 12.1
n = 0.242

Tabla 3.b

Valores de los parámetros a y n que junto con K, definen las curvas de probabilidad Pluviométrica en cada punto de las subzonas

SUB ZONA	ESTACION	Nº TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
123 ₁	321-385	2	0.357	32.2
123 ₂	384-787-805	3	0.405	a = 37,85 - 0,0083 Y
123 _{3a}	244-193	2	0.432	
123 _{3b}	850-903	2	0.353	9.2
123 _{3c}	840-913-918	4	0.380	11.0
123 _{3d}	958			
123 ₄	654-674-679	9	0.232	14.0
	709-713-714			
	732-745-752			
123 ₅	769	1	0.242	12.1
123 ₆	446-557-594	14	0.254	a = 3,01 + 0,0025 Y
	653-672-696			
	708-711-712			
	715-717-724			
	757-773			
123 ₇	508-667-719	5	0.286	a = 0,46 + 0,0023 Y
	750-771			
5a ₁	935-968	2	0.301	a = 14,1 - 0,078 D
5a ₂	559	1	0.303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5a ₃	248	1	0.434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Remplazando en la expresión anterior obtendremos

intensidad empírica de la zona Referencial

I = 8.3894 mm/hr

Usando el método racional

Q = 0,278 CIA

$$Q = 0,278 CIA$$

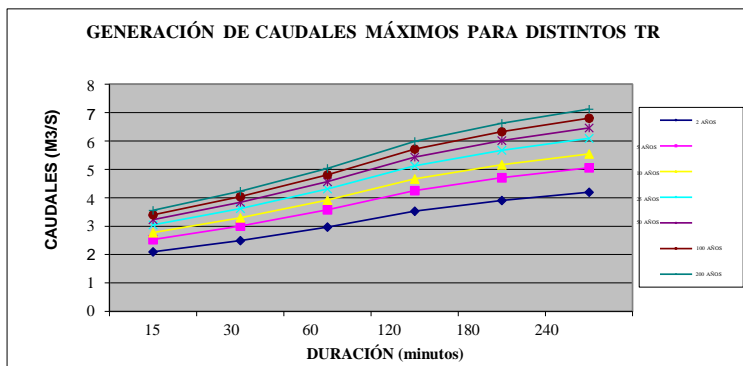
Donde:

- Q = Caudal máximo en m3/seg
- C = coeficiente de escorrentía(tabla)
- I = Intensidad de lluvia obtenido anteriormente mm/hr
- A = Área de la cuenca en (km2)

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS.

Cálculo de caudales máximos (m3/seg) para diferentes duraciones.

Duración min.	Tiempo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
15	2.10	2.53	2.77	3.05	3.23	3.40	3.56
30	2.50	3.01	3.30	3.62	3.84	4.04	4.23
60	2.97	3.58	3.92	4.31	4.57	4.81	5.03
120	3.53	4.25	4.66	5.12	5.43	5.72	5.99
180	3.91	4.71	5.16	5.67	6.01	6.33	6.62
240	4.20	5.06	5.55	6.09	6.46	6.80	7.12



CAUDAL PRIMER MÉTODO (LOG NORMAL, PEARSON TIPO III, GUMBEL)

Qmax = 0.937 m3/seg

CAUDAL SEGUNDO MÉTODO POR EL LIBRO DE CUENCAS ALTOANDINAS

Qmax = 9.209 m3/seg

CAUDAL TERCER MÉTODO (IILA)

Q max= 10.440 m3/seg

MÉTODO RACIONAL PARA CAUDALES MÁXIMOS

"CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

DATOS TOPOGRÁFICOS DE LA MICROCUENCA	
Área de Cuenca	A = 0.005 km ²
Longitud de Recorrido	Lc = 0.12 km ≈ 1000 m
Coef. de Escorrentia	C = 0.8 (Tabla)
Punto más alto de Cuenca	Hmax= 305 msnm
Punto bajo de Interes	Hmin= 240 msnm




TABLA N° 08: Coeficientes de escorrentia método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA > 50%	ALTA > 20%	MEDIA > 5%	SUAVE > 1%	DESPRECIABLE < 1%
Sin vegetación	Impermeable	0,50	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

CÁLCULOS BASICOS	
Desnivel de la cuenca	Dh = 65 m
Pendiente del cauce	S = 53.81 %

CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Método de California: $Tc = \left(\frac{0.87 L^3}{H} \right)^{0.385}$ **Tc = 48.2537 hr**

Método de Kirpich: $TC=0.01947*(L^{(0.77)})*(S^{(-0.385)})$ **Tc= 0.16834 hr**

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

CÁLCULO DE INTENSIDAD

Primer método

Cálculo de la intensidad de lluvia para un periodo de 20 años
Este parámetro se cálculo por el método log Normal, Gumbell, Pearson Tipo III

Intensidad empírica **I = 0.753 mm/hr**

Segundo método

Cálculo de la intensidad de lluvia
Este parámetro tomaremos del cuadro N 5.21 del libro MANEJO DE CUENCAS ALTOANDINAS
tomando el Tiempo de concentración igual a la duración y para un periodo de retorno de 20 años

INTENSIDAD EN mm/hr					
Duración	Tiempo de Retorno				
MIN	1	10	20	50	100
10	4.6	6.7	7.4	9.5	12.5
20	4.1	6.2	6.9	9.0	11.9
30	3.6	5.9	6.4	8.3	11.0
60	3.4	5.2	5.9	7.4	10.4

Para un periodo de retorno 20 años tenemos
Del Cuadro se Obtiene
I = 7.40 mm/hr

Tercer método

Uso de la fórmula del Instituto Italo Latinoamericano (ILIA), que desarrollaron curvas I,D,F para diferentes regiones del Perú en convenio con la UNI y el SENAMHI

$$I(t, T) = \alpha \cdot (1 + K \log T) \cdot (t + b)^{n-1}$$

Donde:

- I = Intensidad de la lluvia en (mm/Hr)
- a = Parámetro de Intensidad (mm)
- K = Parámetro de frecuencia.
- b = Parámetro (Hora)
- n = Parámetro de Duración
- t = Duración (hora)
- T = Período de retorno

Consideraciones:

Tiempo de Retorno considerado

REGIÓN	PARÁMETRO
Selva	b= 0.2
Sierra	b= 0.4
Costa	b= 0.5

T= 20 años LOG(T)= 1.301
b= 0.5 horas

El parámetro de frecuencia será:

El lugar de estudio se encuentra en una Zona 1235 tal como podemos observar en el plano n2-C(Subdivisión del territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas) y el valor del parámetro de frecuencia lo obtenemos con la tabla 3.a que se encuentran al final de este anexo

K= 0.84

5a	$K'_{a,b} = 11 \cdot e^{-0.005 a}$	5a ₁	$e^b = -7,6 + 0,006 Y$ (Y>2300)
		5a ₂	$e^b = 32 - 0,177 D$
		5a ₃	$e^b = -13 + 0,010 Y$ (Y>2300)
		5a ₄	$e^b = 3,8 + 0,0053 Y$ (Y>1500)
		5a ₅	$e^b = -6 + 0,007 Y$ (Y>2300)
		5a ₆	$e^b = 1,4 + 0,0067 Y$
		5a ₇	$e^b = -2 + 0,007 Y$ (Y>2000)
		5a ₈	$e^b = 24 + 0,0025 Y$
		5a ₉	$e^b = 9,4 + 0,0067 Y$
		5a ₁₀	$e^b = 18,8 + 0,0028 Y$
		5a ₁₁	$e^b = 32,4 + 0,004 Y$
		5a ₁₂	$e^b = 19,0 + 0,005 Y$
		5a ₁₃	$e^b = 23,0 + 0,0143 Y$
		5a ₁₄	$e^b = 4,0 + 0,010 Y$

La duración será igual al tiempo de concentración Calculado

Tc = 0.1683 horas

Parámetro de duración e intensidad

Tomando datos para Vinzos los valores de n y a obteniéndose

Parámetro de duración e intensidad a = 12.1
n = 0.242

Tabla 3.b

Valores de los parámetros a y n que junto con K, definen las curvas de probabilidad Pluviométrica en cada punto de las subzonas

SUB ZONA	ESTACION	Nº TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
123 ₁	321-385	2	0.357	32.2
123 ₂	384-727-805	3	0.405	a = 37,85 - 0,0083 Y
123 ₃	244-193	2	0.432	
123 ₄	850-903	2	0.353	9.2
123 ₅	840-913-918	4	0.380	11.0
123 ₆	958			
123 ₇	654-674-679	9	0.232	14.0
123 ₈	709-713-714			
123 ₉	732-745-752	1	0.242	12.1
123 ₁₀	769	14	0.254	a = 3,01 + 0,0025 Y
	446-557-594			
	653-672-696			
	708-711-712			
	715-717-724			
	757-773			
123 ₁₁	508-667-719	5	0.286	a = 0,46 + 0,0023 Y
	750-771			
5a ₁	935-968	2	0.301	a = 14,1 - 0,078 D
5a ₂	559	1	0.303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5a ₃	248	1	0.434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Remplazando en la expresión anterior obtendremos

Intensidad empírica de la zona Referencial I = 34.37 mm/hr
Usando el método racional

$$Q = 0,278 \text{ CIA}$$

Donde:

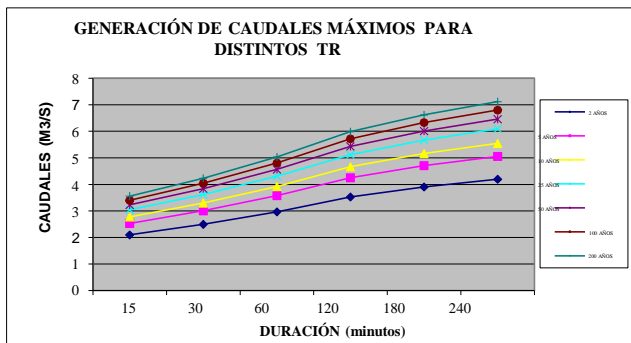
Q = Caudal máximo en m3/seg

- C = Coeficiente de escorrentía(tabla)
- I = Intensidad de lluvia obtenido anteriormente mm/hr
- A = Área de la cuenca en (km²)

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS.

Cálculo de caudales máximos (m³/seg) para diferentes duraciones.

Duración min.	Tiempo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
15	2.10	2.53	2.77	3.05	3.23	3.40	3.56
30	2.50	3.01	3.30	3.62	3.84	4.04	4.23
60	2.97	3.58	3.92	4.31	4.57	4.81	5.03
120	3.53	4.25	4.66	5.12	5.43	5.72	5.99
180	3.91	4.71	5.16	5.67	6.01	6.33	6.62
240	4.20	5.06	5.55	6.09	6.46	6.80	7.12



CAUDAL PRIMER MÉTODO (LOG NORMAL, PEARSON TIPO III, GUMBEL)

Qmax = 0.001 m³/seg

CAUDAL SEGUNDO MÉTODO POR EL LIBRO DE CUENCAS ALTOANDINAS

Qmax = 0.008 m³/seg

CAUDAL TERCER MÉTODO (IILA)

Q max= 0.038 m³/seg

MÉTODO RACIONAL PARA CAUDALES MÁXIMOS

"CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

DATOS TOPOGRÁFICOS DE LA MICROCUENCA	
Área de Cuenca	A = 0.020 km ²
Longitud de Recorrido	Lc = 0.26 km ≈ 1000 m
Coef. de Escorrentia	C = 0.8 (Tabla)
Punto más alto de Cuenca	Hmax= 365 msnm
Punto bajo de Interés	Hmin= 225 msnm




TABLA N° 08: Coeficientes de escorrentia método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		> 50%	> 20%	> 5%	> 1%	< 1%
Sin vegetación	Impermeable	0,60	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

CÁLCULOS BÁSICOS	
Desnivel de la cuenca	Dh = 140 m
Pendiente del cauce	S = 54,24 %

CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Método de California: $T_c = \left(\frac{0.87 L^3}{H} \right)^{0.385}$ **Tc = 86.3235hr**

Método de Kirpich: $T_c = 0.01947 * (L^{0.77}) * (S^{-0.385})$ **Tc = 0.30115 hr**

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

CÁLCULO DE INTENSIDAD

Primer método

Cálculo de la intensidad de lluvia para un periodo de 20 años

Este parámetro se cálculo por el método log Normal, Gumbell, Pearson Tipo III

Intensidad empírica **I = 0.75 mm/hr**

Segundo método

Cálculo de la intensidad de lluvia

Este parámetro tomaremos del cuadro N 5.21 del libro MANEJO DE CUENCAS ALTOANDINAS

tomando el Tiempo de concentración igual a la duración y para un periodo de retorno de 20 años

INTENSIDAD EN mm/hr					
Duración	Tiempo de Retorno				
MIN	1	10	20	50	100
10	4.6	6.7	7.4	9.5	12.5
20	4.1	6.2	6.9	9.0	11.9
30	3.6	5.9	6.4	8.3	11.0
60	3.4	5.2	5.9	7.4	10.4

Para un periodo de retorno 20 años tenemos

Del Cuadro se Obtiene

I = **7.40 mm/hr**

Tercer método

Uso de la fórmula del Instituto Italo Latinoamericano (ILLA), que desarrollaron curvas I,D,F

para diferentes regiones del Perú en convenio con la UNI y el SENAMHI

$$I(t, T) = \alpha \cdot (1 + K \log T) \cdot (t + b)^{n-1}$$

Donde:

- I = Intensidad de la lluvia en (mm/Hr)
- a = Parámetro de Intensidad (mm)
- K = Parámetro de frecuencia.
- b = Parámetro (Hora)
- n = Parámetro de Duración
- t = Duración (hora)
- T = Periodo de retorno

Consideraciones:

Tiempo de Retorno considerado

REGIÓN	PARÁMETRO
Selva	b= 0.2
Sierra	b= 0.4
Costa	b= 0.5

T= 20 años LOG(T)= 1.3
b= 0.5 horas

El parámetro de frecuencia será:

El lugar de estudio se encuentra en una Zona 1235 tal como podemos observar en el plano n2-C(Subdivisión del territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas) y el valor del parámetro de frecuencia lo obtenemos con la tabla 3.a que se encuentran al final de este anexo

K= 0.84

5a	$K_a = 11.1 e^{-0.006 Y}$	5a ₁	$e^a = -7.6 + 0.006 Y$ (Y>2300)
		5a ₂	$e^a = 32 - 0.177 Y$ (Y>2300)
		5a ₃	$e^a = -13 + 0.010 Y$ (Y>1500)
		5a ₄	$e^a = 3.8 + 0.0053 Y$ (Y>1500)
		5a ₅	$e^a = -6 + 0.007 Y$ (Y>2300)
		5a ₆	$e^a = 1.4 + 0.0067$
		5a ₇	$e^a = -2 + 0.007 Y$ (Y>2000)
		5a ₈	$e^a = 24 + 0.0025 Y$
		5a ₉	$e^a = 9.4 + 0.0067 Y$
		5a ₁₀	$e^a = 18.8 + 0.0028 Y$
		5a ₁₁	$e^a = 32.4 + 0.004 Y$
		5a ₁₂	$e^a = 19.0 + 0.005 Y$
		5a ₁₃	$e^a = 23.0 + 0.0143 Y$
		5a ₁₄	$e^a = 4.0 + 0.010 Y$

La duración será igual al tiempo de concentración Calculado

Te = 0.3011 horas

Parámetro de duración e intensidad

Tomando datos para Vinzos los valores de n y a obteniéndose

Parámetro de duración e intensidad a = 12.1
n = 0.242

Tabla 3.b

Valores de los parámetros a y n que junto con K, definen las curvas de probabilidad Pluviométrica en cada punto de las subzonas

SUB ZONA	ESTACION	Nº TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE K	VALOR DE a
123 ₁	321-385	2	0.357	32.2
123 ₂	384-787-805	3	0.405	a = 37,85 - 0,0083 Y
123 ₃	244-193	2	0.432	
123 ₄	850-903	2	0.353	9.2
123 ₅	840-913-918	4	0.380	11.0
	958			
123 ₆	654-674-679	9	0.232	14.0
	709-713-714			
	732-745-752			
123 ₇	769	1	0.242	12.1
123 ₈	446-557-594	14	0.254	a = 3,01 + 0,0025 Y
	653-672-696			
	708-711-712			
	715-717-724			
	757-773			
123 ₉	508-667-719	5	0.286	a = 0,46 + 0,0023 Y
	750-771			
5a ₁	935-968	2	0.301	a = 14,1 - 0,078 Y
5a ₂	559	1	0.303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5a ₃	248	1	0.434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Remplazando en la expresión anterior obtendremos

Intensidad empírica de la zona Referencial I = 29.958 mm/hr
Usando el método racional

$$Q = 0,278 CIA$$

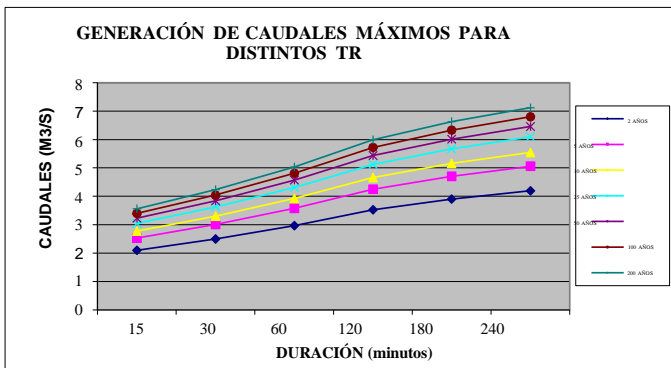
Donde:

- Q = Caudal máximo en m³/seg
- C = Coeficiente de escorrentía(tabla)
- I = Intensidad de lluvia obtenido anteriormente mm/hr
- A = Área de la cuenca en (km²)

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS.

Cálculo de caudales máximos (m³/seg) para diferentes duraciones.

Duración min.	Tiempo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
15	2.10	2.53	2.77	3.05	3.23	3.40	3.56
30	2.50	3.01	3.30	3.62	3.84	4.04	4.23
60	2.97	3.58	3.92	4.31	4.57	4.81	5.03
120	3.53	4.25	4.66	5.12	5.43	5.72	5.99
180	3.91	4.71	5.16	5.67	6.01	6.33	6.62
240	4.20	5.06	5.55	6.09	6.46	6.80	7.12



CAUDAL PRIMER MÉTODO (LOG NORMAL, PEARSON TIPO III, GUMBEL)

Q_{max} = 0.003 m³/seg

CAUDAL SEGUNDO MÉTODO POR EL LIBRO DE CUENCAS ALTOANDINAS

Q_{max} = 0.033 m³/seg

CAUDAL TERCER MÉTODO (ILA)

Q_{max} = 0.133 m³/seg

MÉTODO RACIONAL PARA CAUDALES MÁXIMOS

"CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

DATOS TOPOGRÁFICOS DE LA MICROCUENCA	
Área de Cuenca	A = 0.035 km ²
Longitud de Recorrido	Lc = 0.46 km ≈ 1000 m
Coef. de Escorrentia	C = 0.75 (Tabla)
Punto más alto de Cuenca	Hmax = 440 msnm
Punto bajo de Interés	Hmin = 225 msnm




TABLA N° 08: Coeficientes de escorrentia método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		> 50%	> 20%	> 5%	> 1%	< 1%
Sin vegetación	Impermeable	0,60	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

CÁLCULOS BÁSICOS	
Desnivel de la cuenca	Dh = 215 m
Pendiente del cauce	S = 46.59 %

CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Método de California: $Tc = \left(\frac{0.87 L^3}{H} \right)^{0.385}$ **Tc = 143.167 hr**

Método de Kirpich: $TC = 0.01947 * (L^{(0.77)}) * (S^{(-0.385)})$ **Tc = 0.49945 hr**

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

CÁLCULO DE INTENSIDAD

Primer método

Cálculo de la intensidad de lluvia para un periodo de 20 años
Este parámetro se cálculo por el método log Normal, Gumbell, Pearson Tipo III

Intensidad empírica **I = 0.75 mm/hr**

Segundo método

Cálculo de la intensidad de lluvia
Este parámetro tomaremos del cuadro N 5.21 del libro MANEJO DE CUENCAS ALTOANDINAS tomando el Tiempo de concentración igual a la duración y para un periodo de retorno de 20 años.

INTENSIDAD EN mm/hr					
Duración	Tiempo de Retorno				
MIN	1	10	20	50	100
10	4.6	6.7	7.4	9.5	12.5
20	4.1	6.2	6.9	9.0	11.9
30	3.6	5.9	6.4	8.3	11.0
60	3.4	5.2	5.9	7.4	10.4

Para un periodo de retorno 20 años tenemos
Del Cuadro se Obtiene
I = 7.40 mm/hr

Tercer método

Uso de la fórmula del Instituto Italo Latinoamericano (ILA), que desarrollaron curvas I.D.F para diferentes regiones del Perú en convenio con la UNI y el SENAMHI

$$I(t, T) = a \cdot (1 + K \log T) \cdot (t + b)^{n-1}$$

Donde:

- I** = Intensidad de la lluvia en (mm/Hr)
- a** = Parámetro de Intensidad (mm)
- K** = Parámetro de frecuencia.
- b** = Parámetro (Hora)
- n** = Parámetro de Duración
- t** = Duración (hora)
- T** = Periodo de retorno

Consideraciones:

Tiempo de Retorno considerado

REGIÓN	PARÁMETRO
Selva	b= 0.2
Sierra	b= 0.4
Costa	b= 0.5

T= 20 años **LOG(T)**= 1.3
b= 0.5 horas

El parámetro de frecuencia será:

El lugar de estudio se encuentra en una Zona 1235 tal como podemos observar en el plano n2-C(Subdivisión del territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas) y el valor del parámetro de frecuencia lo obtenemos con la tabla 3.a que se encuentran al final de este anexo

K= 0.84

5a	$K = 11.5 \cdot 10^{-0.05}$	5a ₁	$E^0 = -7.6 + 0.006 Y$ (Y>2300)
		5a ₂	$E^0 = 32 - 0.177 D$
		5a ₃	$E^0 = -13 + 0.010 Y$ (Y>2300)
		5a ₄	$E^0 = 3.8 + 0.0053 Y$ (Y>1500)
		5a ₅	$E^0 = -6 + 0.007 Y$ (Y>2300)
		5a ₆	$E^0 = 1.4 + 0.0067$
		5a ₇	$E^0 = -2 + 0.007 Y$ (Y>2000)
		5a ₈	$E^0 = 24 + 0.0025 Y$
		5a ₉	$E^0 = 9.4 + 0.0067 Y$
		5a ₁₀	$E^0 = 18.8 + 0.0028 Y$
		5a ₁₁	$E^0 = 32.4 + 0.004 Y$
		5a ₁₂	$E^0 = 19.0 + 0.005 Y$
		5a ₁₃	$E^0 = 23.0 + 0.0143 Y$
		5a ₁₄	$E^0 = 4.0 + 0.010 Y$

La duración será igual al tiempo de concentración Calculado

T_c = 0.4995 horas

Parámetro de duración e intensidad

Tomando datos para Vinzos los valores de n y a obteniéndose

Parámetro de duración e intensidad

a = 12.1
n = 0.242

Tabla 3.b

Valores de los parámetros a y n que junto con K, definen las curvas de probabilidad Pluviométrica en cada punto de las subzonas

SUB ZONA	ESTACION	Nº TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
123 ₁	321-385	2	0.357	32.2
123 ₂	384-787-805	3	0.405	a = 37,85 - 0,0083 Y
123 ₃	244-193	2	0.432	
123 ₄	850-903	2	0.353	9.2
123 ₅	840-913-918	4	0.380	11.0
	958			
123 ₆	654-674-679	9	0.232	14.0
	709-713-714			
	732-745-752			
123 ₇	769	1	0.242	12.1
123 ₈	446-557-594	14	0.254	a = 3,01 + 0,0025 Y
	653-672-696			
	708-711-712			
	715-717-724			
	757-773			
123 ₉	508-667-719	5	0.286	a = 0,46 + 0,0023 Y
	750-771			
5a ₁	935-968	2	0.301	a = 14,1 - 0,078 D
5a ₂	559	1	0.303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5a ₃	248	1	0.434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Reemplazando en la expresión anterior obtendremos

Intensidad empírica de la zona Referencial

I = 25.334 mm/hr

Usando el método racional

$$Q = 0,278 \text{ CIA}$$

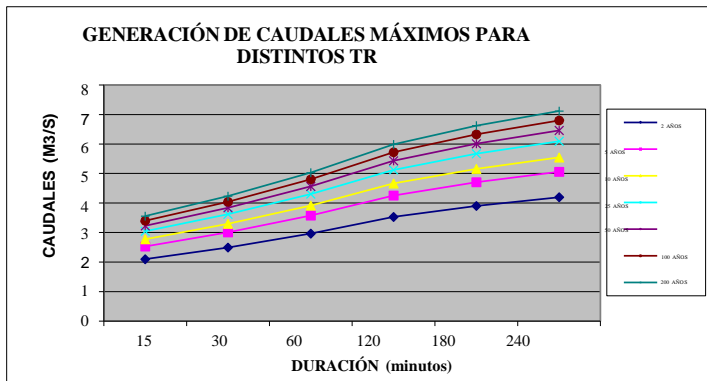
Donde;

- Q = Caudal máximo en m³/seg
- C = Coeficiente de escorrentía (tabla)
- I = Intensidad de lluvia obtenido anteriormente mm/hr
- A = Área de la cuenca en (km²)

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS.

Cálculo de caudales máximos (m³/seg) para diferentes duraciones.

Duración min.	Tiempo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
15	2.10	2.53	2.77	3.05	3.23	3.40	3.56
30	2.50	3.01	3.30	3.62	3.84	4.04	4.23
60	2.97	3.58	3.92	4.31	4.57	4.81	5.03
120	3.53	4.25	4.66	5.12	5.43	5.72	5.99
180	3.91	4.71	5.16	5.67	6.01	6.33	6.62
240	4.20	5.06	5.55	6.09	6.46	6.80	7.12



CAUDAL PRIMER MÉTODO (LOG NORMAL, PEARSON TIPO III, GUMBEL)

Qmax = 0.006 m³/seg

CAUDAL SEGUNDO MÉTODO POR EL LIBRO DE CUENCAS ALTOANDINAS

Qmax = 0.054 m³/seg

CAUDAL TERCER MÉTODO (IIIA)

Q max= 0.185 m³/seg

MÉTODO RACIONAL PARA CAUDALES MÁXIMOS

"CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

DATOS TOPOGRÁFICOS DE LA MICROCUENCA		
Área de Cuenca	A =	0.007 km ²
Longitud de Recorrido	Lc =	0.19 km ≈ 1000 m
Coef. de Escorrentia	C =	0.8 (Tabla)
Punto más alto de Cuenca	Hmax=	315 msnm
Punto bajo de Interes	Hmin=	225 msnm




TABLA N° 08: Coeficientes de escorrentia método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		> 50%	> 20%	> 5%	> 1%	< 1%
Sin vegetación	Impermeable	0,60	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

CÁLCULOS BÁSICOS		
Desnivel de la cuenca	Dh =	90 m
Pendiente del cauce	S =	48,57 %

CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Método de California: $T_c = \left(\frac{0.87 L^3}{H} \right)^{0.385}$ **Tc = 69.7795 hr**

Método de Kirpich: $TC = 0.01947 \cdot (L^{0.77}) \cdot (S^{-0.385})$ **Tc = 0.24343 hr**

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

CÁLCULO DE INTENSIDAD

Primer método

Cálculo de la intensidad de lluvia para un periodo de 20 años
Este parámetro se cálculo por el método log Normal, Gumbell, Pearson Tipo III

Intensidad empírica I = 0.75 mm/hr

Segundo método

Cálculo de la intensidad de lluvia
Este parámetro tomaremos del cuadro N 5.21 del libro MANEJO DE CUENCAS ALTOANDINAS tomando el Tiempo de concentración igual a la duración y para un periodo de retorno de 20 años

INTENSIDAD EN mm/hr					
Duración	Tiempo de Retorno				
MIN	1	10	20	50	100
10	4.6	6.7	7.4	9.5	12.5
20	4.1	6.2	6.9	9.0	11.9
30	3.6	5.9	6.4	8.3	11.0
60	3.4	5.2	5.9	7.4	10.4

Para un periodo de retorno 20 años tenemos

Del Cuadro se Obtiene

I = **7.40** mm/hr

Tercer método

Uso de la fórmula del Instituto Italo Latinoamericano (IILA), que desarrollaron curvas I,D,F para diferentes regiones del Perú en convenio con la UNI y el SENAMHI

$$I(t, T) = a \cdot (1 + K \log T) \cdot (t + b)^{n-1}$$

$$Q = 0,278 CIA$$

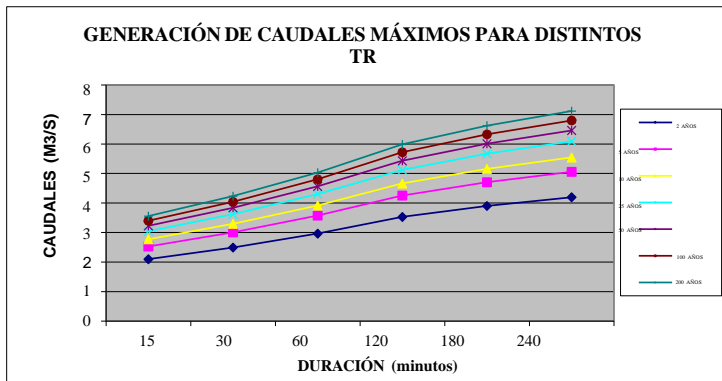
Donde;

- Q = Caudal máximo en m³/seg
- C = Coeficiente de escorrentía (tabla)
- I = Intensidad de lluvia obtenido anteriormente mm/hr
- A = Área de la cuenca en (km²)

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS.

