



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Evaluación de daños causados por el fenómeno del niño costero en el canal integrador N°  
9 Progresiva 0+000 km – 0+780 km Tangay, Santa, Ancash – 2017”

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL**

**AUTORA:**

**LUNA ENRIQUEZ, Very Lorena Aldar (ORCID: 0000-0001-7193-9873)**

**ASESOR:**

**Mgtr. MONCADA SAUCEDO, Segundo Francisco (ORCID: 0000-0002-1553-5273)**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A Dios porque sin Él nada es posible.

A mi familia por ser la motivación de mi vida y lo que más amo en este mundo terrenal.

A la Universidad Cesar Vallejo y sus docentes por permitir formarme profesionalmente.

A todos los que estuvieron involucrados en lograr esta gran meta que nunca voy a olvidar.

**La autora.**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer de forma muy especial a las personas que participaron en la elaboración de este trabajo de investigación. A mi familia por la comprensión, el apoyo y por la constante motivación de seguir adelante y creer en mí. A mis docentes y asesores por sus consejos de mejora y compartir sus amplios conocimientos para la realización de la presente tesis. A mis compañeros y amigos por hacer más amenos los días en esta etapa de la universidad.

**La autora.**



**UCV**  
UNIVERSIDAD  
CÉSAR VALLEJO

**ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN**

**INGENIERÍA CIVIL**

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a): LUNA ENRIQUEZ VERY LORENA ALDAR; cuyo título es: EVALUACIÓN DE DAÑOS CAUSADOS POR EL FENÓMENO DEL NIÑO COSTERO EN EL CANAL INTEGRADOR N° 9 PROGRESIVA 0+000 KM – 0+780 KM TANGAY, SANTA, ANCASH – 2017.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: ...13...(número) trece.....(letras).

Chimbote, viernes, 21 de junio de 2019

Mgtr. GONZALO HUGO DIAZ GARCIA  
PRESIDENTE

MGTR. SEGUNDO FRANCISCO MONCADA SAUCEDO  
SECRETARIO

Mgtr. ERIKA MAGALY MOZO CASTAÑEDA  
VOCAL

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo, VERY LORENA ALDAR LUNA ENRIQUEZ con D.N.I. N° 70012895 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 de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que presenta el trabajo de investigación 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 Cesar Vallejo.

Nuevo Chimbote, Junio del 2019



---

Luna Enriquez Very Lorena Aldar  
DNI: 70012895

## ÍNDICE

|   |      |
|---|------|
| DEDICATORIA .....   | ii   |
| AGRADECIMIENTO.....                                       | iii  |
| PÁGINA DEL JURADO.....                                    | iv   |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....                         | v    |
| RESUMEN.....  | vii  |
| ABSTRACT .....  | viii |
| I.INTRODUCCIÓN.....                                       | 1    |
| II.MÉTODO .....   | 6    |
| 2.1. Tipo y diseño de investigación.....                  | 6    |
| 2.2. Escenario de estudio.....                            | 6    |
| 2.3. Participantes.....                                   | 6    |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 7    |
| 2.5. Procedimiento .....                                  | 7    |
| 2.6. Método de análisis de información.....               | 8    |
| 2.7. Aspectos éticos.....                                 | 8    |
| III.RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....                           | 9    |
| IV.CONCLUSIONES .....                                     | 14   |
| V.RECOMENDACIONES.....                                    | 15   |
| REFERENCIAS.....  | 16   |
| ANEXOS.....   | 19   |

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general evaluar los daños ocasionados por el Fenómeno del Niño Costero en el Canal Integrador N° 9 Progresiva 0+000 km – 0+780 km Tangay, Santa, Ancash – 2017. Los canales son conductos abiertos o cerrados en los cuales el agua circula debido a la acción de la gravedad y sin ninguna presión, pues la superficie libre del líquido está en contacto con la atmósfera; esto quiere decir que el agua fluye impulsada por la presión atmosférica y de su propio peso. El método que se utilizó fue la observación directa y el tipo de investigación fue descriptiva. Los participantes es la población de los alrededores de la infraestructura del Proyecto Especial CHINECAS y la muestra fue el canal integrador N° 9. Los instrumentos utilizados fueron la libreta de campo y una wincha. Por último, se obtuvieron las siguientes conclusiones: Se identificó los diferentes daños causados en el Canal Integrador N° 9 como presencia de vegetación, socavación, grietas y desprendimiento a lo largo del canal. El canal Integrador N° 9 cuenta con un área total de 1872 m<sup>2</sup>, el cual cuenta con un área afectada de 14.86 m<sup>2</sup>, en porcentajes es el 0.79% del total del área del canal, considerándose el nivel de severidad leve. Se ha propuesto una serie de medidas para la reparación del canal Integrador N° 9 que asegurará el correcto desempeño de este canal hidráulico.

**Palabras clave:** canal, patologías, evaluar

## ABSTRACT

The purpose of this research is to evaluate the damage caused by the Coastal Child Phenomenon in the Integrative Channel No. 9 Progressive 0 + 000 km - 0 + 780 km Tangay, Santa, Ancash - 2017. The channels are open or closed ducts in the which water circulates due to the action of gravity and without any pressure, since the free surface of the liquid is in contact with the atmosphere; This means that water flows driven by atmospheric pressure and its own weight. The method that was used was direct observation and the type of investigation was descriptive. The participants are the surrounding population of the CHINECAS Special Project infrastructure and the sample was the integrating channel No. 9. The instruments used were the field book and a wincha. Finally, the following conclusions were obtained: The different damages caused in Integrative Channel No. 9 were identified as the presence of vegetation, undercutting, cracks and detachment along the canal. The Integrator channel No. 9 has a total area of 1872 m<sup>2</sup>, which has an affected area of 14.86 m<sup>2</sup>, in percentages it is 0.79% of the total area of the canal, considering the level of mild severity. A series of measures have been proposed for the repair of Integrator channel No. 9 that will ensure the correct performance of this hydraulic channel.

