



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE  
PATOLOGÍAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL  
MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM -  
0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY,  
DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR**

**SOLIS FELIX, MAX ANTONY**  
**ORCID: 0000-0002-2618-6929**

**ASESOR**

**CANTU PRADO, VICTOR HUGO**  
**ORCID: 0000-0002-6958-2956**

**HUARAZ – PERÚ**  
**2020**

## **2.- EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Solis Felix, Max Antony

ORCID: 0000-0002-2618-6929

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de  
Pregrado, Huaraz, Perú

### **ASESOR**

Cantu Prado, Víctor Hugo

ORCID: 0000-0002-6958-2956

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Huaraz, Perú

### **JURADO**

Olaza Henostroza, Carlos Hugo

ORCID: 0000-0002-5385-8508

Dolores Anaya Dante

ORCID: 0000-0003-4433-8997

Huaney Carranza, Jesús Johan

ORCID: 0000-0002-2295-0037

### **3.- HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR**

---

Mgr. Olaza Henostroza, Carlos Hugo  
PRESIDENTE

---

Mgr. Dolores Anaya, Dante  
MIEMBRO

---

Mgr. Huaney Carranza, Jesús Johan  
MIEMBRO

---

Mgr. Cantu Prado, Victor Hugo  
ASESOR

#### **4.- HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA**

##### **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme salud y fuerzas para seguir adelante a pesar de los obstáculos que da la vida, además por guiarme por el buen camino para no desviarme de mis metas y culminar así con la carrera que tanto anhelo que es la de Ingeniería Civil.

También agradecerle a mi familia en especial a mis padres y abuelos por su apoyo y motivación a lo largo de toda mi experiencia universitaria, así como a la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, a los docentes y a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo de alguna u otra manera, aportando así a mi formación como futuro buen profesional.



## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a Dios  
por darme las fuerzas y las ganas  
necesarias para concluir con unas  
de mis metas propuestas.

A mis padres Esther Felix y Elidor Solis  
por dame su apoyo y por el esfuerzo que  
hicieron cada día para que no me falte  
nada, así mismo a mis abuelos por ser los  
pilares en mi formación como una  
persona de bien; además de ser un  
ejempló de humildad y respeto, a todos  
ellos va dedicado esto por ser parte  
fundamental de mi formación como  
futuro buen profesional.

## 5.- RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo la determinación y evaluación de las patologías en el Muro de contención del centro poblado de Urpay, donde la problemática será en que forma esto nos permitirá obtener la condición de servicio de la estructura de protección. Estos Muros se encuentran ubicados en el centro poblado de Urpay, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. La metodología a realizar es del tipo descriptivo, no experimental, de corte transversal y de enfoque mixto, donde se recopilarán 12 muestras las cuales serán evaluados para identificar las diferentes lesiones patologías y cuantificar el estado actual. El resultado de la investigación muestra que se tiene un nivel de severidad de leve a moderado en el caso de grietas, fisuras, vegetación y la presencia de moho y en el caso del socavamiento se considera que es de nivel severo. Luego de identificar las patologías y haberlas evaluado se concluyó que las grietas y fisuras no afectan en su totalidad a la estructura, al ser mínimas y solo presentarse en juntas frías, en el caso de la vegetación y la presencia de moho al no ser de tipo estructural se consideran irrelevantes, pero a causa del socavamiento con un porcentaje de afectación del 58.8 % y un nivel de severidad de SEVERO se obtuvo que la condición de servicio es MALA. Por lo tanto, los factores principales que conllevaron a estas fallas fueron el proceso constructivo y un previo estudio de las máximas avenidas.

**Palabra clave:** Concreto, Condición de servicio, Muro de contención, Patología, Nivel de Severidad.

## **ABSTRACT**

This thesis aims to determine and evaluate the pathologies in the retaining wall of the town center of Urpay, where the problem will be in which way this will allow us to obtain the service condition of the protection structure. These walls are located in the center of Urpay, Independencia district, Huaraz province, Ancash department. The methodology to be carried out is of the descriptive, non-experimental, cross-sectional and mixed-focus type, where 12 samples will be collected which will be evaluated to identify the different pathological lesions and quantify the current state. The result of the investigation shows that there is a level of severity from mild to moderate in the case of cracks, fissures, vegetation and the presence of mold and in the case of undercutting it is considered to be of a severe level. After identifying the pathologies and having evaluated them, it was concluded that the cracks and fissures do not fully affect the structure, since they are minimal and only present in cold joints, in the case of vegetation and the presence of mold because they are not of type Structural are considered irrelevant, but because of the undermining with a 58.8% affectation percentage and a severity level of SEVERO it was obtained that the service condition is BAD. Therefore, the main factors that led to these failures were the construction process and a previous study of the maximum avenues.

**Keyword:** Concrete, Service condition, Containment wall, Pathology, Severity level.

## 6.- CONTENIDO

1. Título de la tesis.....	i
2. Equipo de trabajo .....	ii
3. Hoja de firma del jurado y asesor .....	iii
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria .....	iv
5. Resumen y abstract .....	vi
6. Contenido.....	viii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros .....	x
<b>I.</b> Introducción .....	01
<b>II.</b> Revisión de literatura .....	04
<b>III.</b> Metodologías .....	33
3.1 Diseño de la investigación .....	33
3.2 Población y muestra .....	34
3.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores ....	35
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	38
3.5 Plan de análisis .....	39
3.6 Matriz de consistencia.....	41
3.7 Principios éticos .....	44

<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>46</b>
	4.1 Resultados .....	47
	4.2 Análisis de resultado .....	111
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>115</b>
	• Aspectos complementarios .....	117
	• Referencias bibliográficas.....	118
	• Anexos .....	120

## 7.- INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS

### IMÁGENES:

<b>Imagen N° 01</b> Muros de Contención.....	15
<b>Imagen N° 02</b> Tipos de muros de Contención .....	17
<b>Imagen N° 03</b> Muros de Contención por gravedad.....	20
<b>Imagen N° 04</b> Concreto.....	23
<b>Imagen N° 05</b> Componentes del concreto.....	24
<b>Imagen N° 06</b> Patología .....	25
<b>Imagen N° 07</b> Erosión.....	26
<b>Imagen N° 08</b> Agrietamiento .....	27
<b>Imagen N° 09</b> Eflorescencia.....	29
<b>Imagen N° 10</b> Presencia de moho .....	30
<b>Imagen N° 11</b> Socavación.....	30
<b>Imagen N° 12</b> Panel fotográfico.....	124

### CUADROS:

<b>Cuadro N°01</b> Distribución de muestras .....	35
<b>Cuadro N°02</b> Operacionalización de variables.....	37
<b>Cuadro N°03</b> Matriz de consistencia .....	41
<b>Cuadro N°04</b> Niveles de severidad.....	47
<b>Cuadro N°05</b> Ficha de evaluación 01 .....	49

<b>Cuadro N°06</b> Ficha de evaluación 02 .....	54
<b>Cuadro N°07</b> Ficha de evaluación 03 .....	59
<b>Cuadro N°08</b> Ficha de evaluación 04 .....	64
<b>Cuadro N°09</b> Ficha de evaluación 05 .....	69
<b>Cuadro N°10</b> Ficha de evaluación 06 .....	74
<b>Cuadro N°11</b> Ficha de evaluación 07 .....	79
<b>Cuadro N°12</b> Ficha de evaluación 08 .....	84
<b>Cuadro N°13</b> Ficha de evaluación 09 .....	89
<b>Cuadro N°14</b> Ficha de evaluación 10 .....	94
<b>Cuadro N°15</b> Ficha de evaluación 11 .....	99
<b>Cuadro N°16</b> Ficha de evaluación 12 .....	104
<b>Cuadro N°17</b> Formato de la ficha de recolección.....	143
<b>Cuadro N°18</b> Formato de la ficha de evaluación.....	144

## **I. INTRODUCCIÓN**

Desde tiempos antiguos se construyeron diversos tipos de muros, entre los más antiguos que se siguen conservan son los de adobe o piedra. También se sabe la existencia de pastas y morteros precursores del hormigón en los tiempos del Egipto Antiguo, pero los romanos fueron los que impulsaron este material con la técnica del Emplectum, el cual consistente en la creación de dos hojas exteriores de sillares de piedra, rellenas de un mortero de cal, cascotes y arena. Esta tipo de técnica constructiva se ha usado con ligeras variantes (como el muro Dacio), a lo largo de toda la historia.

El muro de contención a investigar está ubicado en el centro poblado de Urpay, entre las progresivas (0+000km – 0+300km), en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, A una altura promedio de 3,500 msnm, la accesibilidad de Huaraz al centro poblado consta de 6.1 km de longitud a un tiempo estimado de 20 min con auto usando la carretera Huaraz – Casma, con temperatura promedio de 17° C. Estos muros se encuentran a la margen izquierda en dirección a flujo de Rio Urpay y que cuya condición de servicio es la de resistir la presión lateral y el empuje del agua.

La ejecución y el proceso fueron realizados por la Modalidad de Obra por contrata y financiada por la Municipalidad Distrital de Independencia. Consta de 9 años de vida útil presentando diversas patologías en el concreto como son las grietas, fisuras y socavamiento a falta de un estudio de máximas avenidas, proceso constructivo, su mantenimiento y por otros factores físicos, mecánicos y químicos. Además que los agregados no contaron con un estudio previo de control de calidad desconociendo así su procedencia y la calidad de material usado.



El problemática encontrada es ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en el concreto del muro de contención nos permitirá obtener la condición de servicio en que se encuentra dicha estructura de protección? partiendo como objetivo identificar y evaluar las patologías encontradas, sus tipos y evaluar la parte estructural dañada. Donde la justificación especialmente está basada en la necesidad de conocer la condición de servicio, si esta es buena, regular o mala, para que la presente investigación pueda ser útil para la toma de decisiones por parte de las autoridades pertinentes para dar mantenimiento y solución asegurando así el bienestar de las personas del centro poblado de Urpay y de manera general contribuir con aportes que sirvan para el futuro de la construcción.

Como apoyo a la investigación se usó información literaria considerándose antecedentes internacionales, nacionales y locales; además se usa bases teóricas la cual permitirá entender y sustentar la problemática encontrada como es comportamiento del concreto según sea el clima en la que este, sus definiciones y la solución que se puede dar a cada uno según el grado de severidad en que se encuentren.

Además la Metodología a usarse será de tipo descriptivo, no experimental, de corte transversal y enfoque mixto, y con un nivel descriptivo. Para así finalmente determinar mediante porcentajes el estado en que se encuentra y así fundamentar propuestas de solución del problema que dio lugar al inicio de la investigación, además de eso al finalizar la parte del estudio se espera contribuir con aportes que sirvan para el futuro de la construcción.

Como conclusión se obtuvo que la condición de servicio del Muro de contención a partir de los datos y porcentajes obtenidos, se ve gravemente afectado por la socavación con un nivel de SEVERO, ya que por ser una estructura que va resistir cargas laterales tanto por masas de tierras, como por la fuerza del caudal del río, debe tener una base sólida y estable.

Como recomendación para la reparación de las patologías mecánicas una opción es utilizar la inyección de productos para rellenar las fisuras y grietas en los elementos de concreto y así devolverle su forma.

## **II. REVISION LITERARIA**

### **2.1 ANTECEDENTES**

#### **2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

**a) Método de Evaluación de Patologías en Edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas - Chile, Marzo.**

**(Chávez Godoy & Unquén Villanueva, 2011) <sup>(1)</sup>**

#### **Objetivo:**

El objetivo de la investigación trata de gestionar la producción de un procedimiento de evaluación de patologías para estructuras de concreto armado en la ciudad de Punta Arenas - Chile.

#### **Metodología:**

Para la investigación se indago con profesionales del área de construcción, entre los que destacan: ingenieros constructores, constructores civiles y arquitectos, con los que se hizo la aplicación de la metodología de inspección en el edificio Magallanes.

#### **Conclusiones:**

Las patologías más relevantes en la ciudad de Punta Arenas se identifican con la humedad, la cementación en clima frío y el viento. Se encontró humedad en la masa este del undécimo piso, así como la corrosión y el desprendimiento del concreto en la masa exterior del sexto piso.

En las visitas primarias, la humedad mencionada anteriormente indicaba manchas que no se consideraron con la progresión del tiempo, ya que en las últimas visitas se encontraron manchas más grandes y recubrimientos. Debido a la erosión del sexto piso, cuando comenzaron las revisiones, se encontraba en ese punto en una condición propulsada de desprendimiento y corrosión.

**b) Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia.**

**(Díaz Barreiro, 2014) <sup>(2)</sup>**

**Objetivo:**

El objetivo de esta investigación consiste en elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que permitan dar un diagnóstico y evaluación estructural en las edificaciones de concreto reforzado en Colombia.

**Metodología:**

Teniendo en cuenta la razón de este procedimiento de exploración hacia la mejora de una convención para la patología del desarrollo que permite una determinación convincente de estructuras sólidas reforzadas en Colombia, se completa un estudio de investigación correlacional ilustrativo que reacciona a la pregunta de investigación.

**Conclusiones:**

El procedimiento de investigación permitió la elaboración de una convención para el pensamiento de patología de desarrollo que produce un hallazgo decisivo en estructuras sólidas fortalecidas para caracterizar las reglas generales que guían el acto de la patología.

La red de investigación hipotética estableció que los sistemas creados por los académicos presentan varios períodos de investigación en las investigaciones de patología del desarrollo, siendo los más reconocidos los períodos de documentación, percepción de campo, acumulación de información, material de prueba, evaluación y último informe. De todos modos no hay acuerdo sobre el alcance de sus factores.

La evaluación de la estructura depende de la investigación del procedimiento obsesivo, al igual que las propiedades mecánicas de los materiales y el límite básico nos permitieron establecer un análisis exacto para proponer opciones de restauración.

### **2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES**

**a) Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el muro de contención del margen derecho del río Vizcarra (0+000 – 1+200) del distrito de La Unión, Provincia de Dos de Mayo, departamento de Huánuco.**

**(Simeón Chávez, 2018) <sup>(3)</sup>**

**Objetivo:**

El objetivo de las investigación consiste en Determinar y evaluar las patologías que presenta el Muro de Contención del Margen Derecho del Río Vizcarra (0+000 – 1+200) del Distrito de La Unión, Provincia Dos de Mayo, Departamento de Huánuco y establecer la condición de servicio del muro.

**Metodología:**

La metodología es de tipo descriptivo, no experimental porque se estudiará y se analizará las variables sin recurrir a laboratorio y de corte transversal, se ubica dentro del enfoque mixto, lo cual, implica la recolección, análisis e integración de los datos cualitativos y cuantitativos, por lo tanto, generan inferencias cuantitativas y cualitativas, así como deducir una cosa a partir de otra conclusión; se utilizan por lo general muestras probabilísticas guiadas por propósitos simultáneos.

**Conclusiones:**

En el presente trabajo de titulación según lo observado y analizado en las patologías encontradas en el muro de contención del margen derecho del río Vizcarra, se adquirieron las siguientes conclusiones:

- Después de haber decidido y reconocido las lesiones patológicas de todas las unidades de inspección (pantalla y zapata) del muro de contención del margen derecho del río Vizcarra, distrito de La Unión, provincia de Dos de Mayo, departamento de Huánuco; se resolvió que, a pesar de todo, el 59.24% presenta patologías; las patologías encontradas fueron las patologías asociadas: fisura; grietas; humedad; mohos; vuelco de muro; desintegración; eflorescencia, vegetación y en la zapata se encontró grietas.

- En relación con el estado de administración del divisor de tenencia, con respecto a las patologías reconocidas y desglosadas, se resolvió que su dimensión de seriedad es extrema y busca que el estado de administración sea normal; la patología abrumadora es la forma.

- Correspondiente a la condición de servicio del muro de contención, en cuanto a las patologías identificadas y analizadas se determinó que su nivel de severidad es severo y se deduce que la condición de servicio es regular; la patología predominante es el moho.

## **b) Determinación y Evaluación de las Patologías en Muros de Albañilería de**

**Instituciones Educativas Sector Oeste de Piura, Distrito, Provincia y Departamento de Piura, Febrero.**

**(Norman Alvarado, 2011) <sup>(4)</sup>**

**Objetivo:**

El objetivo de las investigación consiste en Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura en albañilería de las Instituciones Educativas del Sector Oeste, específicamente en Las Urbanizaciones: La Urb. Alborada, Urb. Piura, (La 14007, La López Albújar, La 14009 Selmira de Varona, La 15011 Francisco Cruz Sandoval), I.E N° 021 en la Urb. los Ficus la I.E. Jorge Basadre del A.H Santa Rosa.