Cálculo de caudales máximos (m³/seg) para diferentes duraciones.

Duración min.	Tiempo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
15	2.10	2.53	2.77	3.05	3.23	3.40	3.56
30	2.50	3.01	3.30	3.62	3.84	4.04	4.23
60	2.97	3.58	3.92	4.31	4.57	4.81	5.03
120	3.53	4.25	4.66	5.12	5.43	5.72	5.99
180	3.91	4.71	5.16	5.67	6.01	6.33	6.62
240	4.20	5.06	5.55	6.09	6.46	6.80	7.12



CAUDAL PRIMER METODO (LOG NORMAL, PEARSON TIPO III, GUMBEL)

Q_{max} = 0.001 m³/seg

CAUDAL SEGUNDO MÉTODO POR EL LIBRO DE CUENCAS ALTOANDINAS

Q_{max} = 0.012 m³/seg

CAUDAL TERCER MÉTODO (IIIA)

Q_{max} = 0.052 m³/seg

MÉTODO RACIONAL PARA CAUDALES MÁXIMOS

"CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

DATOS TOPOGRÁFICOS DE LA MICROCUENCA	
Área de Cuenca	A = 0.088 km ²
Longitud de Recorrido	Lc = 0.52 km ≈ 1000 m
Coef. de Escorrentia	C = 0.75 (Tabla)
Punto más alto de Cuenca	Hmax= 465 msnm
Punto bajo de Interes	Hmin= 225 msnm




TABLA N° 08: Coeficientes de escorrentia método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA > 50%	ALTA > 20%	MEDIA > 5%	SUAVE > 1%	DESPRECIABLE < 1%
Sin vegetación	Impermeable	0,60	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

CÁLCULOS BÁSICOS	
Desnivel de la cuenca	Dh = 240 m
Pendiente del cauce	S = 46.15 %

CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Método de California: $T_c = \left(\frac{0.87 L^3}{H} \right)^{0.385}$ **Tc = 0.05399 hr**

Método de Kirpich: $TC = 0.01947 * (L^{(0.77)}) * (S^{(-0.385)})$ **Tc= 0.00916 hr**

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

CÁLCULO DE INTENSIDAD

Primer método

Cálculo de la intensidad de lluvia para un periodo de 20 años
Este parámetro se cálculo por el método log Normal, Gumbell, Pearson Tipo III

Intensidad empírica I = 0.75 mm/hr

Segundo método

Cálculo de la intensidad de lluvia
Este parámetro tomaremos del cuadro N 5.21 del libro MANEJO DE CUENCAS ALTOANDINAS tomando el Tiempo de concentración igual a la duración y para un periodo de retorno de 20 años

INTENSIDAD EN mm/hr					
Duración	Tiempo de Retorno				
	1	10	20	50	100
10	4.6	6.7	7.4	9.5	12.5
20	4.1	6.2	6.9	9.0	11.9
30	3.6	5.9	6.4	8.3	11.0
60	3.4	5.2	5.9	7.4	10.4

Para un periodo de retorno 20 años tenemos
Del Cuadro se Obtiene
I = **7.40** mm/hr

Tercer método

Uso de la fórmula del Instituto Italo Latinoamericano (IILA), que desarrollaron curvas I.D.F para diferentes regiones del Perú en convenio con la UNI y el SENAMHI

$$I(t, T) = a \cdot (1 + K \log T) \cdot (t + b)^{n-1}$$

Donde:

- I** = Intensidad de la lluvia en (mm/Hr)
- a** = Parámetro de Intensidad (mm)
- K** = Parámetro de frecuencia.
- b** = Parámetro (Hora)
- n** = Parámetro de Duración
- t** = Duración (hora)
- T** = Periodo de retorno

Consideraciones:

Tiempo de Retorno considerado

REGIÓN	PARÁMETRO
Selva	b= 0.2
Sierra	b= 0.4
Costa	b= 0.5

T= 20 años **LOG(T)=** 1.3
b= 0.5 horas

El parámetro de frecuencia será:

El lugar de estudio se encuentra en una Zona 1235 tal como podemos observar en el plano n2-C(Subdivisión del territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas) y el valor del parámetro de frecuencia lo obtenemos con la tabla 3.a que se encuentran al final de este anexo

K= 0.84

5a	$K = 11.5 \cdot 10^{-0.05}$	5a ₁	$E^0 = -7.6 + 0.006 Y$ (Y>2300)
		5a ₂	$E^0 = 32 - 0.177 D$
		5a ₃	$E^0 = -13 + 0.010 Y$ (Y>2300)
		5a ₄	$E^0 = 3.8 + 0.0053 Y$ (Y>1500)
		5a ₅	$E^0 = -6 + 0.007 Y$ (Y>2300)
		5a ₆	$E^0 = 1.4 + 0.0067$
		5a ₇	$E^0 = -2 + 0.007 Y$ (Y>2000)
		5a ₈	$E^0 = 24 + 0.0025 Y$
		5a ₉	$E^0 = 9.4 + 0.0067 Y$
		5a ₁₀	$E^0 = 18.8 + 0.0028 Y$
		5a ₁₁	$E^0 = 32.4 + 0.004 Y$
		5a ₁₂	$E^0 = 19.0 + 0.005 Y$
		5a ₁₃	$E^0 = 23.0 + 0.0143 Y$
		5a ₁₄	$E^0 = 4.0 + 0.010 Y$

La duración será igual al tiempo de concentración Calculado

Tc = 0.0092 horas

Parámetro de duración e intensidad

Tomando datos para Vinzos los valores de n y a obteniéndose

Parámetro de duración e intensidad

a = 12.1
n = 0.242

Tabla 3.b

Valores de los parámetros a y n que junto con K, definen las curvas de probabilidad Pluviométrica en cada punto de las subzonas

SUB ZONA	ESTACION	Nº TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
123 ₁	321-385	2	0.357	32.2
123 ₂	384-787-805	3	0.405	a = 37,85 - 0,0083 Y
123 ₃	244-193	2	0.432	
123 ₄	850-903	2	0.353	9.2
123 ₅	840-913-918	4	0.380	11.0
	958			
123 ₆	654-674-679	9	0.232	14.0
	709-713-714			
	732-745-752			
123 ₇	769	1	0.242	12.1
123 ₈	446-557-594	14	0.254	a = 3,01 + 0,0025 Y
	653-672-696			
	708-711-712			
	715-717-724			
	757-773			
123 ₉	508-667-719	5	0.286	a = 0,46 + 0,0023 Y
	750-771			
5a ₁	935-968	2	0.301	a = 14,1 - 0,078 D
5a ₂	559	1	0.303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5a ₃	248	1	0.434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Remplazando en la expresión anterior obtendremos

Intensidad empírica de la zona Referencial

I = 42.241 mm/hr

Usando el método racional

$$Q = 0,278 CIA$$

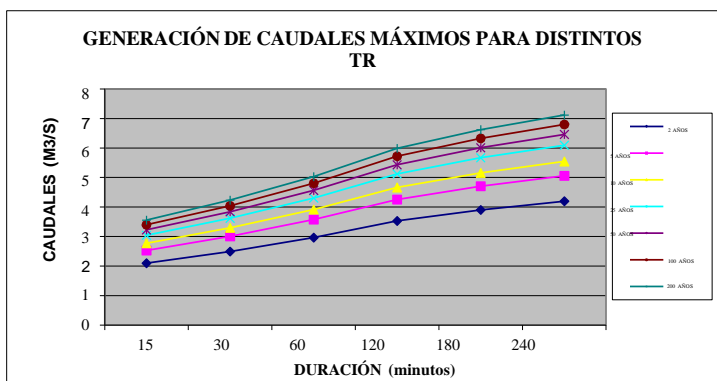
Donde;

- Q = Caudal máximo en m³/seg
- C = Coeficiente de escorrentía (tabla)
- I = Intensidad de lluvia obtenido anteriormente mm/hr
- A = Área de la cuenca en (km²)

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS.

Cálculo de caudales máximos (m³/seg) para diferentes duraciones.

Duración min.	Tiempo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
15	2.10	2.53	2.77	3.05	3.23	3.40	3.56
30	2.50	3.01	3.30	3.62	3.84	4.04	4.23
60	2.97	3.58	3.92	4.31	4.57	4.81	5.03
120	3.53	4.25	4.66	5.12	5.43	5.72	5.99
180	3.91	4.71	5.16	5.67	6.01	6.33	6.62
240	4.20	5.06	5.55	6.09	6.46	6.80	7.12



CAUDAL PRIMER MÉTODO (LOG NORMAL, PEARSON TIPO III, GUMBEL)

Q_{max} = 0.014 m³/seg

CAUDAL SEGUNDO MÉTODO POR EL LIBRO DE CUENCAS ALTOANDINAS

Q_{max} = 0.135 m³/seg

CAUDAL TERCER MÉTODO (IIIA)

Q_{max} = 0.773 m³/seg

MÉTODO RACIONAL PARA CAUDALES MÁXIMOS

"CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN"

DATOS TOPOGRÁFICOS DE LA MICROCUENCA		
Área de Cuenca	A =	0.009 km ²
Longitud de Recorrido	Lc =	0.20 km ≈ 1000 m
Coef. de Escorrentía	C =	0.75 (Tabla)
Punto más alto de Cuenca	Hmax =	310 msnm
Punto bajo de Interés	Hmin =	240 msnm




TABLA N° 08: Coeficientes de escorrentía método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		> 50%	> 20%	> 5%	> 1%	< 1%
Sin vegetación	Impermeable	0,60	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

CÁLCULOS BÁSICOS		
Desnivel de la cuenca	Dh =	70 m
Pendiente del cauce	S =	34.28 %

CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Método de California: $Tc = \left(\frac{0.87 L^3}{H} \right)^{0.385}$ **Tc = 0.02948 hr**

Método de Kirpich: $TC = 0.01947 * (L^{(0.77)}) * (S^{(-0.385)})$ **Tc = 0.005 hr**

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

CÁLCULO DE INTENSIDAD

Primer método

Cálculo de la intensidad de lluvia para un periodo de 20 años
Este parámetro se cálculo por el método log Normal, Gumbell, Pearson Tipo III

Intensidad empírica **I = 0.753 mm/hr**

Segundo método

Cálculo de la intensidad de lluvia
Este parámetro tomaremos del cuadro N 5.21 del libro MANEJO DE CUENCAS ALTOANDINAS tomando el Tiempo de concentración igual a la duración y para un periodo de retorno de 20 años

INTENSIDAD EN mm/hr					
Duración	Tiempo de Retorno				
MIN	1	10	20	50	100
10	4.6	6.7	7.4	9.5	12.5
20	4.1	6.2	6.9	9.0	11.9
30	3.6	5.9	6.4	8.3	11.0
60	3.4	5.2	5.9	7.4	10.4

Para un periodo de retorno 20 años tenemos
Del Cuadro se Obtiene
I = 7.40 mm/hr

Tercer método

Uso de la fórmula del Instituto Italo Latinoamericano (IILA), que desarrollaron curvas I.D.F para diferentes regiones del Perú en convenio con la UNI y el SENAMHI

$$I(t, T) = a \cdot (1 + K \log T) \cdot (t + b)^{n-1}$$

Donde:

- I** = Intensidad de la lluvia en (mm/Hr)
- a** = Parámetro de Intensidad (mm)
- K** = Parámetro de frecuencia.
- b** = Parámetro (Hora)
- n** = Parámetro de Duración
- t** = Duración (hora)
- T** = Periodo de retorno

Consideraciones:

Tiempo de Retorno considerado

REGIÓN	PARÁMETRO
Selva	b= 0.2
Sierra	b= 0.4
Costa	b= 0.5

T= 20 años **LOG(T)**= 1.3
b= 0.5 horas

El parámetro de frecuencia será:

El lugar de estudio se encuentra en una Zona 1235 tal como podemos observar en el plano n2-C(Subdivisión del territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas) y el valor del parámetro de frecuencia lo obtenemos con la tabla 3.a que se encuentran al final de este anexo

K= 0.84

5a	$K_a = 11.5 \cdot 10^{-0.005}$	5a ₁	$E^0 = -7.6 + 0.006 Y$ (Y>2300)
		5a ₂	$E^0 = 32 - 0.177 D$
		5a ₃	$E^0 = -13 + 0.010 Y$ (Y>2300)
		5a ₄	$E^0 = 3.8 + 0.0053 Y$ (Y>1500)
		5a ₅	$E^0 = -6 + 0.007 Y$ (Y>2300)
		5a ₆	$E^0 = 1.4 + 0.0067$
		5a ₇	$E^0 = -2 + 0.007 Y$ (Y>2000)
		5a ₈	$E^0 = 24 + 0.0025 Y$
		5a ₉	$E^0 = 9.4 + 0.0067 Y$
		5a ₁₀	$E^0 = 18.8 + 0.0028 Y$
		5a ₁₁	$E^0 = 32.4 + 0.004 Y$
		5a ₁₂	$E^0 = 19.0 + 0.005 Y$
		5a ₁₃	$E^0 = 23.0 + 0.0143 Y$
		5a ₁₄	$E^0 = 4.0 + 0.010 Y$

La duración será igual al tiempo de concentración Calculado

T_c = 0.005 horas

Parámetro de duración e intensidad

Tomando datos para Vinzos los valores de n y a obteniéndose

Parámetro de duración e intensidad **a** = 12.1
n = 0.242

Tabla 3.b

Valores de los parámetros a y n que junto con K, definen las curvas de probabilidad Pluviométrica en cada punto de las subzonas

SUB ZONA	ESTACION	Nº TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
123 ₁	321-385	2	0.357	32.2
123 ₂	384-787-805	3	0.405	a = 37,85 - 0,0083 Y
123 ₃	244-193	2	0.432	
123 ₄	850-903	2	0.353	9.2
123 ₅	840-913-918	4	0.380	11.0
	958			
123 ₆	654-674-679	9	0.232	14.0
	709-713-714			
	732-745-752			
123 ₇	769	1	0.242	12.1
123 ₈	446-557-594	14	0.254	a = 3,01 + 0,0025 Y
	653-672-696			
	708-711-712			
	715-717-724			
	757-773			
123 ₉	508-667-719	5	0.286	a = 0,46 + 0,0023 Y
	750-771			
5a ₁	935-968	2	0.301	a = 14,1 - 0,078 D _c
5a ₂	559	1	0.303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5a ₃	248	1	0.434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Reemplazando en la expresión anterior obtendremos

Intensidad empírica de la zona Referencial **I** = 42.504 mm/hr
Usando el método racional

$$Q = 0,278 CIA$$

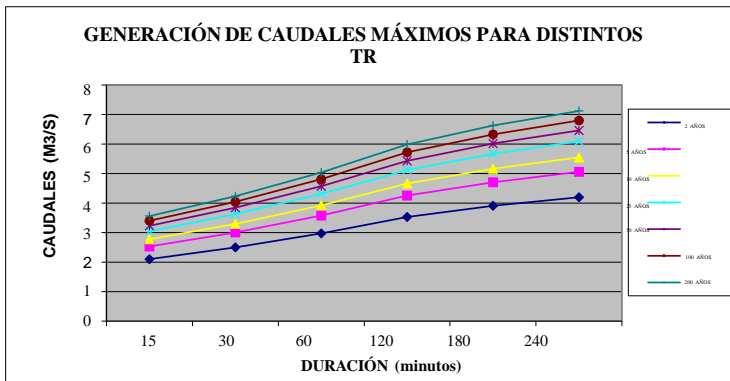
Donde;

- Q = Caudal máximo en m³/seg
- C = Coeficiente de escorrentía (tabla)
- I = Intensidad de lluvia obtenido anteriormente mm/hr
- A = Área de la cuenca en (km²)

CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS.

Cálculo de caudales máximos (m³/seg) para diferentes duraciones.

Duración min.	Tiempo de Retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	200
15	2.10	2.53	2.77	3.05	3.23	3.40	3.56
30	2.50	3.01	3.30	3.62	3.84	4.04	4.23
60	2.97	3.58	3.92	4.31	4.57	4.81	5.03
120	3.53	4.25	4.66	5.12	5.43	5.72	5.99
180	3.91	4.71	5.16	5.67	6.01	6.33	6.62
240	4.20	5.06	5.55	6.09	6.46	6.80	7.12



CAUDAL PRIMER MÉTODO (LOG NORMAL, PEARSON TIPO III, GUMBEL)

Q_{max} = 0.001 m³/seg

CAUDAL SEGUNDO MÉTODO POR EL LIBRO DE CUENCAS ALTOANDINAS

Q_{max} = 0.014 m³/seg

CAUDAL TERCER MÉTODO (IIIA)

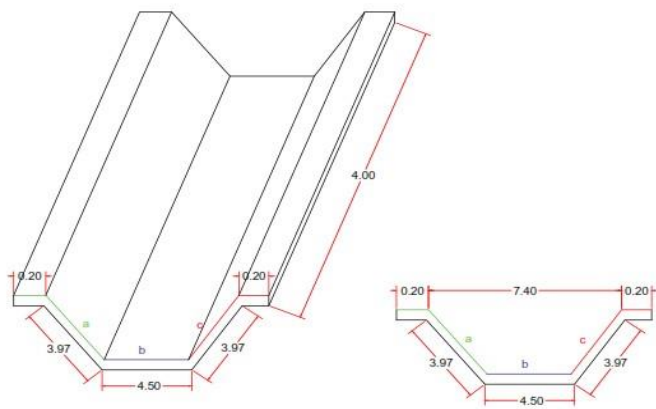
Q_{max} = 0.080 m³/seg

Anexo 4: ÁREAS AFECTADAS EN EL CANAL

TÍTULO DE TEMA DE INVESTIGACIÓN								
DATOS DE EVALUACIÓN			LADOS	Longitud	Ancho	Sub. Total(m2)		
MUESTRA O TRAMO						DATOS DE LA SECCIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA		
PROGRESIVA								
DATOS DE TESIS								
DISTRITO		MUESTRA		 <p style="text-align: center;">GRÁFICO DE LA SECCIÓN DE MUESTRA</p>				
PROVINCIA		USO						
REGIÓN		N° MUESTRAS						
ANTIGUEDAD		ÁREA DE PAÑOS						
EVALUADOR								
FECHA								
LISTA DE PATOLOGÍAS								
N°	Patologías	N°	Patologías					
1	GRIETAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, DIAGONALES Y VERTICALES	9	ASIENTO PLASTICO					
2	AGRESION MEDIOAMBIENTAL	10	DESCASCARAMIENTO					
3	SELLO DE JUNTA							
4	EROSIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD						
5	DELAMINACIÓN							
6	DESINTEGRACIÓN			1	LEVE			
7	DISTORSIÓN	2	MODERADO					
8	FISURACIÓN EN MAPA	3	SEVERO					

Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución - Santa - Ancash -2018

DATOS DE EVALUACIÓN			LADOS	Longitud	Ancho	Sub. Total(m2)	DATOS DE LA SECCIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA
MUESTRA O TRAMO	01		MARGEN IZQUIERDO "a"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
PROGRESIVA	11 + 300	11+364	FONDO DE ESTRUCTURA "b"	4.00	4.50	18.00 m2	
DATOS DE TESIS			MARGEN DERECHA "c"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
DISTRITO	VINZOS	MUESTRA	CANAL				
PROVINCIA	SANTA	USO	REGADIO				
REGIÓN	ANCASH	N° MUESTRAS	16 UNIDADES				
ANTIGUEDAD	40 AÑOS	ÁREA DE PAÑOS	51.36 m2				
EVALUADOR	Jhonatan Jose Guzman Diaz						
FECHA	Abril, 2018						
LISTA DE PATOLOGÍAS							
N°	Patologías	N°	Patologías				
1	GRIETAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, DIAGONALES Y VERTICALES	9	ASIENTO PLÁSTICO				
2	AGRESION MEDIOAMBIENTAL	10	DESCASCARAMIENTO				
3	SELLO DE JUNTA						
4	EROSIÓN						
5	DELAMINACIÓN						
6	DESINTEGRACIÓN	1	LEVE				
7	DISTORSIÓN	2	MODERADO				
8	FISURACIÓN EN MAPA	3	SEVERO				



SECCIÓN DE MUESTRA

DAÑOS IDENTIFICADOS

UNIDAD DE MUESTRA N° 01 (PROGRESIVA 11+300 - 11+326)

SECCIÓN N° 01	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.61			4.00 m	
	ÁREA SIN Patologías	15.07				
	% DE DAÑO	9.65				
	% SIN DAÑO	90.35				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.83			4.00 m	
	ÁREA SIN Patologías	15.17				
	% DE DAÑO	15.72				
	% SIN DAÑO	84.28				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	3.10			4.00 m		
ÁREA SIN Patologías	13.58					
% DE DAÑO	18.59					
% SIN DAÑO	81.41					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "		
		3		2		

SECCIÓN N° 02	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.47			4.00 m	
	ÁREA SIN Patologías	13.21				
	% DE DAÑO	20.80				
	% SIN DAÑO	79.20				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	4.75			4.00 m	
	ÁREA SIN Patologías	13.25				
	% DE DAÑO	26.39				
	% SIN DAÑO	73.61				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	3.37			4.00 m		
ÁREA SIN Patologías	13.31					
% DE DAÑO	20.20					
% SIN DAÑO	79.80					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "		
2		3		1		

SECCIÓN N° 03	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.69			4.00 m	
	ÁREA SIN Patologías	13.99				
	% DE DAÑO	16.13				
	% SIN DAÑO	83.87				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.45			4.00 m	
	ÁREA SIN Patologías	14.55				
	% DE DAÑO	19.17				
	% SIN DAÑO	80.83				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	4.18			4.00 m		
ÁREA SIN Patologías	12.50					
% DE DAÑO	25.06					
% SIN DAÑO	74.94					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "		
1		3		2		

SECCIÓN N° 04	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.71			4.00 m	
	ÁREA SIN Patologías	14.97				
	% DE DAÑO	10.25				
	% SIN DAÑO	89.75				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.82			4.00 m	
	ÁREA SIN Patologías	17.18				
	% DE DAÑO	4.56				
	% SIN DAÑO	95.44				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	0.46			4.00 m		
ÁREA SIN Patologías	16.22					
% DE DAÑO	2.76					
% SIN DAÑO	97.24					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "		
1		1		1		

SECCIÓN N° 05	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.65			
	ÁREA SIN Patologías	14.03			
	% DE DAÑO	15.89			
	% SIN DAÑO	84.11			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.86			
	ÁREA SIN Patologías	15.14			
	% DE DAÑO	15.89			
	% SIN DAÑO	84.11			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	1.86				
ÁREA SIN Patologías	14.82				
% DE DAÑO	11.15				
% SIN DAÑO	88.85				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 06	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.00			
	ÁREA SIN Patologías	15.68			
	% DE DAÑO	6.00			
	% SIN DAÑO	94.00			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.83			
	ÁREA SIN Patologías	16.17			
	% DE DAÑO	10.17			
	% SIN DAÑO	89.83			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	1.82				
ÁREA SIN Patologías	14.86				
% DE DAÑO	10.91				
% SIN DAÑO	89.09				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 07	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.12			
	ÁREA SIN Patologías	15.56			
	% DE DAÑO	6.71			
	% SIN DAÑO	93.29			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.68			
	ÁREA SIN Patologías	16.32			
	% DE DAÑO	9.33			
	% SIN DAÑO	90.67			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	1.86				
ÁREA SIN Patologías	14.82				
% DE DAÑO	11.15				
% SIN DAÑO	88.85				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 08	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	4.12			
	ÁREA SIN Patologías	12.56			
	% DE DAÑO	24.70			
	% SIN DAÑO	75.30			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.79			
	ÁREA SIN Patologías	15.21			
	% DE DAÑO	15.50			
	% SIN DAÑO	84.50			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	0.95				
ÁREA SIN Patologías	15.73				
% DE DAÑO	5.70				
% SIN DAÑO	94.30				
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 09	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	4.17			
	ÁREA SIN Patologías	12.51			
	% DE DAÑO	25.00			
	% SIN DAÑO	75.00			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.26			
	ÁREA SIN Patologías	16.74			
	% DE DAÑO	7.00			
	% SIN DAÑO	93.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	MARGEN DERECHO		4.17m		
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.14				
ÁREA SIN Patologías	14.54				
% DE DAÑO	12.83				
% SIN DAÑO	87.17	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD		1
LADO " a "			LADO " b "		LADO " c "

SECCIÓN N° 10	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.69			
	ÁREA SIN Patologías	13.99			
	% DE DAÑO	16.13			
	% SIN DAÑO	83.87			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.47			
	ÁREA SIN Patologías	15.53			
	% DE DAÑO	13.72			
	% SIN DAÑO	86.28	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	MARGEN DERECHO		4.17m		
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.85				
ÁREA SIN Patologías	13.83				
% DE DAÑO	17.09				
% SIN DAÑO	82.91	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD		2
LADO " a "			LADO " b "		LADO " c "

SECCIÓN N° 11	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.21			
	ÁREA SIN Patologías	16.47			
	% DE DAÑO	1.26			
	% SIN DAÑO	98.74			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.10			
	ÁREA SIN Patologías	15.90			
	% DE DAÑO	11.67			
	% SIN DAÑO	88.33	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	MARGEN DERECHO		4.17m		
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.60				
ÁREA SIN Patologías	14.08				
% DE DAÑO	15.59				
% SIN DAÑO	84.41	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD		2
LADO " a "			LADO " b "		LADO " c "

SECCIÓN N° 12	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.39			
	ÁREA SIN Patologías	14.29			
	% DE DAÑO	14.33			
	% SIN DAÑO	85.67			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.45			
	ÁREA SIN Patologías	16.55			
	% DE DAÑO	8.06			
	% SIN DAÑO	91.94	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	MARGEN DERECHO		4.17m		
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	1.96				
ÁREA SIN Patologías	14.72				
% DE DAÑO	11.75				
% SIN DAÑO	88.25	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD		3
LADO " a "			LADO " b "		LADO " c "

SECCIÓN N° 13	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.53			
	ÁREA SIN Patologías	15.15			
	% DE DAÑO	9.17			
	% SIN DAÑO	90.83			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.63			
	ÁREA SIN Patologías	16.37			
% DE DAÑO	9.06				
% SIN DAÑO	90.94				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	1.81				
ÁREA SIN Patologías	14.87				
% DE DAÑO	10.85				
% SIN DAÑO	89.15				
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 14	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.89			
	ÁREA SIN Patologías	14.79			
	% DE DAÑO	11.33			
	% SIN DAÑO	88.67			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.12			
	ÁREA SIN Patologías	14.88			
% DE DAÑO	17.33				
% SIN DAÑO	82.67				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	3.29				
ÁREA SIN Patologías	13.39				
% DE DAÑO	19.72				
% SIN DAÑO	80.28				
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	3
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 15	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.65			
	ÁREA SIN Patologías	15.03			
	% DE DAÑO	9.89			
	% SIN DAÑO	90.11			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.91			
	ÁREA SIN Patologías	16.09			
% DE DAÑO	10.61				
% SIN DAÑO	89.39				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	2.21				
ÁREA SIN Patologías	14.47				
% DE DAÑO	13.25				
% SIN DAÑO	86.75				
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 16	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.01			
	ÁREA SIN Patologías	15.67			
	% DE DAÑO	6.06			
	% SIN DAÑO	93.94			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.53			
	ÁREA SIN Patologías	16.47			
% DE DAÑO	8.50				
% SIN DAÑO	91.50				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	1.21				
ÁREA SIN Patologías	15.47				
% DE DAÑO	7.25				
% SIN DAÑO	92.75				
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

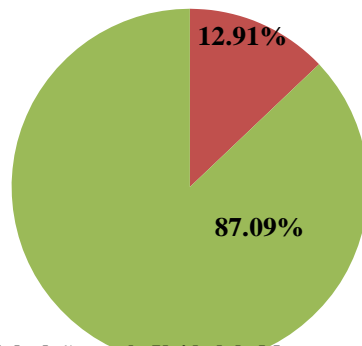
RESULTADOS			
TOTAL DE ÁREA AFECTADA (m2)	106.06	% TOTAL DE AFECTACION	12.91
TOTAL DE ÁREA SIN Patologías (m2)	715.70	% TOTAL SIN Patologías	87.09

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA N° 01 (TRAMO: 11+300 - 11+364)

ÁREA total de la Unidad de Muestra (m2)	821.76
ÁREA total de la Unidad de Muestra afectada (m2)	106.06
ÁREA total de la Unidad de Muestra sin Patologías (m2)	715.70
% Total de daños en la Unidad de Muestra	12.91
% Total sin daños en la Unidad de Muestra	87.09
Nivel de severidad de la Und. de Muestra	MODERADO 2