**Keywords:** channel, pathologies, evaluate



## I. INTRODUCCIÓN

En marzo del 2017, el fenómeno del Niño se desarrolló rápidamente y dejó resultados desastrosos en el Perú. Esto se debió a diferentes razones, una de ellas fue que la naturaleza sorpresiva de este fenómeno, hizo que el gobierno no tomara decisiones adecuadas, a pesar que existían pronósticos de parte de EE.UU. Además, un nuevo gobierno había entrado obstaculizando la respuesta a esta emergencia (Ramírez, 2017, p. 489).

El canal integrador N°9 sufrió daños por lo que necesita un diagnóstico para restablecer el funcionamiento adecuado y pueda tomarse las acciones correctivas correspondientes.

La problemática del aprovechamiento del agua en términos globales, se da en el aumento de la cantidad mundial de habitantes, el requerimiento progresivo del agua en los sectores industriales y el crecimiento de las ciudades en una realidad donde la preocupación por los problemas ambientales ejercen una gran presión en los procesos para la producción y reparto del recurso hídrico (Muñoz, 2016, p. 2).

En los antecedentes de acuerdo a León de los Ríos Gonzalo (2015), en su artículo científico titulado “Determination and evaluation of diseases of concrete on the canal irrigation district of Cabana” tuvo como propósito el establecer y estimar la severidad de daños encontrados en el concreto en un canal en el distrito de Cabana. El autor optó por emplear hojas de cálculo de Excel. La metodología que empleó fue la compilación de antecedentes pre ambulares. Se concluye que luego de inspeccionar los tramos del canal, el 50% obtuvieron un nivel de agravio leve, el 42% alcanzó un nivel de agravio moderado y sólo el 8% de la muestra obtuvo un grado de severidad severa. La patología más frecuente fue la erosión que fue encontrada en casi todos los tramos.

Para Cabrera Loayza (2014), en su revista científica, titulada “Fisuración en el Concreto debido a Diferentes Causas”. Determinó los distintos motivos que causaron la hendidura en el concreto; asimismo evaluó algunas dificultades para poder sugerir algunas posibles soluciones, por medio de un estudio que realizó para cada diseño, de esa manera emplear algunos materiales que aumenten la resistencia de la mezcla,

finalmente obteniendo resultados positivos. Por otro lado el investigador concluyó que es de estructural el problema, y muchas veces también químico debido a la exposición de sustancias y agentes que influyen en él.

Por otro lado, según Vivar (2015), en su tesis para optar el título de Ingeniero Civil, en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, con la investigación “Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en el Canal de Regadío, entre las progresivas 9+000 – 10+000 del Distrito de Cabana, Provincia de Pallasca, Departamento de Ancash – Febrero 2015”. Determinó y evaluó las patologías del concreto en el canal con fines de riego. Se concluyó determinando que la situación actual del estado en que se encuentra el canal revestido ubicado en el distrito de Cabana. Se analizaron 12 especímenes entre las progresivas 9+000 – 10+000, recolectando de esta forma la información necesaria en un kilómetro para obtener los resultados.

Finalmente, Morales (2015), en su tesis para optar el título de Ingeniero Civil, en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, con la investigación titulada “Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto del Canal de Regadío Carlos Leight, desde el tramo 32+000 hasta 33+000, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, Junio – 2015”. Determino y evaluó los tipos de enfermedades que estaban afectando al concreto encontrados en el canal Carlos Leight, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash. Se concluyó determinando que el mencionado canal, se encuentra con 34.70% del área total, con nivel de afectación moderado (nivel II). La erosión y las grietas fueron las principales problemas que afectaron al canal, estas patologías se encontraban mayormente en nivel II o moderado

Se da como justificación que resulta relevante conocer el estado actual en el que se encuentra el canal integrador N°9, analizar su problemática para que más adelante se proponga un diseño que tenga en cuenta los factores indispensables y así este pueda cumplir con su función de canal principal.

Según Villón (2015, p.15), las obras hidráulicas son construcciones vitales en muchos ámbitos como en la ingeniería sanitaria e hidráulica, ingeniería agrónoma, civil, entre otras.

Los canales además poseen ciertas particularidades que se toman en consideración para comprender la energía del fluido que abarca. El borde libre es un distintivo de los canales y es comúnmente definido como la separación entre el extremo superior del canal y la superficie del fluido. Se considera al borde libre como una de las características importantes ya que impide que el líquido se rebalse producto del movimiento de estas. Una característica vital para la conducción y el transporte de las aguas es la pendiente, ya que gracias a ella se asegura el abastecimiento por gravedad (Chow, 2004). Así como las características ya antes mencionadas, existen otras que deben ser tomadas en cuenta al momento del diseño y la construcción de los canales para el transporte de los fluidos (Castellanos, 2017, p. 2).

Según Bougamouza (2015, p.2), se puede decir que se dividen en: Canales naturales; como ejemplo son los ríos o arroyos; los canales artificiales son estructuras construidas y hechas de la mano del hombre, los canales artificiales son estructuras que se construyen en lugares con elevados cambios de temperatura; además compromete un precio inicial alto, pero también presenta muchas ventajas, por su durabilidad, precio de mejoramiento son pequeños y su capacidad genera aumento por su superficie es lisa.

Al definir el trazo se debe tener en cuenta la gradación o escala que se necesitará en los planos, este obedece a la topografía del terreno y la necesidad de ver los detalles con claridad. Las sub rasantes que tengan pendientes transversales mayores al 25%, es recomendable la proporción de 1:500 y para los suelos que posean pendientes transversales menores al 25%, es recomendable la escala de 1:1000 a 1:2000 (Chaudhry, 2008, p. 17).

Según, Quiñonez (2014, p.3), en lo siguiente, “los canales artificiales tienen diferentes elementos geométricos tales como: Tirante de agua “d”, espejo de agua “T”, talud “m”, coeficiente de rugosidad (n), pendiente (S), área hidráulica (A), perímetro mojado (P), radio hidráulico (R).