**Metodología:**

De los procedimientos de restauración de una estructura, la evaluación y la conclusión es quizás el avance más significativo, según su definición vendrá la elección de la mediación. Prevalciendo en la conclusión se habla del logro de la empresa y, obviamente, en la disposición de las patologías que causan el problema.

**Conclusiones:**

Destacando el grave daño causado por el salitre y la humedad y también por la falta de protección con un zócalo y una acera, el I.E. La Alborada, Selmira de Varona y Franco Cruz Sandoval.



Concluimos que para este sector del Distrito de Piura, el nivel más alto de incidencia es la presencia de salitre a nivel moderado; en las instituciones educativas, un producto del tipo de suelo donde se ubican los edificios.

Se concluye que el costo de tales intervenciones antes de que ocurran desastres, terremotos u otros fenómenos que afectan el edificio, son generalmente mucho más bajos que los costos de reparación y refuerzo de estructuras.

### **2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES**

**a) Determinación y Evaluación de Patologías del Concreto del Muro de Contención del Jirón Puquiales del Distrito de Independencia, Provincia De Huaraz, Región Áncash.**

**(Rosales Guerrero, 2018) <sup>(5)</sup>**

#### **Objetivo:**

En la presente investigación nuestro objetivo principal es determinar y evaluar los tipos de patologías en el concreto armado del Muro de Contención ubicado en el Jr. puquiales, del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash- 2018, se evaluó 12 muestras distribuidas en forma alfabético (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K y L). con una longitud de 39.75 ml.

#### **Metodología:**

Tipo y dimensión de la investigación: descriptiva, no testada y transversal. Plan de investigación: Descriptivo O - M - X - E - RM: Muestra O: Observación A: Análisis E: Evaluación O: Observación M: Muestras de estudio. X1: Heridas físicas X2: Heridas mecánicas X3: Heridas químicas E: Evaluación R: Resultado Población y prueba: Población: la masa de retención de Jr. Puquiales Muestra: toda la pantalla del muro de contención.

### **Conclusión:**

Se concluye que los tipos patológicos más resaltantes en el muro de contención de concreto armado del jirón los puquiales, evaluados en la pantalla se tiene Fisuras, grietas, deformaciones y humedad. En la corona se tiene las patologías representativas Fisuras, grietas, humedad y vegetación.

También se terminó, por métodos para una escala de evaluación agrupada en la tabla N° 167 (Muy grande, Buena, Regular, Mala y Muy terrible), hay una condición Muy mala, para la unidad de prueba "A", "B", "J", "K" y "L" donde se requiere una intercesión de aniquilación y sustitución debido a la existencia de grieta y deformaciones, en las otras unidades de ejemplo, por ejemplo, "C" y "E" su condición es Un terrible resultado directo de la presencia de humedad y deformaciones y en las unidades de ejemplo "D", "F", "G", "H" e "I" su estado de administración es regular debido a la presencia de humedad, La erosión y la vegetación.

### **b) Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería**

**confinada en el bloque a del instituto de educación superior tecnológico Eleazar guzmán barrón, distrito de independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.**

**(Lopez Jachilla, 2017) <sup>(6)</sup>**

**Objetivo:**

La presente tesis tiene como objetivo el Determinar y evaluar las patologías en los muros de albañilería confinada en bloque A del Instituto de Educación Superior Tecnológico Eleazar Guzmán Barrón, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, 2017.

**Metodología:**

El estudio realizado es de tipo descriptivo, no de prueba y de corte transversal. Es transversal ya que está investigando en este período desde abril de 2017 hasta noviembre de 2017. El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo.

**Conclusiones:**

Al realizar la percepción visual del número considerable de unidades de pruebas en la estructura con la asistencia de la estructura de evaluación, se concluye que el "20.66%" de toda la estructura del bloque A del Instituto de Educación Superior Eleazar Guzmán Barrón, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash.

En donde Presenta patologías en la edificación y “79.34%” no presenta patologías, siendo así las causas que se produjeron por la presencia de la humedad de la zona en momentos de lluvia y también no presenta cobertura la edificación y también el material que se utilizó no fue adecuado, la edificación cuenta con un “expediente técnico”, pero no se consideraron los materiales adecuados.

Al culminar la elaboración de los resultados obtenidos se llega a la conclusión final que se obtiene los tipos de patologías identificadas y/o encontradas en la estructura de albañilería confinada del bloque A del Instituto de Educación Superior Tecnológico Eleazar Guzmán Barrón, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, los cuales fueron: “Fisuras” (0.01%), “Descascaramiento” (52.32%) y “Eflorescencia” (47.67), Y así quedando los resultados en la edificación.

Al finiquitar todas las indagaciones en la edificación se concluye que el grado de severidad de las “patologías” es “leve” en la estructura de albañilería confinada en el bloque A del Instituto de Educación Superior Tecnológico Eleazar Guzmán Barrón, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash.

## **2.2 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.2.1 MUROS DE CONTENCIÓN**

**(Cardozo Adenay) <sup>(7)</sup>**

#### **a) Definición**

Los Muros de contención tienen la motivación detrás de oponerse a los pesos paralelos o empuje entregado por el material que se encuentra detrás de ellos, su seguridad se debe generalmente al peso de la posesión y a la pesadez del material que se encuentra en su establecimiento. Asignamos con el nombre de empuje, las actividades realizadas por la mayoría que se ven como sin unión, por ejemplo, arenas, rocas, hormigón, etc. Cuando todo está dicho, los empujes se entregan por motivos comunes, rellenos falsos o materiales guardados.

#### **b) Características**

Los Muros de contención son componentes valiosos que satisfacen la capacidad del área amurallada, soportando en gran medida los poderes de nivel creados por el peso de la tierra. En diferentes tipos de desarrollo, se utilizan para contener agua o diferentes fluidos.

Un Muro de contención no solo respalda los empujes pares transmitidos por el territorio, sino que también debe obtener los esfuerzos verticales transmitidos a columnas, divisores de carga y pisos que los ayuden. La mayoría de los divisores de retención están contruidos con cemento fortificado, que satisface la capacidad de soportar el peso de la tierra, en su mayor parte en desmontes o bancos, manteniendo una distancia estratégica de la ruptura y apoyando la inclinación.

### c) Clasificación

De acuerdo a su diseño

- **Muros con Talón y Puntera:**

Para construir este muro es necesario sobrepasar la línea de edificación, a nivel de los cimientos.

- **Muros sin Talón:**

Por lo general al construirlo resulta con un aumento de dimensión en la puntera de la zapata.

- **Muros con Talón:**

En el caso principal, tienen que superar la línea de la estructura. El resultado es como el divisor sin tacón, sin embargo, funciona de una manera inesperada; Esta es la mejor disposición si se produce una inestabilidad debido a un vuelco concebible.

De acuerdo a su función

- **Contención de tierras:**

Cuando el muro se destina a contener sólidos, estas son típicamente tierras; La impermeabilización y el desperdicio son dos puntos de vista importantes para controlar la sección de agua desde la tierra hasta el interior de la estructura.



- Contención de líquidos:

Para esta capacidad es importante lograr la coherencia del sólido para lograr una impermeabilización decente. Para hacer esto, se realiza una vibración con suficiente control, para mantenerse alejado de los agujeros y juntas.

De acuerdo a su forma de trabajo

- Muros de contención por gravedad:

Refuerzan los empujes con su propio peso. Los muros construidos con hormigón en masa o cemento ciclópeo, ya que son más pesados, se utilizan normalmente como divisor de gravedad, ya que neutralizan el empuje con su propia masa. Las actividades que obtienen se aplican a su punto focal de gravedad. Este tipo de masa de retención de volumen extraordinario, está hecho de poca estatura y con un segmento consistente; a pesar del hecho de que también hay los del tipo ataluzados o escalonados.

- Muros de contención ligeros (a flexión):

En el punto en que el muro trabaja flexionando, podemos ensamblarlo con medidas más livianas. Desde que aparecen las cargas de arqueamiento, el desarrollo se completa con concreto armado y la seguridad está relacionada con la increíble obstrucción del material utilizado. La estructura del muro debe evitar que se flexione, o producir eliminaciones o derrumbes uniformes, al hecho de que, debido a los empujes, el divisor en general se deformará.

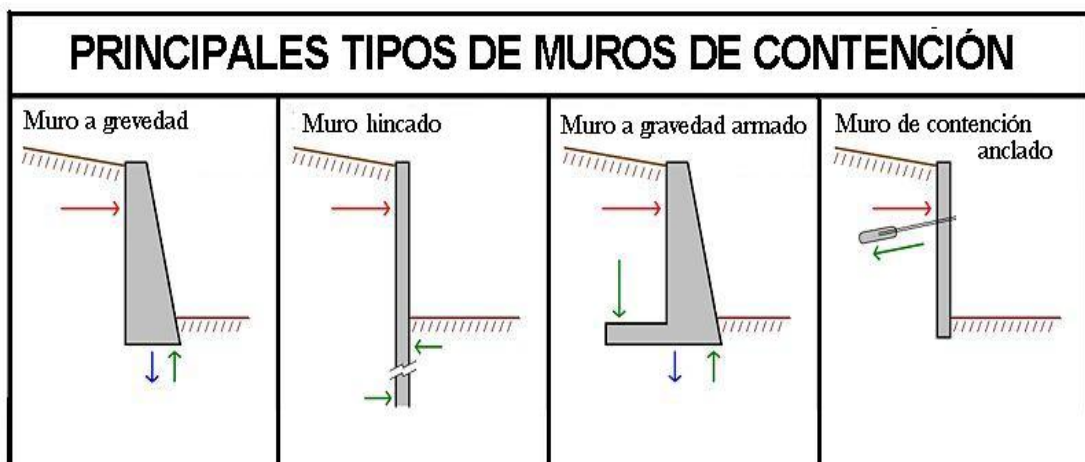
En flexión, aparecen esfuerzos de tracción y compresión. De esta manera, hay enfoques específicos para organizar las armaduras de estos muros.

## Otros tipos de muros de contención

- Muros de mamposterías de piedras.
- Muros de concreto ciclópeo.
- Gaviones
- Tablestacados.
- Muro pantalla.
- Muros prefabricados.
- Pantallas o muros anclados.
- Muros en voladizos de concreto armado.
- Muros con contrafuertes.

Un proyecto para el diseño de muros de contención contempla:

- Seleccionar el tipo de Muro y sus dimensiones
- Análisis de la estabilidad del Muro
- Diseño de los elementos o partes de Muro



## d) Verificaciones para el cálculo de muros



Para el cálculo de un muro de contención de tierras es necesario tener en cuenta las fuerzas que actúan sobre él como son la presión lateral del suelo o la supresión y aquellas que provienen de éste como son el peso propio. Con estos datos podemos verificar los siguientes parámetros:

- Verificación de deslizamiento:

Se verifica que la componente horizontal del empuje de la tierra ( $F_h$ ) no supere la fuerza de retención ( $F_r$ ) debida a la fricción entre la cimentación y el suelo, proporcional al peso del muro. En algunos casos, puede incrementarse ( $F_r$ ) con el empuje pasivo del suelo en la parte baja del muro. Normalmente se acepta como seguro un muro si se da la relación:  $F_r/F_h > 1.3$  (esta relación se puede llamar también coeficiente de seguridad al deslizamiento).

- Verificación de volteo o vuelco:

Se verifica que el momento de las fuerzas ( $M_v$ ) que tienden a voltear el muro sea menor al momento que tienden a estabilizar el muro ( $M_e$ ) en una relación de por lo menos 1.5. Es decir:  $M_e/M_v > 1.5$  (coeficiente de seguridad al volteo).

- Verificación de la capacidad de sustentación:

Se determina la carga total que actúa sobre la cimentación con el respectivo diagrama de las tensiones y se verifica que la carga transmitida al suelo ( $T_a$ ) sea inferior a la capacidad portante ( $T_p$ ), o en otras palabras que la máxima tensión producida por el muro sea inferior a la tensión admisible en el terreno. Es decir:  $T_p/T_a > 1.0$  (coeficiente de seguridad a la sustentación).

- Verificación de la estabilidad global:

Se verifica que el conjunto de la pendiente que se pretende contener con el muro tenga un coeficiente de seguridad global.

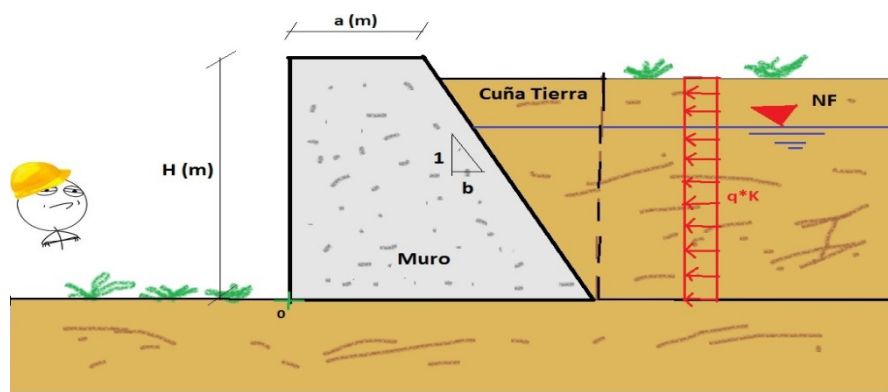
#### **e) Usos y aplicación**

- Los métodos de estabilización del suelo deben usarse cuando existe la amenaza de que se desarrollen fuerzas mecánicas de tracción o compresión peligrosas en el suelo. En tales casos, se necesita inmediatamente una estabilización completa del suelo.
- Los muros de contención se utilizan para detener masas de tierra u otros materiales sueltos cuando las condiciones no permiten que estas masas asuman sus pendientes naturales. Estas condiciones ocurren cuando el ancho de una excavación, corte o terraplén está restringido por las condiciones de propiedad, uso de la estructura o economía.
- Los muros de contención tienen el propósito de resistir las presiones laterales o el empuje producido por el material retenido detrás de ellos, su estabilidad se debe principalmente a su propio peso y al peso del material sobre sus cimientos.
- Los muros de contención se comportan básicamente como voladizos incrustados en su base. En general, los empujes son producidos por terrenos naturales, rellenos artificiales o materiales almacenados.

## Muros de Contención de Gravedad

(Wiley John) <sup>(8)</sup>

Un Muro de contención que depende solo de su peso para funcionar se le designa así a un Muro de gravedad. Allan Block se une a los estándares esenciales de diseño de inclinación, brazo de interruptor y todo el peso de la unidad en una mecánica básica para hacer muros de gravedad estables.



### Inclinación y la Cuña Deslizante

Cada Muro de contención refuerza una cuña de tierra. La cuña deslizante se caracteriza por el piso que se encuentra entre la cara interior (parte posterior de los cuadrados) del divisor y el plano deficiente del tipo de suelo presente en el sitio de construcción, que se puede determinar una vez que el punto de erosión de dicho suelo está resuelto. Esta cuña deslizante disminuye con la expansión de la tendencia del divisor, lo que disminuye el peso del piso siguiendo el divisor.

### Brazo de Palanca y Masa Total de la Unidad

De la manera en que se expande la tendencia del Muro de gravedad, el impacto del interruptor de giro en el recorrido aumenta adicionalmente. Este compromiso de

influencia (momento) le permite construir muros más altos antes de que la fortificación sea importante.

Con el plan de centros vacíos, Allan Block toca la base en el lugar de trabajo que no pesa exactamente un cuadrado fuerte. Cuando se llenan los centros, las unidades del Bloque Allan tienen un grosor similar al de los cuadrados fuertes. Esta masa se une con la tendencia a decidir la altura más extrema del muro de gravedad.

### **Análisis de Muros de Gravedad**

Antes de estructurar cualquier Muro de contención, asegúrese de tener una idea precisa de los estados del entorno de trabajo. Todos los Muros de contención deben estar diseñados para soportar los pesos aplicados por los pisos y las diferentes cargas, detrás y sobre ellos.