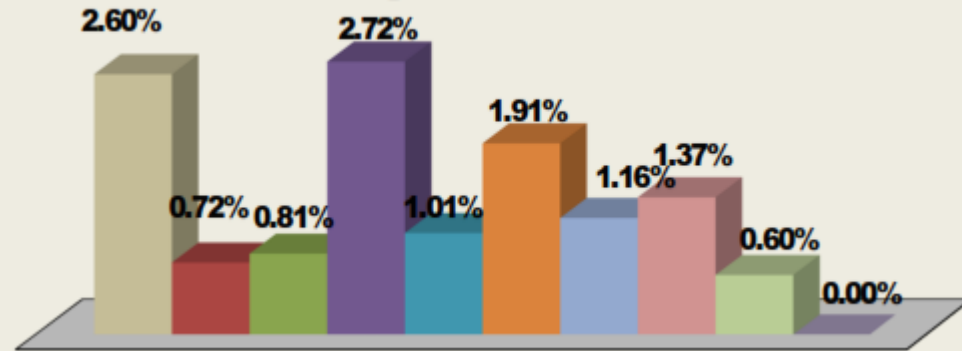
PATOLOGÍAS	ÁREA (m2)	% DE INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	
01. GRIETAS	21.36	2.60%	3	SEVERO
02. AGRESION MEDIOAMBIENTAL	5.91	0.72%	1	LEVE
03. SELLO DE JUNTA	6.64	0.81%	1	LEVE
04. EROSIÓN	22.39	2.72%	3	SEVERO
05. DELAMINACIÓN	8.34	1.01%	2	MODERADO
06. DESINTEGRACIÓN	15.69	1.91%	2	MODERADO
07. DISTORSIÓN	9.57	1.16%	1	LEVE
08. FISURACIÓN EN MAPA	11.27	1.37%	2	MODERADO
09. ASIENTO PLÁSTICO	4.89	0.60%	1	LEVE
10. DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%	1	LEVE

Porcentaje de Áreas Afectadas



■ % Total de daños en la Unidad de Muestra
■ % Total sin daños en la Unidad de Muestra

Incidencia de Patologías en la Unidad de Muestra



MUESTRAS N°02

PROGRESIVA (11+364 KM – 11+428 KM)

Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución - Santa - Ancash -2018

DATOS DE EVALUACIÓN			LADOS	Longitud	Ancho	Sub. Total(m2)	DATOS DE LA SECCIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA
MUESTRA O TRAMO	02		MARGEN IZQUIERDO "a"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
PROGRESIVA	11 + 364	11 + 428	FONDO DE ESTRUCTURA "b"	4.00	4.50	18.00 m2	
DATOS DE TESIS			MARGEN DERECHA "c"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
DISTRITO	VINZOS	MUESTRA	CANAL				
PROVINCIA	SANTA	USO	REGADIO				
REGIÓN	ANCASH	N° MUESTRAS	16 UNIDADES				
ANTIGUEDAD	40 AÑOS	ÁREA DE PAÑOS	51.36 m2				
EVALUADOR	Jhonatan Jose Guzman Diaz						
FECHA	Abril, 2018						
LISTA DE PATOLOGÍAS							
N°	Patologías	N°	Patologías				
1	GRIETAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, DIAGONALES Y VERTICALES	9	ASIENTO PLÁSTICO				
2	AGRESION MEDIOAMBIENTAL	10	DESCASCARAMIENTO				
3	SELLO DE JUNTA	<p align="center">NIVEL DE SEVERIDAD</p>					
4	EROSIÓN						
5	DELAMINACIÓN						
6	DESINTEGRACIÓN			1	LEVE		
7	DISTORSIÓN			2	MODERADO		
8	FISURACIÓN EN MAPA	3	SEVERO				

SECCIÓN DE MUESTRA

DAÑOS IDENTIFICADOS

UNIDAD DE MUESTRA N° 01 (PROGRESIVA 11+364 - 11+428)

SECCIÓN N° 17	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	4.23				
	ÁREA SIN Patologías	12.45				
	% DE DAÑO	25.36				
	% SIN DAÑO	74.64				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.50m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.96				
	ÁREA SIN Patologías	12.04				
% DE DAÑO	33.11					
% SIN DAÑO	66.89					
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	4.21					
ÁREA SIN Patologías	12.47					
% DE DAÑO	25.24					
% SIN DAÑO	74.76					
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD		2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"			LADO "c"	

SECCIÓN N° 18	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.87				
	ÁREA SIN Patologías	14.81				
	% DE DAÑO	11.21				
	% SIN DAÑO	88.79				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.50m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.98				
	ÁREA SIN Patologías	15.02				
% DE DAÑO	16.56					
% SIN DAÑO	83.44					
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	1.90					
ÁREA SIN Patologías	14.78					
% DE DAÑO	11.39					
% SIN DAÑO	88.61					
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD		3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"			LADO "c"	

SECCIÓN N° 19	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.55				
	ÁREA SIN Patologías	14.13				
	% DE DAÑO	15.29				
	% SIN DAÑO	84.71				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.50m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	13.51				
	ÁREA SIN Patologías	4.49				
% DE DAÑO	75.06					
% SIN DAÑO	24.94					
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	2.21					
ÁREA SIN Patologías	14.47					
% DE DAÑO	13.25					
% SIN DAÑO	86.75					
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD		3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"			LADO "c"	

SECCIÓN N° 20	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.45				
	ÁREA SIN Patologías	16.23				
	% DE DAÑO	2.70				
	% SIN DAÑO	97.30				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.50m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	127.87				
	ÁREA SIN Patologías	-109.87				
% DE DAÑO	710.39					
% SIN DAÑO	-610.39					
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	1.45					
ÁREA SIN Patologías	15.23					
% DE DAÑO	8.69					
% SIN DAÑO	91.31					
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD		3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"			LADO "c"	

SECCIÓN N° 21	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	4.65				
	ÁREA SIN Patologías	12.03				
	% DE DAÑO	27.88				
	% SIN DAÑO	72.12				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.45				
	ÁREA SIN Patologías	12.55				
	% DE DAÑO	30.28				
	% SIN DAÑO	69.72				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	1.90					
ÁREA SIN Patologías	14.78					
% DE DAÑO	11.39					
% SIN DAÑO	88.61					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
1		2		1		

SECCIÓN N° 22	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.11				
	ÁREA SIN Patologías	11.57				
	% DE DAÑO	30.64				
	% SIN DAÑO	69.36				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	8.32				
	ÁREA SIN Patologías	9.68				
	% DE DAÑO	46.22				
	% SIN DAÑO	53.78				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	3.23					
ÁREA SIN Patologías	13.45					
% DE DAÑO	19.36					
% SIN DAÑO	80.64					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
2		2		1		

SECCIÓN N° 23	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.10				
	ÁREA SIN Patologías	15.58				
	% DE DAÑO	6.59				
	% SIN DAÑO	93.41				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.30				
	ÁREA SIN Patologías	16.70				
	% DE DAÑO	7.22				
	% SIN DAÑO	92.78				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	0.26					
ÁREA SIN Patologías	16.42					
% DE DAÑO	1.56					
% SIN DAÑO	98.44					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
1		3		1		

SECCIÓN N° 24	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.40				
	ÁREA SIN Patologías	10.28				
	% DE DAÑO	38.37				
	% SIN DAÑO	61.63				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.74				
	ÁREA SIN Patologías	16.26				
	% DE DAÑO	9.67				
	% SIN DAÑO	90.33				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	1.68					
ÁREA SIN Patologías	15.00					
% DE DAÑO	10.07					
% SIN DAÑO	89.93					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
2		2		1		

SECCIÓN N° 25	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.85			
	ÁREA SIN Patologías	9.83			
	% DE DAÑO	41.07			
	% SIN DAÑO	58.93			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.84			
	ÁREA SIN Patologías	11.16			
% DE DAÑO	38.00				
% SIN DAÑO	62.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	5.54				
ÁREA SIN Patologías	11.14				
% DE DAÑO	33.21				
% SIN DAÑO	66.79				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 26	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	13.91			
	ÁREA SIN Patologías	2.77			
	% DE DAÑO	83.39			
	% SIN DAÑO	16.61			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	4.67			
	ÁREA SIN Patologías	13.33			
% DE DAÑO	25.94				
% SIN DAÑO	74.06	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	5.60				
ÁREA SIN Patologías	11.08				
% DE DAÑO	33.57				
% SIN DAÑO	66.43				
NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 27	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.98			
	ÁREA SIN Patologías	15.70			
	% DE DAÑO	5.88			
	% SIN DAÑO	94.12			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	8.32			
	ÁREA SIN Patologías	9.68			
% DE DAÑO	46.22				
% SIN DAÑO	53.78	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	4.81				
ÁREA SIN Patologías	11.87				
% DE DAÑO	28.84				
% SIN DAÑO	71.16				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 28	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.70			
	ÁREA SIN Patologías	13.98			
	% DE DAÑO	16.19			
	% SIN DAÑO	83.81			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.42			
	ÁREA SIN Patologías	14.58			
% DE DAÑO	19.00				
% SIN DAÑO	81.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	8.53				
ÁREA SIN Patologías	8.15				
% DE DAÑO	51.14				
% SIN DAÑO	48.86				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

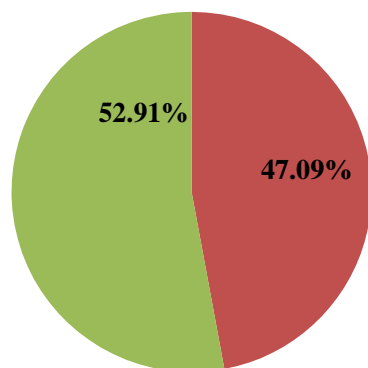
SECCIÓN N° 29	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.72			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	9.96			
	% DE DAÑO	40.29			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% SIN DAÑO	59.71	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	FONDO DEL CANAL		4.50m		
	ÁREA m2	18.00			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.50			
	ÁREA SIN Patologías	10.50			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
% DE DAÑO	41.67	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% SIN DAÑO	58.33	4.17m			
MARGEN DERECHO				FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.32			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA SIN Patologías	14.36	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% DE DAÑO	13.91	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
% SIN DAÑO	86.09	LADO " a "	LADO " b "	LADO " c "	
NIVEL DE SEVERIDAD	3	3	2	3	
LADO " a "					
SECCIÓN N° 30	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.45			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	13.23			
	% DE DAÑO	20.68			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% SIN DAÑO	79.32	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	FONDO DEL CANAL		4.50m		
	ÁREA m2	18.00			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA AFECTADA(m2)	16.18			
	ÁREA SIN Patologías	1.82			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
% DE DAÑO	89.89	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% SIN DAÑO	10.11	4.17m			
MARGEN DERECHO				FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	3.65			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA SIN Patologías	13.03	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% DE DAÑO	21.88	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
% SIN DAÑO	78.12	LADO " a "	LADO " b "	LADO " c "	
NIVEL DE SEVERIDAD	1	3	2	2	
LADO " a "					
SECCIÓN N° 31	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	4.63			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	12.05			
	% DE DAÑO	27.76			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% SIN DAÑO	72.24	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	FONDO DEL CANAL		4.50m		
	ÁREA m2	18.00			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.45			
	ÁREA SIN Patologías	14.55			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
% DE DAÑO	19.17	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% SIN DAÑO	80.83	4.17m			
MARGEN DERECHO				FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	6.32			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA SIN Patologías	10.36	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% DE DAÑO	37.89	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
% SIN DAÑO	62.11	LADO " a "	LADO " b "	LADO " c "	
NIVEL DE SEVERIDAD	2	1	2	2	
LADO " a "					
SECCIÓN N° 32	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	8.75			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	7.93			
	% DE DAÑO	52.46			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% SIN DAÑO	47.54	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	FONDO DEL CANAL		4.50m		
	ÁREA m2	18.00			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.08			
	ÁREA SIN Patologías	14.92			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
% DE DAÑO	17.11	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% SIN DAÑO	82.89	4.17m			
MARGEN DERECHO				FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	6.57			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA SIN Patologías	10.11	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% DE DAÑO	39.39	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
% SIN DAÑO	60.61	LADO " a "	LADO " b "	LADO " c "	
NIVEL DE SEVERIDAD	1	1	1	1	
LADO " a "					
SECCIÓN N° 33	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	8.65			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	8.03			
	% DE DAÑO	51.86			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% SIN DAÑO	48.14	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	FONDO DEL CANAL		4.50m		
	ÁREA m2	18.00			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA AFECTADA(m2)	15.10			
	ÁREA SIN Patologías	2.90			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
% DE DAÑO	83.89	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% SIN DAÑO	16.11	4.17m			
MARGEN DERECHO				FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	8.06			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA SIN Patologías	8.62	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% DE DAÑO	48.32	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
% SIN DAÑO	51.68	LADO " a "	LADO " b "	LADO " c "	
NIVEL DE SEVERIDAD	2	3	2	2	
LADO " a "					
RESULTADOS					
TOTAL DE ÁREA AFECTADA (m2)		386.93	% TOTAL DE AFECTACION		47.09
TOTAL DE ÁREA SIN Patologías (m2)		434.83	% TOTAL SIN Patologías		52.91

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA N° 02 (TRAMO: 11+364 - 11+428)

ÁREA total de la Unidad de Muestra (m2)	821.76
ÁREA total de la Unidad de Muestra afectada (m2)	386.93
ÁREA total de la Unidad de Muestra sin Patologías (m2)	434.83
% Total de daños en la Unidad de Muestra	47.09
% Total sin daños en la Unidad de Muestra	52.91
Nivel de severidad de la Und. De Muestra	MODERADO 2

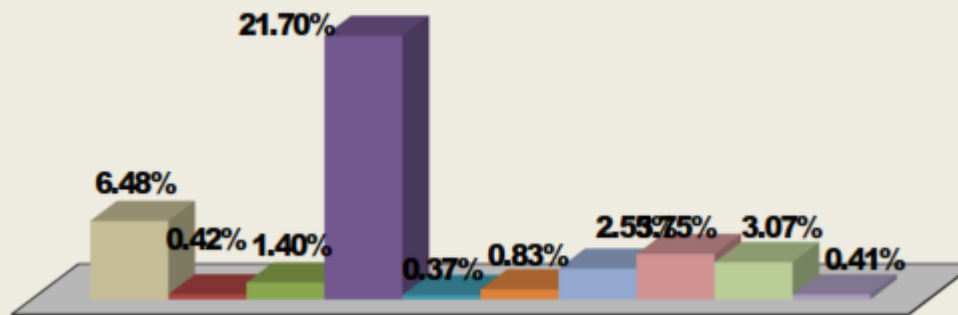
PATOLOGÍAS	ÁREA (m2)	% DE INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	
01. GRIETAS	53.28	6.48%	3	SEVERO
02. AGRESION MEDIOAMBIENTAL	3.45	0.42%	1	LEVE
03. SELLO DE JUNTA	11.50	1.40%	1	LEVE
04. EROSIÓN	178.31	21.70%	3	SEVERO
05. DELAMINACIÓN	3.00	0.37%	1	LEVE
06. DESINTEGRACIÓN	6.84	0.83%	1	LEVE
07. DISTORSIÓN	20.96	2.55%	2	MODERADO
08. FISURACIÓN EN MAPA	30.81	3.75%	2	MODERADO
09. ASIENTO PLÁSTICO	25.23	3.07%	2	MODERADO
10. DESCASCAMIENTO	3.34	0.41%	1	LEVE

Porcentaje de Áreas Afectadas



■ % Total de daños en la Unidad de Muestra
 ■ % Total sin daños en la Unidad de Muestra

Incidencia de Patologías en la Unidad de Muestra

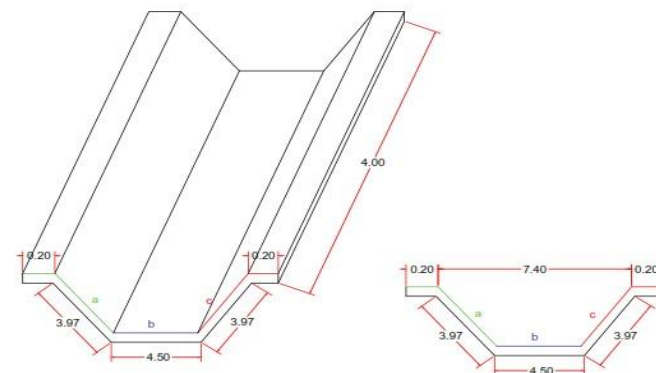


MUESTRAS N°03

PROGRESIVA (11+428 KM – 11+492 KM)

Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución - Santa - Ancash -2018

DATOS DE EVALUACIÓN			LADOS	Longitud	Ancho	Sub. Total(m2)	DATOS DE LA SECCIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA		
MUESTRA O TRAMO	03		MARGEN IZQUIERDO "a"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2			
PROGRESIVA	11 + 428	11 + 492	FONDO DE ESTRUCTURA "b"	4.00	4.50	18.00 m2			
DATOS DE TESIS			MARGEN DERECHA "c"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2			
DISTRITO	VINZOS	MUESTRA	CANAL						
PROVINCIA	SANTA	USO	REGADIO						
REGION	ANCASH	N° MUESTRAS	16 UNIDADES						
ANTIGUEDAD	40 AÑOS	ÁREA DE PAÑOS	51.36 m2						
EVALUADOR	Jhonatan Jose Guzman Diaz								
FECHA	Abril, 2018								
LISTA DE PATOLOGÍAS									
N°	Patologías	N°	Patologías						
1	GRIETAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, DIAGONALES Y VERTICALES	9	ASIENTO PLÁSTICO						
2	AGRESION MEDIOAMBIENTAL	10	DESCASCAMIENTO						
3	SELLO DE JUNTA								
4	EROSIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD							
5	DELAMINACIÓN								
6	DESINTEGRACIÓN							1	LEVE
7	DISTORSIÓN							2	MODERADO
8	FISURACIÓN EN MAPA							3	SEVERO



SECCIÓN DE MUESTRA

SECCIÓN N° 38	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.83			
	ÁREA SIN Patologías	9.85			
	% DE DAÑO	40.95			
	% SIN DAÑO	59.05			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	14.75			
	ÁREA SIN Patologías	3.25			
	% DE DAÑO	81.94			
	% SIN DAÑO	18.06			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	10.15				
ÁREA SIN Patologías	6.53				
% DE DAÑO	60.85				
% SIN DAÑO	39.15				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 39	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17		
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.88			
	ÁREA SIN Patologías	8.80			
	% DE DAÑO	47.24			
	% SIN DAÑO	52.76			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	16.60			
	ÁREA SIN Patologías	1.40			
	% DE DAÑO	92.22			
	% SIN DAÑO	7.78			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	0.20				
ÁREA SIN Patologías	16.48				
% DE DAÑO	1.20				
% SIN DAÑO	98.80				
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 40	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.11			
	ÁREA SIN Patologías	9.57			
	% DE DAÑO	42.63			
	% SIN DAÑO	57.37			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	15.43			
	ÁREA SIN Patologías	2.57			
	% DE DAÑO	85.72			
	% SIN DAÑO	14.28			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	4.56				
ÁREA SIN Patologías	12.12				
% DE DAÑO	27.34				
% SIN DAÑO	72.66				
NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 41	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.39			
	ÁREA SIN Patologías	13.29			
	% DE DAÑO	20.32			
	% SIN DAÑO	79.68			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.89			
	ÁREA SIN Patologías	12.11			
	% DE DAÑO	32.72			
	% SIN DAÑO	67.28			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	5.20				
ÁREA SIN Patologías	11.48				
% DE DAÑO	31.18				
% SIN DAÑO	68.82				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 42	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m ²	16.08	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m ²)	0.98			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	15.70			
	% DE DAÑO	5.88			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% SIN DAÑO	94.12	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	FONDO DEL CANAL		4.50m		
	ÁREA m ²	18.00			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA AFECTADA(m ²)	14.76			
	ÁREA SIN Patologías	3.24			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
% DE DAÑO	82.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% SIN DAÑO	18.00	4.17m			
MARGEN DERECHO				FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m ²	16.08				
ÁREA AFECTADA(m ²)	0.91			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA SIN Patologías	15.77	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% DE DAÑO	5.40	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
% SIN DAÑO	94.54	LADO "a"		LADO "b"	LADO "c"
NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD		3

SECCIÓN N° 43	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m ²	16.08	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m ²)	9.32			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	7.30			
	% DE DAÑO	55.88			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% SIN DAÑO	44.12	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	FONDO DEL CANAL		4.50m		
	ÁREA m ²	18.00			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA AFECTADA(m ²)	4.23			
	ÁREA SIN Patologías	13.77			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
% DE DAÑO	23.50	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% SIN DAÑO	76.50	4.17m			
MARGEN DERECHO				FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m ²	16.08				
ÁREA AFECTADA(m ²)	0.86			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA SIN Patologías	15.82	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% DE DAÑO	5.10	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
% SIN DAÑO	94.84	LADO "a"		LADO "b"	LADO "c"
NIVEL DE SEVERIDAD		2	NIVEL DE SEVERIDAD		1

SECCIÓN N° 44	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m ²	16.08	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m ²)	5.70			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	10.98			
	% DE DAÑO	34.17			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% SIN DAÑO	65.83	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	FONDO DEL CANAL		4.50m		
	ÁREA m ²	18.00			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA AFECTADA(m ²)	13.89			
	ÁREA SIN Patologías	4.11			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
% DE DAÑO	77.17	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% SIN DAÑO	22.83	4.17m			
MARGEN DERECHO				FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m ²	16.08				
ÁREA AFECTADA(m ²)	0.89			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA SIN Patologías	15.79	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% DE DAÑO	5.34	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
% SIN DAÑO	94.66	LADO "a"		LADO "b"	LADO "c"
NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD		3

SECCIÓN N° 45	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m ²	16.08	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m ²)	13.48			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	3.20			
	% DE DAÑO	80.82			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% SIN DAÑO	19.18	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	FONDO DEL CANAL		4.50m		
	ÁREA m ²	18.00			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA AFECTADA(m ²)	1.85			
	ÁREA SIN Patologías	16.15			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
% DE DAÑO	10.28	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% SIN DAÑO	89.72	4.17m			
MARGEN DERECHO				FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m ²	16.08				
ÁREA AFECTADA(m ²)	10.76			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA SIN Patologías	5.92	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
% DE DAÑO	64.51	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
% SIN DAÑO	35.49	LADO "a"		LADO "b"	LADO "c"
NIVEL DE SEVERIDAD		3	NIVEL DE SEVERIDAD		3

SECCIÓN N° 46	MARGEN IZQUIERDO		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	13.20			
	ÁREA SIN Patologías	3.48	4.50m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% DE DAÑO	79.14			
	% SIN DAÑO	20.86			
	FONDO DEL CANAL		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	13.51			
	ÁREA SIN Patologías	3.17			
% DE DAÑO	81.00				
% SIN DAÑO	19.00				
NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 47	MARGEN IZQUIERDO		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	9.89			
	ÁREA SIN Patologías	6.79	4.50m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% DE DAÑO	59.29			
	% SIN DAÑO	40.71			
	FONDO DEL CANAL		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	16.74			
	ÁREA SIN Patologías	1.26			
% DE DAÑO	93.00				
% SIN DAÑO	7.00				
MARGEN DERECHO					
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	9.73				
ÁREA SIN Patologías	6.95				
% DE DAÑO	58.33				
% SIN DAÑO	41.67				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 48	MARGEN IZQUIERDO		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	15.23			
	ÁREA SIN Patologías	1.45	4.50m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% DE DAÑO	91.31			
	% SIN DAÑO	8.69			
	FONDO DEL CANAL		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	15.63			
	ÁREA SIN Patologías	2.37			
% DE DAÑO	86.83				
% SIN DAÑO	13.17				
MARGEN DERECHO					
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	7.57				
ÁREA SIN Patologías	9.11				
% DE DAÑO	45.38				
% SIN DAÑO	54.62				
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 49	MARGEN IZQUIERDO		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	10.15			
	ÁREA SIN Patologías	6.53	4.50m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	% DE DAÑO	60.85			
	% SIN DAÑO	39.15			
	FONDO DEL CANAL		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	15.83			
	ÁREA SIN Patologías	2.17			
% DE DAÑO	87.94				
% SIN DAÑO	12.06				
MARGEN DERECHO					
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	7.57				
ÁREA SIN Patologías	9.11				
% DE DAÑO	45.38				
% SIN DAÑO	54.62				
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

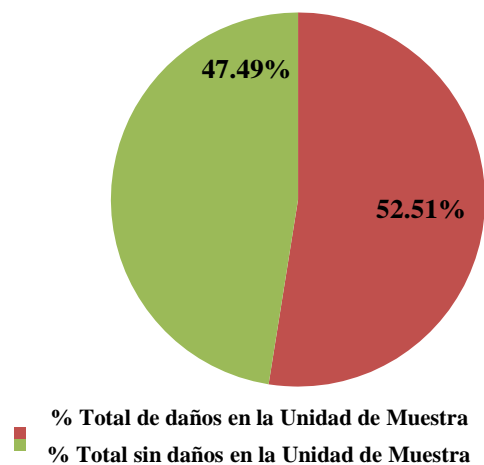
RESULTADOS			
TOTAL DE ÁREA AFECTADA (m2)	431.32	% TOTAL DE AFECTACION	52.51
TOTAL DE ÁREA SIN Patologías (m2)	390.24	% TOTAL SIN Patologías	47.49

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA N° 03 (TRAMO: 11+428 - 11+492)

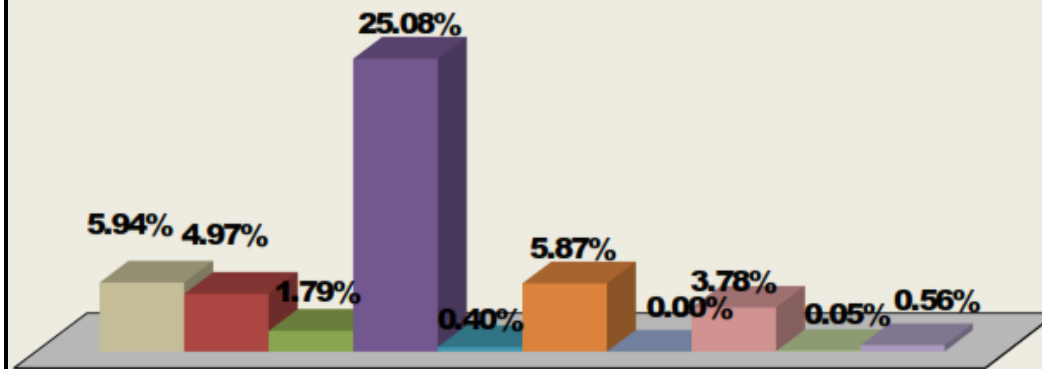
ÁREA total de la Unidad de Muestra (m2)	821.76
ÁREA total de la Unidad de Muestra afectada (m2)	431.52
ÁREA total de la Unidad de Muestra sin Patologías (m2)	390.24
% Total de daños en la Unidad de Muestra	52.51
% Total sin daños en la Unidad de Muestra	47.49
Nivel de severidad de la Und. De Muestra	MODERADO 2

PATOLOGÍAS	ÁREA (m2)	% DE INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	
01. GRIETAS	48.81	5.94%	2	MODERADO
02. AGRESION MEDIOAMBIENTAL	40.81	4.97%	3	SEVERO
03. SELLO DE JUNTA	14.71	1.79%	1	LEVE
04. EROSIÓN	206.08	25.08%	3	SEVERO
05. DELAMINACIÓN	3.25	0.40%	1	LEVE
06. DESINTEGRACIÓN	48.20	5.87%	2	MODERADO
07. DISTORSIÓN	0.00	0.00%	1	LEVE
08. FISURACIÓN EN MAPA	31.08	3.78%	2	MODERADO
09. ASIENTO PLÁSTICO	0.43	0.05%	1	LEVE
10. DESCASCARAMIENTO	4.60	0.56%	1	LEVE

Porcentaje de Áreas Afectadas



Incidencia de Patologías en la Unidad de Muestra

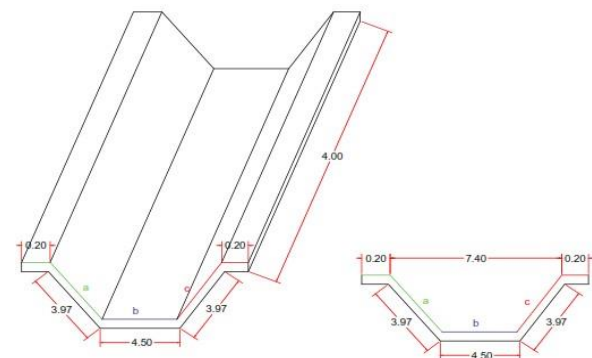


MUESTRAS N°04

PROGRESIVA (11+492 KM – 11+556 KM)

Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución - Santa - Ancash -2018

DATOS DE EVALUACIÓN			LADOS	Longitud	Ancho	Sub. Total(m2)	DATOS DE LA SECCIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA
MUESTRA O TRAMO	04		MARGEN IZQUIERDO "a"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
PROGRESIVA	11 + 492 KM	11 + 556 KM	FONDO DE ESTRUCTURA "b"	4.00	4.50	18.00 m2	
DATOS DE TESIS			MARGEN DERECHA "c"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
DISTRITO	VINZOS	MUESTRA	CANAL				
PROVINCIA	SANTA	USO	REGADIO				
REGIÓN	ANCASH	N° MUESTRAS	16 UNIDADES				
ANTIGUEDAD	40 AÑOS	ÁREA DE PAÑOS	51.36 m2				
EVALUADOR	Jhonatan Jose Guzman Diaz						
FECHA	Abril, 2018						
LISTA DE PATOLOGÍAS							
N°	Patologías	N°	Patologías				
1	GRIETAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, DIAGONALES Y VERTICALES	9	ASIENTO PLÁSTICO				
2	AGRESION MEDIOAMBIENTAL	10	DESCASCARAMIENTO				
3	SELLO DE JUNTA						
4	EROSIÓN						
5	DELAMINACIÓN						
6	DESINTEGRACIÓN	1	LEVE				
7	DISTORSIÓN	2	MODERADO				
8	FISURACIÓN EN MAPA	3	SEVERO				