Los canales son usados para trasladar y conducir fluidos, por ejemplo agua, de un canal de primer orden a un canal de segundo orden, así mismo de un canal de segundo orden a uno de tercer orden (García, 2016, p. 3).

Es usual que al acrecentar el tirante se consiga, que la rugosidad relativa aminore y por consiguiente reduzca el coeficiente de “n” (Swamee, 2012, p. 431).

Se definen flujos como los cruces entre canales abiertos esenciales de los oriundos y ficticios, a pesar de ello, han recibido valor limitado por la dificultad y cantidad de criterios que confluyen en el fenómeno, tales como la forma y la pendiente de los canales, los ángulos de intersección, el tipo del flujo, número de canales que cruzan, las direcciones y los caudales de los flujos, la curvatura que se encuentran en las esquinas, etc. (Constanza 2013, p.3).

La existencia de agua en el terreno es gracias al efecto de la intrincada correspondencia entre los componentes y el desarrollo natural del ciclo hidrológico, proceso que es muy importante, además porque permite aportar el agua necesaria para la vegetación (Rebollo, 2007, p. 3)

Lo más importante para el diseño de canales se da mediante disipadores de energías las cuales son estructuras que se diseñan para generar pérdidas hidráulicas (Villamarín, 2016, p.2).

La velocidad no erosionable es conocida como la velocidad mayor la cual no causa erosión a la estructura del canal (Tofiq, 2015, p. 3).

La inclinación de los taludes y/o paredes del canal, pende de diversos elementos, sin embargo el principal es el tipo de suelo donde se encontrará la estructura. Es decir que la inclinación de las paredes (Z) viene a ser la proyección horizontal aplicando fórmulas trigonométricas (Vatankhah, 2014, p. 3).

Según Bouhadef. (2017, p. 2), las patologías es la investigación del actuar de las estructuras la cual presentan fallas o enfermedades, estudiando las causas o analizando, por lo consiguiente plantear alternativas de solución o medidas correctas.

El impacto es producido cuando un efecto conjunto se da paralelamente ante varias acciones provocando así una suma de incidencias ambientales (Osman, 2011, p. 121).

El océano es un indicador para poder determinar la temperatura y clima del mundo. En cuanto al calentamiento de la atmosfera el océano participa en casi la mitad de

energía ya que si la temperatura del mar es mayor que la de la atmósfera, el mar se evapora transmitiendo energía en forma de vapor de agua (Bonilla, 2016, p. 3).

La justificación fue que resulta relevante conocer el estado actual en el que se encuentra el canal integrador N°9, analizar su problemática para que más adelante se proponga un diseño que tenga en cuenta los factores indispensables y así este pueda cumplir con su función de canal principal.

El objetivo general de la presente investigación fue evaluar los daños ocasionados por el Fenómeno de Niño Costero al Canal Integrador N° 9 progresiva 0+000 km hasta 0+780 km mediante la observación para conocer la situación actual de dicho canal.

Como objetivo específico de esta investigación fue determinar los daños en el Canal Integrador N° 9 progresiva 0+000 km hasta 0+780 km. Así mismo; Evaluar los daños en el Canal Integrador N° 9 progresiva 0+000 km hasta 0+780 km. Y por último Proponer mejoramiento del canal.

## II. MÉTODO

### 2.1. Tipo y diseño de investigación

#### Tipo de estudio

El tipo de investigación fue descriptiva puesto que describe y toma datos de información mediante la observación directa. Descriptiva - Explicativo porque el investigador busca evaluar un elemento sin manipularla intencionalmente.

#### Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue no experimental, ya que se trata de observar fenómenos tal y conforme se dan en su contexto natural para después analizarlos

El esquema es el siguiente:



Donde:

M: representa el lugar donde se realizó los estudios del proyecto y la población beneficiada.

X: variable

O: representa la información y se reportó como resultado.

### 2.2. Escenario de estudio

Son todas las infraestructuras con daños por el fenómeno del niño costero del Proyecto Especial Chinecas (canales), el cual se analizará un determinado tramo para los posteriores resultados.

### 2.3. Participantes

Los participantes involucrados estuvieron representados por la población de los alrededores de la infraestructura del Proyecto Especial CHINECAS.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **2.4.1. Técnicas:**

**La técnica** para esta investigación fue la observación con ello se obtendrá los datos para el posterior desarrollo.

### **2.4.2. Instrumentos:**

**El instrumento** que se utilizó en esta investigación fichas técnicas o protocolos del reglamento de la norma del ACI.

## **2.5. Procedimiento**

Primero se hizo reconocimiento de campo previa evaluación de la estructura del canal Chinecas de Tangay, el cual fue afectado por el fenómeno del niño costero en el 2017.

Posterior a ello se tomó las medidas de las áreas afectadas por el fenómeno del niño, el cual todas las áreas recolectadas fueron adjuntadas en un cuadro estandarizado mediante la norma ACI.

Se evaluó las fallas de asentamiento, erosión, agrietamiento, las muestras fueron tomadas en campo el cual sirvió como un antecedente para poder llegar a los resultados.

Se determinó las fallas mediante porcentajes que están adjuntos en los resultados, y las muestras se tomaron de acuerdo a cada tramo específico.

## **2.6. Método de análisis de información**

El análisis de datos se ajustó un enfoque cualitativo, en el que se demuestro los resultados desde la perspectiva de un análisis descriptivo explicativo.

La recolección de los datos se dio por intermedio de instrumentos estandarizados confiables donde se elaboró las tablas y gráfico, para el procesamiento de datos en el cual se obtuvieron valores para su posterior evaluación con los objetivos de estudio.

## **2.7. Aspectos éticos**

La información recolectada no se manipuló, además, se tomaron antecedentes y marco teórico de diversos libros, tesis y normas. Cada uno de ellos debidamente citados, ejerciendo el respeto de su autoría. Esta investigación será confiable y se somete a la justicia pública y privada.



### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### RESULTADOS

3.1. De acuerdo al primer objetivo: Determinar los daños en el Canal Integrador N° 9 progresiva 0+000 km hasta 0+780 km.

**Tabla N° 01**

“Determinación de las patologías que afectan al canal Integrador N° 09 progresiva 0+000 – 0+780 km”

| UNIDAD | PROGRESIVA  | PATOLOGIA  |
|--------|-------------|--|
| 1      | 0+000 0+200 | Vegetación<br>Grietas<br>Desprendimiento               |
| 2      | 0+200 0+400 | Vegetación<br>Grietas                                  |
| 3      | 0+400 0+600 | Vegetación<br>Grietas                                  |
| 4      | 0+600 0+800 | Vegetación<br>Grietas<br>Desprendimiento<br>Socavación |

Fuente: Propia

3.2. De acuerdo al segundo objetivo: Evaluar los daños en el Canal Integrador N° 9 progresiva 0+000 km hasta 0+780 km.

**Tabla N° 02**

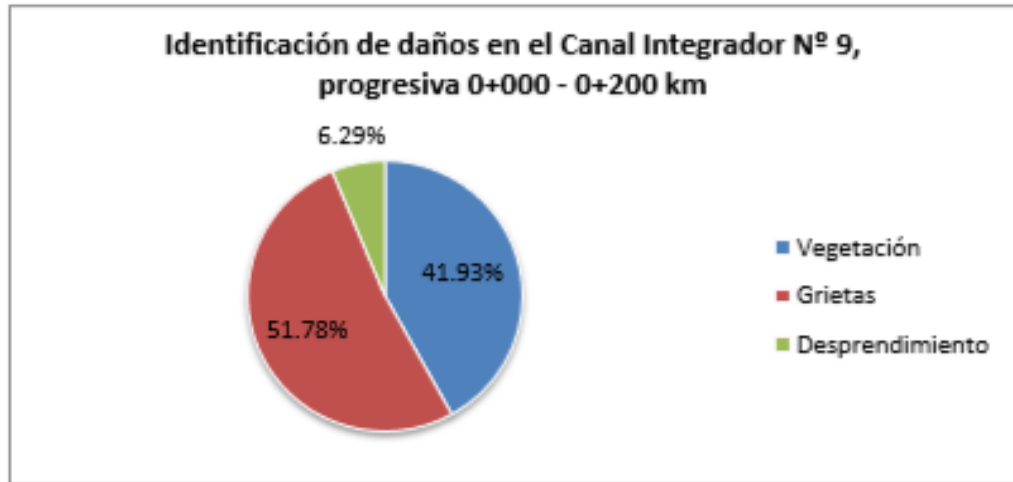
“Evaluación del área afectada al canal Integrador N° 09 progresiva 0+000 – 0+200 km”

| DESCRIPCION            | PROGRESIVA       | AREA TOTAL | AREA SIN DAÑOS | AREA AFECTADA |
|------------------------|------------------|------------|----------------|---------------|
| CANAL INTEGRADOR N° 09 | 0+000 - 0+200 KM | 480 M2     | 475.23 M2      | 4.77 M2       |

Fuente: Propia

**Gráfico N° 01:**

“Identificación de daños causados al canal Integrador N° 09”



**Tabla N° 03**

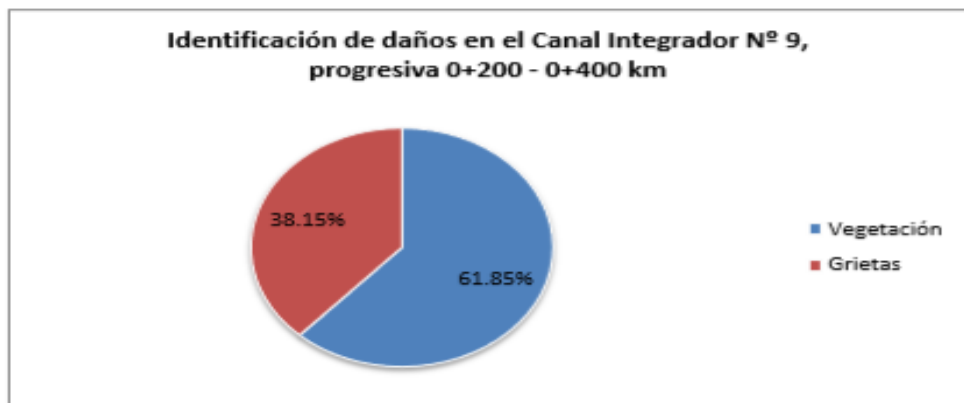
“Evaluación del área afectada al canal Integrador N° 09 progresiva 0+200 – 0+400 km”

| DESCRIPCION            | PROGRESIVA     | AREA TOTAL | AREA SIN DAÑOS | AREA AFECTADA |
|------------------------|----------------|------------|----------------|---------------|
| CANAL INTEGRADOR N° 09 | 0+200 0+400 KM | 480 M2     | 476.54 M2      | 3.46 M2       |

Fuente: Propia

**Gráfico N° 02:**

“Identificación de daños causados al canal Integrador N° 09”