La investigación estándar de los Muros de contención considera los límites de deslizamiento, inclinación y refuerzo. En lugares donde hay inclinaciones y/o sobrecargas, una investigación de solidez mundial también sería importante.

#### **➤ Deslizamiento**

Habilidad de la estructura para resistir la fuerza horizontal aplicada al muro.

Factor de Seguridad = 1.5

#### **➤ Vuelco**

Habilidad de la estructura para resistir el momento de vuelco, creado por las fuerzas rotantes aplicadas al muro.

Factor de Seguridad = 1.5

➤ **Capacidad Soporte**

Habilidad del suelo de fundación para sostener el peso de la estructura.

Factor de Seguridad = 2.0

➤ **Estabilidad Global**

Capacidad de la oposición interna del suelo para ayudar a la masa completa del suelo. Consulte a un especialista certificado de la localidad para evaluar las condiciones adecuadas para el sitio de construcción.

**Otras Consideraciones:**

- Taludes
- Sobrecargas
- Terrazas

## **2.2.2 CONCRETO**

**(Hernández) <sup>(9)</sup>**

## 1.- Definición

Se caracteriza por ser una mezcla de piedra, arena, agua y enlace, que se endurece como un destacado entre los materiales de estructura más seguros. La mezcla de agua, arena y hormigón se conoce como mortero. En ciertas naciones el cemento es conocido como concreto.

El cemento es el material más utilizado en el desarrollo debido a su dureza y resistencia, el concreto unido con el refuerzo de acero, actualmente se llama cemento fortificado



## 2.- Componentes del concreto (Sviatoslav) <sup>(10)</sup>

### Piedra

Conocida como agregado grueso, son aquellos retenidos en la malla #16. Para la construcción se recomienda utilizar piedra chancada de  $\frac{3}{4}$  de pulgada de diámetro. Es ideal por cuanto sus aristas brindan una mejor adherencia al cemento.

### Arena

Conocida como agregado fino, es un material natural que se encuentra en lechos de ríos y/o quebradas, cuyas partículas pueden llegar a medir hasta 10mm.

En Piura es muy recomendada la arena cerro mocho, por su buena granulometría, ya que brinda un muy buen rendimiento.

### Cemento

Los cementos hidráulicos son aquellos que tienen la propiedad de fraguar y endurecer en presencia de agua, por que reaccionan químicamente con ella para formar un material de buenas propiedades aglutinantes.

### Agua

El componente hidrata las partículas de concreto y hace que acumulen sus propiedades de acoplamiento. Es prudente trabajar con productos tratados y limpios, para evitar la cercanía de materiales dañinos para el sólido



### 2.2.3 PATOLOGIA (Rivva E.)<sup>(11)</sup>

## 1.- Definición

Patología parte del término que tiene su inicio en la ciencia médica, que etimológicamente viene del griego:

Pathos = que significa enfermedad

Logos = que significa tratado o estudio

En conclusión, significa estudio de las enfermedades



## 2.- Patologías Del Concreto

A la mezcla de estos componentes se le llama concreto (en algunos países se le llama hormigón), una vez formado el concreto puede presentar algunas patologías como se muestra a continuación.

### Tipología de las patologías del concreto

#### ➤ Patologías físicas.

Estas patologías parten como consecuencia de fenómenos físicos como heladas y condensaciones. Entre las causas predominantes de las patologías físicas más ocurrentes son: humedad erosión y suciedad.

#### ➤ Patologías mecánicas

Este tipo de lesiones son producidas por factores que provocan movimientos, aberturas, separaciones, desgaste, etc.

Entre las patologías mecánicas tenemos:

Deformaciones, desprendimientos, fisuras, grietas, y erosiones



mecánicas.

➤ **Patologías químicas.**

Estas patologías se producen a partir de la presencia de agentes químicos, como sales, ácidos, álcalis o reactivos, que provocan descomposiciones afectando notablemente al concreto. Entre las patologías químicas comunes tenemos:

Eflorescencias, oxidaciones y corrosiones.

**3.- Descripción de las patologías. (Rivva E.)**

➤ **Erosión (Rivva E.)**

La erosión ocurre en el exterior del sólido. Hay algunas causas que producen la desintegración de la capa superior del concreto, entre ellos tenemos:



- Por abrasión mecánica, que produce desgaste de la superficie en pisos, secciones y asfaltos, debido al uso abrumador, el uso de vehículos y el trabajo sustancial.
  
- Por abrasión hidráulica, se entrega al transportar materiales fuertes a través de la progresión del agua. También es crítico pensar en la velocidad del agua, que

puede causar una desintegración extrema, cuando se ejecuta a una velocidad rápida. Debido a que por medio de canales, el sólido debe soportar la entrada de vehículos unidos con la progresión del agua, lo que hace que las tasas de desintegración sean altas.

- Por ataque químico, al entrar en contacto con agentes químicos agresivos, como el aluminato de calcio, puede llegar a deteriorarse totalmente.

#### NIVEL DE SEVERIDAD

LEVE	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor.
MODERADO	Elemento afectado entre el 6% y 20% de su espesor.
SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Falla estructural inminente.

#### ➤ Agrietamientos (Rivva E.)

Los agrietamientos son producidos por la aparición de esfuerzos que el concreto no puede resistir, (generalmente de tensión y tracción) con valores mayores a los 2 milímetros. Los agrietamientos pueden ser de 2 tipos:



Estructurales y no estructurales.

- **Agrietamientos estructurales**, se producen mayormente por fallas diseño y fallas en el proceso constructivo.
- **Agrietamientos no estructurales**, los esfuerzos que producen estos agrietamientos, son producidos por agentes actuantes ajenos al concreto. Estos

agentes pueden ser: sobrecargas, asentamientos, hundimientos de terreno, sismos, etc.

Las grietas debido al daño de la llama dependen de la fuerza del nivel de calor suministrado. Hay agrietamientos no estructurales debido al concreto en el estado plástico, que se entregan por asentamiento y filtración del cemento recientemente fraguado, debido a que la mezcla es excepcionalmente líquida (exceso de agua), y por contracción, cuando el vaciado se realiza a altas temperaturas evaporándose rápidamente el agua de la mezcla.

#### **NIVEL DE SEVERIDAD**

<b>LEVE</b>	Grietas con ancho de 1.6mm a 2 mm.
<b>MODERADO</b>	Grietas con anchuras entre 2.1mm a 4mm
<b>SEVERO</b>	Grietas con ancho mayor a 5 mm

#### ➤ **Fisuración (Rivva E.)**

Es la rotura de la masa de concreto, que se manifiesta exteriormente con un desarrollo lineal con un valor menor a 2 milímetros. Las fisuraciones pueden ser superficiales, que no revisten mucha importancia, y fisuraciones profundas, que ya abarcan temas estructurales.

#### **NIVEL DE SEVERIDAD**

<b>LEVE</b>	Fisuras con anchuras de entre 0.2 mm y 0.6 mm.
<b>MODERADO</b>	Fisuras con anchuras de entre 0.7 mm y 1 mm.
<b>SEVERO</b>	Fisuras con anchuras de hasta 1.5 mm

#### ➤ **Vegetación (Astorga A.)<sup>(12)</sup>**

La vegetación también produce patologías en el concreto, muchas veces por que el

muro se encuentra sin mantenimiento y tiene a acumular tierra fértil en sus juntas, dando origen así al crecimiento de plantas, que procederán a la deformación de las estructuras del muro en un futuro, por daños mecánicos por penetración de las raíces a través de las juntas, fisuras y puntos débiles del muro.

**NIVEL DE SEVERIDAD**

<b>LEVE</b>	Afecta más del 20% de su área.
<b>MODERADO</b>	NO APLICA
<b>SEVERO</b>	NO APLICA

➤ **Eflorescencia (Rivva E.)**

Son las manchas producto de un residuo de sales con textura polvosa, de color blanco tiza y se forman en la superficie de cualquier estructura que contenga cemento.

La eflorescencia ocurre cuando la humedad disuelve las sales de calcio en el concreto, y migra a la superficie por capilaridad.



**NIVEL DE SEVERIDAD**

<b>LEVE</b>	Presencia de humedad y manchas blancas presentes en un área menor al 5%.
<b>MODERADO</b>	Presencia de humedad y manchas blancas presentes del 6% - 15% del área.
<b>SEVERO</b>	Presencia de humedad y manchas blancas presentes en un área mayor al 16%.

➤ **Presencia de moho (Rivva E.)**

Aunque el moho puede crecer en los ambientes más bajos de humedad y pesar del hecho de que la forma puede desarrollarse en las situaciones de adherencia más mínima, también debe tener sustento (material orgánico) y oxígeno. Los alérgenos, agravantes y sustancias venenosas pueden ser creados por los moldes.



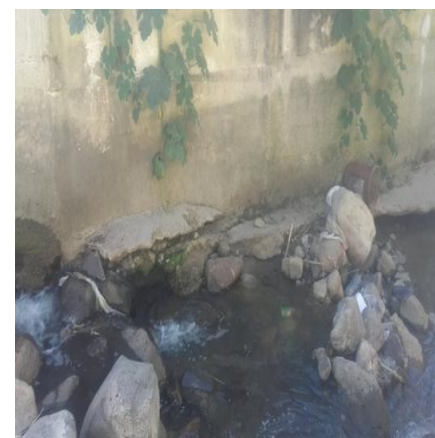
Estas presencias se harán presentes en los Muros y posiblemente se desarrollarán si hay material natural, por ejemplo, cajas húmedas, formas de madera o confinamiento, en contacto con él, y una vez que comenzó, podría expandirse en mayor intensidad.

#### **NIVEL DE SEVERIDAD**

<b>LEVE</b>	Afecta hasta 10% del área.
<b>MODERADO</b>	Afecta del 11% hasta el 30% del área.
<b>SEVERO</b>	Afecta del 31% hasta el 50% del área.

#### ➤ **Socavamiento (Astorga A.)**

El acto de socavar es normalmente dirigido, no accidental y puede ser generado por muchas razones, como puede ser la fuerza de arrastre que genera cierto caudal de agua o por no haberse realizado una cimentación muy profunda.



Es también común hablar de obras de socavamiento que significarán obras

de infraestructura en las cuales se quita, se elimina el sostén de tierra para hacer huecos o espacios vacíos en el suelo.

#### NIVEL DE SEVERIDAD

LEVE	Afecta el 20% de la longitud de la muestra
MODERADO	Afecta el 50% de la longitud de la muestra
SEVERO	Afecta el 100% de la longitud de la muestra

#### 4.- Condición de servicio. (Astorga A.)

**Buena:** Cuando la estructura cumple correctamente la función para el cual ha sido hecha, a pesar de presentarse en ella ciertas patologías que tiendan a afectar su condición de servicio.

**Regular:** La estructura al ser afectada por patologías no cumplirá su función en su totalidad, ya que se ve afectada por estas mismas.

**Mala:** la estructura no cumplirá la función para el cual ha sido hecha, debido a que las patologías en ella son perjudiciales y afectan directamente la condición de servicio.

##### 4.1.- La condición de servicio en el muro de contención.

- Se considerará como una condición de servicio es BUENA cuando las patologías más predominantes tiendan a ser de un nivel de severidad de LEVE
- Se considerará como una condición de servicio es REGULAR cuando las patologías más predominantes tiendan a ser de un nivel de severidad de MODERADO
- Se considerará como una condición de servicio es MALA cuando las patologías más predominantes tiendan a ser de un nivel de severidad de SEVERO.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Diseño de Investigación**

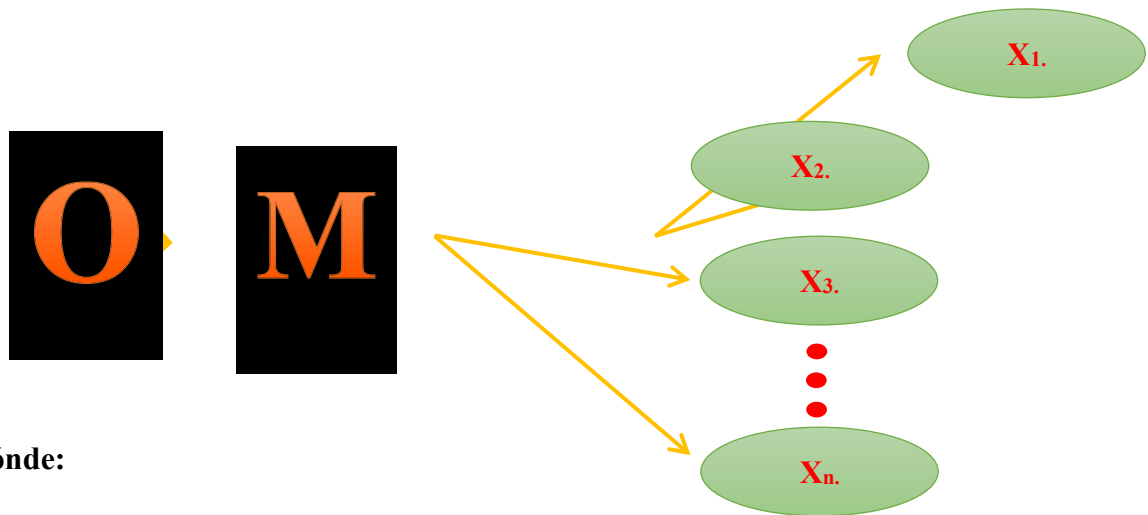
De forma general el estudio que se realizara es del tipo descriptivo, no experimental, de corte transversal y de enfoque mixto:

- Es descriptivo ya que se describe la realidad, sin modificarla o cambiarla a beneficio.
- Es No experimental porque se estudiará la problemática y se analizará los datos obtenidos sin el uso de un laboratorio.
- Es de corte transversal porque se está analizando en un periodo exclusivo, en este caso lo que dure la investigación.
- Y de enfoque mixto porque es un proceso donde se recolectará, analizara y vinculará datos tanto cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio.

Además el diseño de la investigación está comprendido entre lo siguiente:

- El procedimiento que se utilizará para desarrollo del siguiente proyecto se basó en la acumulación de datos, la percepción y la recopilación de información para la evaluación, con el objetivo de que resulte sólido para cumplir con los objetivos efectivamente establecidos en el proyecto de Tesis.
- Para la determinación de las muestras se tomaron paños donde se encuentren fallas. Además se usaron indicadores los cuales se consideraron en el proyecto, el cual nos determinó el grado de nivel de severidad en que esta cada unidad muestral del muro de contención, considerando así, desde el nivel de severidad leve, moderado y severo, para cada patología.
- Finalmente se ordenaron los resultados de manera secuencial, los cuales se muestran mediante gráficos, cuadros estadísticos y porcentajes.





**Dónde:**

- **O** : Observación de las patologías identificadas.
- **M** : Las muestras obtenidas del estudio.
- **X<sub>1</sub> - X<sub>n</sub>** : Todas las patologías encontradas entre ellas tenemos fisuras, grietas, erosión, eflorescencia, vegetación, moho y socavamiento.

### 3.2 Población y muestra

#### 3.2.1 Población

La población para la siguiente investigación está conformado por todo el muro de contención del margen izquierdo del río Urpay, con una longitud de 300 metros, en el centro poblado de Urpay, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash - 2020.

#### 3.2.2 Muestra

La muestra tomada en la presente investigación comprende los Muros de contención con una longitud de 300 metros y que presenta una sección trapezoidal, con un ancho de corona de 0.40 mts y una base de 0.50 mts, la pantalla tiene una altura de 2.10 mts con ciertas variaciones que van hasta el final del muro. Por las características del Muro la evaluación será por una sola cara.

### 3.2.3 Unidades muestrales

Cada unidad muestral del Muro de contención tendrá una longitud de 3 mts con respecto a la longitud del muro, donde se tomaran 12 unidades muestrales de manera consecutiva y donde se lleguen a presentar una mayor cantidad de patologías.

**Cuadro n° 01: Distribución de muestras**

UNIDAD MUESTRAS	PROGRESIVA(km)	LONGITUD (mts)
1	0+003 - 0+006	3.0
2	0+006 - 0+009	3.0
3	0+010 - 0+013	3.0
4	0+013 - 0+016	3.0
5	0+016 - 0+019	3.0
6	0+019 - 0+022	3.0
7	0+022 - 0+025	3.0
8	0+025 - 0+028	3.0
9	0+028 - 0+031	3.0
10	0+031 - 0+034	3.0
11	0+034 - 0+037	3.0
12	0+041 - 0+044	3.0

Fuente: Elaboración propia, 2020

### 3.3 Definición y Operacionalización de las variables

#### 3.3.1 Variable:

Una variable alude, en un primer momento, a cosas que probablemente serán ajustadas (para diferir), para cambiar de acuerdo con una razón particular o indeterminada.