SECCIÓN DE MUESTRA

DAÑOS IDENTIFICADOS						
UNIDAD DE MUESTRA N° 04 (PROGRESIVA 11+492 - 11+556)						
SECCIÓN N° 50	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
	ÁREA AFECTADA(m2)	9.84				
	ÁREA SIN Patologías	6.84				
	% DE DAÑO	58.99				
	% SIN DAÑO	41.01	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00				
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.91				
	ÁREA SIN Patologías	16.09				
	% DE DAÑO	10.61				
	% SIN DAÑO	89.39	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	14.35					
ÁREA SIN Patologías	2.33					
% DE DAÑO	86.03					
% SIN DAÑO	13.97	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
2		3		2		
SECCIÓN N° 51	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.12				
	ÁREA SIN Patologías	14.56				
	% DE DAÑO	12.71				
	% SIN DAÑO	87.29	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00				
	ÁREA AFECTADA(m2)	10.95				
	ÁREA SIN Patologías	7.05				
	% DE DAÑO	60.83				
	% SIN DAÑO	39.17	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	4.87					
ÁREA SIN Patologías	11.81					
% DE DAÑO	29.20					
% SIN DAÑO	70.80	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
1		3		1		
SECCIÓN N° 52	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.28				
	ÁREA SIN Patologías	10.40				
	% DE DAÑO	37.65				
	% SIN DAÑO	62.35	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00				
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.09				
	ÁREA SIN Patologías	12.91				
	% DE DAÑO	28.28				
	% SIN DAÑO	71.72	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.67					
ÁREA SIN Patologías	14.01					
% DE DAÑO	16.01					
% SIN DAÑO	83.99	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
1		3		1		
SECCIÓN N° 53	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
	ÁREA AFECTADA(m2)	4.89				
	ÁREA SIN Patologías	11.79				
	% DE DAÑO	29.32				
	% SIN DAÑO	70.68	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00				
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.45				
	ÁREA SIN Patologías	10.55				
	% DE DAÑO	41.39				
	% SIN DAÑO	58.61	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	3.16					
ÁREA SIN Patologías	13.52					
% DE DAÑO	18.94					
% SIN DAÑO	81.06	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
1		2		1		

SECCIÓN N° 54	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.24			
	ÁREA SIN Patologías	15.44			
	% DE DAÑO	7.43			
	% SIN DAÑO	92.57			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	8.27			
	ÁREA SIN Patologías	9.73			
% DE DAÑO	45.94				
% SIN DAÑO	54.06				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	9.41				
ÁREA SIN Patologías	7.27				
% DE DAÑO	56.41				
% SIN DAÑO	43.59				
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 55	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.37			
	ÁREA SIN Patologías	16.31			
	% DE DAÑO	2.22			
	% SIN DAÑO	97.78			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	9.21			
	ÁREA SIN Patologías	8.79			
% DE DAÑO	51.17				
% SIN DAÑO	48.83				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	3.01				
ÁREA SIN Patologías	13.67				
% DE DAÑO	18.05				
% SIN DAÑO	81.95				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 56	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.18			
	ÁREA SIN Patologías	16.50			
	% DE DAÑO	1.08			
	% SIN DAÑO	98.92			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.81			
	ÁREA SIN Patologías	16.19			
% DE DAÑO	10.06				
% SIN DAÑO	89.94				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	6.58				
ÁREA SIN Patologías	10.10				
% DE DAÑO	39.45				
% SIN DAÑO	60.55				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 57	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	12.45			
	ÁREA SIN Patologías	4.23			
	% DE DAÑO	74.64			
	% SIN DAÑO	25.36			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	19.40			
	ÁREA SIN Patologías	-1.40			
% DE DAÑO	107.78				
% SIN DAÑO	-7.78				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.21				
ÁREA SIN Patologías	14.47				
% DE DAÑO	13.25				
% SIN DAÑO	86.75				
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 58	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m ²	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m ²)	4.01			
	ÁREA SIN Patologías	12.67			
	% DE DAÑO	24.04			
	% SIN DAÑO	75.96			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m ²	18.00	4.5m		
	ÁREA AFECTADA(m ²)	14.76			
	ÁREA SIN Patologías	3.24			
% DE DAÑO	82.00				
% SIN DAÑO	18.00				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m ²	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m ²)	5.97				
ÁREA SIN Patologías	10.71				
% DE DAÑO	35.79				
% SIN DAÑO	64.21				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 59	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m ²	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m ²)	3.85			
	ÁREA SIN Patologías	12.83			
	% DE DAÑO	23.08			
	% SIN DAÑO	76.92			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m ²	18.00	4.5m		
	ÁREA AFECTADA(m ²)	5.84			
	ÁREA SIN Patologías	12.16			
% DE DAÑO	32.44				
% SIN DAÑO	67.56				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m ²	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m ²)	5.09				
ÁREA SIN Patologías	11.59				
% DE DAÑO	30.52				
% SIN DAÑO	69.48				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 60	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m ²	16.68	4.17		
	ÁREA AFECTADA(m ²)	1.23			
	ÁREA SIN Patologías	15.45			
	% DE DAÑO	7.37			
	% SIN DAÑO	92.63			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m ²	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m ²)	10.99			
	ÁREA SIN Patologías	7.01			
% DE DAÑO	61.06				
% SIN DAÑO	38.94				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m ²	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m ²)	4.35				
ÁREA SIN Patologías	12.33				
% DE DAÑO	26.08				
% SIN DAÑO	73.92				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 61	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m ²	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m ²)	1.21			
	ÁREA SIN Patologías	15.47			
	% DE DAÑO	7.25			
	% SIN DAÑO	92.75			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m ²	18.00	4.5m		
	ÁREA AFECTADA(m ²)	7.54			
	ÁREA SIN Patologías	10.46			
% DE DAÑO	41.89				
% SIN DAÑO	58.11				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m ²	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m ²)	7.65				
ÁREA SIN Patologías	9.03				
% DE DAÑO	45.86				
% SIN DAÑO	54.14				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 62	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
	ÁREA AFECTADA(m2)	10.09				
	ÁREA SIN Patologías	6.59				
	% DE DAÑO	60.49				
	% SIN DAÑO	39.51				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	4.50				
	ÁREA AFECTADA(m2)	8.45				
	ÁREA SIN Patologías	-3.95				
	% DE DAÑO	187.78				
	% SIN DAÑO	-87.78				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68					
ÁREA AFECTADA(m2)	2.82					
ÁREA SIN Patologías	13.86					
% DE DAÑO	16.91					
% SIN DAÑO	83.09					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
2		3		1		

SECCIÓN N° 63	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.65				
	ÁREA SIN Patologías	13.03				
	% DE DAÑO	21.88				
	% SIN DAÑO	78.12				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00				
	ÁREA AFECTADA(m2)	14.54				
	ÁREA SIN Patologías	3.46				
	% DE DAÑO	80.78				
	% SIN DAÑO	19.22				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68					
ÁREA AFECTADA(m2)	0.32					
ÁREA SIN Patologías	16.36					
% DE DAÑO	1.92					
% SIN DAÑO	98.08					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
1		3		1		

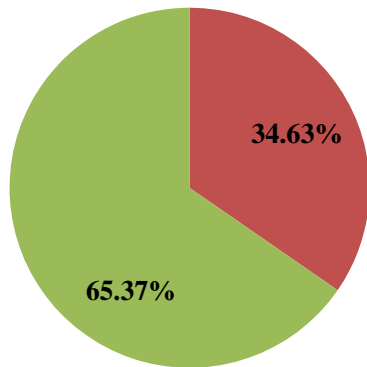
SECCIÓN N° 64	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.51				
	ÁREA SIN Patologías	14.17				
	% DE DAÑO	15.05				
	% SIN DAÑO	84.95				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00				
	ÁREA AFECTADA(m2)	14.56				
	ÁREA SIN Patologías	3.44				
	% DE DAÑO	80.89				
	% SIN DAÑO	19.11				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68					
ÁREA AFECTADA(m2)	7.40					
ÁREA SIN Patologías	9.28					
% DE DAÑO	44.36					
% SIN DAÑO	55.64					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
2		1		2		
RESULTADOS						
TOTAL DE ÁREA AFECTADA (m2)		284.55	% TOTAL DE AFECTACION		34.63	
TOTAL DE ÁREA SIN Patologías (m2)		537.21	% TOTAL SIN Patologías		65.37	

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA N° 04 (TRAMO: 11+492 - 11+556)

ÁREA total de la Unidad de Muestra (m2)	821.76
ÁREA total de la Unidad de Muestra afectada (m2)	284.55
ÁREA total de la Unidad de Muestra sin Patologías (m2)	537.21
% Total de daños en la Unidad de Muestra	34.63
% Total sin daños en la Unidad de Muestra	65.37
Nivel de severidad de la Und. De Muestra	LEVE 1

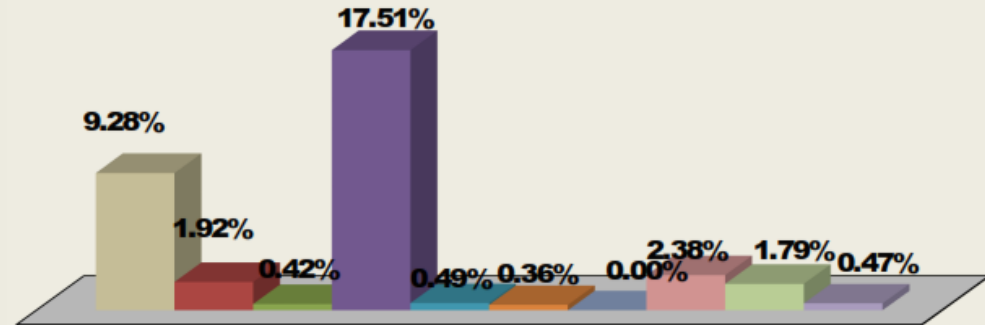
PATOLOGÍAS	ÁREA (m2)	% DE INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	
01. GRIETAS	76.23	9.28%	2	MODERADO
02. AGRESION MEDIO AMBIENTAL	15.78	1.92%	1	LEVE
03. SELLO DE JUNTA	3.47	0.42%	1	LEVE
04. EROSIÓN	143.89	17.51%	3	SEVERO
05. DELAMINACIÓN	4.02	0.49%	1	LEVE
06. DESINTEGRACIÓN	2.98	0.36%	1	LEVE
07. DISTORSIÓN	0.00	0.00%	1	LEVE
08. FISURACIÓN EN MAPA	19.59	2.38%	1	LEVE
09. ASIENTO PLÁSTICO	14.74	1.79%	1	LEVE
10. DESCASCARAMIENTO	3.85	0.47%	1	LEVE

Porcentaje de Áreas Afectadas



■ % Total de daños en la Unidad de Muestra
■ % Total sin daños en la Unidad de Muestra

Incidencia de Patologías en la Unidad de Muestra



MUESTRAS N°05

PROGRESIVA (11+556 KM – 11+620 KM)

Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución - Santa - Ancash -2018								
DATOS DE EVALUACIÓN			LADOS		Longitud	Ancho	Sub. Total(m2)	DATOS DE LA SECCIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA
MUESTRA O TRAMO	05		MARGEN IZQUIERDO "a"		4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
PROGRESIVA	11 + 556	11 + 620	FONDO DE ESTRUCTURA "b"		4.00	4.50	18.00 m2	
DATOS DE TESIS			MARGEN DERECHA "c"		4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
DISTRITO	VINZOS	MUESTRA	CANAL					
PROVINCIA	SANTA	USO	REGADIO					
REGIÓN	ANCASH	N° MUESTRAS	16 UNIDADES					
ANTIGÜEDAD	40 AÑOS	ÁREA DE PAÑOS	51.36 m2					
EVALUADOR	Jhonatan Jose Guzman Diaz							
FECHA	Abril, 2018							
LISTA DE PATOLOGÍAS								
N°	Patologías	N°	Patologías					
1	GRIETAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, DIAGONALES Y VERTICALES	9	ASIENTO PLÁSTICO					
2	AGRESION MEDIOAMBIENTAL	10	DESCASCARAMIENTO					
3	SELLO DE JUNTA							
4	EROSIÓN			NIVEL DE SEVERIDAD				
5	DELAMINACIÓN							
6	DESINTEGRACIÓN	1	LEVE					
7	DISTORSIÓN	2	MODERADO					
8	FISURACIÓN EN MAPA	3	SEVERO					

SECCIÓN DE MUESTRA

DAÑOS IDENTIFICADOS

UNIDAD DE MUESTRA N° 05 (PROGRESIVA 11+556 - 11+620)

SECCIÓN N° 65	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.95				
	ÁREA SIN Patologías	9.73				
	% DE DAÑO	41.67				
	% SIN DAÑO	58.33				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.5m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	4.60				
	ÁREA SIN Patologías	13.40				
	% DE DAÑO	25.56				
	% SIN DAÑO	74.44				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	5.15					
ÁREA SIN Patologías	11.53					
% DE DAÑO	30.88					
% SIN DAÑO	69.12					
NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD		2	
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

SECCIÓN N° 66	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.68				
	ÁREA SIN Patologías	10.00				
	% DE DAÑO	40.05				
	% SIN DAÑO	59.95				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.5m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	4.32				
	ÁREA SIN Patologías	13.68				
	% DE DAÑO	24.00				
	% SIN DAÑO	76.00				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	8.96					
ÁREA SIN Patologías	7.72					
% DE DAÑO	53.72					
% SIN DAÑO	46.28					
NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD		1	
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

SECCIÓN N° 67	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	8.45				
	ÁREA SIN Patologías	8.23				
	% DE DAÑO	50.66				
	% SIN DAÑO	49.34				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.5m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.96				
	ÁREA SIN Patologías	12.04				
	% DE DAÑO	33.11				
	% SIN DAÑO	66.89				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	15.48					
ÁREA SIN Patologías	1.20					
% DE DAÑO	92.81					
% SIN DAÑO	7.19					
NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD		1	
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

SECCIÓN N° 68	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	9.30				
	ÁREA SIN Patologías	7.38				
	% DE DAÑO	55.76				
	% SIN DAÑO	44.24				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00	4.5m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.40				
	ÁREA SIN Patologías	10.60				
	% DE DAÑO	41.11				
	% SIN DAÑO	58.89				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	16.68	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	5.60					
ÁREA SIN Patologías	11.08					
% DE DAÑO	33.57					
% SIN DAÑO	66.43					
NIVEL DE SEVERIDAD		3	NIVEL DE SEVERIDAD		3	
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

SECCIÓN N° 69	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.00			
	ÁREA SIN Patologías	10.68			
	% DE DAÑO	35.97			
	% SIN DAÑO	64.03			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.75			
	ÁREA SIN Patologías	10.25			
	% DE DAÑO	43.06			
	% SIN DAÑO	56.94			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	3.60				
ÁREA SIN Patologías	13.08				
% DE DAÑO	21.58				
% SIN DAÑO	78.42				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 70	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.96			
	ÁREA SIN Patologías	10.72			
	% DE DAÑO	35.73			
	% SIN DAÑO	64.27			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	10.00			
	ÁREA SIN Patologías	8.00			
	% DE DAÑO	55.56			
	% SIN DAÑO	44.44			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	12.80				
ÁREA SIN Patologías	3.88				
% DE DAÑO	76.74				
% SIN DAÑO	23.26				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 71	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	10.99			
	ÁREA SIN Patologías	5.69			
	% DE DAÑO	65.89			
	% SIN DAÑO	34.11			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	8.91			
	ÁREA SIN Patologías	9.09			
	% DE DAÑO	49.50			
	% SIN DAÑO	50.50			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	8.66				
ÁREA SIN Patologías	8.02				
% DE DAÑO	51.92				
% SIN DAÑO	48.08				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 72	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.42			
	ÁREA SIN Patologías	10.26			
	% DE DAÑO	38.49			
	% SIN DAÑO	61.51			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.41			
	ÁREA SIN Patologías	14.59			
	% DE DAÑO	18.94			
	% SIN DAÑO	81.06			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	6.89				
ÁREA SIN Patologías	9.79				
% DE DAÑO	41.31				
% SIN DAÑO	58.69				
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 73	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	9.84			
	ÁREA SIN Patologías	6.84			
	% DE DAÑO	58.99			
	% SIN DAÑO	41.01			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.90			
	ÁREA SIN Patologías	10.10			
	% DE DAÑO	43.89			
	% SIN DAÑO	56.11			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	5.50				
ÁREA SIN Patologías	11.18				
% DE DAÑO	32.97				
% SIN DAÑO	67.03				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 74	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.86			
	ÁREA SIN Patologías	10.82			
	% DE DAÑO	35.13			
	% SIN DAÑO	64.87			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.23			
	ÁREA SIN Patologías	14.77			
	% DE DAÑO	17.94			
	% SIN DAÑO	82.06			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	9.95				
ÁREA SIN Patologías	6.73				
% DE DAÑO	59.65				
% SIN DAÑO	40.35				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 75	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	16.68			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.60			
	ÁREA SIN Patologías	15.08			
	% DE DAÑO	9.59			
	% SIN DAÑO	90.41			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	18.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.60			
	ÁREA SIN Patologías	15.40			
	% DE DAÑO	14.44			
	% SIN DAÑO	85.56			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	16.68				
ÁREA AFECTADA(m2)	3.50				
ÁREA SIN Patologías	13.18				
% DE DAÑO	20.98				
% SIN DAÑO	79.02				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 76	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.60				
	ÁREA SIN Patologías	13.08				
	% DE DAÑO	21.58				
	% SIN DAÑO	78.42				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00				
	ÁREA AFECTADA(m2)	16.18				
	ÁREA SIN Patologías	1.82				
% DE DAÑO	89.89					
% SIN DAÑO	10.11					
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	16.68					
ÁREA AFECTADA(m2)	6.00					
ÁREA SIN Patologías	10.68					
% DE DAÑO	35.97					
% SIN DAÑO	64.03					
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"			LADO "c"	

SECCIÓN N° 77	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.90				
	ÁREA SIN Patologías	8.78				
	% DE DAÑO	47.36				
	% SIN DAÑO	52.64				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00				
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.97				
	ÁREA SIN Patologías	10.03				
% DE DAÑO	44.28					
% SIN DAÑO	55.72					
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	16.68					
ÁREA AFECTADA(m2)	10.20					
ÁREA SIN Patologías	6.48					
% DE DAÑO	61.15					
% SIN DAÑO	38.85					
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"			LADO "c"	

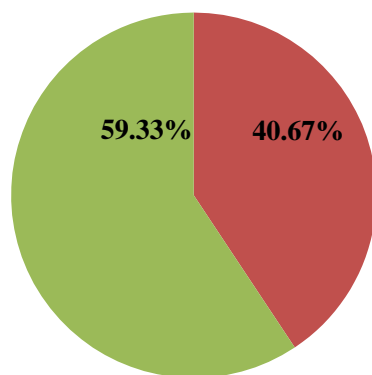
SECCIÓN N° 78	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	16.68				
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.80				
	ÁREA SIN Patologías	8.88				
	% DE DAÑO	46.76				
	% SIN DAÑO	53.24				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	18.00				
	ÁREA AFECTADA(m2)	4.89				
	ÁREA SIN Patologías	13.11				
% DE DAÑO	27.17					
% SIN DAÑO	72.83					
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	16.68					
ÁREA AFECTADA(m2)	7.84					
ÁREA SIN Patologías	8.84					
% DE DAÑO	47.00					
% SIN DAÑO	53.00					
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"			LADO "c"	
RESULTADOS						
TOTAL DE ÁREA AFECTADA (m2)		334.22	% TOTAL DE AFECTACION		40.67	
TOTAL DE ÁREA SIN Patologías (m2)		487.54	% TOTAL SIN Patologías		59.33	

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA N° 05 (TRAMO: 11+556 - 11+620)

ÁREA total de la Unidad de Muestra (m2)	821.76
ÁREA total de la Unidad de Muestra afectada (m2)	334.22
ÁREA total de la Unidad de Muestra sin Patologías (m2)	487.54
% Total de daños en la Unidad de Muestra	40.67
% Total sin daños en la Unidad de Muestra	59.33
Nivel de severidad de la Und. De Muestra	MODERADO 2

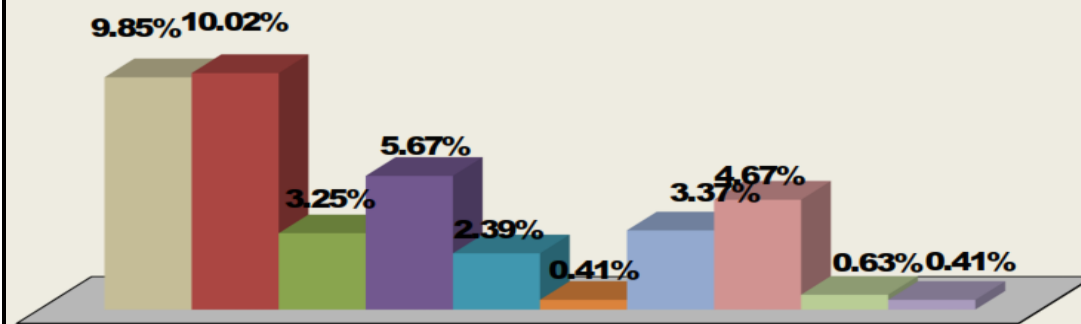
PATOLOGÍAS	ÁREA (m2)	% DE INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	
01. GRIETAS	80.91	9.85%	2	MODERADO
02. AGRESION MEDIOAMBIENTAL	82.36	10.02%	1	LEVE
03. SELLO DE JUNTA	26.68	3.25%	1	LEVE
04. EROSIÓN	46.63	5.67%	3	SEVERO
05. DELAMINACIÓN	19.64	2.39%	1	LEVE
06. DESINTEGRACIÓN	3.40	0.41%	1	LEVE
07. DISTORSIÓN	27.66	3.37%	2	MODERADO
08. FISURACIÓN EN MAPA	38.34	4.67%	2	MODERADO
09. ASIENTO PLÁSTICO	5.20	0.63%	1	LEVE
10. DESCASCAMIENTO	3.40	0.41%	1	LEVE

Porcentaje de Áreas Afectadas



■ % Total de daños en la Unidad de Muestra
■ % Total sin daños en la Unidad de Muestra

Incidencia de Patologías en la Unidad de Muestra

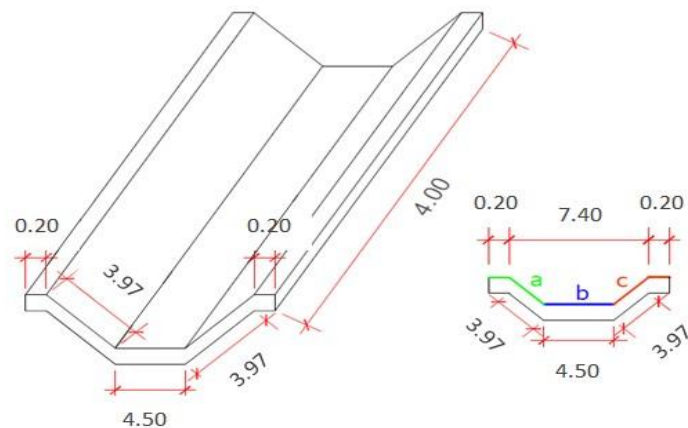


MUESTRAS N°06

PROGRESIVA (11+620 KM – 11+684 KM)

Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución - Santa - Ancash -2018

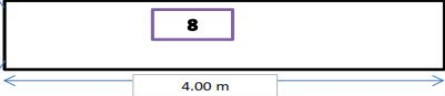

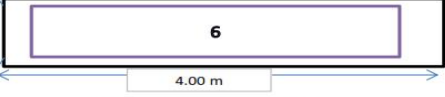

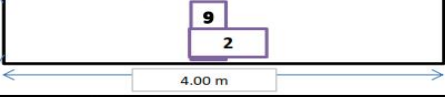

DATOS DE EVALUACIÓN			LADOS	Longitud	Ancho	Sub. Total(m2)	DATOS DE LA SECCIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA
MUESTRA O TRAMO	06		MARGEN IZQUIERDO "a"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
PROGRESIVA	11 + 620	11 + 684	FONDO DE ESTRUCTURA "b"	4.00	4.50	18.00 m2	
DATOS DE TESIS			MARGEN DERECHA "c"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
DISTRITO	VINZOS	MUESTRA	CANAL				
PROVINCIA	SANTA	USO	REGADIO				
REGION	ANCASH	N° MUESTRAS	16 UNIDADES				
ANTIGUEDAD	40 AÑOS	ÁREA DE PAÑOS	51.36 m2				
EVALUADOR	Jhonatan Jose Guzman Diaz						
FECHA	Abril, 2018						
LISTA DE PATOLOGÍAS							
N°	Patologías	N°	Patologías				
1	GRIETAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, DIAGONALES Y VERTICALES	9	ASIENTO PLÁSTICO				
2	AGRESION MEDIOAMBIENTAL	10	DESCASCARAMIENTO				
3	SELLO DE JUNTA						
4	EROSIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD					
5	DELAMINACIÓN						
6	DESINTEGRACIÓN			1	LEVE		
7	DISTORSIÓN	2	MODERADO				
8	FISURACIÓN EN MAPA	3	SEVERO				

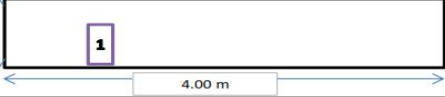

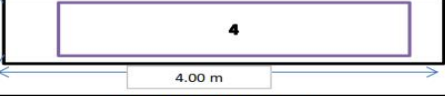

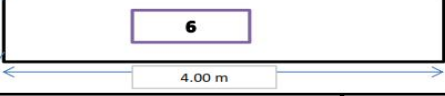



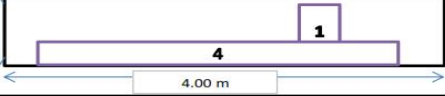

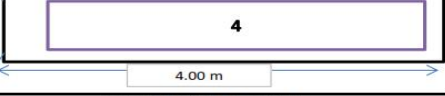

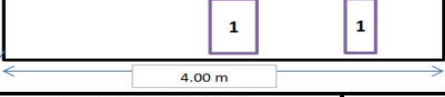

SECCIÓN DE MUESTRA

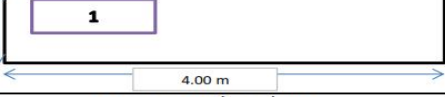

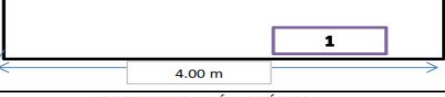

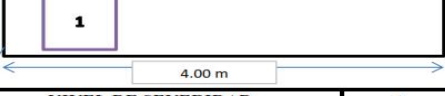

DAÑOS IDENTIFICADOS

UNIDAD DE MUESTRA N° 06 (PROGRESIVA 11+620 - 11+684)

SECCIÓN N° 76	MARGEN IZQUIERDO		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA 
	ÁREA m2	3.40			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.30			
	ÁREA SIN Patologías	1.10			
	% DE DAÑO	67.65			
	% SIN DAÑO	32.35			
	FONDO DEL CANAL		4.50m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA 
	ÁREA m2	2.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.70			
	ÁREA SIN Patologías	0.30			
	% DE DAÑO	85.00			
	% SIN DAÑO	15.00			
	MARGEN DERECHO		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA 
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.89				
ÁREA SIN Patologías	0.51				
% DE DAÑO	85.00				
% SIN DAÑO	15.00				
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a" 1		LADO "b" 3		LADO "c" 1	

SECCIÓN N° 77	MARGEN IZQUIERDO		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA 
	ÁREA m2	3.40			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.96			
	ÁREA SIN Patologías	0.44			
	% DE DAÑO	87.06			
	% SIN DAÑO	12.94			
	FONDO DEL CANAL		4.50m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA 
	ÁREA m2	2.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.84			
	ÁREA SIN Patologías	0.16			
	% DE DAÑO	92.00			
	% SIN DAÑO	8.00			
	MARGEN DERECHO		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA 
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.25				
ÁREA SIN Patologías	1.15				
% DE DAÑO	66.18				
% SIN DAÑO	33.82				
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a" 1		LADO "b" 3		LADO "c" 1	

SECCIÓN N° 78	MARGEN IZQUIERDO		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA 
	ÁREA m2	3.40			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.70			
	ÁREA SIN Patologías	0.70			
	% DE DAÑO	79.41			
	% SIN DAÑO	20.59			
	FONDO DEL CANAL		4.50m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA 
	ÁREA m2	2.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.69			
	ÁREA SIN Patologías	1.31			
	% DE DAÑO	34.50			
	% SIN DAÑO	65.50			
	MARGEN DERECHO		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA 
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.85				
ÁREA SIN Patologías	0.55				
% DE DAÑO	83.82				
% SIN DAÑO	16.18				
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a" 2		LADO "b" 3		LADO "c" 1	

SECCIÓN N° 79	MARGEN IZQUIERDO		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA 
	ÁREA m2	3.40			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.59			
	ÁREA SIN Patologías	0.81			
	% DE DAÑO	76.18			
	% SIN DAÑO	23.82			
	FONDO DEL CANAL		4.50m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA 
	ÁREA m2	2.00			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.25			
	ÁREA SIN Patologías	0.75			
	% DE DAÑO	62.50			
	% SIN DAÑO	37.50			
	MARGEN DERECHO		4.17m	REPRESENTACIÓN GRÁFICA 	FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA 
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.29				
ÁREA SIN Patologías	1.11				
% DE DAÑO	67.35				
% SIN DAÑO	32.65				
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a" 1		LADO "b" 1		LADO "c" 1	

SECCIÓN N° 80	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.41			
	ÁREA SIN Patologías	0.99			
	% DE DAÑO	70.88			
	% SIN DAÑO	29.12			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.60			
	ÁREA SIN Patologías	0.40			
	% DE DAÑO	80.00			
	% SIN DAÑO	20.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	MARGEN DERECHO		4.17m		
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.65				
ÁREA SIN Patologías	0.75				
% DE DAÑO	77.94				
% SIN DAÑO	22.06	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD		3
LADO "a"			LADO "b"		LADO "c"