**Tabla N° 04**

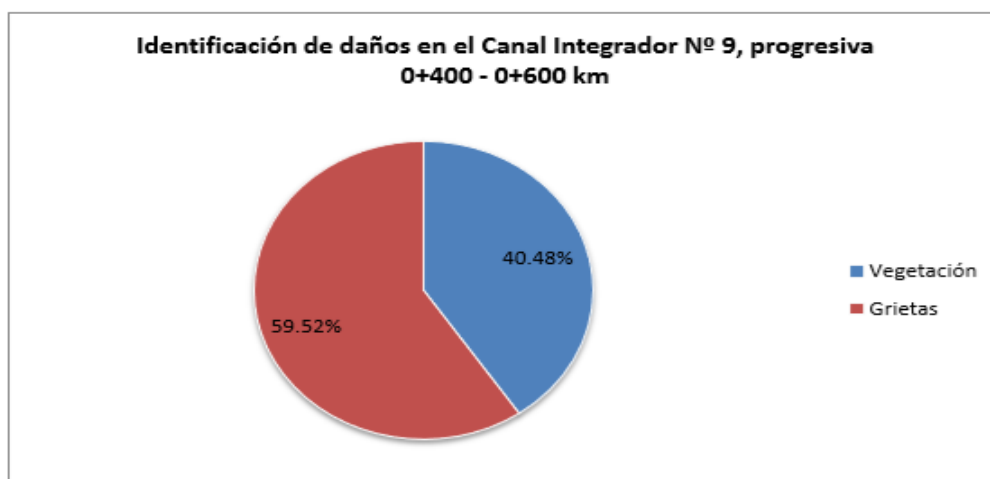
“Evaluación del área afectada al canal Integrador N° 09 progresiva 0+400 – 0+600 km”

| DESCRIPCION            | PROGRESIVA     | AREA TOTAL | AREA SIN DAÑOS | AREA AFECTADA |
|------------------------|----------------|------------|----------------|---------------|
| CANAL INTEGRADOR N° 09 | 0+400 0+600 KM | 480 M2     | 477.87 M2      | 2.13 M2       |

Fuente: Propia

**Gráfico N° 03:**

“Identificación de daños causados al canal Integrador N° 09”



**Tabla N° 05**

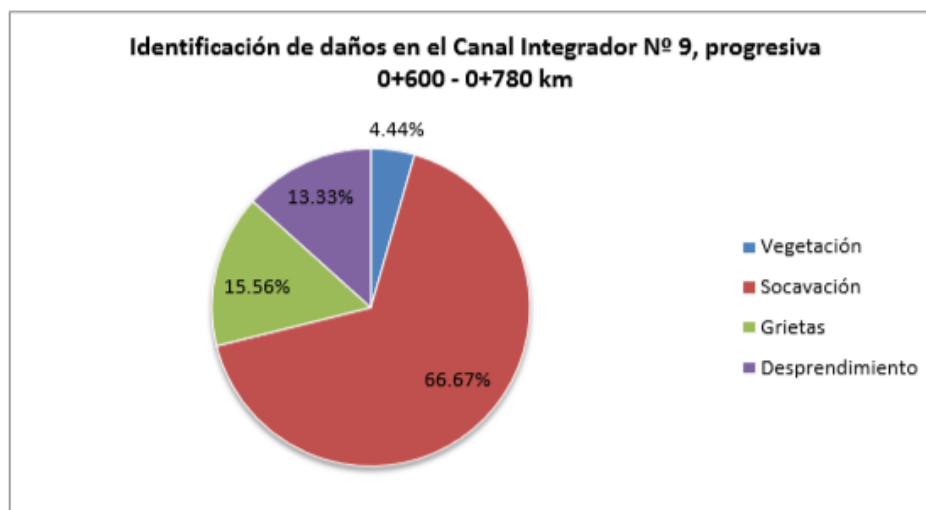
“Evaluación de las patologías que afectan al canal Integrador N° 09 progresiva 0+600 – 0+780 km”

| DESCRIPCION            | PROGRESIVA     | AREA TOTAL | AREA SIN DAÑOS | AREA AFECTADA |
|------------------------|----------------|------------|----------------|---------------|
| CANAL INTEGRADOR N° 09 | 0+600 0+780 KM | 432 M2     | 427.50 M2      | 4.50 M2       |

Fuente: Propia

**Gráfico N° 04:**

“Identificación de daños causados al canal Integrador N° 09”



3.3. De acuerdo al tercer objetivo: Proponer mejoramiento del canal Integrador N° 9

**Tabla N° 06:**

“Propuestas de mejoramiento para el Canal Integrador N° 9”

| PATOLOGIA       | MEJORAMIENTO   |
|-----------------|--|
| Vegetación      | Limpiar y rellenar el paño del canal                         |
| Agrietamiento   | Abrir la grieta, limpiar y rellenar con mortero.             |
| Desprendimiento | Limpiar y sustituir el concreto                              |
| Socavación      | Rellena y compactar el terreno, luego sustituir el concreto. |

Fuente: Propia

## DISCUSION

De acuerdo al primer objetivo se pudo identificar cuatro tipos de patologías que afectaron al canal Integrador N<sup>a</sup> 9, tales como: vegetación, grietas, desprendimientos y socavación; todos estos producidos principalmente por el Fenómeno del Niño Costero producido en el Perú en el mes de marzo.

De acuerdo al segundo objetivo en el canal Integrador N<sup>o</sup> 9 se aprecia diferentes tipos de daños como la vegetación que ocupa un 41.93%, las grietas afectan al 51.78% del área afectada en el tramo del canal progresiva 0+000 – 0+200 km lo que lo hace un problema considerable y el desprendimiento que aqueja al 6.29% del área afectada, todas estas producidas por la agresividad del caudal que trajo el Fenómeno del Niño Costero. Asi mismo en el segundo grafico se describe en el canal Integrador N<sup>o</sup> 9 se aprecia diferentes tipos de daños como la vegetación que ocupa un 61.85% del total del área afectada y las grietas afectan al 38.15% 4del área afectada en el tramo del canal progresiva 0+200 – 0+200 km lo que lo hace un problema considerable. En el grafico N<sup>o</sup> 03 se describe que se aprecia diferentes tipos de daños como la vegetación que ocupa un 40.48% y las grietas afectan al 59.52% del área afectada en el tramo del canal progresiva 0+400 – 0+600 km lo que lo hace un problema considerable. Y por el grafico N<sup>o</sup> 04 se aprecia diferentes tipos de daños como la vegetación que ocupa un 4.44%, los desprendimientos cubren un área de 13.33%, las grietas afectan al 15.56% del área afectada en el tramo del canal progresiva 0+600 – 0+780 y el desprendimiento que aqueja al 66.67% del área afectada que lo hace un problema considerable

Y por último el tercer objetivo presenta frente a las patologías que afectan al Canal Integrado N<sup>o</sup> 9, se propuso medidas sencillas de reparación, esto asegurará el correcto desempeño de este canal hidráulico

#### **IV. CONCLUSIONES**

Se pudo identificar los diferentes daños causados en el Canal Integrador N° 9 como presencia de vegetación, socavación, grietas y desprendimiento a lo largo del canal.