El término variable sugiere cosas de poca solidez, que en un breve lapso pueden tener cambios sólidos o que nunca procuran una consistencia (todo el tiempo esto ocurre con la atmósfera o el estado mental de un individuo).

### **3.3.2 Definición conceptual:**

Define el término o variable con otros términos, puede definirse como el intercambio de información psicológica entre dos personas que desarrollan predicciones acerca del comportamiento del otro basados en dicha información y establecen reglas para su interacción que sólo ellos conocen.

### **3.3.3 Dimensiones:**

Son aquellas sub variables o variables con una posición cercana a la de indicador. Donde las dimensiones, para su verificación empírica por el investigador, necesitan operacionalizarse en indicadores, las cuales ayudan a ubicar la situación en la que se encuentra la problemática a estudiar.

### **3.3.4 Definición operacional:**

Una definición operacional es una demostración de un proceso - tal como una variable, un término, o un objeto - en términos de proceso o sistema específico de pruebas de validación, usadas para determinar su presencia y cantidad.

### **3.3.5 Indicadores:**

Los indicadores nos facilita estudiar dónde estamos y hacia dónde nos dirigimos con respecto a determinados objetivos y metas, así como evaluar esquemas específicos y determinar su impacto. Si bien los indicadores pueden ser cualitativos o cuantitativos.

**Cuadro n° 02 : Definición y operacionalización de las variables**

<b>VARIABLE</b>	<b>Patología del concreto</b>
<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	La patología del concreto incluye una serie de manifestaciones que tienden a afectar la capacidad de servicio de una estructura por diferentes mecanismos, causas, formas y síntomas. La naturaleza del daño, entonces, responde a acciones mecánicas, químicas, físicas y biológicas.
<b>DIMENSIONES</b>	Factores que causan deterioro en el concreto: ❖ Lesiones Físicas ❖ Lesiones Mecánicas ❖ Lesiones Químicas .
<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	Se realizó mediante una inspección visual, además se uso una ficha técnica de evaluación en donde se determinará las fallas patológicas para el muro de contención a partir de niveles sean estos leves, moderados y severos.
<b>INDICADORES</b>	Porcentaje de afectación y Niveles de severidad.

**Cuadro n° 03: Definición y operacionalización de las variables**

<b>VARIABLE</b>	<b>Condición de Servicio</b>
<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	Es el estado en que se encuentra y si a partir de eso está cumpliendo con la función que esta tiene.
<b>DIMENSIONES</b>	Factores que afectan la condición de servicio. ❖ Agentes Físicas ❖ Agentes Mecánicas ❖ Agentes Químicas .
<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	Una vez recolectado los datos se definirá a partir de ellos si estas son leves, moderadas o severas
<b>INDICADORES</b>	Condición de servicio: Bueno, Regular y Malo

Fuente: Elaboración propia, 2019

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para llevar a cabo la investigación se hizo uso de la técnica observacional, a través de esta técnica se pudo obtener los datos in situ (en el lugar de los hechos), de las lesiones patológicas que se presentan en el Muro de contención; además no se hará el uso de un laboratorio por lo cual será no experimental. Luego se realizará la recolección de datos a partir de una ficha técnica de recolección para luego ser analizadas, y así finalmente poder establecer el nivel de severidad de cada una de estas. Para luego finalmente dar las recomendaciones necesarias para su rehabilitación y mantenimiento.

#### **3.4.1 Instrumento de recolección de datos**

Como instrumento para la recolección de los datos, se hizo uso de una ficha técnica de recolección de elaboración propia, donde se pondrán las diferentes patologías que se encontraron en el Muro con sus respectivas mediciones, para así posteriormente establecer las áreas afectadas y el nivel de severidad.

Para la inspección en el campo se hará el uso de una cámara fotográfica para tomar fotos del muro y de las patologías que ahí se encuentran; además de wincha y regla para hacer las mediciones pertinentes.

### **3.5 Plan de análisis**

Luego de haber realizado la etapa de campo donde se tomaron los datos, las mediciones y las fotos, se pasó a clasificar los tipos de lesiones patológicas encontradas y determinar las áreas afectadas. Donde se usarán las bases teóricas, ya que en ellas se establecen los niveles de severidad y las condiciones de servicio.

Para ello se evaluó toda la infraestructura en forma general, en donde se analizó teniendo en cuenta la ubicación del área de estudio y los tramos proyectados.

Los resultados obtenidos serán presentados en tablas y gráficos de acuerdo a los objetivos, para esto se empleó hojas de cálculo que se realizaron en formato Excel, las cuales serán de mucha ayuda al momento de establecer los porcentajes de las áreas con patologías que se presentan en el Muro.

Finalmente se formularán las conclusiones y las recomendaciones a partir de los resultados obtenidos y en base a los objetivos específicos.

#### **3.5.1 Condición de servicio (Astorga A.)**

- Se considerará como una condición de servicio es BUENA cuando las patologías más predominantes tiendan a ser de un nivel de severidad de LEVE
- Se considerará como una condición de servicio es REGULAR cuando las patologías más predominantes tiendan a ser de un nivel de severidad de MODERADO
- Se considerará como una condición de servicio es MALA cuando las patologías más predominantes tiendan a ser de un nivel de severidad de SEVERO.

#### **3.5.2 Niveles de severidad**

**Cuadro n°04: Niveles de severidad**

<b>EROSIÓN</b> (Rivva E. 2006)	LEVE	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor.
	MODERADO	Elemento afectado entre el 6% y 20% de su espesor.
	SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Falla estructural inminente.
<b>AGRIETAMIENTO</b> (Rivva E. 2006)	LEVE	Grietas con ancho de 1.6mm a 2 mm.
	MODERADO	Grietas con anchuras entre 2.1mm a 4mm
	SEVERO	Grietas con ancho mayor a 5 mm
<b>FISURACIÓN</b> (Rivva E. 2006)	LEVE	Fisuras con anchuras de entre 0.2 mm y 0.6 mm.
	MODERADO	Fisuras con anchuras de entre 0.7 mm y 1 mm.
	SEVERO	Fisuras con anchuras de asta 1.5 mm
<b>SOCAVAMIENTO</b> (Astorga A.)	LEVE	Afecta el 20% de la longitud de la muestra
	MODERADO	Afecta el 50% de la longitud de la muestra
	SEVERO	Afecta el 100% de la longitud de la muestra
<b>VEGETACIÓN</b> (Astorga A.)	LEVE	Afecta más del 20% de su área.
	MODERADO	NO APLICA
	SEVERO	NO APLICA
<b>PRESENCIA DE MOHO</b> (Rivva E. 2006)	LEVE	Afecta hasta 10% del área.
	MODERADO	Afecta del 11% hasta el 30% del área.
	SEVERO	Afecta del 31% hasta el 50% del área.
<b>EFLORESCENCIA</b> (Rivva E. 2006)	LEVE	Presencia de humedad y manchas blancas presentes en un área menor al 5%.
	MODERADO	Presencia de humedad y manchas blancas presentes del 6% - 15% del área.
	SEVERO	Presencia de humedad y manchas blancas presentes en un área mayor al 16%.

### 3.5.3 Programas Usados

Para la elaboración de la siguiente investigación se usaron los siguientes programas:

- ❖ El Microsoft Excel versión 2018.
- ❖ El Microsoft Word versión 2018.

### 3.6 Matriz de consistencia

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019”**

#### **CARACTERIZACION DEL PROBLEMA**

Los Muros de Contención en el centro poblado de Urpay, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, se encuentran a una latitud de 9° 31' 57.8" Sur y 77° 33' 9.9" Oeste. Con una temperatura promedio de 17° C, y precipitaciones en el tiempo de invierno entre Diciembre, Enero y Febrero y un verano seco entre Mayo, Junio y Julio.

A una Altura promedio de 3,500 msnm, la accesibilidad de Huaraz al centro poblado ya mencionado consta de 6.1 km de longitud a un tiempo estimado de 20 min con auto usando la carretera Huaraz - Casma. No se cuenta con un estudio previo de las máximas avenidas del Río Urpay registradas a lo largo de los años, por lo cual se buscó información de los pobladores más antiguos de la zona sobre las máximas avenidas registradas y los años de ocurrencia. Donde se obtuvo que las máximas avenidas registradas fueron entre los años 1997 al 1998 donde el volumen del agua llegó a sobrepasar la capacidad del Río Urpay. Los Muros de Contención en el Centro Poblado de Urpay, fueron construidos entre los años 2010 al 2011, teniendo actualmente en sus estructuras una edad de vida de 8 años. Estos muros están hecho con concreto simple de 210 kg/cm<sup>2</sup>, tienen una longitud aproximada de 300 metros y una sección trapezoidal con un ancho de corona de 0.40 mts y una base de 0.50 mts, y la pantalla tiene una altura que va desde los 2.10 mts con ciertas variaciones hasta el final del muro.

Además dicho muro de contención también se encuentre conformado por Buzones que fueron adaptados al Muro y los cuales no cumplen ninguna función.

Estos muros se encuentran a la margen izquierda en dirección a flujo de Río, por lo cual su finalidad es de resistir la presión lateral y el empuje del agua, además de asegurar el bienestar de las familias que se encuentran a la margen izquierda del río.

La ejecución y el proceso constructivo de estos dichos Muros de Contención fueron realizados por la Modalidad de Obra por contrata y financiada por la Municipalidad Distrital de Independencia, los cuales contrataron a los mismos pobladores de dicha zona para la elaboración de los Muros de Contención, donde posiblemente este sea unos de los factores de la aparición de fallas en dicha obra por la falta de mano de obra calificada ya que no cuentan con experiencia necesaria.

Las precipitaciones climáticas en el centro poblado de Urpay por encontrarse a mayor altura podría ser otro de los factores que provocaron el deterioro de los Muros de Contención, además de las fuertes lluvias que aumentan el caudal de Río aun promedio estimado de 12 m<sup>3</sup>/s según el SENAMHI. Y otro factor es el mal uso, la contaminación por parte de los beneficiarios y la falta de mantenimiento.

Por estos factores tanto químicos como físicos se han provocado ciertas patologías en su infraestructura, por ello se tomó la decisión como base de estudio para la realización del proyecto de tesis, para lo cual necesariamente se realizará una inspección general, tanto de manera interna como de manera externa, para la determinación y evaluación de los diferentes tipos de patologías que están presentes en dichos Muros. Para así obtener resultados de cómo es su estado actual y condición de servicio según los tipos de patologías que se encuentren.

#### **Enunciado del problema:**

¿De qué forma la determinación y evaluación de las patologías en los Muros de Contención del centro poblado de Urpay” nos permitirá obtener la condición de servicio de dicha estructura de protección?



## OBJETIVOS

### Objetivo General

Determinar y evaluar las Patologías en los Muros de Contención del centro poblado de Urpay”, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, para así obtener la condición de servicio de la estructura de protección.

### Objetivos Específicos

Identificar los tipos de Patologías en los Muros de Contención del centro poblado de Urpay”, Distrito de Huaraz, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash

Evaluar los niveles de severidad y las áreas afectadas a partir de las patologías encontradas, para así obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas patológicas de “los Muros de contención del centro poblado de Urpay”, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash

Obtener como resultado la condición de servicio en la que se encuentran “los Muros de Contención del centro poblado de Urpay”, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash.

## MARCO TEORICO

### Antecedentes:

- Antecedentes Internacionales.
- Antecedentes Nacionales.
- Antecedentes Locales

### Bases teóricas:

Muros, Concreto y patología.

- a) Grietas
- b) Fisuras
- c) Moho
- d) Socavamiento
- e) Erosión
- f) Vegetación
- g) Eflorescencia

## METODOLOGIA

- **El tipo de investigación.**  
Es descriptivo, No experimental, de corte transversal y de enfoque mixto
- **Nivel de la investigación de las tesis.**
- **Diseño de la investigación.**
- **El universo y muestra.**
- **Definición y operacionalización de variables**
- **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**
- **Plan de análisis**  
Condición de servicio, niveles de severidad y programas usados.
- **Principios Eticos**

## BIBLIOGRAFIA

- a) Chávez A. y Unquén A. Método de Evaluación de Patologías de Edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. [Proyecto de trabajo de Titulación]. Punta Arenas: Universidad de Magallanes, Punta Arenas; 2011.
- b) Díaz Barreiro P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia Bogota: Pontificia Universidad Javeriana; 2014.
- c) Simeón C. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el muro de contención del margen derecho del rio Vizcarra (0+000 – 1+200) del distrito de La Unión, Provincia de Dos de Mayo, departamento de Huánuco. Tesis para optar el título profesional. Huaraz: Uladech, 2018.

### 3.7 Principios Éticos

#### Según el Comité Institucional de Ética en Investigación <sup>(13)</sup>

➤ **Protección a las personas.-**

Esto involucra el pleno respeto a los derechos fundamentales de las personas, aunque estas sean o no sujeto de investigación y disponga de información, ya que como futuros buenos ingenieros debemos defender la integridad y la dignidad de nuestra profesión siendo honestos e imparciales y Sirviendo con respeto y humildad a la gente de nuestro entorno laboral y social.

➤ **Beneficencia y no maleficencia.-**

Donde la conducta de un ingeniero debe seguir una serie de reglas generales como es la de ser objetivo y concreto en sus testimonios y declaraciones, así como no causar daños, disminuir efectos adversos y maximizar el beneficio.

➤ **Justicia.-**

El Ingeniero debe mantener un juicio razonable al momento de tomar decisiones, así como limitar sus capacidades y conocimientos.

Donde podrá expresar sus opiniones cuando estas estén basadas con un adecuado análisis y un conocimiento factible de los hechos, dando paso a convicciones correctas.

➤ **Integridad científica.-**

El ingeniero al ser un profesional deberá de tener un actitud seria y modesta al ejercer su trabajo y evitando no promover intereses de carácter propio.

➤ **Consentimiento informado y expreso.-**

Es aquel procedimiento en donde el cual se garantiza que el investigador ha expresado de manera voluntaria su intención de participar en la investigación, después de haber entendido la información que se le dio, así como sus beneficios, las molestias, los posibles riesgos y las alternativas, sus derechos y responsabilidades.

#### **IV. RESULTADOS**

Como objetivo principal de la investigación fue determinar y evaluar las patologías que se encontraron en el concreto del muro de contención en el centro poblado de Urcay, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash para poder obtener la condición de servicio de la estructura de acuerdo a los objetivos ya establecidos, por lo cual se presenta a continuación los resultados mostrados a través de tablas y gráficos descritos e interpretados.

Donde para analizar los resultados de la investigación se utilizó primeramente la evaluación visual y posteriormente la toma de datos a través de la ficha que es nuestro instrumento de recolección de datos según el muestreo establecido para definir los niveles de severidad de las diferentes patologías encontradas.

Por lo cual se indica cada unidad muestral en función a su:

- Tipo de patología encontrada.
- El nivel de severidad de la patología en que se encuentra.
- Y El porcentaje del área afectada en cada unidad de muestra.

#### 4.1. Resultados

**Cuadro n° 05: Niveles de severidad**

ITEM	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	<b>EROSIÓN</b> (Rivva E. 2006)	LEVE	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 6% y 20% de su espesor.
		SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Falla estructural inminente.
2	<b>AGRIETAMIENTO</b> (Rivva E. 2006)	LEVE	Grietas con ancho de 1.6mm a 2 mm.
		MODERADO	Grietas con anchuras entre 2.1mm a 4mm
		SEVERO	Grietas con ancho mayor a 5 mm
3	<b>FISURACIÓN</b> (Rivva E. 2006)	LEVE	Fisuras con anchuras de entre 0.2 mm y 0.6 mm.
		MODERADO	Fisuras con anchuras de entre 0.7 mm y 1 mm.
		SEVERO	Fisuras con anchuras de asta 1.5 mm
4	<b>SOCAVAMIENTO</b> (Astorga A.)	LEVE	Afecta el 20% de la longitud de la muestra
		MODERADO	Afecta el 50% de la longitud de la muestra
		SEVERO	Afecta el 100% de la longitud de la muestra
5	<b>VEGETACIÓN</b> (Astorga A.)	LEVE	Afecta más del 20% de su área.
		MODERADO	NO APLICA
		SEVERO	NO APLICA
6	<b>PRESENCIA DE MOHO</b> (Rivva E. 2006)	LEVE	Afecta hasta 10% del área.
		MODERADO	Afecta del 11% hasta el 30% del área.
		SEVERO	Afecta del 31% hasta el 50% del área.
7	<b>EFLORESCENCIA</b> (Rivva E. 2006)	LEVE	Presencia de humedad y manchas blancas presentes en un área menor al 5%.
		MODERADO	Presencia de humedad y manchas blancas presentes del 6% - 15% del área.
		SEVERO	Presencia de humedad y manchas blancas presentes en un área mayor al 16%.