SECCIÓN N° 81	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.16			
	ÁREA SIN Patologías	1.24			
	% DE DAÑO	63.53			
	% SIN DAÑO	36.47			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.84			
	ÁREA SIN Patologías	0.16			
	% DE DAÑO	92.00			
	% SIN DAÑO	8.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	MARGEN DERECHO		4.17m		
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.31				
ÁREA SIN Patologías	1.09				
% DE DAÑO	67.94				
% SIN DAÑO	32.06	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD		3
LADO "a"			LADO "b"		LADO "c"

SECCIÓN N° 82	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.25			
	ÁREA SIN Patologías	2.15			
	% DE DAÑO	36.76			
	% SIN DAÑO	63.24			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.69			
	ÁREA SIN Patologías	0.31			
	% DE DAÑO	84.50			
	% SIN DAÑO	15.50	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	MARGEN DERECHO		4.17m		
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	1.25				
ÁREA SIN Patologías	2.15				
% DE DAÑO	36.76				
% SIN DAÑO	63.24	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
NIVEL DE SEVERIDAD		2	NIVEL DE SEVERIDAD		1
LADO "a"			LADO "b"		LADO "c"

SECCIÓN N° 83	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.19			
	ÁREA SIN Patologías	1.21			
	% DE DAÑO	64.41			
	% SIN DAÑO	35.59			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.55			
	ÁREA SIN Patologías	0.45			
	% DE DAÑO	77.50			
	% SIN DAÑO	22.50	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	MARGEN DERECHO		4.17m		
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.10				
ÁREA SIN Patologías	1.30				
% DE DAÑO	61.76				
% SIN DAÑO	38.24	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD		2
LADO "a"			LADO "b"		LADO "c"

SECCIÓN N° 84	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.39				
	ÁREA SIN Patologías	1.01				
	% DE DAÑO	70.29				
	% SIN DAÑO	29.71				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.85				
	ÁREA SIN Patologías	0.15				
	% DE DAÑO	92.50				
	% SIN DAÑO	7.50	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	MARGEN DERECHO		4.17m			
ÁREA m2	3.40					
ÁREA AFECTADA(m2)	2.47					
ÁREA SIN Patologías	0.93					
% DE DAÑO	72.65					
% SIN DAÑO	27.35	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD		3	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"			LADO "c"	

SECCIÓN N° 85	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.15				
	ÁREA SIN Patologías	1.25				
	% DE DAÑO	63.24				
	% SIN DAÑO	36.76				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.58				
	ÁREA SIN Patologías	0.42				
	% DE DAÑO	79.00				
	% SIN DAÑO	21.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	MARGEN DERECHO		4.17m			
ÁREA m2	3.40					
ÁREA AFECTADA(m2)	2.15					
ÁREA SIN Patologías	1.25					
% DE DAÑO	63.24					
% SIN DAÑO	36.76	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD		1	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"			LADO "c"	

SECCIÓN N° 86	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.26				
	ÁREA SIN Patologías	1.14				
	% DE DAÑO	66.47				
	% SIN DAÑO	33.53				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.55				
	ÁREA SIN Patologías	0.45				
	% DE DAÑO	77.50				
	% SIN DAÑO	22.50	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	MARGEN DERECHO		4.17m			
ÁREA m2	3.40					
ÁREA AFECTADA(m2)	2.93					
ÁREA SIN Patologías	0.47					
% DE DAÑO	86.18					
% SIN DAÑO	13.82	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD		3	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"			LADO "c"	

SECCIÓN N° 87	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.16				
	ÁREA SIN Patologías	1.24				
	% DE DAÑO	63.53				
	% SIN DAÑO	36.47				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.94				
	ÁREA SIN Patologías	0.06				
	% DE DAÑO	97.00				
	% SIN DAÑO	3.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	MARGEN DERECHO		4.17m			
ÁREA m2	3.40					
ÁREA AFECTADA(m2)	2.16					
ÁREA SIN Patologías	1.24					
% DE DAÑO	63.53					
% SIN DAÑO	36.47	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD		3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"			LADO "c"	

SECCIÓN N° 88	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.68				
	ÁREA SIN Patologías	-4.28				
	% DE DAÑO	225.88				
	% SIN DAÑO	-125.88				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.57				
	ÁREA SIN Patologías	0.43				
	% DE DAÑO	78.50				
	% SIN DAÑO	21.50				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	2.34					
ÁREA SIN Patologías	1.06					
% DE DAÑO	68.82					
% SIN DAÑO	31.18					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "		

SECCIÓN N° 89	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.26				
	ÁREA SIN Patologías	1.14				
	% DE DAÑO	66.47				
	% SIN DAÑO	33.53				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	0.50m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.64				
	ÁREA SIN Patologías	0.36				
	% DE DAÑO	82.00				
	% SIN DAÑO	18.00				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	3.11					
ÁREA SIN Patologías	0.29					
% DE DAÑO	91.47					
% SIN DAÑO	8.53					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "		

SECCIÓN N° 90	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.18				
	ÁREA SIN Patologías	1.22				
	% DE DAÑO	64.12				
	% SIN DAÑO	35.88				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.25				
	ÁREA SIN Patologías	0.75				
	% DE DAÑO	62.50				
	% SIN DAÑO	37.50				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	2.56					
ÁREA SIN Patologías	0.84					
% DE DAÑO	75.29					
% SIN DAÑO	24.71					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "		

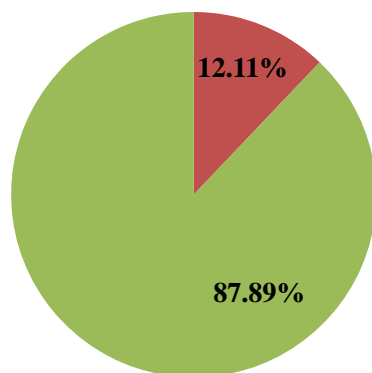
RESULTADOS			
TOTAL DE ÁREA AFECTADA (m2)	99.49	% TOTAL DE AFECTACION	12.11
TOTAL DE ÁREA SIN Patologías (m2)	722.27	% TOTAL SIN PATOLOGÍAS	87.89

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA N° 06 (TRAMO: 11+620 - 11+684)

ÁREA total de la Unidad de Muestra (m2)	821.76
ÁREA total de la Unidad de Muestra afectada (m2)	99.49
ÁREA total de la Unidad de Muestra sin Patologías (m2)	722.27
% Total de daños en la Unidad de Muestra	12.11
% Total sin daños en la Unidad de Muestra	87.89
Nivel de severidad de la Und. De Muestra	LEVE 1

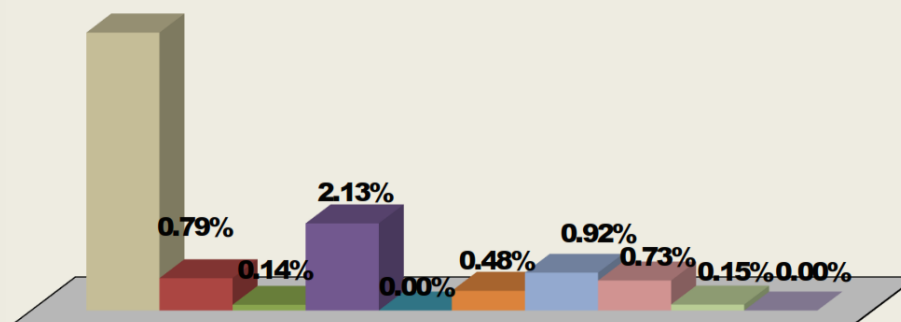
PATOLOGÍAS	ÁREA (m2)	% DE INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	
01. GRIETAS	55.59	6.76%	3	SEVERO
02. AGRESION MEDIOAMBIENTAL	6.49	0.79%	1	LEVE
03. SELLO DE JUNTA	1.15	0.14%	1	LEVE
04. EROSIÓN	17.50	2.13%	3	SEVERO
05. DELAMINACIÓN	0.00	0.00%	1	LEVE
06. DESINTEGRACIÓN	3.95	0.48%	1	LEVE
07. DISTORSIÓN	7.59	0.92%	1	LEVE
08. FISURACIÓN EN MAPA	6.02	0.73%	1	LEVE
09. ASIENTO PLÁSTICO	1.20	0.15%	1	LEVE
10. DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	1	LEVE

Porcentaje de Áreas Afectadas



■ % Total de daños en la Unidad de Muestra
■ % Total sin daños en la Unidad de Muestra

Incidencia de Patologías en la Unidad de Muestra

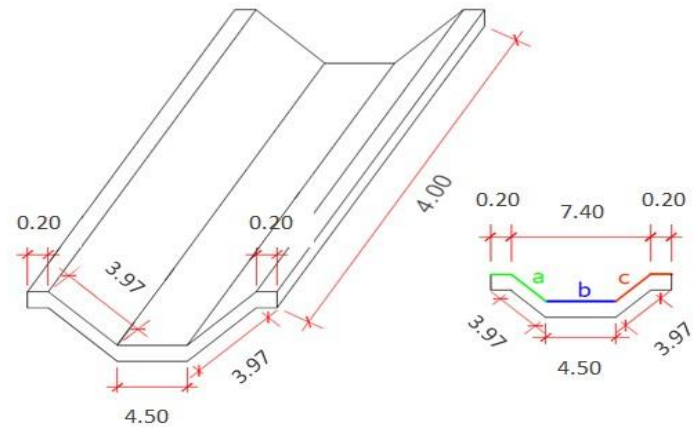


MUESTRAS N°07

PROGRESIVA (11+684 KM – 11+748 KM)

Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución - Santa - Ancash -2018

DATOS DE EVALUACIÓN				LADOS		Longitud	Ancho	Sub. Total(m2)	DATOS DE LA SECCIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA
MUESTRA O TRAMO	07		MARGEN IZQUIERDO "a"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2			
PROGRESIVA	11 + 684	11 + 748	FONDO DE ESTRUCTURA "b"	4.00	4.50	18.00 m2			
DATOS DE TESIS			MARGEN DERECHA "c"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2			
DISTRITO	VINZOS	MUESTRA	CANAL						
PROVINCIA	SANTA	USO	REGADIO						
REGIÓN	ANCASH	N° MUESTRAS	16 UNIDADES						
ANTIGUEDAD	40 AÑOS	ÁREA DE PAÑOS	51.36 m2						
EVALUADOR	Jhonatan Jose Guzman Diaz								
FECHA	Abril, 2018								
LISTA DE PATOLOGÍAS									
N°	Patologías		N°	Patologías					
1	GRIETAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, DIAGONALES Y VERTICALES		9	ASIENTO PLÁSTICO					
2	AGRESION MEDIOAMBIENTAL		10	DESCASCARAMIENTO					
3	SELLO DE JUNTA								
4	EROSIÓN								
5	DELAMINACIÓN					NIVEL DE SEVERIDAD			
6	DESINTEGRACIÓN		1	LEVE					
7	DISTORSIÓN		2	MODERADO					
8	FISURACIÓN EN MAPA		3	SEVERO					



SECCIÓN DE MUESTRA

DAÑOS IDENTIFICADOS

UNIDAD DE MUESTRA N° 07 (PROGRESIVA 11+684 - 11+748)

SECCIÓN N° 91	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	14.20				
	ÁREA SIN Patologías	-10.80				
	% DE DAÑO	417.65				
	% SIN DAÑO	-317.65				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.97				
	ÁREA SIN Patologías	0.03				
% DE DAÑO	98.50					
% SIN DAÑO	1.50					
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	8.19					
ÁREA SIN Patologías	-4.79					
% DE DAÑO	240.88					
% SIN DAÑO	-140.88					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a "		LADO "b "		LADO "c "		

SECCIÓN N° 92	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	14.62				
	ÁREA SIN Patologías	-11.22				
	% DE DAÑO	430.00				
	% SIN DAÑO	-330.00				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	4.52				
	ÁREA SIN Patologías	-2.52				
% DE DAÑO	226.00					
% SIN DAÑO	-126.00					
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	3.69					
ÁREA SIN Patologías	-0.29					
% DE DAÑO	108.53					
% SIN DAÑO	-8.53					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a "		LADO "b "		LADO "c "		

SECCIÓN N° 93	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	9.83				
	ÁREA SIN Patologías	-6.43				
	% DE DAÑO	289.12				
	% SIN DAÑO	-189.12				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	8.85				
	ÁREA SIN Patologías	-6.85				
% DE DAÑO	442.50					
% SIN DAÑO	-342.50					
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	14.98					
ÁREA SIN Patologías	-11.58					
% DE DAÑO	440.59					
% SIN DAÑO	-340.59					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a "		LADO "b "		LADO "c "		

SECCIÓN N° 94	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.96				
	ÁREA SIN Patologías	-4.56				
	% DE DAÑO	234.12				
	% SIN DAÑO	-134.12				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	9.07				
	ÁREA SIN Patologías	-7.07				
% DE DAÑO	453.50					
% SIN DAÑO	-353.50					
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m			
ÁREA AFECTADA(m2)	19.18					
ÁREA SIN Patologías	-15.78					
% DE DAÑO	564.12					
% SIN DAÑO	-464.12					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a "		LADO "b "		LADO "c "		

SECCIÓN N° 95	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
	ÁREA m2	3.40	4.17m			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA AFECTADA(m2)	12.25					
	ÁREA SIN Patologías	-8.85					
	% DE DAÑO	360.29					
	% SIN DAÑO	-260.29					
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
	ÁREA m2	2.00	4.50m			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA AFECTADA(m2)	14.00					
	ÁREA SIN Patologías	-12.00					
	% DE DAÑO	700.00					
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
	ÁREA m2	3.40	4.17m			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.22					
ÁREA SIN Patologías	-3.82						
% DE DAÑO	212.35						
NIVEL DE SEVERIDAD		1		NIVEL DE SEVERIDAD		2	
LADO " a "				LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 96	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
	ÁREA m2	3.40	4.17m			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.31					
	ÁREA SIN Patologías	-3.91					
	% DE DAÑO	215.00					
	% SIN DAÑO	-115.00					
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
	ÁREA m2	2.00	4.50m			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.12					
	ÁREA SIN Patologías	-4.12					
	% DE DAÑO	306.00					
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
	ÁREA m2	3.40	4.17m			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA AFECTADA(m2)	16.31					
ÁREA SIN Patologías	-12.91						
% DE DAÑO	479.71						
NIVEL DE SEVERIDAD		1		NIVEL DE SEVERIDAD		1	
LADO " a "				LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 97	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
	ÁREA m2	3.40	4.17m			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA AFECTADA(m2)	8.46					
	ÁREA SIN Patologías	-5.06					
	% DE DAÑO	248.82					
	% SIN DAÑO	-148.82					
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
	ÁREA m2	2.00	4.50m			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.02					
	ÁREA SIN Patologías	-5.02					
	% DE DAÑO	351.00					
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
	ÁREA m2	3.40	4.17m			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA AFECTADA(m2)	15.09					
ÁREA SIN Patologías	-11.69						
% DE DAÑO	443.82						
NIVEL DE SEVERIDAD		1		NIVEL DE SEVERIDAD		2	
LADO " a "				LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 98	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
	ÁREA m2	3.40	4.17m			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA AFECTADA(m2)	12.19					
	ÁREA SIN Patologías	-8.79					
	% DE DAÑO	358.53					
	% SIN DAÑO	-258.53					
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
	ÁREA m2	2.00	4.50m			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA AFECTADA(m2)	12.08					
	ÁREA SIN Patologías	-10.08					
	% DE DAÑO	604.00					
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA		
	ÁREA m2	3.40	4.17m			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.31					
ÁREA SIN Patologías	2.09						
% DE DAÑO	38.53						
NIVEL DE SEVERIDAD		2		NIVEL DE SEVERIDAD		2	
LADO " a "				LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 99	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.18			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	-3.78			
	% DE DAÑO	211.18			
	% SIN DAÑO	-111.18			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.58			
	ÁREA SIN Patologías	-4.58			
% DE DAÑO	329.00				
% SIN DAÑO	-229.00				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	9.22				
ÁREA SIN Patologías	-5.82				
% DE DAÑO	271.18				
% SIN DAÑO	-171.18				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 100	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	14.53			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	-11.13			
	% DE DAÑO	427.35			
	% SIN DAÑO	-327.35			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	12.25			
	ÁREA SIN Patologías	-10.25			
% DE DAÑO	612.50				
% SIN DAÑO	-512.50				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	8.35				
ÁREA SIN Patologías	-4.95				
% DE DAÑO	245.59				
% SIN DAÑO	-145.59				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 101	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.12			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	2.28			
	% DE DAÑO	32.94			
	% SIN DAÑO	67.06			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.63			
	ÁREA SIN Patologías	1.37			
% DE DAÑO	31.50				
% SIN DAÑO	68.50				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	1.76				
ÁREA SIN Patologías	1.64				
% DE DAÑO	51.76				
% SIN DAÑO	48.24				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 102	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.02			FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA SIN Patologías	0.38			
	% DE DAÑO	88.82			
	% SIN DAÑO	11.18			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.05			
	ÁREA SIN Patologías	0.95			
% DE DAÑO	52.50				
% SIN DAÑO	47.50				
MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	2.93				
ÁREA SIN Patologías	0.47				
% DE DAÑO	86.18				
% SIN DAÑO	13.82				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 103	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.46				
	ÁREA SIN Patologías	1.94				
	% DE DAÑO	42.94				
	% SIN DAÑO	57.06				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.25				
	ÁREA SIN Patologías	0.75				
	% DE DAÑO	62.50				
	% SIN DAÑO	37.50				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.91					
ÁREA SIN Patologías	0.49					
% DE DAÑO	85.59					
% SIN DAÑO	14.41					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "		
1		3		1		

SECCIÓN N° 104	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.35				
	ÁREA SIN Patologías	1.05				
	% DE DAÑO	69.12				
	% SIN DAÑO	30.88				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.41				
	ÁREA SIN Patologías	0.59				
	% DE DAÑO	70.50				
	% SIN DAÑO	29.50				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	0.69					
ÁREA SIN Patologías	2.71					
% DE DAÑO	20.29					
% SIN DAÑO	79.71					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "		
1		1		2		

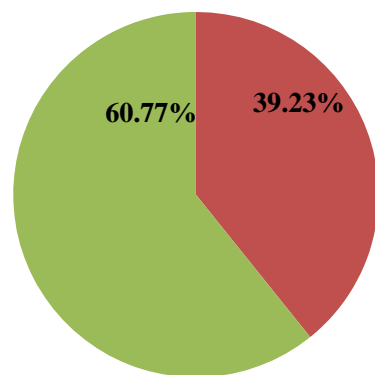
SECCIÓN N° 105	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.34				
	ÁREA SIN Patologías	1.06				
	% DE DAÑO	68.82				
	% SIN DAÑO	31.18				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.45				
	ÁREA SIN Patologías	-0.45				
	% DE DAÑO	122.50				
	% SIN DAÑO	-22.50				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.50					
ÁREA SIN Patologías	0.90					
% DE DAÑO	73.53					
% SIN DAÑO	26.47					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "		
1		2		2		
RESULTADOS						
TOTAL DE ÁREA AFECTADA (m2)		322.40	% TOTAL DE AFECTACION		39.23	
TOTAL DE ÁREA SIN Patologías (m2)		499.36	% TOTAL SIN Patologías		60.77	

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA N° 07 (TRAMO: 11+684 - 11+748)

ÁREA total de la Unidad de Muestra (m2)	821.76
ÁREA total de la Unidad de Muestra afectada (m2)	322.40
ÁREA total de la Unidad de Muestra sin Patologías (m2)	499.36
% Total de daños en la Unidad de Muestra	39.23
% Total sin daños en la Unidad de Muestra	60.77
Nivel de severidad de la Und. De Muestra	MODERADO 2

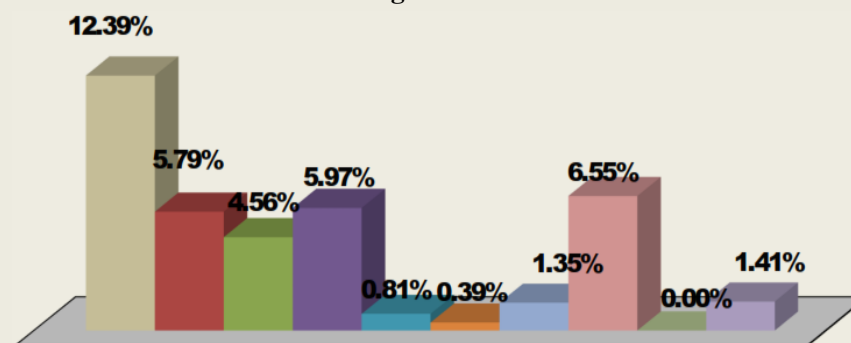
PATOLOGÍAS	ÁREA (m2)	% DE INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD
01. GRIETAS	101.83	12.39%	3 SEVERO
02. AGRESION MEDIOAMBIENTAL	47.59	5.79%	1 LEVE
03. SELLO DE JUNTA	37.44	4.56%	1 LEVE
04. EROSIÓN	49.07	5.97%	3 SEVERO
05. DELAMINACIÓN	6.67	0.81%	1 LEVE
06. DESINTEGRACIÓN	3.21	0.39%	1 LEVE
07. DISTORSIÓN	11.13	1.35%	2 MODERADO
08. FISURACIÓN EN MAPA	53.84	6.55%	3 SEVERO
09. ASIENTO PLÁSTICO	0.00	0.00%	1 LEVE
10. DESCASCAMIENTO	11.62	1.41%	1 LEVE

Porcentaje de Áreas Afectadas



■ % Total de daños en la Unidad de Muestra
■ % Total sin daños en la Unidad de Muestra

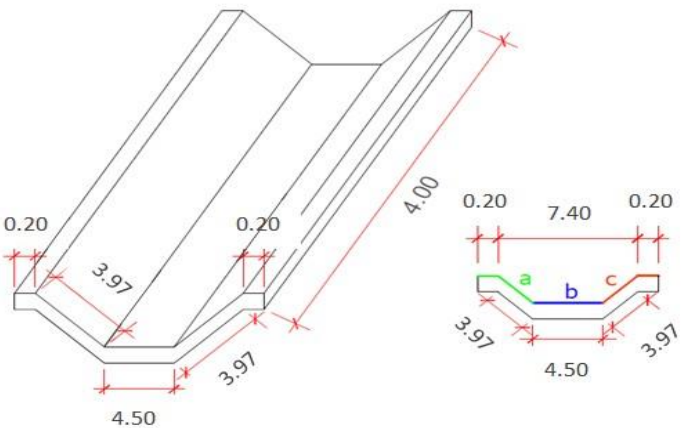
Incidencia de Patologías en la Unidad de Muestra



MUESTRAS N°08

PROGRESIVA (11+748 KM – 11+812 KM)

Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución - Santa - Ancash -2018								
DATOS DE EVALUACIÓN			LADOS		Longitud	Ancho	Sub. Total(m2)	DATOS DE LA SECCIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA
MUESTRA O TRAMO	08		MARGEN IZQUIERDO "a"		4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
PROGRESIVA	11 + 748	11 + 812	FONDO DE ESTRUCTURA "b"		4.00	4.50	18.00 m2	
DATOS DE TESIS			MARGEN DERECHA "c"		4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
DISTRITO	VINZOS	MUESTRA	CANAL					
PROVINCIA	SANTA	USO	REGADIO					
REGIÓN	ANCASH	N° MUESTRAS	16 UNIDADES					
ANTIGUEDAD	40 AÑOS	ÁREA DE PAÑOS	51.36 m2					
EVALUADOR	Jhonatan Jose Guzman Diaz							
FECHA	Abril, 2018							
LISTA DE PATOLOGÍAS								
N°	Patologías	N°	Patologías					
1	GRIETAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, DIAGONALES Y VERTICALES	9	ASIENTO PLÁSTICO					
2	AGRESION MEDIOAMBIENTAL	10	DESCASCARAMIENTO					
3	SELLO DE JUNTA							
4	EROSIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD						
5	DELAMINACIÓN							
6	DESINTEGRACIÓN						1	LEVE
7	DISTORSIÓN	2	MODERADO					
8	FISURACIÓN EN MAPA	3	SEVERO					



SECCIÓN DE MUESTRA

DAÑOS IDENTIFICADOS

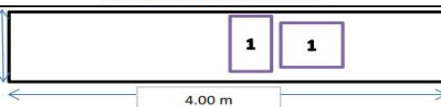

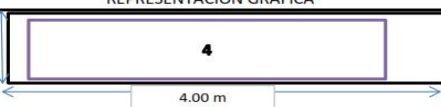

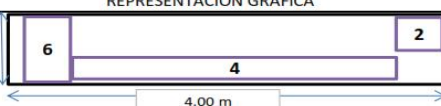

UNIDAD DE MUESTRA N° 08 (PROGRESIVA 11+748 - 11+812)

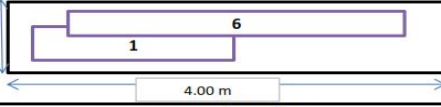

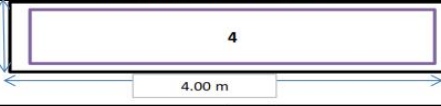

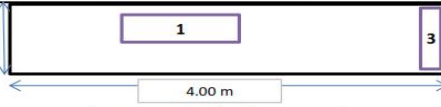

SECCIÓN N° 106	MARGEN IZQUIERDO			REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.14				
	ÁREA SIN Patologías	-2.74				
	% DE DAÑO	180.59				
	% SIN DAÑO	-80.59				
	FONDO DEL CANAL			REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	14.03				
	ÁREA SIN Patologías	-12.03				
	% DE DAÑO	701.50				
	% SIN DAÑO	-601.50				
	MARGEN DERECHO			REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	8.34					
ÁREA SIN Patologías	-4.94					
% DE DAÑO	245.29					
% SIN DAÑO	-145.29					
NIVEL DE SEVERIDAD	1		NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"			LADO "b"		LADO "c"	

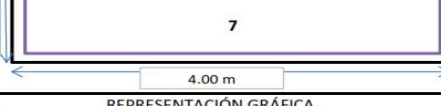

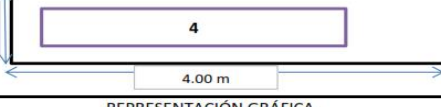

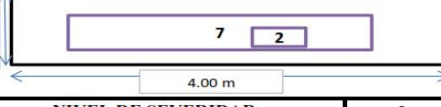

SECCIÓN N° 107	MARGEN IZQUIERDO			REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17			
	ÁREA AFECTADA(m2)	15.31				
	ÁREA SIN Patologías	-11.91				
	% DE DAÑO	450.29				
	% SIN DAÑO	-350.29				
	FONDO DEL CANAL			REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	9.93				
	ÁREA SIN Patologías	-7.93				
	% DE DAÑO	496.50				
	% SIN DAÑO	-396.50				
	MARGEN DERECHO			REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	8.08					
ÁREA SIN Patologías	-4.68					
% DE DAÑO	237.65					
% SIN DAÑO	-137.65					
NIVEL DE SEVERIDAD	1		NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"			LADO "b"		LADO "c"	