El canal Integrador N° 9 cuenta con un área total de 1872 m<sup>2</sup>, el cual cuenta con un área afectada de 14.86 m<sup>2</sup>, en porcentajes es el 0.79% del total del área del canal, considerándose el nivel de severidad leve.

Se ha propuesto una serie de medidas para la reparación del canal Integrador N° 9 que asegurará el correcto desempeño de este canal hidráulico.

## **V. RECOMENDACIONES**

Hacer un monitoreo constante al canal revestido ya que de esta forma se puede prevenir las patologías.

Tener un plan de prevención con el fin de asegurar el perfecto estado de las obras hidráulica.

Hacer las reparaciones al canal de forma inmediata para que este pueda funcionar de forma óptima.

## REFERENCIAS

1. BONILLA, Catherin. Fenómeno el niño y desastres naturales: Intervenciones en salud pública para la preparación y respuesta. Instituto Nacional de Salud; Perú. (1): 02- 2016.  
ISBN: 1726-4642
2. BOUGAMOUZA, M. Contribution to Experiments of a Free Surface Supercritical Flow over an Uneven Bottom. International Scholarly and Scientific Research & Innovation, (12), 21-2015.  
ISBN:0000000091950263
3. BOUHADEF, M. , Bouzelha-Hammoum, K. , Guendouzen-Dabouz, T. , Younsi, A. , Zitoun, T. (2017). 'On the Free-Surface Generated by the Flow over an Obstacle in a Hydraulic Channel'. World Academy of Science, Engineering and Technology, Open Science Index 126, International Journal of Aerospace and Mechanical Engineering, 11(6), 1256 - 1262.  
ISBN:0000000091950263
4. CHAUDHRY, M. Hanif. Open-Channel Flow. Springer Science+Business Media, LLC. USA, 2008. 528pp.  
ISBN: 978-0-387-30174-7
5. CASTELLANOS, Hermes E. Design and Construction of a Hydraulic Channel of Variable Slope. La Serena ; Colombia. (1): 10- 2017.  
ISSN 0718-0764
6. CONSTANZA, Castañeda d. Artículo científico confluencia en canales abiertos. universidad de Ibagué; Tolima, (1) 04-2013.
7. GARCÍA, Carlos. Consideraciones sobre impacto ambiental por efecto de las obras de regadío en el distrito de riego Chancay – Lambayeque – Perú. [en Línea]. Perú, 2007 [fecha de consulta: 07 de mayo de 2017] Disponible en: [http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/Latin\\_American\\_Series/pdf/7.pdf](http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/Latin_American_Series/pdf/7.pdf)



8. GONZÁLEZ, Ferrairó Miguel Ángel. Los regadíos tradicionales de la Marina Baixa. Universitat de València; España, (1) 06-2015.  
ISSN: 8437097681
9. LEÓN, Gonzalo. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío del distrito de Cabana. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote noviembre 2015.
10. MORALES, Fabio. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Carlos Leight, desde el tramo 32+000 hasta 33+000, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, Junio – 2015. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil). Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, 2015. 278pp.
11. MUÑOZ, Ismael. Cultura, política, y ecología política del agua. Anthropologica. PUCP. (1): 12-2016  
ISSN: 0254-9212
12. OSMAN, Akan. Open Channel Hydraulics. Elsevier; USA. 2011, 384pp.  
ISBN: 0080479804
13. QUIÑONEZ, Juan. Patologías del concreto para obtener el índice estructural del pavimento y condición de la superficie. In crescendo ingeniería; Ecuador, (1):11-2014.  
ISSN: 2410-0269.
14. REBOLLO, Ferreiro Luis F. aguas superficiales y subterráneas. Universidad de Alcalá; España (1): 01- 2007.  
ISSN: 1885-625X
15. RAMÍREZ, Ivan. Understanding the El Niño Costero of 2017: The Definition Problem and Challenges of Climate Forecasting and Disaster Responses, 8:489-492, 2017.
16. SWAMEE, P.K. Optimal alignment of a canal route. Water Management, (8), 07-2012.  
ISSN 1751-7729.

17. TOFIQ, F.A. Optimal design of trapezoidal lined channel with least cost: Semi-theoretical approach powered by genetic programming, (4), 05 – 2015.  
ISSN 1816-7950
18. VATANKHAH, A.R. Semi-regular polygon as the best Hydraulic section in practice (Generalized solutions). Flow Measurement and Instrumentation (2) (2014).
19. VILLAMARÍN, Sorayda. Manual básico de diseño de estructuras de disipación de energía hidráulica. SANGOLQUÍ; Ecuador, 06 - 2013.
20. VILLON, Máximo. Hidráulica en canales. 3. a. ed. Villón: Lima, 2015. 508 pp.  
ISBN: 99778660816.
21. VIVAR, Melwin. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío, entre las progresivas 9+000 – 10+000 del Distrito de Cabana, Provincia de Pallasca, Departamento de Ancash – Febrero 2015. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil). Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, 2015. 163 pp.