# **UNIDAD MUESTRAL N° 01**

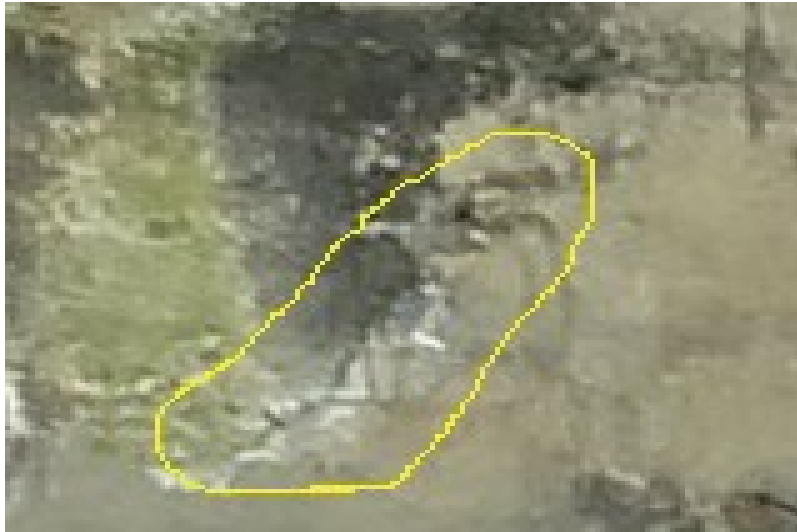
**“DETERMINACION Y EVALUACION DE  
PATOLOGIAS EN EL MURO DE  
CONTENCION DEL MARGEN IZQUIERDO  
DEL RIO ENTRE LAS PROGRESIVAS  
(0+003 - 0+006), DEL CENTRO POBLADO  
DE URPAY, DISTRITO DE  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -  
2020”**

**LONGITUD: 3.00 m**

FICHA DE RECOLECCIÓN N°01

TÍTULO								
"DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2020"								
UBICACIÓN:	DISTRITO:	INDEPENDENCIA	PROVINCIA:	HUARAZ	REGIÓN:	ANCASH		
AUTOR:	SOLIS FELIX MAX ANTONY		1/01/2020		ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:		9 AÑOS	
ASESOR:	ING. VÍCTOR CANTU PRADO		0+003 - 0+006					
PLANO LATERAL				FOTOGRAFÍA				
								
PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	[%] afectado		
FISURA	PANTALLA	0.1	0.5			0.84		
GRIETAS	ESPESOR (mm)	LONG. m	(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	[%] afectado		
	PANTALLA							
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del 20%) SEVERO	ESPESOR. (m)	PROF. A (m)	
	PANTALLA							
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5 %)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )	
	PANTALLA	2.1		8.5%		5.9	0.5	
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )	
	PANTALLA							
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )	
	PANTALLA	2.1			40.0%	5.9	2.35	
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50%. MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)	
				36.6%			3	1.1
PATOLOGÍA		SOCAVAMIENTO		ÁREA AFECTADA		1.1 m	NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO

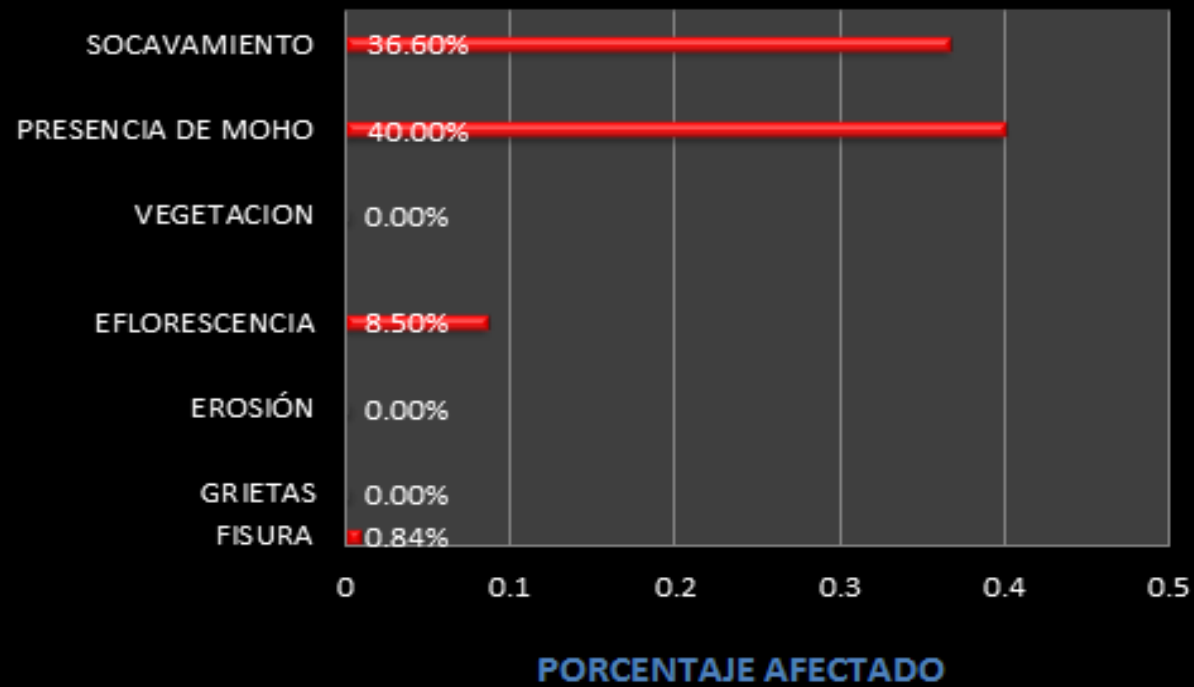




## RESULTADOS

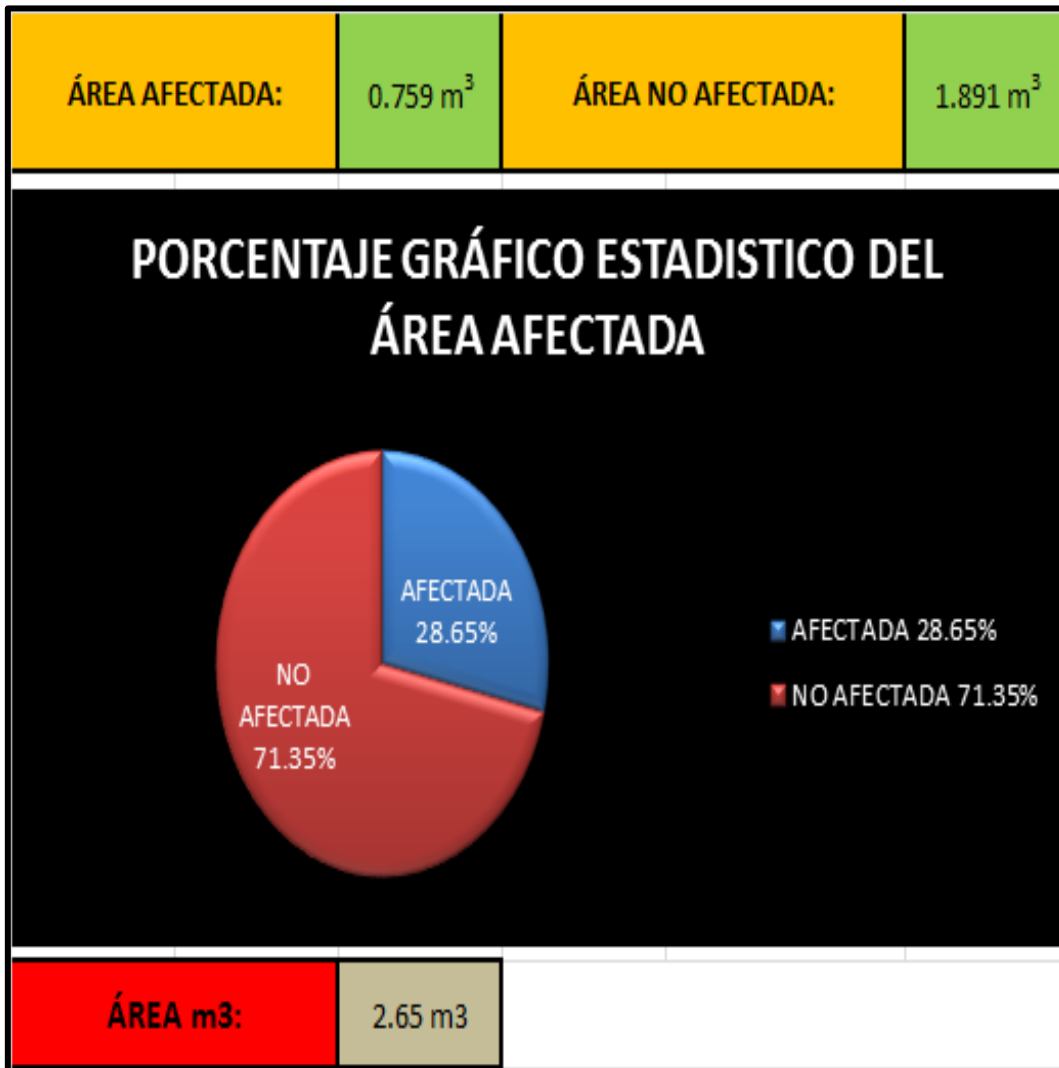
### PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE LAS PATOLOGIAS

PATOLOGIA



% Afectado:

28.65%



### Unidad muestral 01

La patología más predominante fue la presencia de MOHO con un porcentaje de 40%, presentando un nivel de severidad de SEVERO.

Y la patología con menor grado de afectación es la FISURA con un porcentaje de 0.84% y un nivel de severidad de LEVE.

# **UNIDAD MUESTRAL N° 02**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE  
PATOLOGIAS EN EL MURO DE  
CONTENCION DEL MARGEN IZQUIERDO  
DEL RIO ENTRE LAS PROGRESIVAS  
(0+006 - 0+009), DEL CENTRO POBLADO  
DE URPAY, DISTRITO DE  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -  
2020”**

**LONGITUD: 3.00 m**

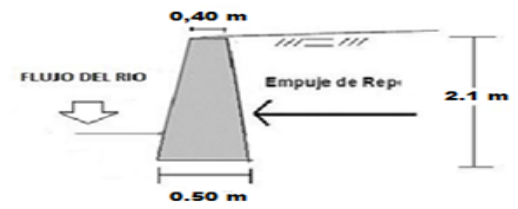
FICHA DE EVALUACIÓN N°02

**TÍTULO** "DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2020"



<b>UBICACIÓN:</b>	<b>DISTRITO:</b>	<b>INDEPENDENCIA</b>	<b>PROVINCIA:</b>	<b>HUARAZ</b>	<b>REGIÓN:</b>	<b>ANCASH</b>
<b>AUTOR:</b>	SOLIS FELIX MAX ANTONY		01/01/2020		<b>ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:</b>	9 AÑOS
<b>ASESOR:</b>	ING. VÍCTOR CANTU PRADO		0+006 - 0+009			

PLANO LATERAL



FOTOGRAFÍA



PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	(%) afectado	
	FISURA	PANTALLA					
GRIETAS	ESPESOR (mm)	LONG. m	(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	(%) afectado	
	PANTALLA						
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del 20%) SEVERO	ESPESOR. (m)	PROF. A (m)
	PANTALLA		11%			0.45	0.005
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5%)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1		7.5%		5.9	0.44
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1		18.7%		5.9	1.1
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50% . MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)
					100.0%	3	3

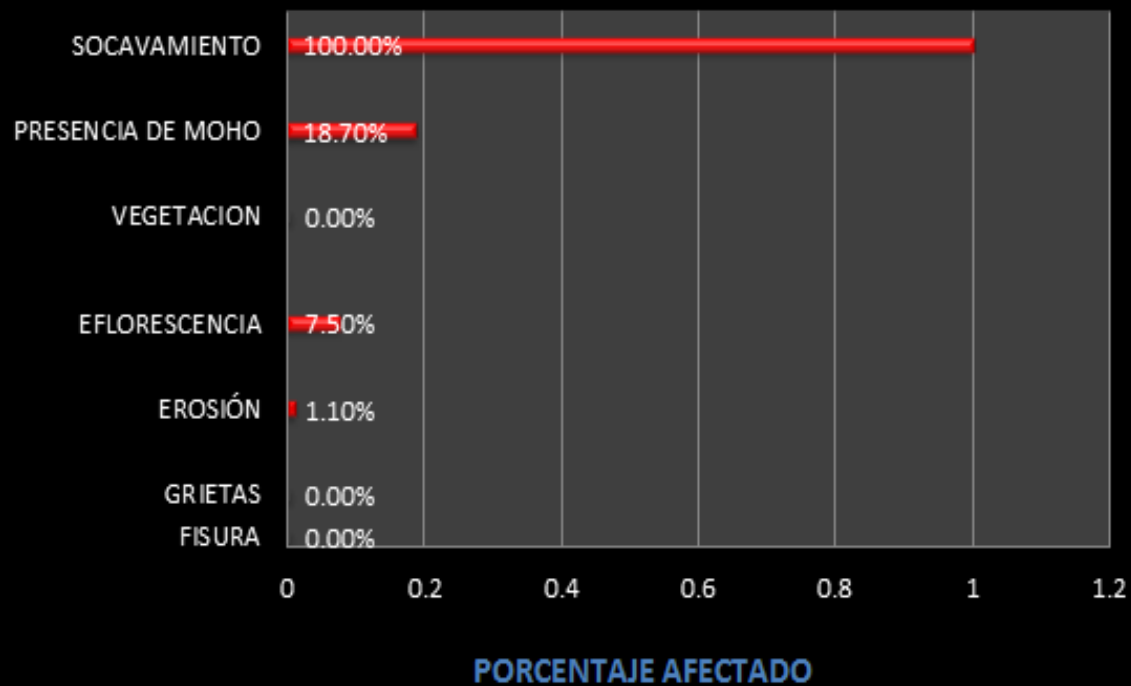
<b>PATOLOGÍA</b>	<b>SOCAVAMIENTO</b>	<b>AREA AFECTADA</b>	3 m	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>SEVERO</b>
------------------	---------------------	----------------------	-----	---------------------------	---------------