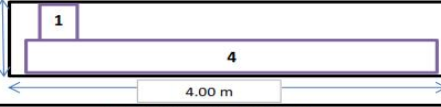

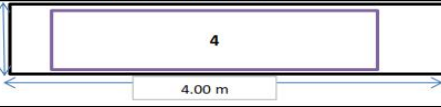

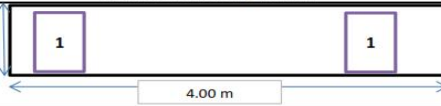

SECCIÓN N° 108	MARGEN IZQUIERDO			REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17			
	ÁREA AFECTADA(m2)	11.79				
	ÁREA SIN Patologías	-8.39				
	% DE DAÑO	346.76				
	% SIN DAÑO	-246.76				
	FONDO DEL CANAL			REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	10.80				
	ÁREA SIN Patologías	-8.80				
	% DE DAÑO	540.00				
	% SIN DAÑO	-440.00				
	MARGEN DERECHO			REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	1.10					
ÁREA SIN Patologías	2.30					
% DE DAÑO	32.35					
% SIN DAÑO	67.65					
NIVEL DE SEVERIDAD	1		NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"			LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 109	MARGEN IZQUIERDO			REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17			
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.16				
	ÁREA SIN Patologías	-1.76				
	% DE DAÑO	151.76				
	% SIN DAÑO	-51.76				
	FONDO DEL CANAL			REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	14.85				
	ÁREA SIN Patologías	-12.85				
	% DE DAÑO	742.50				
	% SIN DAÑO	-642.50				
	MARGEN DERECHO			REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	8.48					
ÁREA SIN Patologías	-5.08					
% DE DAÑO	249.41					
% SIN DAÑO	-149.41					
NIVEL DE SEVERIDAD	1		NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"			LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 110	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.54			
	ÁREA SIN Patologías	-3.14			
	% DE DAÑO	192.35			
	% SIN DAÑO	-92.35			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.71			
	ÁREA SIN Patologías	-5.71			
% DE DAÑO	385.50				
% SIN DAÑO	-285.50	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
MARGEN DERECHO		4.17m			
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	22.22				
ÁREA SIN Patologías	-18.82				
% DE DAÑO	653.53				
% SIN DAÑO	-553.53	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a"		1	LADO "b"		3
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 111	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	14.41			
	ÁREA SIN Patologías	-11.01			
	% DE DAÑO	423.82			
	% SIN DAÑO	-323.82			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	9.95			
	ÁREA SIN Patologías	-7.95			
% DE DAÑO	497.50				
% SIN DAÑO	-397.50	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
MARGEN DERECHO		4.17m			
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	11.22				
ÁREA SIN Patologías	-7.82				
% DE DAÑO	330.00				
% SIN DAÑO	-230.00	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a"		1	LADO "b"		3
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 112	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.31			
	ÁREA SIN Patologías	-2.91			
	% DE DAÑO	185.59			
	% SIN DAÑO	-85.59			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.74			
	ÁREA SIN Patologías	-3.74			
% DE DAÑO	287.00				
% SIN DAÑO	-187.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
MARGEN DERECHO		4.17m			
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	7.80				
ÁREA SIN Patologías	-4.40				
% DE DAÑO	229.41				
% SIN DAÑO	-129.41	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a"		3	LADO "b"		2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 113	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.98			
	ÁREA SIN Patologías	-2.58			
	% DE DAÑO	175.88			
	% SIN DAÑO	-75.88			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.72			
	ÁREA SIN Patologías	-3.72			
% DE DAÑO	286.00				
% SIN DAÑO	-186.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
MARGEN DERECHO		4.17m			
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	8.76				
ÁREA SIN Patologías	-5.36				
% DE DAÑO	257.65				
% SIN DAÑO	-157.65	NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a"		2	LADO "b"		3
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 114	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	9.38			
	ÁREA SIN Patologías	-5.98			
	% DE DAÑO	275.88			
	% SIN DAÑO	-175.88			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.31			
	ÁREA SIN Patologías	-4.31			
	% DE DAÑO	315.50			
	% SIN DAÑO	-215.50			
	MARGEN DE DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	5.78				
ÁREA SIN Patologías	-2.38				
% DE DAÑO	170.00				
% SIN DAÑO	-70.00				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	
SECCIÓN N° 115	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.05			
	ÁREA SIN Patologías	-2.65			
	% DE DAÑO	177.94			
	% SIN DAÑO	-77.94			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	12.19			
	ÁREA SIN Patologías	-10.19			
	% DE DAÑO	609.50			
	% SIN DAÑO	-509.50			
	MARGEN DE DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	6.94				
ÁREA SIN Patologías	-3.54				
% DE DAÑO	204.12				
% SIN DAÑO	-104.12				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	
SECCIÓN N° 116	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17		
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.08			
	ÁREA SIN Patologías	-3.68			
	% DE DAÑO	208.24			
	% SIN DAÑO	-108.24			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.04			
	ÁREA SIN Patologías	-4.04			
	% DE DAÑO	302.00			
	% SIN DAÑO	-202.00			
	MARGEN DE DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	15.68				
ÁREA SIN Patologías	-12.28				
% DE DAÑO	461.18				
% SIN DAÑO	-361.18				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	3
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	
SECCIÓN N° 117	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	7.93			
	ÁREA SIN Patologías	-4.53			
	% DE DAÑO	233.24			
	% SIN DAÑO	-133.24			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	0.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.21			
	ÁREA SIN Patologías	-4.21			
	% DE DAÑO	310.50			
	% SIN DAÑO	-210.50			
	MARGEN DE DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	10.31				
ÁREA SIN Patologías	-6.91				
% DE DAÑO	303.24				
% SIN DAÑO	-203.24				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 118	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.87				
	ÁREA SIN Patologías	2.53				
	% DE DAÑO	25.59				
	% SIN DAÑO	74.41				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.76				
	ÁREA SIN Patologías	1.24				
	% DE DAÑO	38.00				
	% SIN DAÑO	62.00				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	1.74					
ÁREA SIN Patologías	1.66					
% DE DAÑO	51.18					
% SIN DAÑO	48.82					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

SECCIÓN N° 119	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.43				
	ÁREA SIN Patologías	2.97				
	% DE DAÑO	12.65				
	% SIN DAÑO	87.35				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.57				
	ÁREA SIN Patologías	1.43				
	% DE DAÑO	28.50				
	% SIN DAÑO	71.50				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	1.65					
ÁREA SIN Patologías	1.75					
% DE DAÑO	48.53					
% SIN DAÑO	51.47					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

SECCIÓN N° 120	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.85				
	ÁREA SIN Patologías	2.55				
	% DE DAÑO	25.00				
	% SIN DAÑO	75.00				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.19				
	ÁREA SIN Patologías	0.81				
	% DE DAÑO	59.50				
	% SIN DAÑO	40.50				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	0.99					
ÁREA SIN Patologías	2.41					
% DE DAÑO	29.12					
% SIN DAÑO	70.88					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

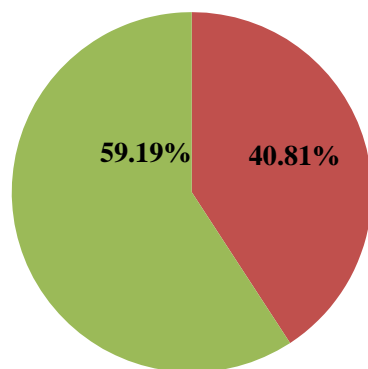
RESULTADOS			
TOTAL DE ÁREA AFECTADA (m2)	335.32	% TOTAL DE AFECTACION	40.81
TOTAL DE AREA SIN Patologías (m2)	486.44	% TOTAL SIN Patologías	59.19

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA N° 08 (TRAMO: 11+748 - 11+812)

ÁREA total de la Unidad de Muestra (m2)	821.76
ÁREA total de la Unidad de Muestra afectada (m2)	335.32
ÁREA total de la Unidad de Muestra sin Patologías (m2)	486.44
% Total de daños en la Unidad de Muestra	40.81
% Total sin daños en la Unidad de Muestra	59.19
Nivel de severidad de la Und. De Muestra	MODERADO 2

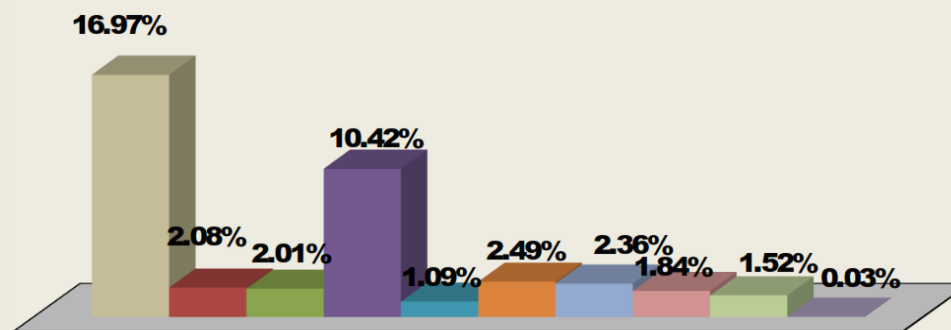
PATOLOGÍAS	ÁREA (m2)	% DE INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	
01. GRIETAS	139.43	16.97%	3	SEVERO
02. AGRESION MEDIOAMBIENTAL	17.09	2.08%	1	LEVE
03. SELLO DE JUNTA	16.50	2.01%	1	LEVE
04. EROSIÓN	85.59	10.42%	3	SEVERO
05. DELAMINACIÓN	8.97	1.09%	1	LEVE
06. DESINTEGRACIÓN	20.48	2.49%	1	LEVE
07. DISTORSIÓN	19.42	2.36%	2	MODERADO
08. FISURACIÓN EN MAPA	15.09	1.84%	1	LEVE
09. ASIENTO PLÁSTICO	12.52	1.52%	1	LEVE
10. DESCASCARAMIENTO	0.23	0.03%	1	LEVE

Porcentaje de Áreas Afectadas



■ % Total de daños en la Unidad de Muestra
 ■ % Total sin daños en la Unidad de Muestra

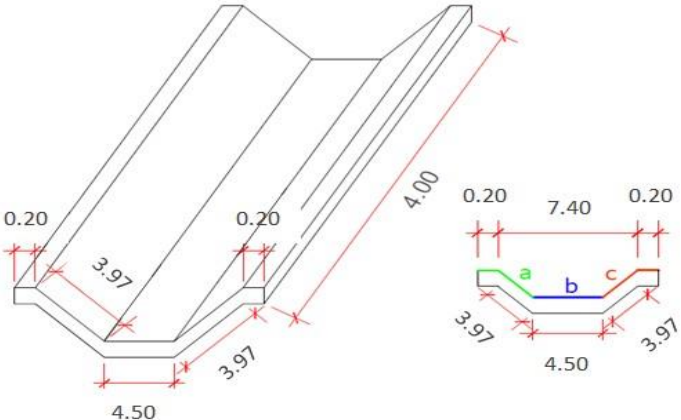
Incidencia de Patologías en la Unidad de Muestra



MUESTRAS N°09

PROGRESIVA (11+812 KM – 11+876 KM)

Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución - Santa - Ancash -2018								
DATOS DE EVALUACIÓN			LADOS		Longitud	Ancho	Sub. Total(m2)	DATOS DE LA Sección DE UNIDAD DE MUESTRA
MUESTRA O TRAMO	09		MARGEN IZQUIERDO "a"		4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
PROGRESIVA	11 + 812	11 + 876	FONDO DE ESTRUCTURA "b"		4.00	4.50	18.00 m2	
DATOS DE TESIS			MARGEN DERECHA "c"		4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2	
DISTRITO	VINZOS	MUESTRA	CANAL					
PROVINCIA	SANTA	USO	REGADIO					
REGIÓN	ANCASH	N° MUESTRAS	16 UNIDADES					
ANTIGÜEDAD	40 AÑOS	ÁREA DE PAÑOS	51.36 m2					
EVALUADOR	Jhonatan Jose Guzman Diaz							
FECHA	Abril, 2018							
LISTA DE PATOLOGÍAS								
N°	Patologías	N°	Patologías					
1	GRIETAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, DIAGONALES Y VERTICALES	9	ASIENTO PLÁSTICO					
2	AGRESION MEDIOAMBIENTAL	10	DESCASCARAMIENTO					
3	SELLO DE JUNTA							
4	EROSIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD						
5	DELAMINACIÓN							
6	DESINTEGRACIÓN	1	LEVE					
7	DISTORSIÓN	2	MODERADO					
8	FISURACIÓN EN MAPA	3	SEVERO					



SECCIÓN DE MUESTRA

DAÑOS IDENTIFICADOS

UNIDAD DE MUESTRA N° 09 (PROGRESIVA 11+812 - 11+876)

SECCIÓN N° 121	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.50			
	ÁREA SIN Patologías	0.90			
	% DE DAÑO	73.53			
	% SIN DAÑO	26.47			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.40			
	ÁREA SIN Patologías	0.60			
	% DE DAÑO	70.00			
	% SIN DAÑO	30.00			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
ÁREA AFECTADA(m2)	3.00				
ÁREA SIN Patologías	0.40				
% DE DAÑO	88.24				
% SIN DAÑO	11.76				
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a" 1		LADO "b" 2		LADO "c" 1	

SECCIÓN N° 122	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.56			
	ÁREA SIN Patologías	0.84			
	% DE DAÑO	75.29			
	% SIN DAÑO	24.71			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.00			
	ÁREA SIN Patologías	1.00			
	% DE DAÑO	50.00			
	% SIN DAÑO	50.00			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
ÁREA AFECTADA(m2)	1.19				
ÁREA SIN Patologías	2.21				
% DE DAÑO	35.00				
% SIN DAÑO	65.00				
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a" 1		LADO "b" 1		LADO "c" 1	

SECCIÓN N° 123	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17		
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.34			
	ÁREA SIN Patologías	0.06			
	% DE DAÑO	98.24			
	% SIN DAÑO	1.76			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.85			
	ÁREA SIN Patologías	0.15			
	% DE DAÑO	92.50			
	% SIN DAÑO	7.50			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
ÁREA AFECTADA(m2)	1.37				
ÁREA SIN Patologías	2.03				
% DE DAÑO	40.29				
% SIN DAÑO	59.71				
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a" 1		LADO "b" 3		LADO "c" 1	

SECCIÓN N° 124	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.26			
	ÁREA SIN Patologías	1.14			
	% DE DAÑO	66.47			
	% SIN DAÑO	33.53			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.31			
	ÁREA SIN Patologías	0.69			
	% DE DAÑO	65.50			
	% SIN DAÑO	34.50			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
ÁREA AFECTADA(m2)	2.08				
ÁREA SIN Patologías	1.32				
% DE DAÑO	61.18				
% SIN DAÑO	38.82				
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a" 1		LADO "b" 1		LADO "c" 1	

SECCIÓN N° 125	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.17			
	ÁREA SIN Patologías	1.23			
	% DE DAÑO	63.82			
	% SIN DAÑO	36.18			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.67			
	ÁREA SIN Patologías	0.33			
	% DE DAÑO	83.50			
	% SIN DAÑO	16.50			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
ÁREA AFECTADA(m2)	1.45				
ÁREA SIN Patologías	1.95				
% DE DAÑO	42.65				
% SIN DAÑO	57.35				
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a "		LADO "b "		LADO "c "	

SECCIÓN N° 126	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.81			
	ÁREA SIN Patologías	1.59			
	% DE DAÑO	53.24			
	% SIN DAÑO	46.76			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.81			
	ÁREA SIN Patologías	0.19			
	% DE DAÑO	90.50			
	% SIN DAÑO	9.50			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
ÁREA AFECTADA(m2)	1.46				
ÁREA SIN Patologías	1.94				
% DE DAÑO	42.94				
% SIN DAÑO	57.06				
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a "		LADO "b "		LADO "c "	

SECCIÓN N° 127	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	0.27			
	ÁREA SIN Patologías	3.13			
	% DE DAÑO	7.94			
	% SIN DAÑO	92.06			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.64			
	ÁREA SIN Patologías	0.36			
	% DE DAÑO	82.00			
	% SIN DAÑO	18.00			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
ÁREA AFECTADA(m2)	1.42				
ÁREA SIN Patologías	1.98				
% DE DAÑO	41.76				
% SIN DAÑO	58.24				
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a "		LADO "b "		LADO "c "	

SECCIÓN N° 128	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.18			
	ÁREA SIN Patologías	1.22			
	% DE DAÑO	64.12			
	% SIN DAÑO	35.88			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.43			
	ÁREA SIN Patologías	0.57			
	% DE DAÑO	71.50			
	% SIN DAÑO	28.50			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
ÁREA AFECTADA(m2)	2.25				
ÁREA SIN Patologías	1.15				
% DE DAÑO	66.18				
% SIN DAÑO	33.82				
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD	
LADO "a "		LADO "b "		LADO "c "	

SECCIÓN N° 129	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.23			
	ÁREA SIN Patologías	1.17			
	% DE DAÑO	65.59			
	% SIN DAÑO	34.41			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.58			
	ÁREA SIN Patologías	0.42			
	% DE DAÑO	79.00			
	% SIN DAÑO	21.00			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
ÁREA AFECTADA(m2)	1.73				
ÁREA SIN Patologías	1.67				
% DE DAÑO	50.88				
% SIN DAÑO	49.12				
NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 130	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.18			
	ÁREA SIN Patologías	1.22			
	% DE DAÑO	64.12			
	% SIN DAÑO	35.88			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.44			
	ÁREA SIN Patologías	0.56			
	% DE DAÑO	72.00			
	% SIN DAÑO	28.00			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
ÁREA AFECTADA(m2)	2.67				
ÁREA SIN Patologías	0.73				
% DE DAÑO	78.53				
% SIN DAÑO	21.47				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 131	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.14			
	ÁREA SIN Patologías	1.26			
	% DE DAÑO	62.94			
	% SIN DAÑO	37.06			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.06			
	ÁREA SIN Patologías	0.94			
	% DE DAÑO	53.00			
	% SIN DAÑO	47.00			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
ÁREA AFECTADA(m2)	1.54				
ÁREA SIN Patologías	1.86				
% DE DAÑO	45.29				
% SIN DAÑO	54.71				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	2
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 132	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.34			
	ÁREA SIN Patologías	1.06			
	% DE DAÑO	68.82			
	% SIN DAÑO	31.18			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m	4.00 m	
	ÁREA AFECTADA(m2)	16.00			
	ÁREA SIN Patologías	-14.00			
	% DE DAÑO	800.00			
	% SIN DAÑO	-700.00			
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
ÁREA m2	3.40	4.17m	4.00 m		
ÁREA AFECTADA(m2)	2.67				
ÁREA SIN Patologías	0.73				
% DE DAÑO	78.53				
% SIN DAÑO	21.47				
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	3	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"	

SECCIÓN N° 133	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	6.78				
	ÁREA SIN Patologías	-3.38				
	% DE DAÑO	199.41				
	% SIN DAÑO	-99.41				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.32				
	ÁREA SIN Patologías	-3.32				
	% DE DAÑO	266.00				
	% SIN DAÑO	-166.00				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.12					
ÁREA SIN Patologías	1.28					
% DE DAÑO	62.35					
% SIN DAÑO	37.65					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
2		1		1		

SECCIÓN N° 134	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.36				
	ÁREA SIN Patologías	2.04				
	% DE DAÑO	40.00				
	% SIN DAÑO	60.00				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	5.47				
	ÁREA SIN Patologías	-3.47				
	% DE DAÑO	273.50				
	% SIN DAÑO	-173.50				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	3.25					
ÁREA SIN Patologías	0.15					
% DE DAÑO	95.59					
% SIN DAÑO	4.41					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
1		2		1		

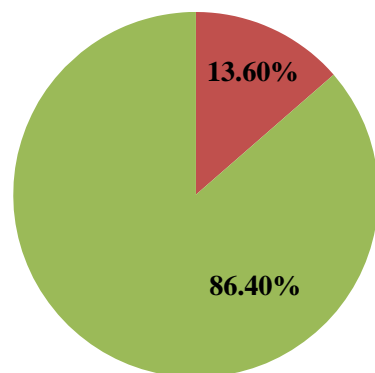
SECCIÓN N° 135	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.31				
	ÁREA SIN Patologías	1.09				
	% DE DAÑO	67.94				
	% SIN DAÑO	32.06				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.85				
	ÁREA SIN Patologías	0.15				
	% DE DAÑO	92.50				
	% SIN DAÑO	7.50				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.31					
ÁREA SIN Patologías	1.09					
% DE DAÑO	67.94					
% SIN DAÑO	32.06					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
1		1		1		
RESULTADOS						
TOTAL DE ÁREA AFECTADA (m2)		111.77	% TOTAL DE AFECTACION		13.60	
TOTAL DE ÁREA SIN Patologías (m2)		709.99	% TOTAL SIN Patologías		86.40	

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA N° 09 (TRAMO: 11+812 - 11+876)

ÁREA total de la Unidad de Muestra (m2)	821.76
ÁREA total de la Unidad de Muestra afectada (m2)	111.77
ÁREA total de la Unidad de Muestra sin Patologías (m2)	709.99
% Total de daños en la Unidad de Muestra	13.60
% Total sin daños en la Unidad de Muestra	86.40
Nivel de severidad de la Und. De Muestra	LEVE 1

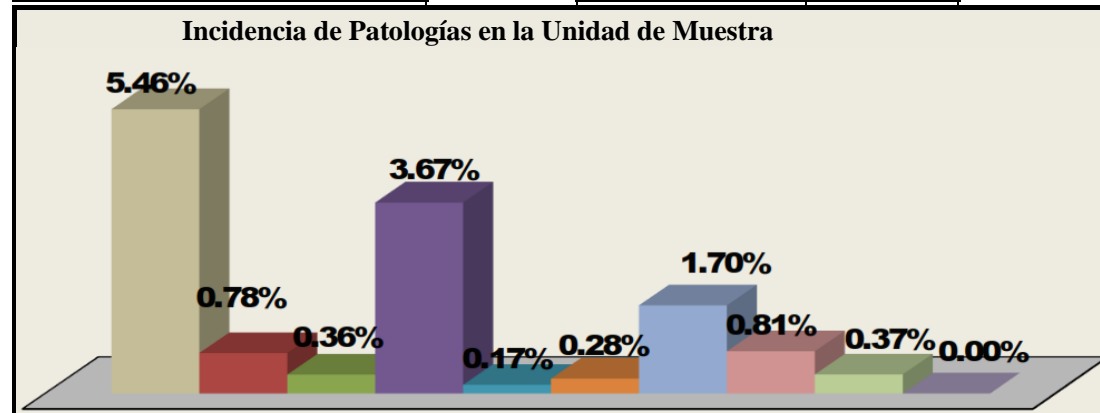
PATOLOGÍAS	ÁREA (m2)	% DE INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	
01. GRIETAS	44.86	5.46%	3	SEVERO
02. AGRESION MEDIOAMBIENTAL	6.40	0.78%	1	LEVE
03. SELLO DE JUNTA	2.99	0.36%	1	LEVE
04. EROSIÓN	30.16	3.67%	2	MODERADO
05. DELAMINACIÓN	1.37	0.17%	1	LEVE
06. DESINTEGRACIÓN	2.34	0.28%	1	LEVE
07. DISTORSIÓN	13.96	1.70%	1	LEVE
08. FISURACIÓN EN MAPA	6.68	0.81%	1	LEVE
09. ASIENTO PLÁSTICO	3.01	0.37%	1	LEVE
10. DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%	1	LEVE

Porcentaje de Áreas Afectadas



■ % Total de daños en la Unidad de Muestra
■ % Total sin daños en la Unidad de Muestra

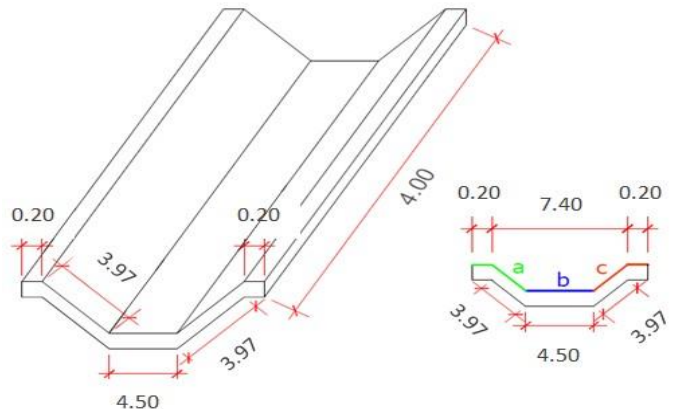
Incidencia de Patologías en la Unidad de Muestra



MUESTRAS N°10

PROGRESIVA (11+876 KM – 11+930 KM)

Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución - Santa - Ancash -2018								
DATOS DE EVALUACIÓN			LADOS		Longitud	Ancho	Sub. Total(m2)	DATOS DE LA SECCIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA
MUESTRA O TRAMO	10		MARGEN IZQUIERDO "a"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2		
PROGRESIVA	11 + 876	11 + 930	FONDO DE ESTRUCTURA "b"	4.00	4.50	18.00 m2		
DATOS DE TESIS			MARGEN DERECHA "c"	4.00	3.97 + 0.20	16.68 m2		
DISTRITO	VINZOS	MUESTRA	CANAL					
PROVINCIA	SANTA	USO	REGADIO					
REGIÓN	ANCASH	N° MUESTRAS	16 UNIDADES					
ANTIGUEDAD	40 AÑOS	ÁREA DE PAÑOS	51.36 m2					
EVALUADOR	Jhonatan Jose Guzman Diaz							
FECHA	Abril, 2018							
LISTA DE PATOLOGÍAS								
N°	Patologías	N°	Patologías					
1	GRIETAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, DIAGONALES Y VERTICALES	9	ASIENTO PLÁSTICO					
2	AGRESION MEDIOAMBIENTAL	10	DESCASCARAMIENTO					
3	SELLO DE JUNTA							
4	EROSIÓN	NIVEL DE SEVERIDAD						
5	DELAMINACIÓN							
6	DESINTEGRACIÓN							1
7	DISTORSIÓN	2	MODERADO					
8	FISURACIÓN EN MAPA	3	SEVERO					



SECCIÓN DE MUESTRA

DAÑOS IDENTIFICADOS

UNIDAD DE MUESTRA N° 10 (PROGRESIVA 11+876 - 11+930)

SECCIÓN N° 136	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.24				
	ÁREA SIN Patologías	2.16				
	% DE DAÑO	36.47				
	% SIN DAÑO	63.53				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.48				
	ÁREA SIN Patologías	0.52				
	% DE DAÑO	74.00				
	% SIN DAÑO	26.00				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	1.17					
ÁREA SIN Patologías	2.23					
% DE DAÑO	34.41					
% SIN DAÑO	65.59					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

SECCIÓN N° 137	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17			
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.15				
	ÁREA SIN Patologías	0.25				
	% DE DAÑO	92.65				
	% SIN DAÑO	7.35				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.65				
	ÁREA SIN Patologías	0.35				
	% DE DAÑO	82.50				
	% SIN DAÑO	17.50				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	2.95					
ÁREA SIN Patologías	0.45					
% DE DAÑO	86.76					
% SIN DAÑO	13.24					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

SECCIÓN N° 138	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.17				
	ÁREA SIN Patologías	1.23				
	% DE DAÑO	63.82				
	% SIN DAÑO	36.18				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.32				
	ÁREA SIN Patologías	0.68				
	% DE DAÑO	66.00				
	% SIN DAÑO	34.00				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	1.46					
ÁREA SIN Patologías	1.94					
% DE DAÑO	42.94					
% SIN DAÑO	57.06					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

SECCIÓN N° 139	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17			
	ÁREA AFECTADA(m2)	3.21				
	ÁREA SIN Patologías	0.19				
	% DE DAÑO	94.41				
	% SIN DAÑO	5.59				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.27				
	ÁREA SIN Patologías	0.73				
	% DE DAÑO	63.50				
	% SIN DAÑO	36.50				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
ÁREA AFECTADA(m2)	1.48					
ÁREA SIN Patologías	1.92					
% DE DAÑO	43.53					
% SIN DAÑO	56.47					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

SECCIÓN N° 140	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.65			
	ÁREA SIN Patologías	0.75			
	% DE DAÑO	77.94			
	% SIN DAÑO	22.06			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.32			
	ÁREA SIN Patologías	0.68			
	% DE DAÑO	66.00			
	% SIN DAÑO	34.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	MARGEN DERECHO		4.17m		
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.50				
ÁREA SIN Patologías	0.90				
% DE DAÑO	73.53				
% SIN DAÑO	26.47	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 141	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.18			
	ÁREA SIN Patologías	1.22			
	% DE DAÑO	64.12			
	% SIN DAÑO	35.88			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.21			
	ÁREA SIN Patologías	0.79			
	% DE DAÑO	60.50			
	% SIN DAÑO	39.50	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	MARGEN DERECHO		4.17m		
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.08				
ÁREA SIN Patologías	1.32				
% DE DAÑO	61.18				
% SIN DAÑO	38.82	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 142	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.26			
	ÁREA SIN Patologías	1.14			
	% DE DAÑO	66.47			
	% SIN DAÑO	33.53			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.24			
	ÁREA SIN Patologías	0.76			
	% DE DAÑO	62.00			
	% SIN DAÑO	38.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	MARGEN DERECHO		4.17m		
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.21				
ÁREA SIN Patologías	1.19				
% DE DAÑO	65.00				
% SIN DAÑO	35.00	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	2	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 143	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	3.40	4.17m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.38			
	ÁREA SIN Patologías	1.02			
	% DE DAÑO	70.00			
	% SIN DAÑO	30.00			
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	ÁREA m2	2.00	4.50m		
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.39			
	ÁREA SIN Patologías	0.61			
	% DE DAÑO	69.50			
	% SIN DAÑO	30.50	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA
	MARGEN DERECHO		4.17m		
ÁREA m2	3.40				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.26				
ÁREA SIN Patologías	1.14				
% DE DAÑO	66.47				
% SIN DAÑO	33.53	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1	NIVEL DE SEVERIDAD	1
LADO " a "		LADO " b "		LADO " c "	

SECCIÓN N° 144	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.95				
	ÁREA SIN Patologías	0.45				
	% DE DAÑO	86.76				
	% SIN DAÑO	13.24				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.16				
	ÁREA SIN Patologías	0.84				
	% DE DAÑO	58.00				
	% SIN DAÑO	42.00				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.47					
ÁREA SIN Patologías	0.93					
% DE DAÑO	72.65					
% SIN DAÑO	27.35					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"	1	LADO "b"	2	LADO "c"	1	

SECCIÓN N° 145	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.42				
	ÁREA SIN Patologías	0.98				
	% DE DAÑO	71.18				
	% SIN DAÑO	28.82				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.66				
	ÁREA SIN Patologías	0.34				
	% DE DAÑO	83.00				
	% SIN DAÑO	17.00				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.14					
ÁREA SIN Patologías	1.26					
% DE DAÑO	62.94					
% SIN DAÑO	37.06					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"	1	LADO "b"	3	LADO "c"	1	

SECCIÓN N° 146	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.26				
	ÁREA SIN Patologías	1.14				
	% DE DAÑO	66.47				
	% SIN DAÑO	33.53				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.58				
	ÁREA SIN Patologías	0.42				
	% DE DAÑO	79.00				
	% SIN DAÑO	21.00				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	3.06					
ÁREA SIN Patologías	0.34					
% DE DAÑO	90.00					
% SIN DAÑO	10.00					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"	1	LADO "b"	1	LADO "c"	1	

SECCIÓN N° 147	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.09				
	ÁREA SIN Patologías	1.31				
	% DE DAÑO	61.47				
	% SIN DAÑO	38.53				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.75				
	ÁREA SIN Patologías	0.25				
	% DE DAÑO	87.50				
	% SIN DAÑO	12.50				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.52					
ÁREA SIN Patologías	0.88					
% DE DAÑO	74.12					
% SIN DAÑO	25.88					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
LADO "a"	1	LADO "b"	1	LADO "c"	1	