# **ANEXOS**



**ANEXO N° 01**

**MATRIZ DE**

**CONSISTENCIA**

**Matriz de Consistencia**

| <b><u>PROBLEMA</u></b>  | <b><u>OBJETIVOS</u></b>   | <b><u>HIPOTESIS</u></b>   | <b><u>VARIABLES</u></b>   | <b><u>INDICADORES</u></b>   |
|---|---|---|---|---|
| <p>¿Cuál es el estado actual Canal Integrador N°9 progresiva 0+000 km hasta 0+780 km tras el Fenómeno del Niño Costero?</p> | <p><b>Objetivo general:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar los daños ocasionados por el Fenómeno de Niño Costero al Canal Integrador N° 9 progresiva 0+000 km hasta 0+780 km mediante la observación para conocer la situación actual de dicho canal.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar los daños en el Canal Integrador N° 9 progresiva 0+000 km hasta 0+780 km.</li> <li>- Evaluar los daños en el Canal Integrador N° 9 progresiva 0+000 km hasta 0+780 km.</li> <li>- Proponer mejoramiento del canal.</li> </ul> | <p>El fenómeno del Niño Costero ha dañado la estructura del Canal Integrador N° 9 progresiva 0+000 km hasta 0+780 km, dejándolo fuera de funcionamiento y provocando el desabastecimiento del recurso hídrico para el uso agrícola.</p> | <p><b>Variable (X):</b></p> <p>Daños ocasionados por el Fenómeno del Niño Costero.</p> <p><b>Variable (Y):</b></p> <p>Estado del Canal Integrador N° 9 progresiva 0+000 km hasta 0+780 km</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patologías del concreto</li> <li>- Nivel de severidad de daños.</li> </ul> |

Fuente: Elaboración propia



**ANEXO N° 02**

**PANEL**

**FOTOGRAFICO**



**Fotografía N° 1.** La alumna en la zona de Tangay donde está ubicado el canal Integrador N° 9.



**Fotografía N° 2.** Identificación de la patología desprendimiento.



**Fotografía N° 3.** Identificación de la patología vegetación en las juntas del canal.



**Fotografía N° 4.** Identificación de la patología socavación en canal integrador N° 9.



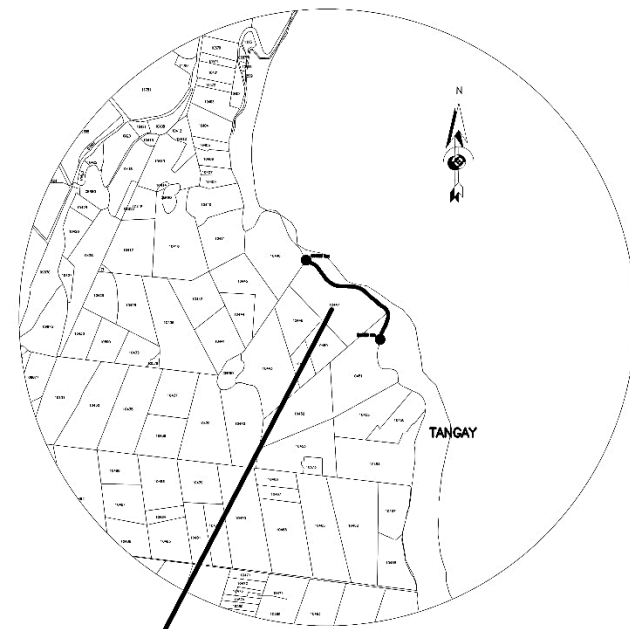
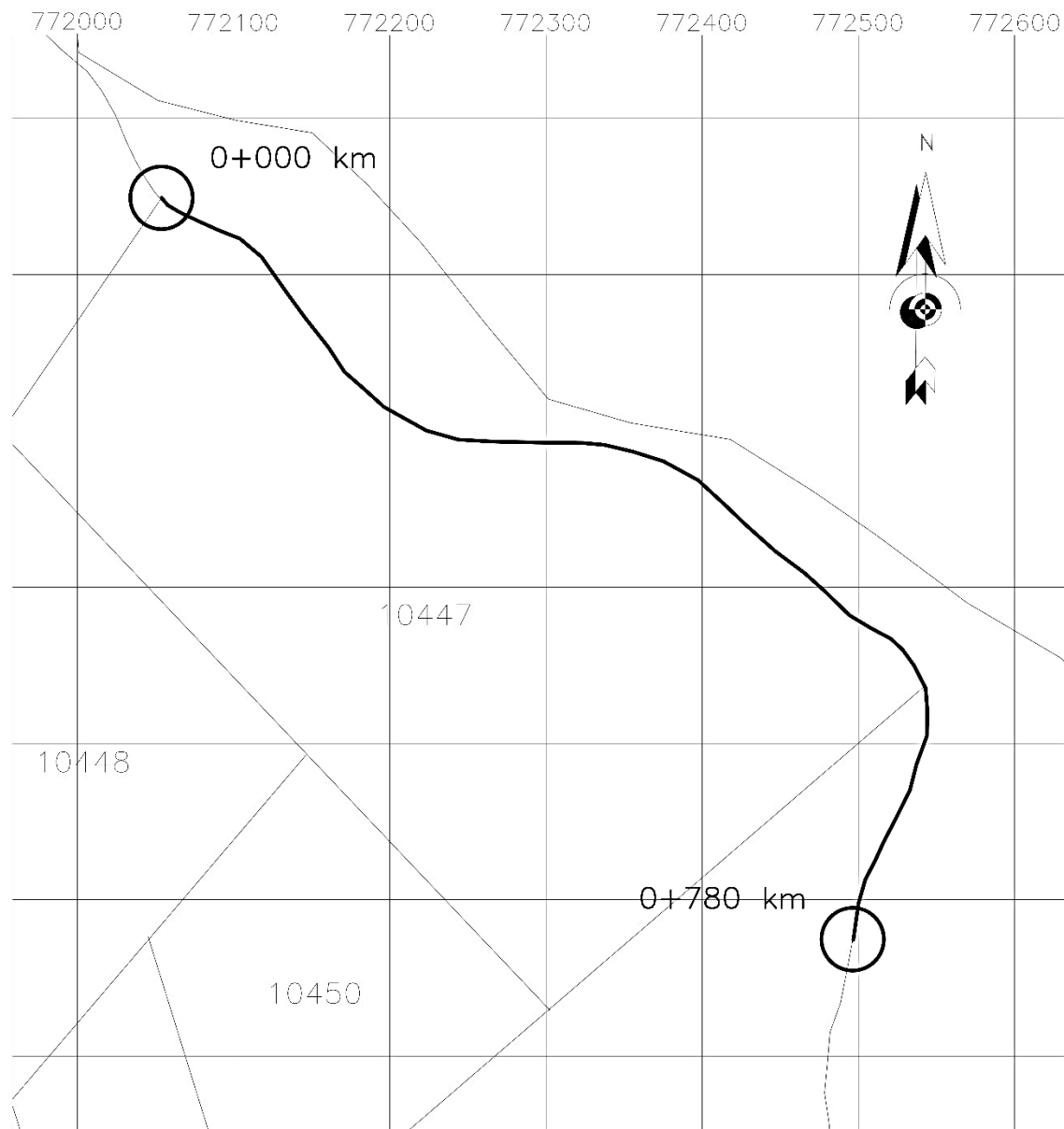