## RESULTADOS

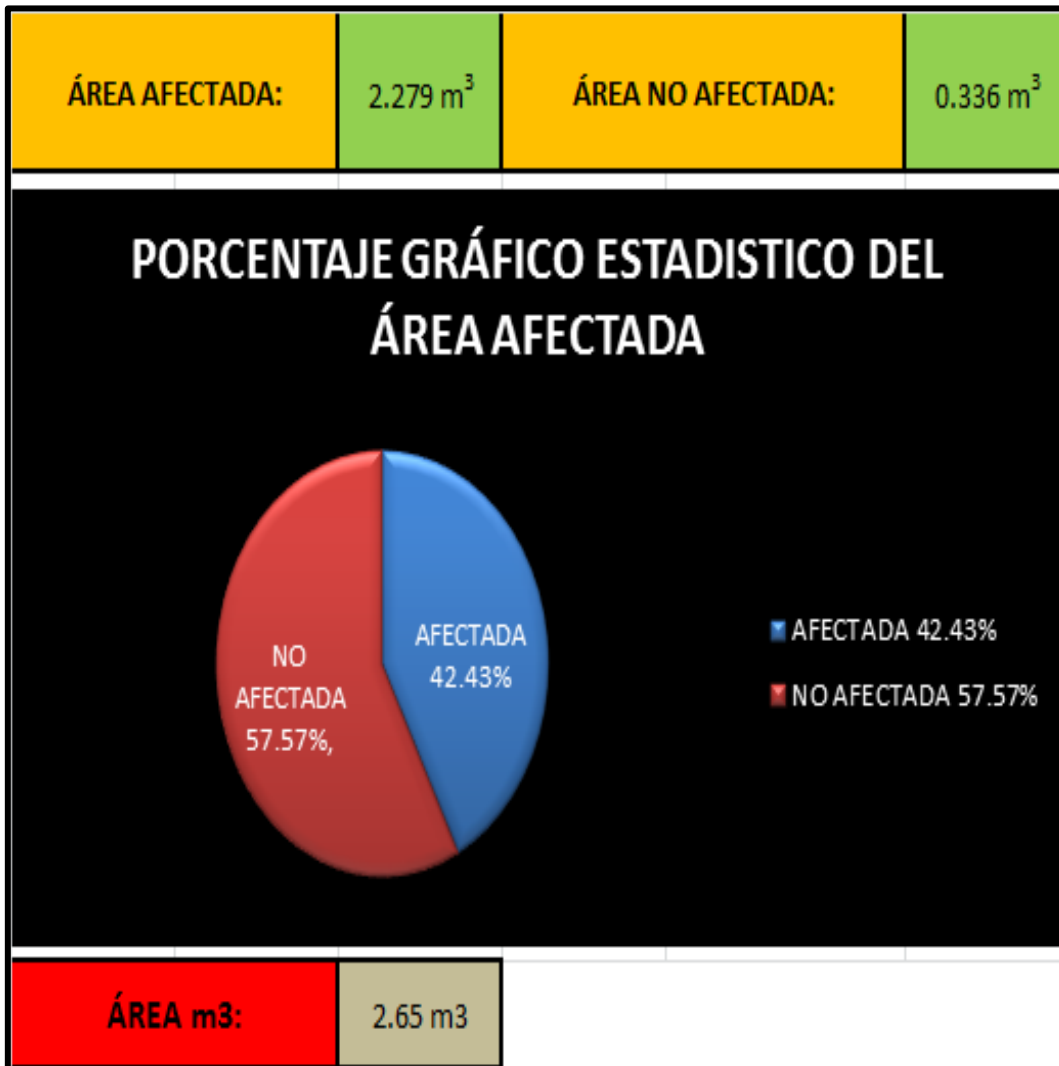
### PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE LAS PATOLOGIAS

PATOLOGIA



% Afectado:

42.4%



#### Unidad muestral 02:

La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 100% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de SEVERO.

Y la patología con menor grado de afectación es la EROSION con un porcentaje de 1.1% y un nivel de severidad de LEVE.



# **UNIDAD MUESTRAL N° 03**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE  
PATOLOGIAS EN EL MURO DE  
CONTENCION DEL MARGEN IZQUIERDO  
DEL RIO ENTRE LAS PROGRESIVAS  
(0+010 - 0+013), DEL CENTRO POBLADO  
DE URPAY, DISTRITO DE  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -  
2020”**

**LONGITUD: 3.00 m**

FICHA DE EVALUACIÓN N°03

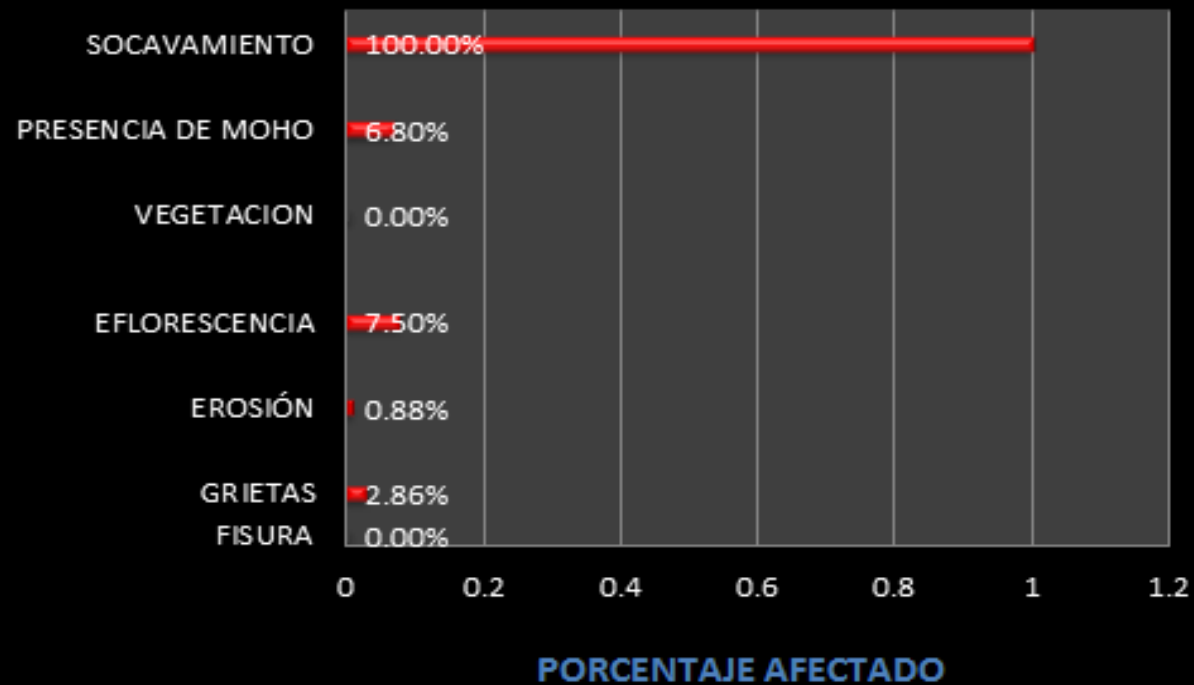
TÍTULO							
"DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2020"							
UBICACIÓN:		DISTRITO:	INDEPENDENCIA	PROVINCIA:	HUARAZ	REGIÓN:	ANCASH
AUTOR:		SOLIS FELIX MAX ANTONY			01/01/2020		ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:
ASESOR:		ING. VÍCTOR CANTU PRADO			0+010 - 0+013		
PLANO LATERAL				FOTOGRAFÍA			
PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	(%) afectado	
FISURA	PANTALLA						
GRIETAS	ESPESOR (mm)	LONG. m	(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	(%) afectado	
	PANTALLA	0.45			4	2.86	
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del20%) SEVERO	ESPESOR. (m)	PROF. A (m)
	PANTALLA		0.88%			0.45	0.004
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5 %)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1	6.8%			6.3	0.43
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50% . MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)
					100.0%	3	3
PATOLOGÍA		SOCAVAMIENTO		AREA AFECTADA		3 m	
						NIVEL DE SEVERIDAD	
						SEVERO	



## RESULTADOS

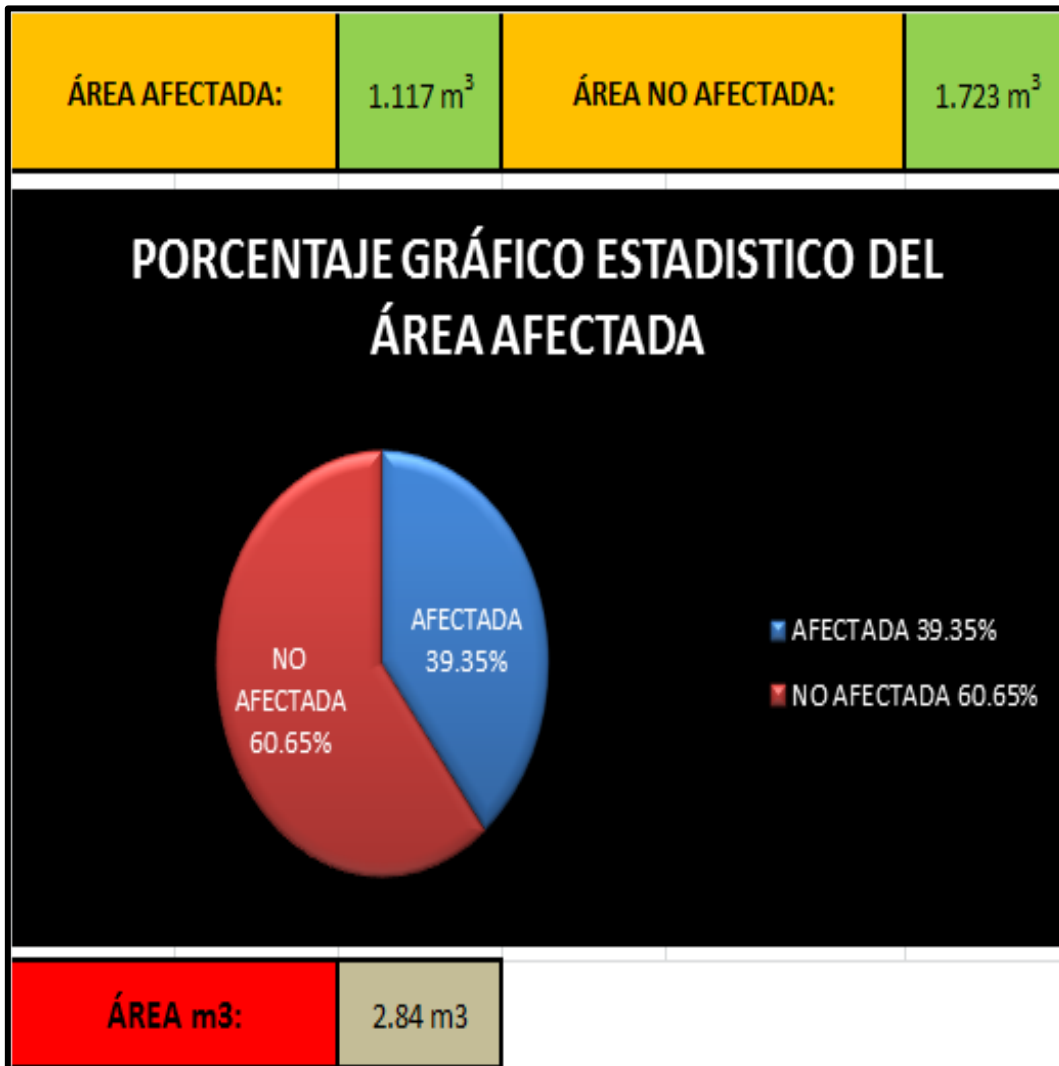
### PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE LAS PATOLOGIAS

PATOLOGIA



% Afectado:

39.35%



### Unidad muestral 03:

La patología más predominante muestra fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 100% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de SEVERO.

Y la patología con menor grado de afectación es la EROSION con un porcentaje de 0.88% y un nivel de severidad de LEVE.

# **UNIDAD MUESTRAL N° 04**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE  
PATOLOGIAS EN EL MURO DE  
CONTENCION DEL MARGEN IZQUIERDO  
DEL RIO ENTRE LAS PROGRESIVAS  
(0+013 - 0+016), DEL CENTRO POBLADO  
DE URPAY, DISTRITO DE  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -  
2020”**

**LONGITUD: 3.00 m**

FICHA DE EVALUACIÓN N°04

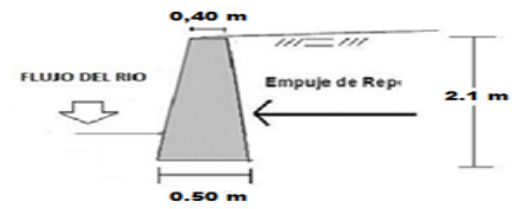
TÍTULO

"DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2020"

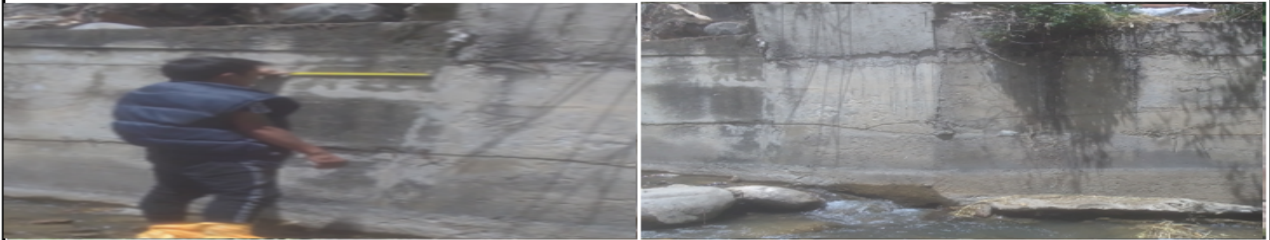


UBICACIÓN:	DISTRITO:	INDEPENDENCIA	PROVINCIA:	HUARAZ	REGIÓN:	ANCASH
AUTOR:	SOLIS FELIX MAX ANTONY		01/01/2020		ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:	9 AÑOS
ASESOR:	ING. VÍCTOR CANTU PRADO		0+013 - 0+016			

PLANO LATERAL



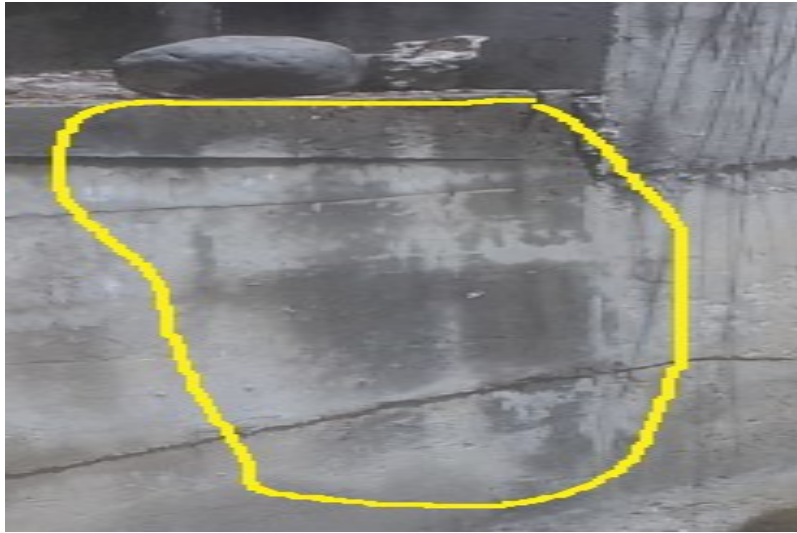
FOTOGRAFÍA



PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	(%) afectado	
FISURA	PANTALLA						
GRIETAS	ESPESOR (mm)	LONG. m	(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	(%) afectado	
	PANTALLA						
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del20%) SEVERO	ESPESOR. (m)	PROF. A (m)
	PANTALLA			0.67%		0.45	0.003
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5 %)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1	6.90%			5.9	0.36
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1		15.3%		5.9	0.9
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50% . MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)
					91.7%	3	2.75

PATOLOGÍA	SOCAVAMIENTO	AREA AFECTADA	2.75 m	NIVEL DE SEVERIDAD	SEVERO
-----------	--------------	---------------	--------	--------------------	--------