SECCIÓN N° 148	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.36				
	ÁREA SIN Patologías	1.04				
	% DE DAÑO	69.41				
	% SIN DAÑO	30.59				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.77				
	ÁREA SIN Patologías	0.23				
	% DE DAÑO	88.65				
	% SIN DAÑO	11.35				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.14					
ÁREA SIN Patologías	1.26					
% DE DAÑO	62.94					
% SIN DAÑO	37.06					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
1		1		1		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

SECCIÓN N° 149	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.28				
	ÁREA SIN Patologías	1.12				
	% DE DAÑO	67.06				
	% SIN DAÑO	32.94				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.82				
	ÁREA SIN Patologías	0.18				
	% DE DAÑO	91.00				
	% SIN DAÑO	9.00				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.59					
ÁREA SIN Patologías	0.81					
% DE DAÑO	76.18					
% SIN DAÑO	23.82					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
1		3		1		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		

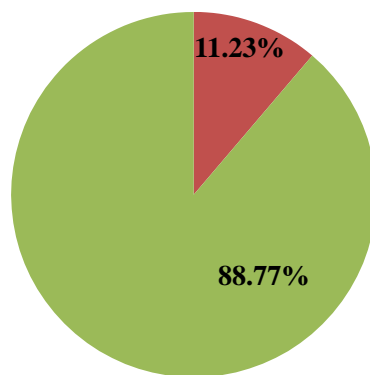
SECCIÓN N° 150	MARGEN IZQUIERDO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	3.40	4.17m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	2.71				
	ÁREA SIN Patologías	0.69				
	% DE DAÑO	79.71				
	% SIN DAÑO	20.29				
	FONDO DEL CANAL		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
	ÁREA m2	2.00	4.50m			
	ÁREA AFECTADA(m2)	1.40				
	ÁREA SIN Patologías	0.60				
	% DE DAÑO	70.00				
	% SIN DAÑO	30.00				
	MARGEN DERECHO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA		FOTOGRAFÍA DEL ÁREA DAÑADA	
ÁREA m2	3.40	4.17m				
ÁREA AFECTADA(m2)	2.96					
ÁREA SIN Patologías	0.44					
% DE DAÑO	87.06					
% SIN DAÑO	12.94					
NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		NIVEL DE SEVERIDAD		
1		3		1		
LADO "a"		LADO "b"		LADO "c"		
RESULTADOS						
TOTAL DE ÁREA AFECTADA (m2)		92.32	% TOTAL DE AFECTACION		11.23	
TOTAL DE ÁREA SIN Patologías (m2)		729.44	% TOTAL SIN Patologías		88.77	

RESULTADOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA N° 10 (TRAMO: 11+876 - 11+930)

ÁREA total de la Unidad de Muestra (m2)	821.76
ÁREA total de la Unidad de Muestra afectada (m2)	92.32
ÁREA total de la Unidad de Muestra sin Patologías (m2)	729.44
% Total de daños en la Unidad de Muestra	11.23
% Total sin daños en la Unidad de Muestra	88.77
Nivel de severidad de la Und. De Muestra	LEVE 1

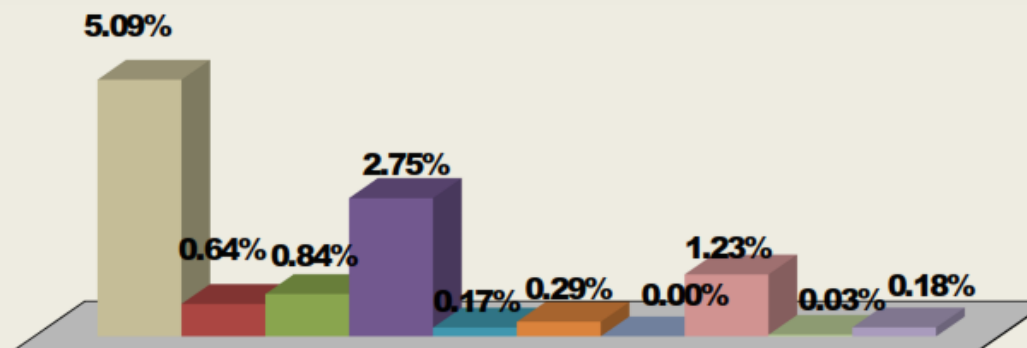
PATOLOGÍAS	ÁREA (m2)	% DE INCIDENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	
01. GRIETAS	41.84	5.09%	3	SEVERO
02. AGRESION MEDIOAMBIENTAL	5.30	0.64%	1	LEVE
03. SELLO DE JUNTA	6.93	0.84%	1	LEVE
04. EROSIÓN	22.59	2.75%	3	SEVERO
05. DELAMINACIÓN	1.43	0.17%	1	LEVE
06. DESINTEGRACIÓN	2.39	0.29%	1	LEVE
07. DISTORSIÓN	0.00	0.00%	1	LEVE
08. FISURACIÓN EN MAPA	10.13	1.23%	2	MODERADO
09. ASIENTO PLÁSTICO	0.25	0.03%	1	LEVE
10. DESCASCARAMIENTO	1.46	0.18%	1	LEVE

Porcentaje de Áreas Afectadas

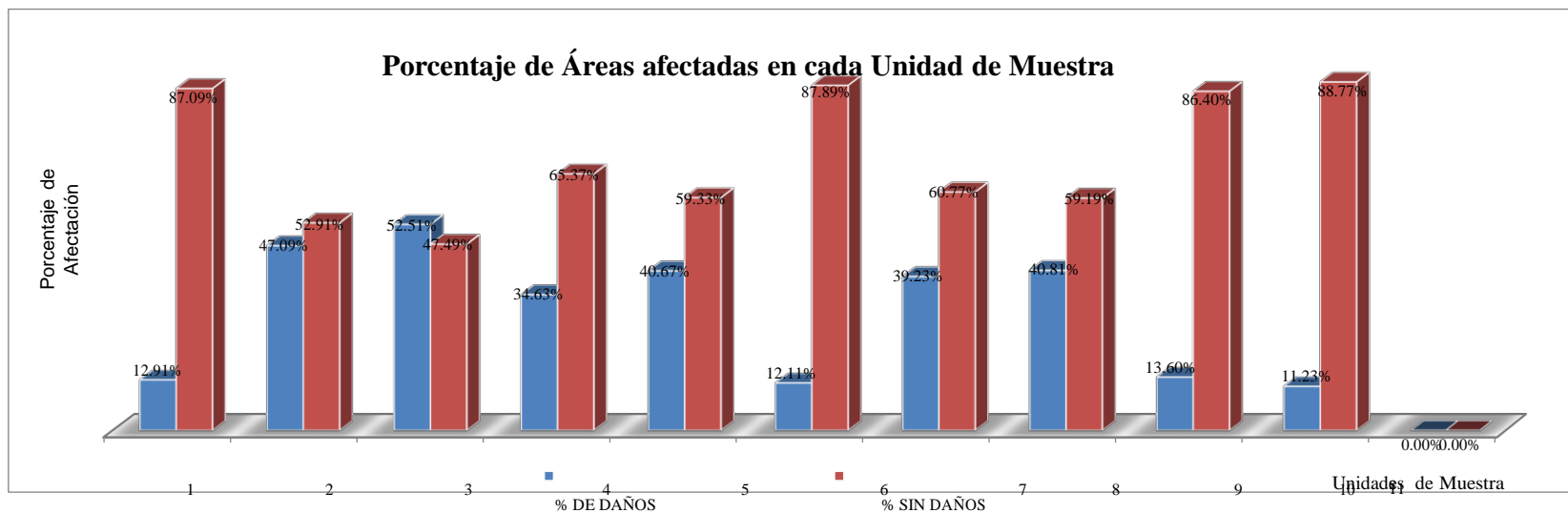


■ % Total de daños en la Unidad de Muestra
■ % Total sin daños en la Unidad de Muestra

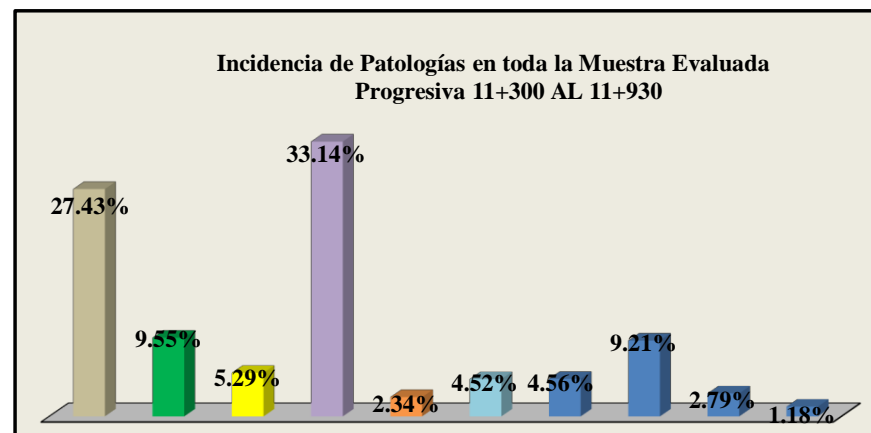
Incidencia de Patologías en la Unidad de Muestra



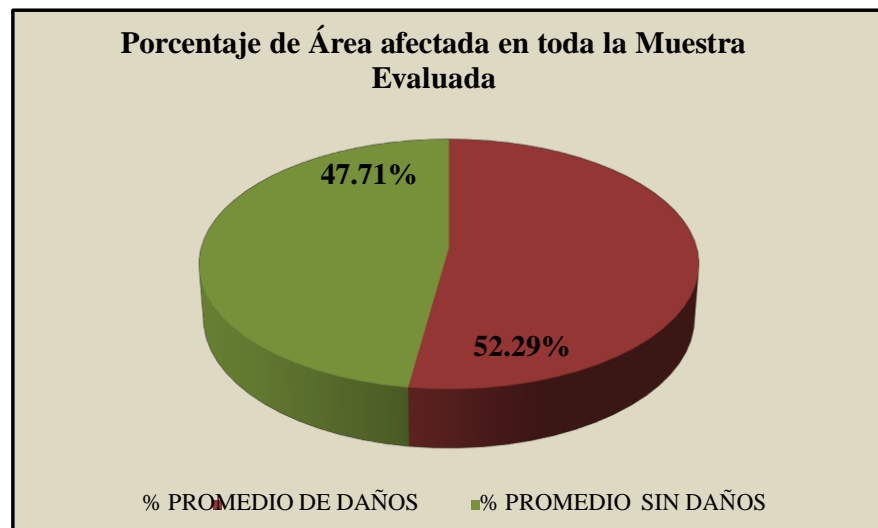
**RESULTADOS TOTALES
PROGRESIVA (11+300 KM – 11+930 KM)**



INCIDENCIA DE PATOLOGÍAS EN TODA LA MUESTRA EVALUADA DE LA PRO		
PATOLOGÍAS	ÁREA (m2)	% DE INCIDENCIA
01. GRIETAS	664.14	27.43%
02. AGRESION MEDIOAMBIENTAL	231.18	9.55%
03. SELLO DE JUNTA	128.01	5.29%
04. EROSIÓN	802.2	33.14%
05. DELAMINACIÓN	56.69	2.34%
06. DESINTEGRACIÓN	109.48	4.52%
07. DISTORSIÓN	110.29	4.56%
08. FISURACIÓN EN MAPA	222.85	9.21%
09. ASIENTO PLÁSTICO	67.47	2.79%
10. DESCASCAMIENTO	28.50	1.18%
Área Total de UM (m2)	2420.82	



RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL CANAL IRCHIM DE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930								
TAMAÑO DE LA UNIDAD DE MUESTRA (km)		SECCIONES DE UNIDAD DE MUESTRA (Und)	Nº UNIDAD DE MUESTRA	ÁREA (m2)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA SIN Patologías (m2)	% DE DAÑOS	% SIN DAÑOS
11 + 300	11+364	1-16	1	821.76	106.06	715.70	12.91	87.09
11+364	11+428	17-33	2	821.76	386.93	434.83	47.09	52.91
11+428	11+492	34-50	3	821.76	431.52	390.24	52.51	47.49
11+492	11+556	51-67	4	821.76	284.55	537.21	34.63	65.37
11+556	11+620	68-84	5	821.76	334.22	487.54	40.67	59.33
11+620	11+684	85-101	6	821.76	99.49	722.27	12.11	87.89
11+684	11+748	102-118	7	821.76	322.40	499.36	39.23	60.77
11+748	11+812	119-135	8	821.76	335.32	486.44	40.81	59.19
11+812	11+876	136-152	9	821.76	111.77	709.99	13.60	86.40
11+876	11+930	153-167	10	821.76	92.32	729.44	11.23	88.77
TOTAL DE MUESTRA		TOTAL DE SECCIONES DE UM (Und)	TOTAL DE UNIDADES DE MUESTRA (Und)	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA TOTAL (m2)	ÁREA SIN Patologías TOTAL (m2)	% PROMEDIO DE DAÑOS	% PROMEDIO SIN DAÑOS
(11+300-11+930)		160	10	8,217.60	2,504.58	5,713.02	30.48	27.81



Anexo 5: HOJA DE CÁLCULO DE LA PROPUESTA DEL PUENTE CANAL

CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN -SANTA-ANCASH-2018

DATOS PROPORCIONADO PE-CHINECAS

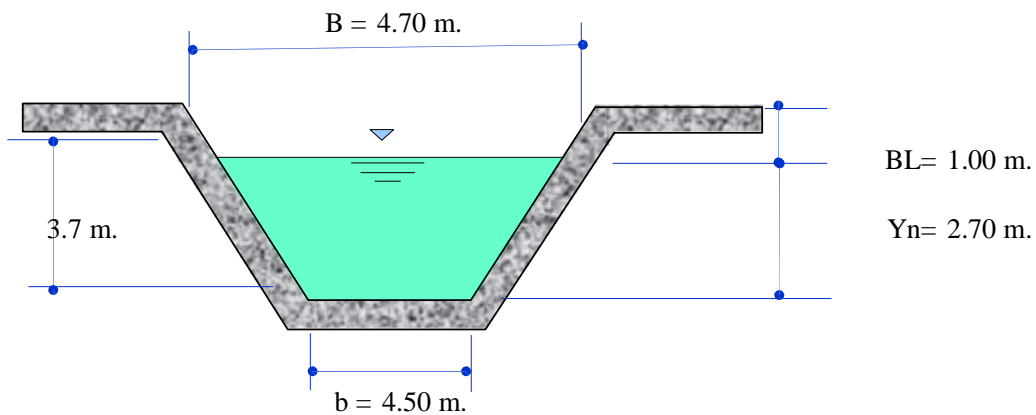
Caudal Inicial:	21.073	m3/s
Prog. Inicial:	3+312	Km
Área del canal:	17.02	m2.
Velocidad:	1.24	m/s
Infiltración:	0.00008	m3/s - Km

	Por la Formula de Moritz:
I=	$0.0115 * C * (\sqrt{Q/V})$

- I: Infiltración, en m3/s - Km.
- V: Velocidad media del escurrimiento en el caudal (m/s).
- Q: Caudal en (m3/s)
- C: Factor que depende del tipo de terreno.

TIPO DE TERRENO	C
Gravilla cementada y "Harpam" limo arenoso	0.34
Arcilla y limo arcilloso	0.41
Limo arenoso	0.66
Ceniza Volcanica	0.68
Arena con ceniza Volcanica y arcilla	1.20
Suelo de arena y piedras	1.68
Suelo arenoso con gravas	2.2

Dimensiones del Canal:



DATOS HIDRÓLOGICOS (Caudales Máximos)

Microcuenca N°01:	5.601	m3/s	Progresiva:	3+025	al	5+010
Microcuenca N°02:	9.659	m3/s	Progresiva:	5+010	al	6+645
Microcuenca N°03:	2.340	m3/s	Progresiva:	6+645	al	8+846
Microcuenca N°04:	2.861	m3/s	Progresiva:	8+846	al	10+750
Microcuenca N°05:	10.440	m3/s	Progresiva:	10+750	al	11+300
Microcuenca N°06:	1.262	m3/s	Progresiva:	11+300	al	11+930
CAUDAL TOTAL:	30.901	m3/s				

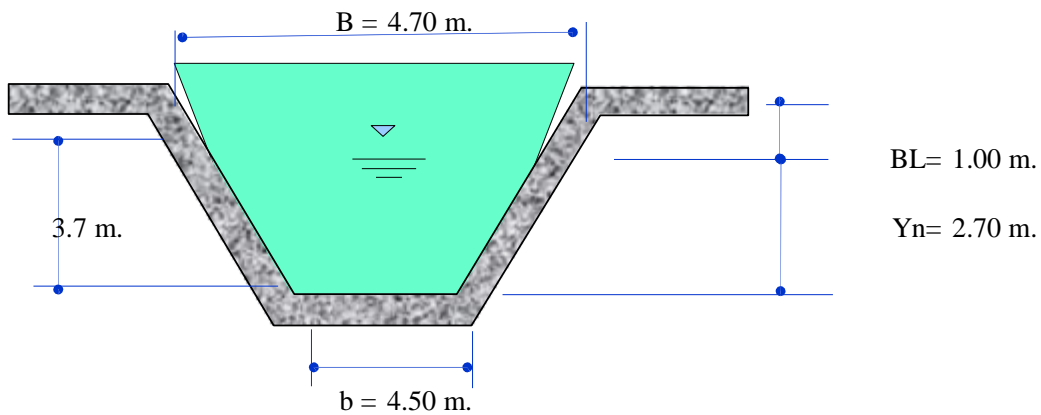
Caudal Ingresando a la zona de estudio:

Caudal Total a la zona de estudio:	51.974
Pérdida total de infiltración desde la Prog.	0.687

3+312 al 11+300:

Toma del canal IRCHIM - Vinzos (Prog. 6+010)	0.650	m3/s
--	-------	------

CAUDAL INICIAL A LA ZONA DE ESTUDIO	50.64 m3/s	>	Qd.max.:	35	m3/s
CAUDAL SALIENTE A LA ZONA DE ESTUDIO	51.90 m3/s				



**CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA
PROGRESIVA 11+300 AL
11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN -SANTA-ANCASH-2018**

Quebrada N°06

1. Cálculo de la descarga en la cuenca

Q Área 5=	0.773	m/s.
-----------	-------	------

2. Cálculo hidráulico de la canoa

2.1. Cálculo de la velocidad del flujo de la canoa

b = 9.00 m n = 0.025
 y = 0.35 m s = 34% = 0.34

CONDICION DEL CAUCE			VALORES
MATERIAL CONSIDERADO	Tierra	n ₀	0.030
	Roca portada		0.025
	Grava fina		0.024
	Grava gruesa		0.028

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

V = 14.753 . Y^{2/3}
 A = y · b
 Q = A · V

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{y \cdot b} = \frac{0.773}{3.15}$$

V = 0.25 m/s.

2.2. Determinación de la sección de la canoa

. Asumimos b = 3.00m.

$$Q = V \cdot A = V \cdot b \cdot y$$

$$y = \frac{Q}{V \cdot b} = \frac{0.773}{0.25 \cdot 3.00}$$

y = 1.050

y = 1.10 m (No Funciona)

. Asumimos b= 1.75 m.

$$Q = V \cdot A = V \cdot b \cdot y$$

$$y = \frac{Q}{V \cdot b} = \frac{0.773}{0.25 \cdot 1.75}$$

y = 1.80 m (No Funciona)

. Asumimos b= 7.00 m.

$$Q = V \cdot A = V \cdot b \cdot y$$

$$y = \frac{Q}{V \cdot b} = \frac{0.773}{0.25 \cdot 7.00}$$

y = 0.45 m (SI Funciona)

2.3. Tipo de flujo en la canoa

$$q = \frac{Q}{b}$$

$$q = \frac{0.773}{7.00}$$

$$q = 0.110429 \text{ m}^3/\text{s/m}$$

2.3.1. Tirante Critico

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

$$T_c = 0.11 \text{ m.}$$

2.3.2. Velocidad Critica

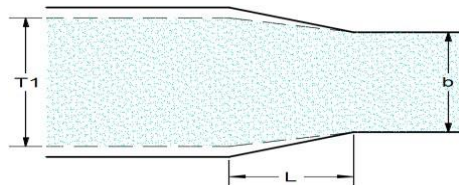
$$V_c = \frac{Q}{A_c}$$

$$V_c = 1.03 \text{ m/s}$$

2.4. Longitud de transición recta de entrada

$$L_t = \frac{\frac{r_1 - b}{2 \tan 22.5^\circ} - 7.00}{2 \tan 22.5^\circ}$$

$$L_t = 2.41 \text{ m}$$

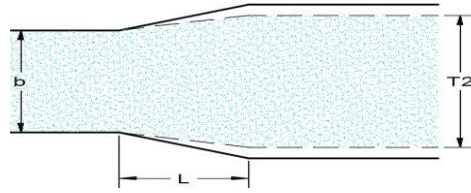


Longitud de transición recta de salida

$$\phi = \frac{\phi - T_2}{2 \cdot \tan 22.5^\circ}$$

$$L_t = \frac{7.00 - 12.00}{2 \tan 22.5}$$

$$L_t = \frac{6.04}{m}$$



2.5. **Calcula del borde libre**

$$T_{min} = \frac{y}{3}$$

$$T_{min} = \frac{0.45}{3} = 0.150$$

$$T_{min} = 0.20 \text{ m}$$

La altura total de la sección de la canoa será:

$$H = y + T_{min}$$

$$H = 0.45 + 0.20$$

$$H = 0.65 \text{ m}$$

2.6. **Calcula de la longitud de protección**

$$L_p \geq 3 \cdot y$$

$$L_p = 3 \cdot 0.45$$

$$L_p = 1.35 \text{ m.}$$

**CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA
PROGRESIVA 11+300 AL
11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN -SANTA-ANCASH-2018**

Quebrada N°06

1. Cálculo de la descarga en la cuenca

Q Área 3=	0.1854	m/s.
-----------	--------	------

2. Cálculo hidráulico de la canoa

2.1. Cálculo de la velocidad del flujo de la canoa

b = 5.00 m n = 0.025
 y = 0.35 m s = 47% = 0.47

CONDICION DEL CAUCE			VALORES
MATERIAL CONSIDERADO	Tierra	n ₀	0.030
	Roca portada		0.025
	Grava fina		0.024
	Grava gruesa		0.028

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

V = 17.199 . Y%
 A = y.b
 Q = A . V

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{y \cdot b} = \frac{0.1854}{1.75}$$

V = 0.11 m/s.

2.2. Determinación de la sección de la canoa

. Asumimos b= 1.50

$$Q = V \cdot A = V \cdot b \cdot y$$

$$y = \frac{Q}{V \cdot b} = \frac{0.1854}{0.11 \cdot 1.50}$$

y = 1.167
 y = 1.20 m (No Funciona)

. Asumimos b= 3.50 m.

$$Q = V \cdot A = V \cdot b \cdot y$$

$$y = \frac{Q}{V \cdot b} = \frac{0.185}{0.11 \cdot 3.50}$$

y = 0.50 m (SI Funciona)

2.3. Tipo de flujo en la canoa

$$q = \frac{Q}{b}$$

$$q = \frac{0.1854}{3.50}$$

q = 0.05 m³/s/m

2.3.1. Tirante Critico

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

Tc = 0.07 m.

2.3.2. Velocidad Critica

$$V_c = \frac{Q}{A_c}$$

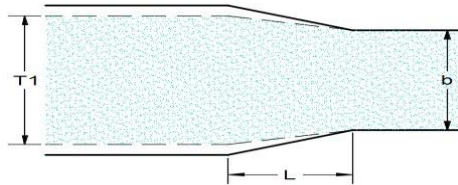
Vc = 0.80 m/s

2.4. Longitud de transición recta de entrada

$$\phi = \frac{T_1 - \phi}{2 \cdot \tan 22.5^\circ}$$

$$L = \frac{5.00 - 0.50}{2 \tan 22.5}$$

L = 5.43 m

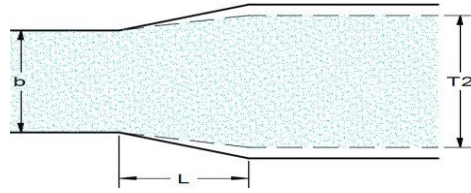


Longitud de transición recta de salida

$$L = \frac{T_1 - T_2}{2 \cdot \tan 22.5^\circ}$$

$$L = \frac{0.50 - 7.00}{2 \cdot \tan 22.5}$$

$$L = 7.85 \text{ m}$$



2.5. **Calcula del borde libre**

$$T_{min} = \frac{y}{3}$$

$$T_{min} = \frac{0.50}{3} = 0.167$$

$$T_{min} = 0.20 \text{ m}$$

La altura total de la sección de la canoa será:

$$H = y + T_{min}$$

$$H = 0.50 + 0.20$$

$$H = 0.70 \text{ m}$$

2.6. **Calcula de la longitud de protección**

$$L_p \geq 3 \cdot y$$

$$L_p = 3 \cdot 0.50$$

$$L_p = 1.5 \text{ m.}$$

**CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA
PROGRESIVA 11+300 AL
11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN -SANTA-ANCASH-2018**

Quebrada N°01

1. Cálculo de la descarga en la cuenca

Q Área 1=	3.1854	m/s.
-----------	--------	------

2. Cálculo hidráulico de la canoa

2.1. Cálculo de la velocidad del flujo de la canoa

b = 8.00 m n = 0.025
 y = 0.35 m s = 54% = 0.54

CONDICION DEL CAUCE			VALORES
MATERIAL CONSIDERADO	Tierra	n ₀	0.030
	Roca portada		0.025
	Grava fina		0.024
	Grava gruesa		0.028

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

V = 18.484 . Y^{2/3}
 A = y · b
 Q = A · V

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{y \cdot b} = \frac{3.1854}{2.8}$$

V = 1.14 m/s.

2.2. Determinación de la sección de la canoa

. Asumimos b = 4.00

$$Q = V \cdot A = V \cdot b \cdot y$$

$$y = \frac{Q}{V \cdot b} = \frac{3.1854}{1.14 \cdot 4.00}$$

y = 0.700
 y = 0.70 m (No Funciona)

. Asumimos $b = 6.00$ m.

$$Q = V \cdot A = V \cdot b \cdot y$$

$$y = \frac{Q}{V \cdot b} = \frac{3.1854}{1.14 \cdot 6.00}$$

$$y = 0.47 \text{ m} \quad (\text{SI Funciona})$$

2.3. Tipo de flujo en la canoa

$$q = \frac{Q}{b}$$

$$q = \frac{3.1854}{6.00}$$

$$q = 0.53 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$$

2.3.1. Tirante Critico

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

$$T_c = 0.31 \text{ m.}$$

2.3.2. Velocidad Critica

$$V_c = \frac{Q}{A_c}$$

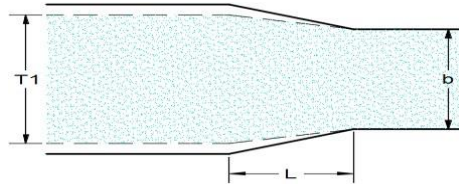
$$V_c = 1.73 \text{ m/s}$$

2.4. Longitud de transición recta de entrada

$$L_t = \frac{r_1 - b}{2 \tan 22.5^\circ}$$

$$L_t = \frac{8.00 - 6.00}{2 \tan 22.5}$$

$$L_t = 2.41 \text{ m}$$



Longitud de transición recta de salida

$$L_t = \frac{T_1 - b}{2 \cdot \tan 22.5^\circ}$$

$$L_t = \frac{6.00 - 3.50}{2 \tan 22.5}$$

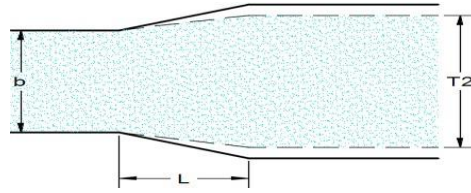
$$L_t = 3.02 \text{ m}$$

2.5. Cálculo del borde libre

$$T_{min} = \frac{y}{3}$$

$$T_{min} = \frac{0.47}{3} = 0.156$$

$$T_{min} = 0.20 \text{ m}$$



La altura total de la sección de la canoa será:

$$H = y + T_{min}$$

$$H = 0.47 + 0.20$$

$$H = 0.67 \text{ m}$$

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

2.6. Cálculo de la longitud de protección

$$L_p \geq 3 \cdot y$$

$$L_p = 3 \cdot 0.47$$

$$L_p = 1.4 \text{ m.}$$

**CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA
PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN -SANTA-ANCASH-2018**

Quebrada N°01

1. Cálculo de la descarga en la cuenca

Q Área 1=	3.65	m/s.
-----------	------	------

2. Cálculo hidráulico de la canoa

2.1. Cálculo de la velocidad del flujo de la canoa

b = 8.00 m n = 0.025
 y = 0.35 m s = 25% = 0.25

CONDICION DEL CAUCE			VALORES
MATERIAL CONSIDERADO	Tierra	n ₀	0.030
	Roca portada		0.025
	Grava fina		0.024
	Grava gruesa		0.028

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

V= 12.596 . Y^{2/3}
 A= y.b
 Q= A . V

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{y \cdot b} = \frac{3.65}{2.8}$$

V= 1.30 m/s.

2.2. Determinación de la sección de la canoa

. Asumimos b= 4.00

$$Q = V \cdot A = V \cdot b \cdot y$$

$$y = \frac{Q}{V \cdot b} = \frac{3.65}{1.30 \cdot 4.00}$$

y = 0.700
 y = 0.70 m (No Funciona)

. Asumimos b= 7.00 m.

$$Q = V \cdot A = V \cdot b \cdot y$$

$$y = \frac{Q}{V \cdot b} = \frac{3.65}{1.30 \cdot 7.00}$$

y = 0.40 m (SI Funciona)

2.3. Tipo de flujo en la canoa

$$q = \frac{Q}{b}$$

$$q = \frac{3.65}{7.00}$$

q = 0.52 m³/s/m

2.3.1. Tirante Critico

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

Tc = 0.30 m.