**Fotografía N° 5.** *Identificación de la patología desprendimiento en el margen derecho del canal integrador N° 9.*



# **ANEXO N° 04**

# **PLANO DE UBICACIÓN**



Escala: 1/1'000,000  
LOCALIZACION

UBICACION

Escala: 1/100,000

|  |   |  |                                |
|--|---|--|--------------------------------|
| <br>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO |   | UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO<br>FACULTAD DE INGENIERIA<br>Escuela de Ingenieria Civil   |                                |
|  |   | Proyecto:<br>"Evaluacion de Daños Causados por el Fénomeno del Niño Costero en el Canal Integrador N°9 Progressiva 0+000 km - 0+780 km Tangay, Santa, Ancash - 2017" |                                |
| AUTORA:  | LÍNEA DE INVESTIGACION:                   | LAMINA:  |                                |
| VERY LORENA ALDAR LUNA ENRIQUEZ  | DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO | <b>U-01</b>  |                                |
| ASESOR:  | DIBUJO:                                   |  |                                |
| ING. SEGUNDO FRANCISCO MONCADA SAUCEDO   | J.V.ZP                                    | ESCALA:<br>INDICADA  | FECHA:<br>21 de Junio del 2019 |



**ANEXO N° 05**

**ACTA DE APROBACIÓN  
DE ORIGINALIDAD DEL  
TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN**



**ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACION**

Yo, Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor del trabajo de investigación titulada: "EVALUACIÓN DE DAÑOS CAUSADOS POR EL FENÓMENO DEL NIÑO COSTERO EN EL CANAL INTEGRADOR N° 9 PROGRESIVA 0+000 KM – 0+780 KM TANGAY, SANTA, ANCASH – 2017", de los estudiantes VERY LORENA ALDAR LUNA ENRIQUEZ, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13% 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, 21 de junio del 2019




Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García  
DNI: 40539624

|        |   |        |           |
|--------|---|--------|-----------|
| Revisó | Vicerrectorado de Investigación /DEVAC/ Responsable del SOC | Aprobó | Rectorado |
|--------|---|--------|-----------|

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

Feedback Studio - Google Chrome  
 er.turbin.com/ano/carreras/ta=366eng-vallejo/136451463796-us/10647641-01  
 feedback studio

Luna Enriquez VERY LORENA ALDAR TEMA FINAL



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA


ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

\*Evaluación de Daños Causados por el Fenómeno del Niño Costero en el Canal Integrador N° 9 Progresiva (0+000 km - 0+780 km) Tarma, Santa, Ancash - 2017\*

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL**

**AUTORES:**

Very Lorena Aldar Luna Enriquez (0000-0001-7193-9873)



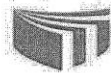
| Resumen de conocimientos |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| <b>13</b>                | <b>13 %</b>                   |
| 1                        | Empresas e Inversión... 7 % > |
| 2                        | en contextos... 2 % >         |
| 3                        | Emprego e Inversión... 1 % >  |
| 4                        | responsabilidades... 1 % >    |
| 5                        | recursos en el... 1 % >       |
| 6                        | financiamiento... 1 % >       |
| 7                        | semanas... <1 % >             |

13 de 16  
 Resumen de parámetros: 2018  
 High Resolution Activado  
 0.00 m  
 3.00 km



## **ANEXO N° 06**

# **AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Luna Enriquez, Vey Lorenza Aldar
D.N.I. : 70012895
Domicilio : Caceres Aramayo H.7. D1 lote 24
Teléfono : Fijo : Móvil : 947207869
E-mail : lorenalunaenriquez@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[X] Trabajo de investigación de Pregrado

[ ] Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Civil

Carrera : Ingeniería Civil

[X] Grado

[ ] Título

Bachiller en Ingeniería Civil

[ ] Tesis de Post Grado

[ ] Maestría

[ ] Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Luna Enriquez, Vey Lorenza Aldar

Título de la trabajo de investigación o de la Tesis:

Evaluación de daños causados por el fenómeno del Niño Costero en el Canal Interoceánico N°9 Progresiva 0+000 Km - 0+780 Km Tangay, Santa, Ancash - 2019

Año de publicación : 2019

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

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis. [X]

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis. [ ]

Firma : [Signature]

Fecha : 28-06-19







**ANEXO N° 07**

**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:  
LUNA ENRIQUEZ VERY LORENA ALDAR

---

INFORME TÍTULADO:

“EVALUACIÓN DE DAÑOS CAUSADOS POR EL FENÓMENO DEL NIÑO  
COSTERO EN EL CANAL INTEGRADOR N° 9 PROGRESIVA 0+000 KM – 0+780  
KM TANGAY, SANTA, ANCASH – 2017”

---


PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:  
BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL

---

SUSTENTADO EN FECHA: viernes, 21 de junio de 2019

NOTA O MENCIÓN: 13 (Trece)



  
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN  
DE E.P. DE INGENIERIA CIVIL