2.3.2. Velocidad Critica

$$V_c = \frac{Q}{A_c}$$

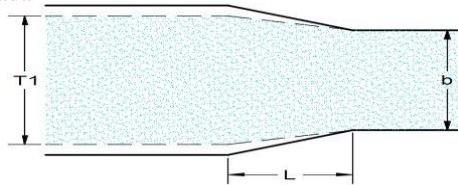
Vc = 1.72 m/s

2.4. Longitud de transición recta de entrada

$$L_t = (t_1 - b) / (2 \cdot \tan 22.5^\circ)$$

$$L_t = \frac{8.00 - 7.00}{2 \tan 22.5}$$

Lt = 1.21 m



Longitud de transición recta de salida

$$L_t = (t_1 - b) / (2 \cdot \tan 22.5^\circ)$$

$$L_t = \frac{7.00 - 3.50}{2 \tan 22.5}$$

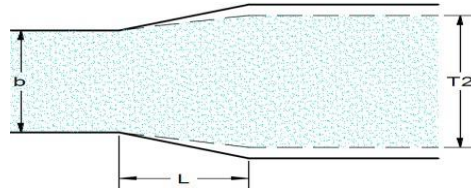
$$L_t = 4.22 \text{ m}$$

2.5. Cálculo del borde libre

$$T_{min} = \frac{y}{3}$$

$$T_{min} = \frac{0.40}{3} = 0.133$$

$$T_{min} = 0.20 \text{ m}$$



La altura total de la sección de la canoa será:

$$H = y + T_{min}$$

$$H = 0.40 + 0.20$$

$$H = 0.60 \text{ m}$$

2.6. Cálculo de la longitud de protección

$$L_p \geq 3 \cdot y$$

$$L_p = 3 \cdot 0.40$$

$$L_p = 1.2 \text{ m.}$$

**CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA
11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN -SANTA-ANCASH 2018**

Quebrada N°01

1. Cálculo de la descarga en la cuenca

Q Área 1=	3.65	m/s.
-----------	------	------

2. Cálculo hidráulico de la canoa

2.1. Cálculo de la velocidad del flujo de la canoa

b = 8.00 m n = 0.025
 y = 0.35 m s = 25% = 0.25

CONDICION DEL CAUCE			VALORES
MATERIAL CONSIDERADO	Tierra	n ₀	0.030
	Roca portada		0.025
	Grava fina		0.024
	Grava gruesa		0.028

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

V= 12.596 . Y^{2/3}
 A= y.b
 Q= A . V

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{y \cdot b} = \frac{3.65}{2.8}$$

V= 1.30 m/s.

2.2. Determinación de la sección de la canoa

Asumimos b= 4.00 m.

$$Q = V \cdot A = V \cdot b \cdot y$$

$$y = \frac{Q}{V \cdot b} = \frac{3.65}{1.30 \cdot 4.00}$$

$$y = 0.700$$

$$y = 0.70 \text{ m} \quad (\text{No Funciona})$$

Asumimos b= 7.00

$$Q = V \cdot A = V \cdot b \cdot y$$

$$y = \frac{Q}{V \cdot b} = \frac{3.65}{1.30 \cdot 7.00}$$

$$y = 0.40 \text{ m} \quad (\text{SI Funciona})$$

2.3. Tipo de flujo en la canoa

$$q = \frac{Q}{b}$$

$$q = \frac{3.65}{7.00}$$

$$q = 0.52 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$$

2.3.1. Tirante Critico

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

$$T_c = 0.30 \text{ m.}$$

2.3.2. Velocidad Critica

$$V_c = \frac{Q}{A_c}$$

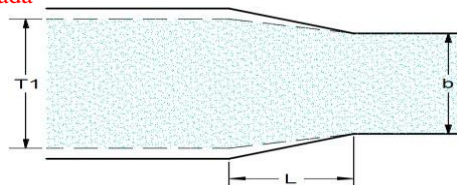
$$V_c = 1.72 \text{ m/s}$$

2.4. Longitud de transición recta de entrada

$$L_t = (t_1 - b) / (2 \cdot \tan 22.5^\circ)$$

$$L_t = \frac{8.00 - 7.00}{2 \tan 22.5}$$

$$L_t = 1.21 \text{ m}$$



Longitud de transición recta de salida

$$L_t = (t_1 - b) / (2 \cdot \tan 22.5^\circ)$$

$$L_t = \frac{7.00 - 3.50}{2 \tan 22.5}$$

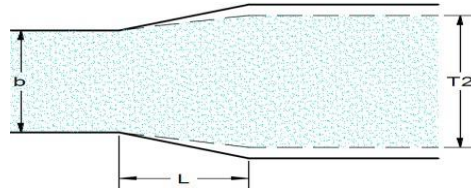
$$L_t = \frac{4.22}{m}$$

2.5. Cálculo del borde libre

$$T_{min} = \frac{y}{3}$$

$$T_{min} = \frac{0.40}{3} = 0.133$$

$$T_{min} = 0.20 \text{ m}$$



La altura total de la sección de la canoa será:

$$H = y + T_{min}$$

$$H = 0.40 + 0.20$$

$$H = 0.60 \text{ m}$$

2.6. Cálculo de la longitud de protección

$$L_p \geq 3 \cdot y$$

$$L_p = 3 \cdot 0.40$$

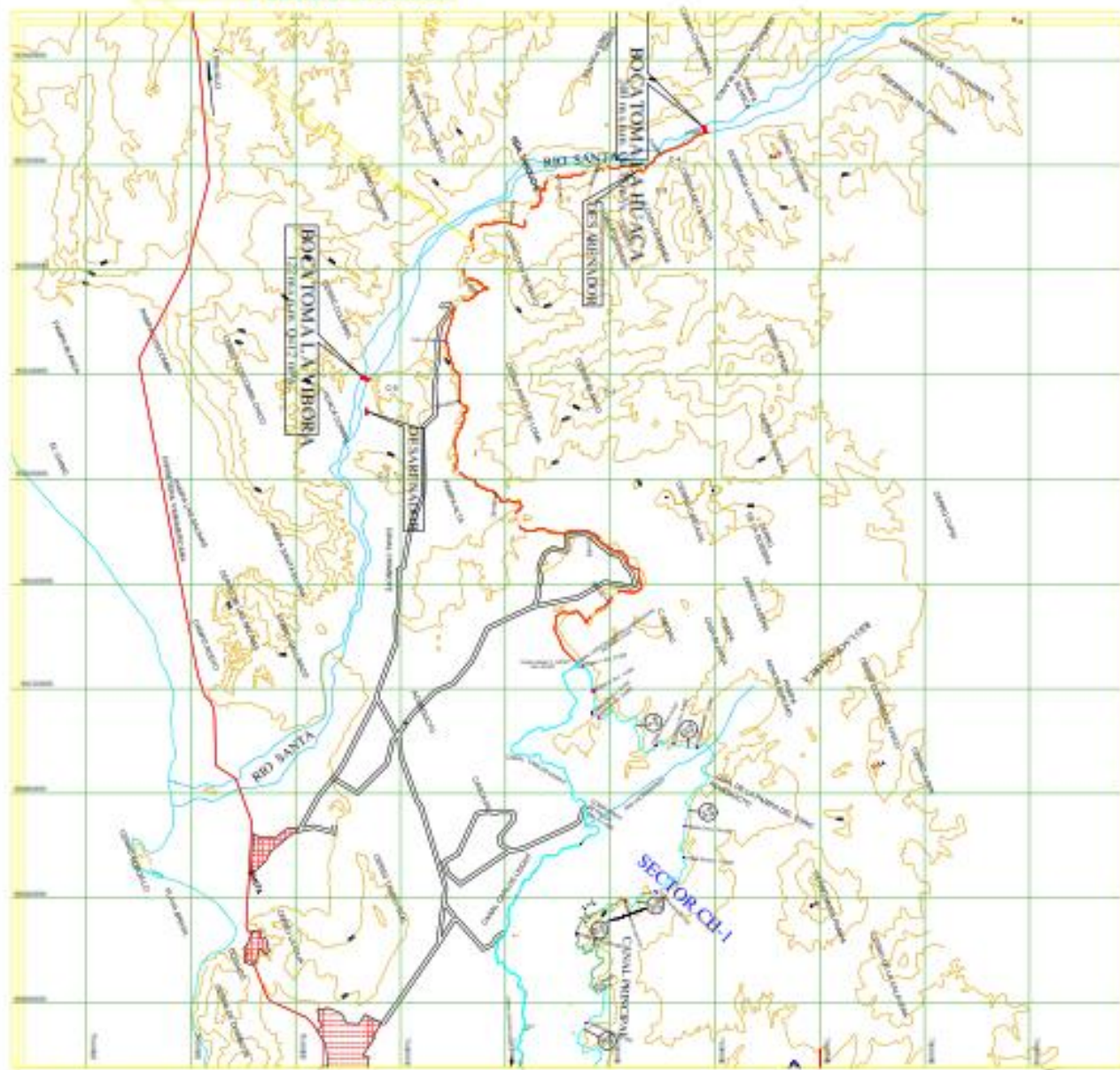
$$L_p = 1.2 \text{ m.}$$

**Anexo 6: INFORME Y
RESULTADOS DE LAS
MUESTRAS EXTRAÍDAS DE
SUELOS**

Anexo 6: PLANOS

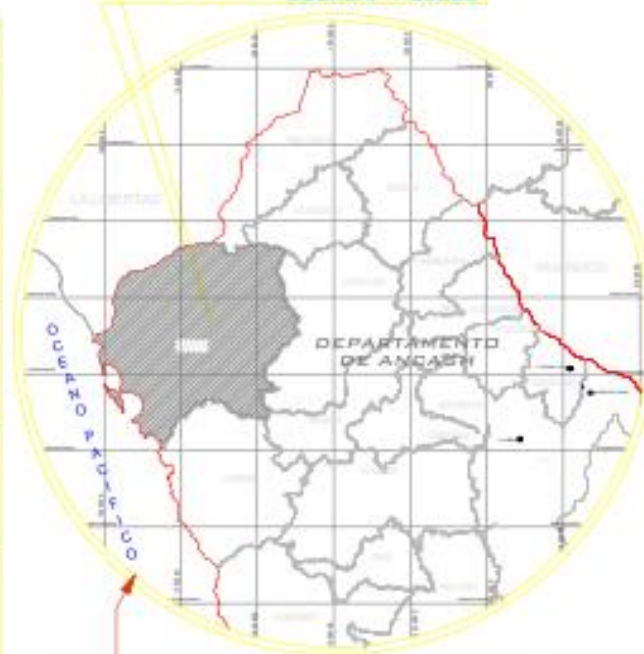
UBICACIÓN

ESCALA: 1/150000



LOCALIZACIÓN

ESCALA: 1/50000



PROVINCIA	DEPARTAMENTO	ALTIURAS
LA OROYA	ANCASH	DE 1000 A 2000 M.S.N.M.

El presente estudio se realizó en el marco de la gestión de la Oficina de Asesoría Técnica de la Municipalidad Provincial de Santa, en el marco de la gestión de la Oficina de Asesoría Técnica de la Municipalidad Provincial de Santa.

CLIMATOLOGÍA

TIPO DE CLIMA	TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL	PRECIPITACION PROMEDIO ANUAL
SEMI-DESERTICO	12.5°C	1000 MM



UNIVERSIDAD CAYMA

Proyecto de Investigación:
CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL 'RO-INT' ENTRE LA PROGRESIVA 11-080 AL 12-580 Y PROPUESTA DE SOLUCION - SANTA - ANCASH - 2017

Título:
PLANO DE LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Autor:
JONATHAN GUERRA DIAZ

Asesor Técnico:
Ing. LUIS MELLERIZ CALVO

Revisor Técnico:
Dr. RODRIGO CEPEDA CHAVEZ

Nº de Carta:
A-01

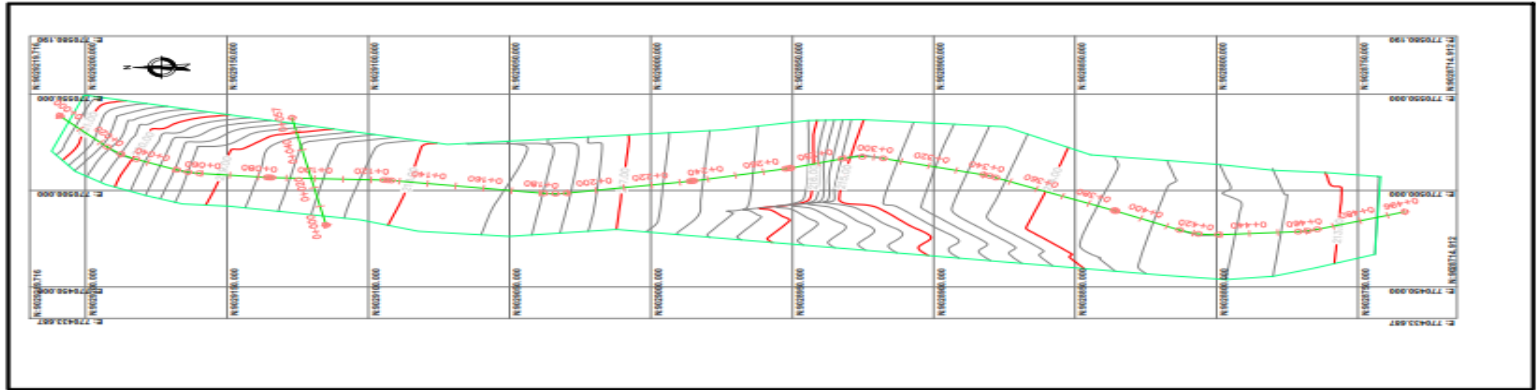
Escala:
1/150000

Fecha:
27/06/2017

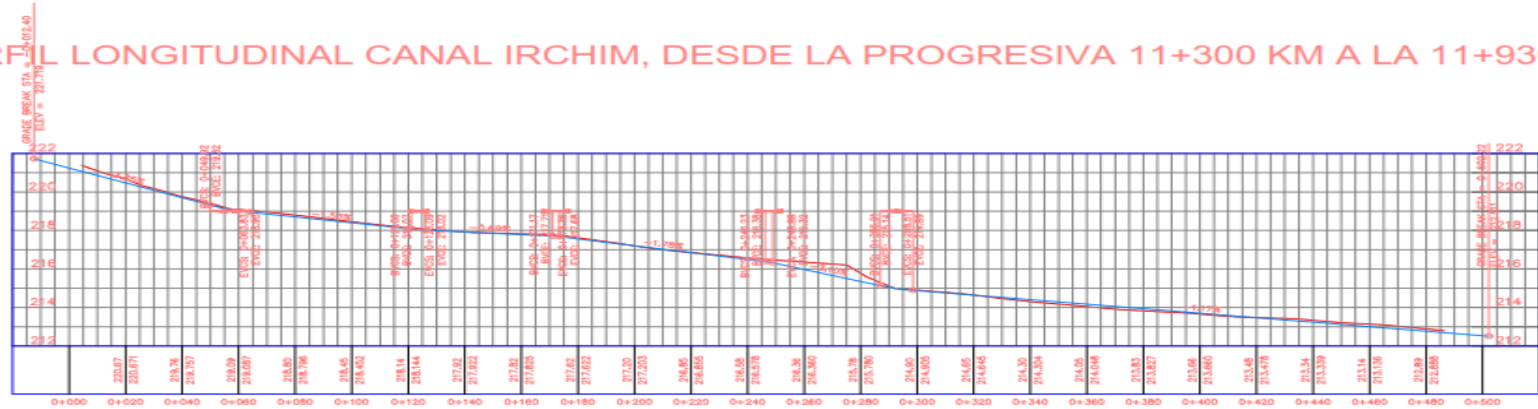
PLANO EN PLANTA DEL CANAL IRCHIM, DESDE LA PROGRESIVA 11+300 KM A LA 11+930 KM

LEYENDA

- CURVAS MAYORES
- CURVAS MENORES
- PUNTOS TOPOGRAFICOS
- NORTE MAGNETICO
- CURVAS DE NIVEL



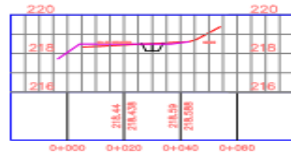
PERFIL LONGITUDINAL CANAL IRCHIM, DESDE LA PROGRESIVA 11+300 KM A LA 11+930 KM



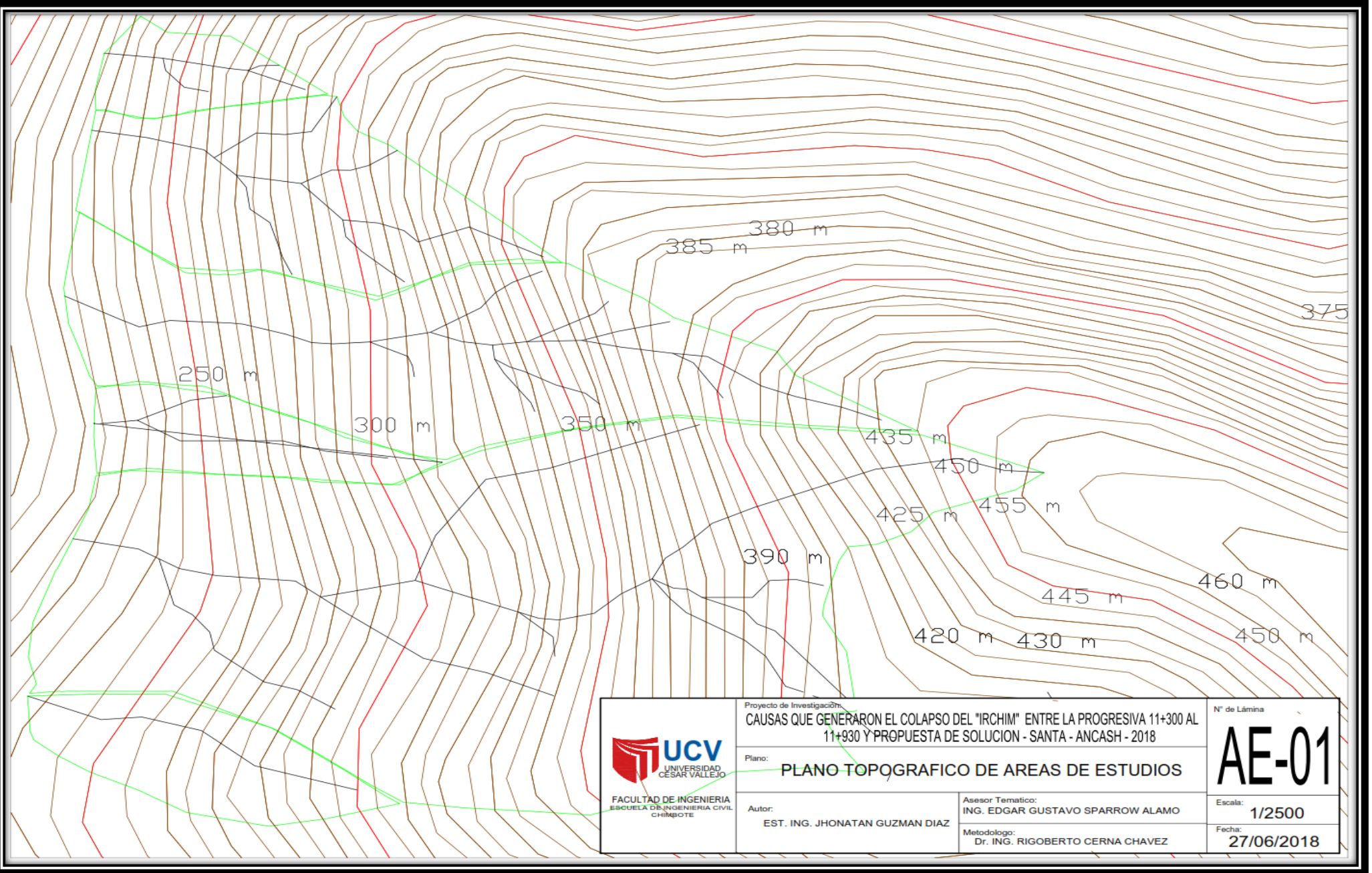
GEOMETRIA HORIZONTAL




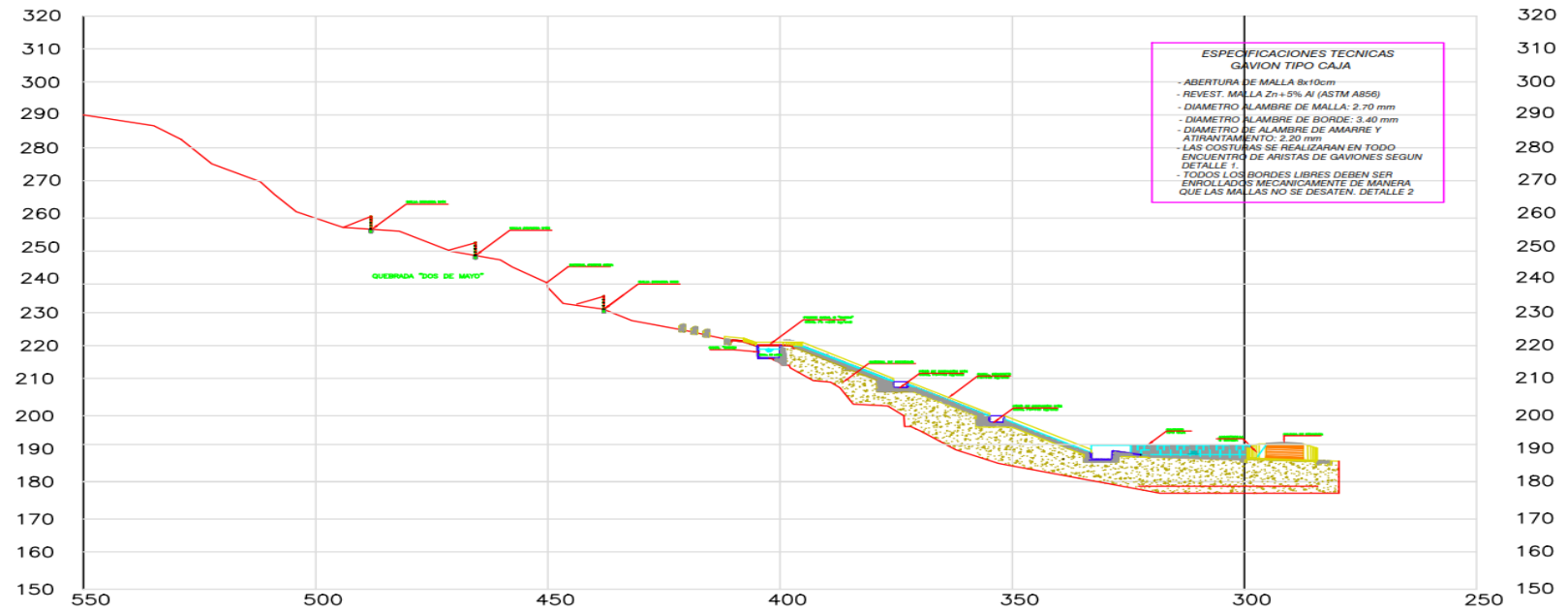
PERFIL TRANSVERSAL



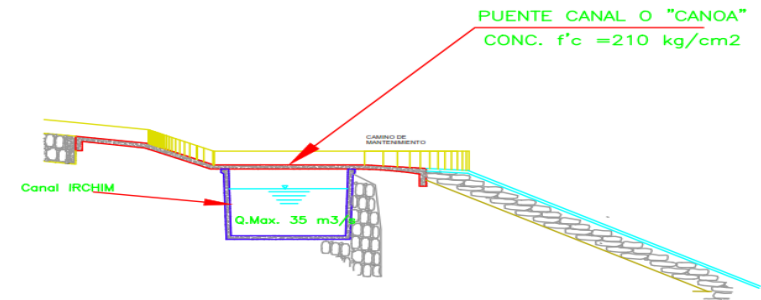
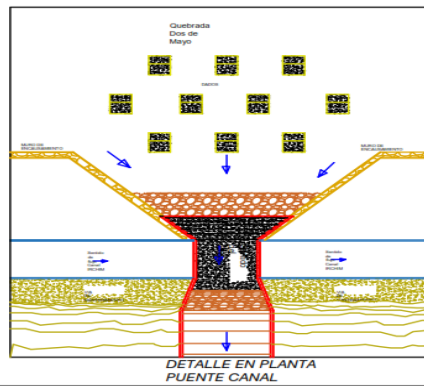
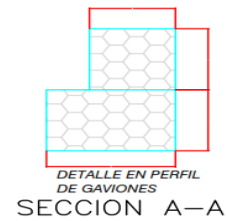
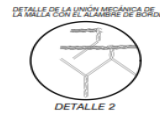
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL CHIMOTE	Proyecto de Investigación: CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL "IRCHIM" ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCION - SANTA - ANCASH - 2018	N° de Lámina	
	Plano: PLANO DE ALINAMIENTO DEL CANAL IRCHIM DE LA PROGRESIVA 11+300 KM HASTA LA 11+930 KM	PC-01	
	Autor: EST. ING. JHONATAN GUZMAN DIAZ	Asesor Temático: Ing. EDGAR GUSTAVO SPARROW ALAMO	Escala: 1/750
	Metodólogo: Dr. Ing. RIGOBERTO CERNA CHAVEZ	Fecha: 27/06/2018	



 <p>UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL CHIMBOTE</p>	Proyecto de Investigación: CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL "IRCHIM" ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCION - SANTA - ANCASH - 2018		N° de Lámina AE-01
	Plano: PLANO TOPOGRAFICO DE AREAS DE ESTUDIOS		
Autor: EST. ING. JHONATAN GUZMAN DIAZ	Asesor Tematico: ING. EDGAR GUSTAVO SPARROW ALAMO	Escala: 1/2500	Fecha: 27/06/2018
	Metodologo: Dr. ING. RIGOBERTO CERNA CHAVEZ		




PERFIL LONGITUDINAL
ESC. 1/1000



<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL CHIMBOTE</p>	<p>Proyecto de Investigación: CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL "IRCHIM" ENTRE LA PROGRESIVA 11+300 AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCION - SANTA - ANCASH - 2018</p>	N° de Lámina
	<p>Plano: PROPUESTA DE DISEÑO DEL PUENTE CANAL</p>	<p>Asesor Tematico: Ing. EDGAR GUSTAVO SPARROW ALAMO</p> <p>Metodologo: Dr. ING. RIGOBERTO CERNA CHAVEZ</p>
<p>Autor: EST. ING. JHONATAN GUZMAN DIAZ</p>	<p>Escala: INDICADA</p>	
		<p>Fecha: 27/06/2018</p>

Anexo 7: “ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS”


 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Mgtr. Gonzalo H. Díaz García docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada "Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución – Santa – Ancash – 2018", del estudiante: GUZMAN DIAZ, JHONATAN JOSE; constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 20 de enero del 2020




Mgtr. Gonzalo H. Díaz García
DNI: 40539624

Revisó	Vicerrectorado de Investigación /DEVAC/ Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	-----------

Nota: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentre fuera del campus virtual será considerado como COPIA NO CONTROLADA.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

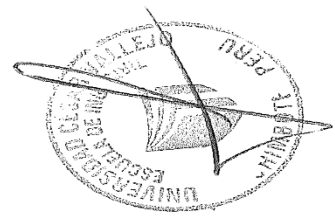
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL "IRCHIM"
ENTRE LA PROGRESIVA II-300 AL II-930 Y PROPUESTA DE
SOLUCIÓN SANTA ANCAASH 2018

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:
GUZMAN DIAZ, Jhonatan Jose

ASESOR:
Ing. SPARROW ATAMBO, Fulgar Gustavo



Resumen de coincidencias

24

1	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiantes	21 %
2	deposito de agua de Fuente de las Yaras	2 %
3	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiantes	<1 %
4	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiantes	<1 %
5	www.ahid.ahid.net Fuente de las Yaras	<1 %
6	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiantes	<1 %

**Anexo 8: “FORMULARIO DE
AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LA TESIS”**



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)
Guzman Diaz Jhonatan Jose
D.N.I.: 70229348
Domicilio: Jr. Los Angeles P. Javier Villa Maria Mz G Lt 3A
Teléfono: Fijo: Móvil: 934650806
E-mail: Ing-jos.guzman.14@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:
[X] Tesis de Pregrado
Facultad: Ingeniería
Escuela: Ingeniería Civil
Carrera: Ingeniería Civil
Título: Ingeniería Civil
[] Tesis de Post Grado
[] Maestría [] Doctorado
Grado:
Mención:

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:
Guzman Diaz Jhonatan Jose
Título de la tesis:
CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE
LA PROGRESIVA 117300 AL 117430 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN - SANTA
ANCASH 2018
Año de publicación: 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,
Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.
No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Form checkboxes for electronic publication authorization



Firma: [Handwritten signature]

Fecha: 20/07/18

**Anexo 9: “AUTORIZACIÓN
DE LA VERSIÓN FINAL DEL
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN”**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

GUZMAN DIAZ, JHONATAN JOSE

INFORME TÍTULADO:

CAUSAS QUE GENERARON EL COLAPSO DEL CANAL IRCHIM ENTRE LA PROGRESIVA 11+300
AL 11+930 Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN – SANTA – ANCASH – 2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: lunes, 16 de julio del 2018

NOTA O MENCIÓN: 16 (Dieciséis)




Mg. GONZALO H. DÍAZ GARCÍA

ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA CIVIL