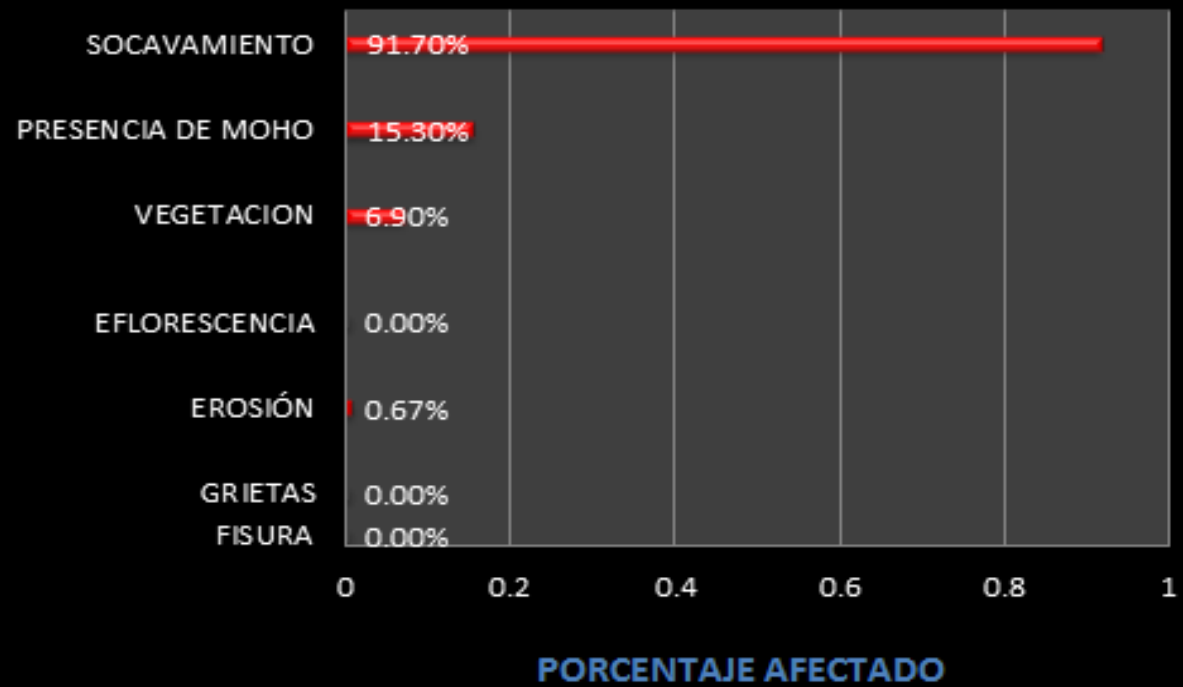




## RESULTADOS

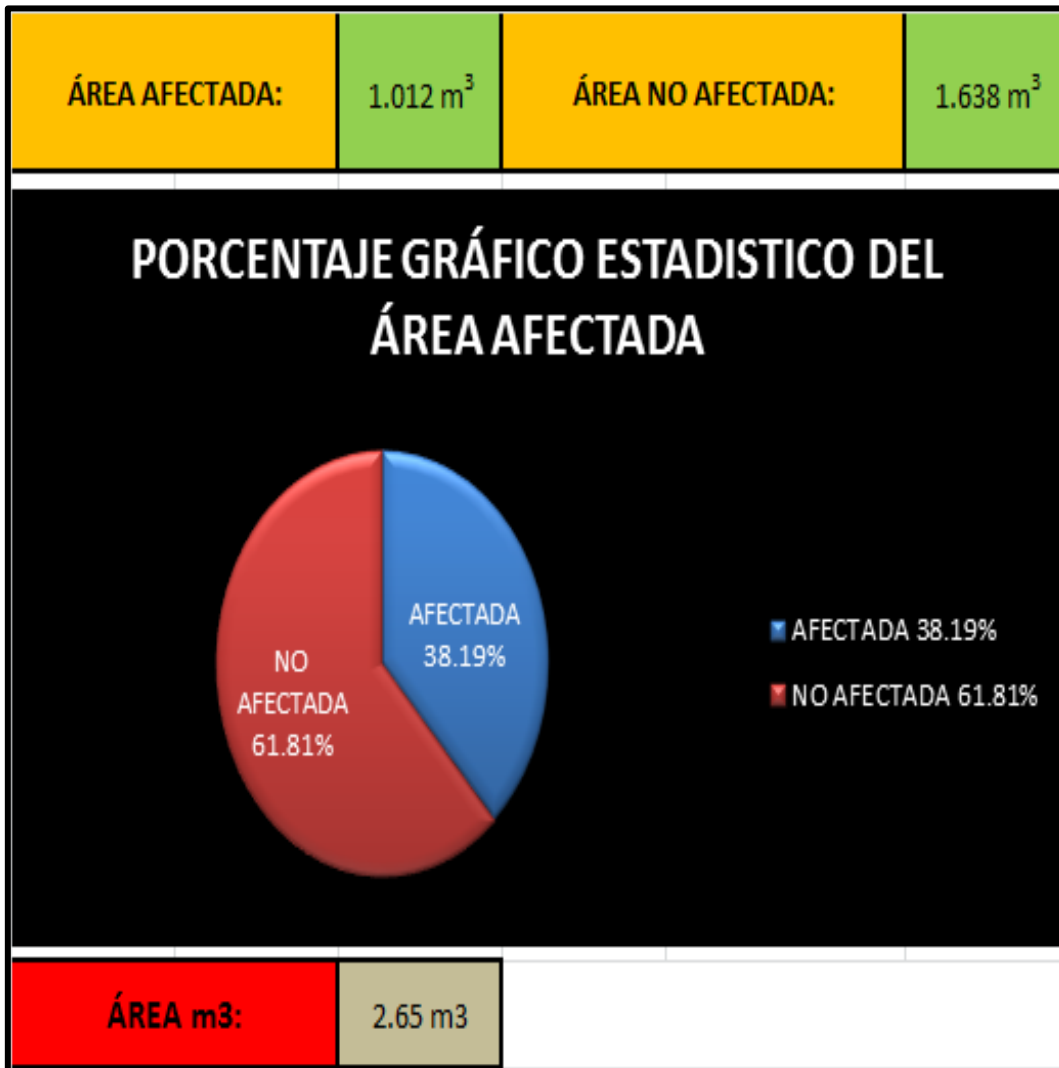
### PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE LAS PATOLOGIAS

PATOLOGIA



% Afectado:

38.19%



#### Unidad muestral 04:

La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 91.7% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de SEVERO.

Y la patología con menor grado de afectación es la EROSION con un porcentaje de 0.67% y un nivel de severidad de LEVE.

# **UNIDAD MUESTRAL N° 05**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE  
PATOLOGIAS EN EL MURO DE  
CONTENCION DEL MARGEN IZQUIERDO  
DEL RIO ENTRE LAS PROGRESIVAS  
(0+016 - 0+019), DEL CENTRO POBLADO  
DE URPAY, DISTRITO DE  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -  
2020”**

**LONGITUD: 3.00 m**

FICHA DE EVALUACIÓN N°05

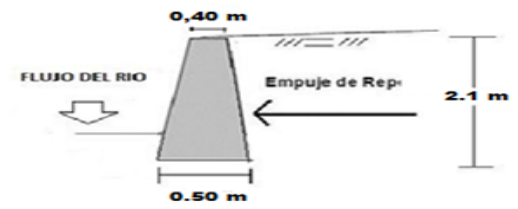
TÍTULO

"DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2020"



UBICACIÓN:	DISTRITO:	INDEPENDENCIA	PROVINCIA:	HUARAZ	REGIÓN:	ANCASH
AUTOR:	SOLIS FELIX MAX ANTONY		01/01/2020		ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:	9 AÑOS
ASESOR:	ING. VÍCTOR CANTU PRADO		0+016 - 0+019			

PLANO LATERAL



FOTOGRAFÍA



PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	(%) afectado	
FISURA	PANTALLA	0.15			1.2	2.86	
GRIETAS	ESPESOR (mm)	LONG. m	(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	(%) afectado	
	PANTALLA						
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del20%) SEVERO	ESPESOR. (m)	PROF. A (m)
	PANTALLA		0.67%			0.45	0.003
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5%)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1	4.76%			6.3	0.3
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1		30.0%		6.3	1.9
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50% . MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)
				36.7%			3

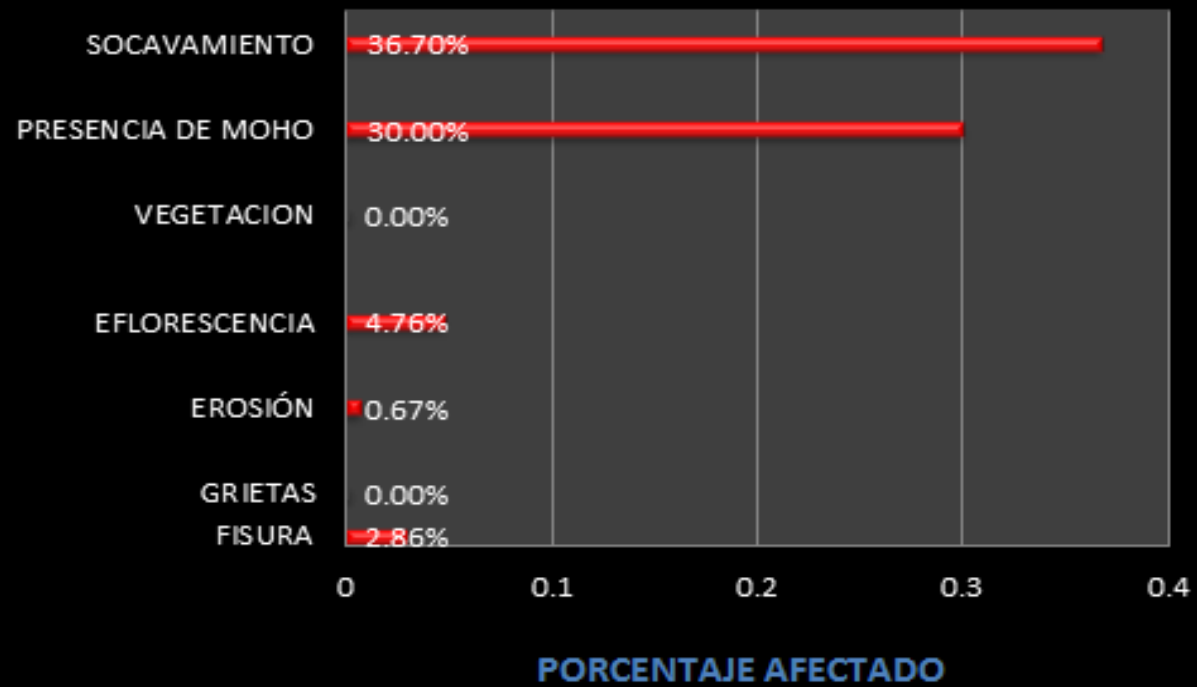
PATOLOGÍA	SOCAVAMIENTO	AREA AFECTADA	1.1 m	NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO
-----------	--------------	---------------	-------	--------------------	----------



## RESULTADOS

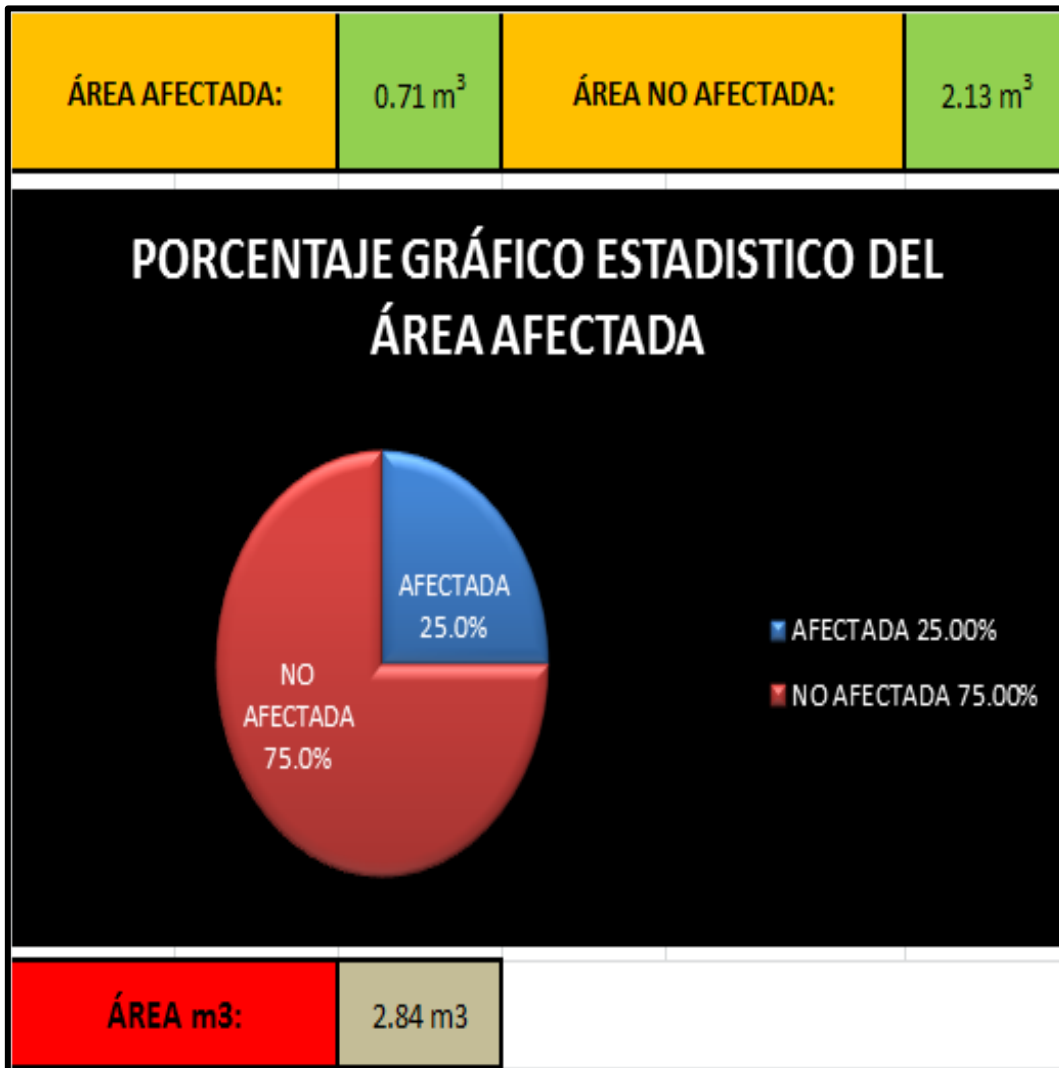
### PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE LAS PATOLOGIAS

PATOLOGIA



% Afectado:

25.00%



#### Unidad muestral 05:

La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 36.7% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de MODERADO. Y la patología con menor grado de afectación es la EROSION con un porcentaje de 0.67% y un nivel de severidad de LEVE.

# **UNIDAD MUESTRAL N° 06**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE  
PATOLOGIAS EN EL MURO DE  
CONTENCION DEL MARGEN IZQUIERDO  
DEL RIO ENTRE LAS PROGRESIVAS  
(0+019 - 0+022), DEL CENTRO POBLADO  
DE URPAY, DISTRITO DE  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -  
2020”**

**LONGITUD: 3.00 m**



FICHA DE EVALUACIÓN N°06

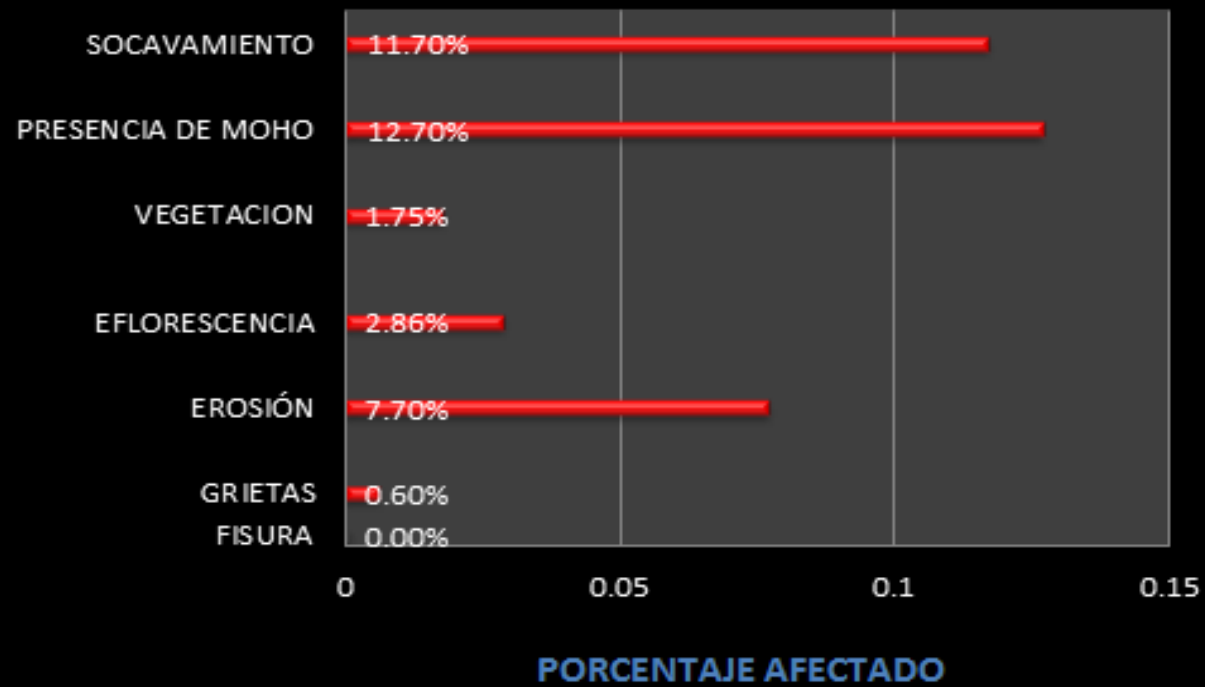
TÍTULO							
"DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2020"							
UBICACIÓN:		DISTRITO:	INDEPENDENCIA	PROVINCIA:	HUARAZ	REGIÓN:	ANCASH
AUTOR:		SOLIS FELIX MAX ANTONY			01/01/2020		ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:
ASESOR:		ING. VÍCTOR CANTU PRADO			0+019 - 0+022		
PLANO LATERAL				FOTOGRAFÍA			
PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	(%) afectado	
FISURA	PANTALLA						
GRIETAS	ESPESOR (mm)	LONG. m	(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	(%) afectado	
	PANTALLA	0.23	1.7			0.6	
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del20%) SEVERO	ESPESOR. (m)	PROF. A (m)
	PANTALLA			7.70%		0.45	0.035
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5 %)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1	2.86%			6.3	0.18
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1	1.75%			6.3	0.11
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1		12.7%		6.3	0.8
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50% . MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)
			11.7%			3	0.35
PATOLOGÍA		EROSION		PROF. AFECTADA	0.035 m	NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO



## RESULTADOS

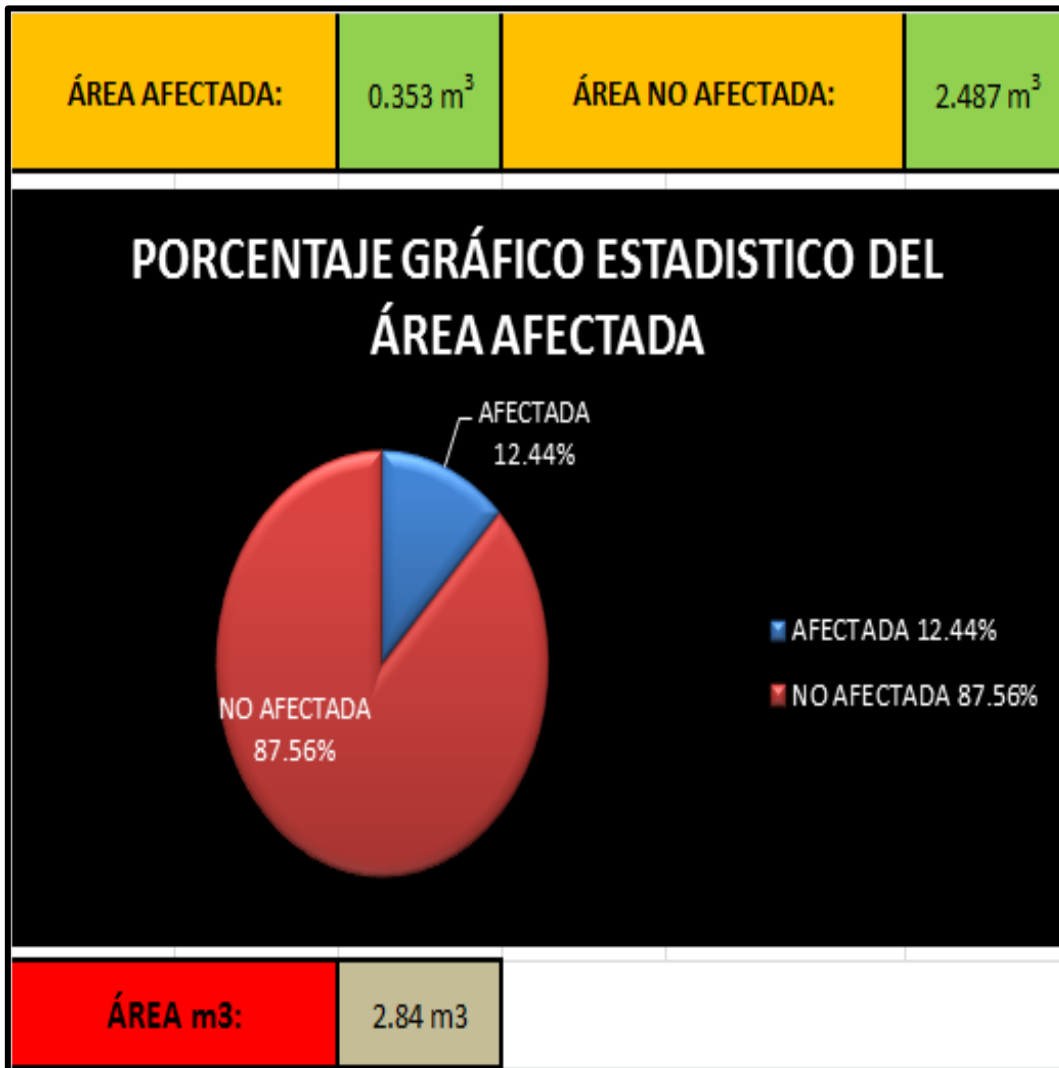
### PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE LAS PATOLOGIAS

PATOLOGIA



% Afectado:

12.44%



#### Unidad muestral 06:

La patología más predominante fue la presencia de MOHO con un porcentaje de 12.7%, presentando un nivel de severidad de MODERADO.

Y la patología con menor grado de afectación es la GRIETA con un porcentaje de 0.6% y un nivel de severidad de LEVE.

# **UNIDAD MUESTRAL N° 07**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE  
PATOLOGIAS EN EL MURO DE  
CONTENCION DEL MARGEN IZQUIERDO  
DEL RIO ENTRE LAS PROGRESIVAS  
(0+022 - 0+025), DEL CENTRO POBLADO  
DE URPAY, DISTRITO DE  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -  
2020”**

**LONGITUD: 3.00 m**

FICHA DE EVALUACIÓN N°07

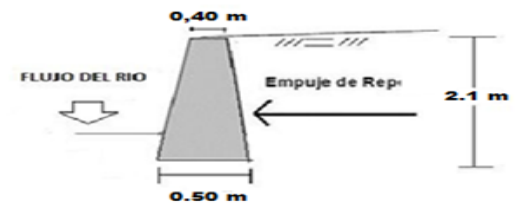
TÍTULO

"DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2020"



UBICACIÓN:	DISTRITO:	INDEPENDENCIA	PROVINCIA:	HUARAZ	REGIÓN:	ANCASH
AUTOR:	SOLIS FELIX MAX ANTONY		01/01/2020		ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:	9 AÑOS
ASESOR:	ING. VÍCTOR CANTU PRADO		0+022 - 0+025			

PLANO LATERAL



FOTOGRAFÍA



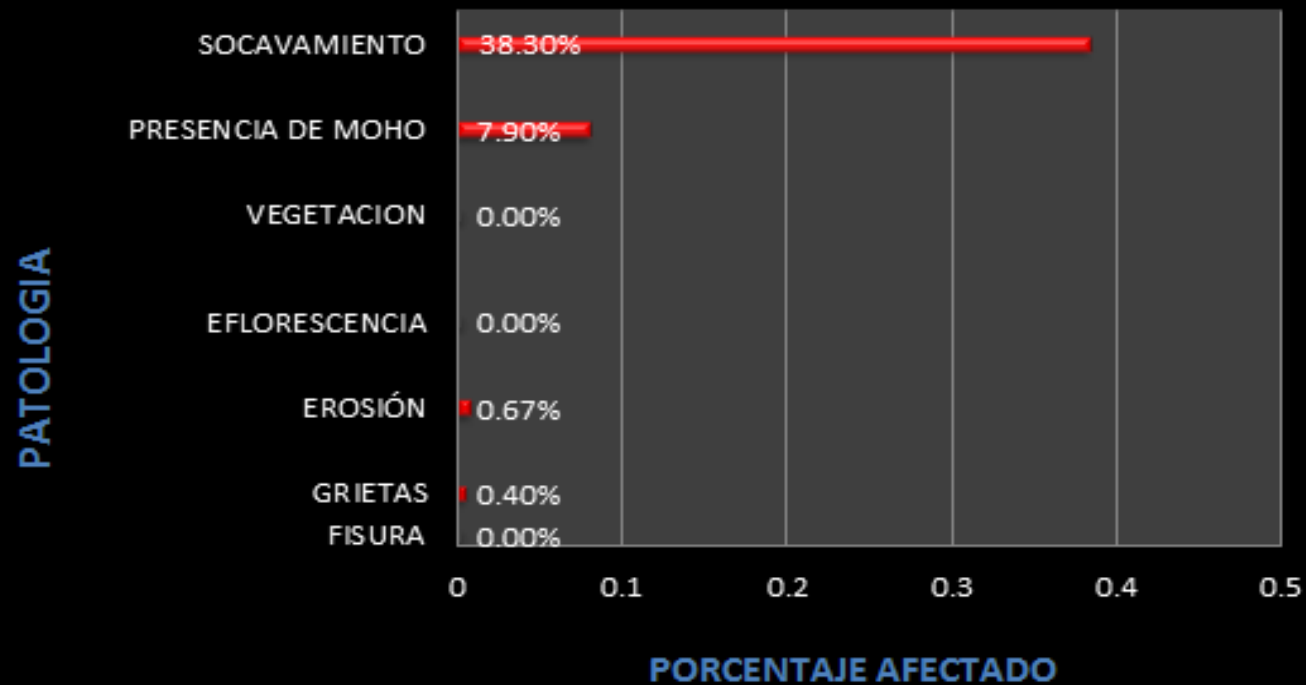
PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	(%) afectado	
FISURA	PANTALLA						
GRIETAS	ESPESOR (mm)		(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	(%) afectado	
	PANTALLA	0.17	1.6			0.4	
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del20%) SEVERO	ESPESOR. (m)	PROF. A (m)
	PANTALLA		0.67%			0.45	0.003
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5%)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1	7.9%			6.3	0.5
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50% . MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)
				38.3%		3	1.15

PATOLOGÍA	SOCAVAMIENTO	AREA AFECTADA	1.15 m	NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO
-----------	--------------	---------------	--------	--------------------	----------

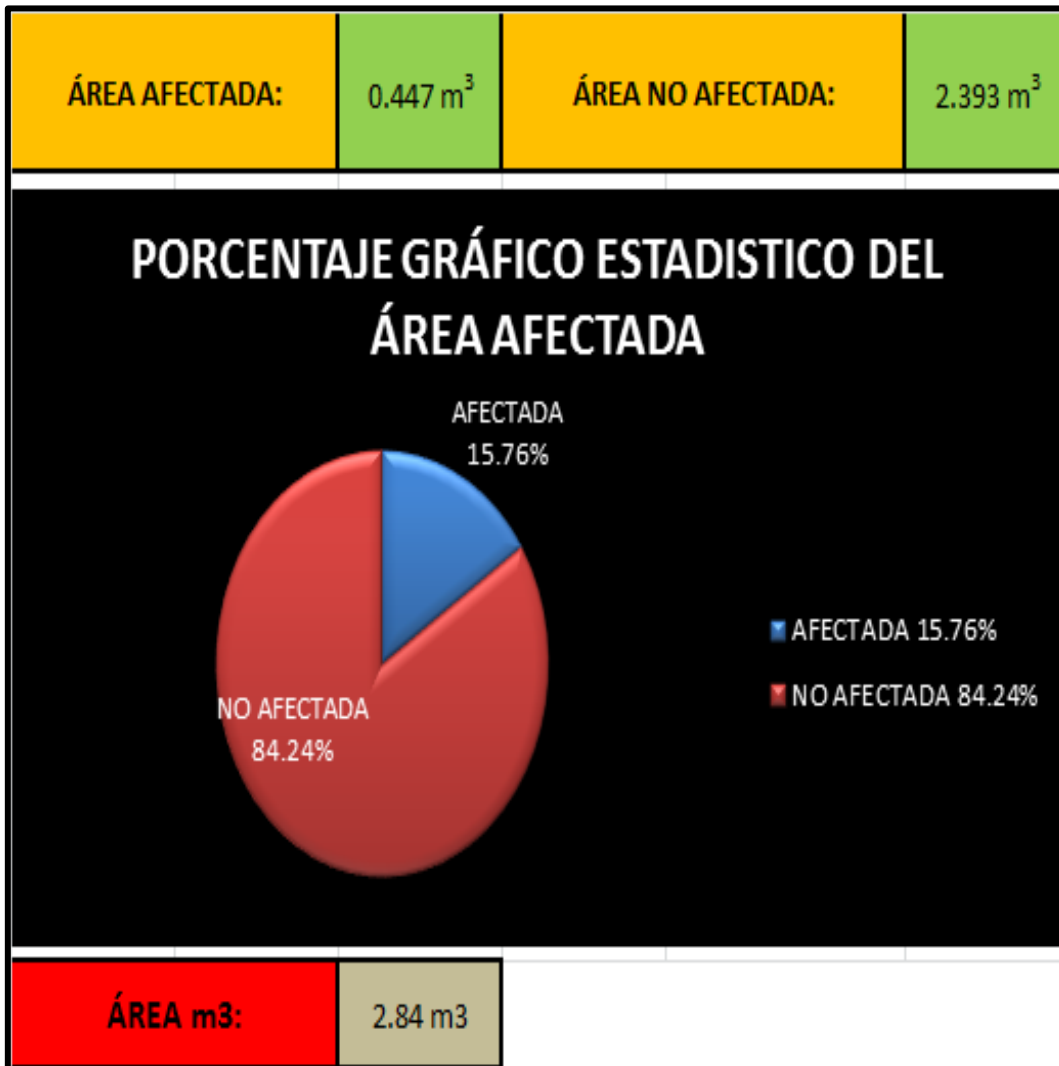


## RESULTADOS

### PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE LAS PATOLOGIAS







#### Unidad muestral 07:

La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 38.3% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de MODERADO. Y la patología con menor grado de afectación es la GRIETA con un porcentaje de 0.4% y un nivel de severidad de LEVE.

# **UNIDAD MUESTRAL N° 08**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE  
PATOLOGIAS EN EL MURO DE  
CONTENCION DEL MARGEN IZQUIERDO  
DEL RIO ENTRE LAS PROGRESIVAS  
(0+025 - 0+028), DEL CENTRO POBLADO  
DE URPAY, DISTRITO DE  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -  
2020”**

**LONGITUD: 3.00 m**

FICHA DE EVALUACIÓN N°08

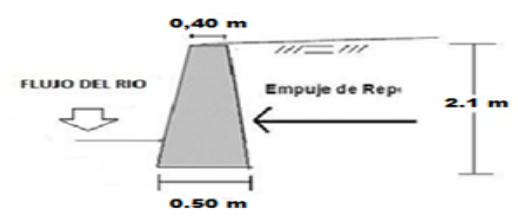
TÍTULO

"DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2020"

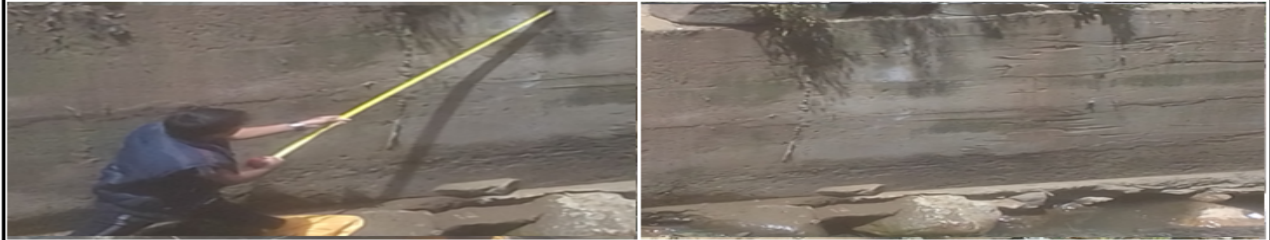


UBICACIÓN:	DISTRITO:	INDEPENDENCIA	PROVINCIA:	HUARAZ	REGIÓN:	ANCASH
AUTOR:	SOLIS FELIX MAX ANTONY		01/01/2020		ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:	9 AÑOS
ASESOR:	ING. VÍCTOR CANTU PRADO		0+025 - 0+028			

PLANO LATERAL



FOTOGRAFÍA



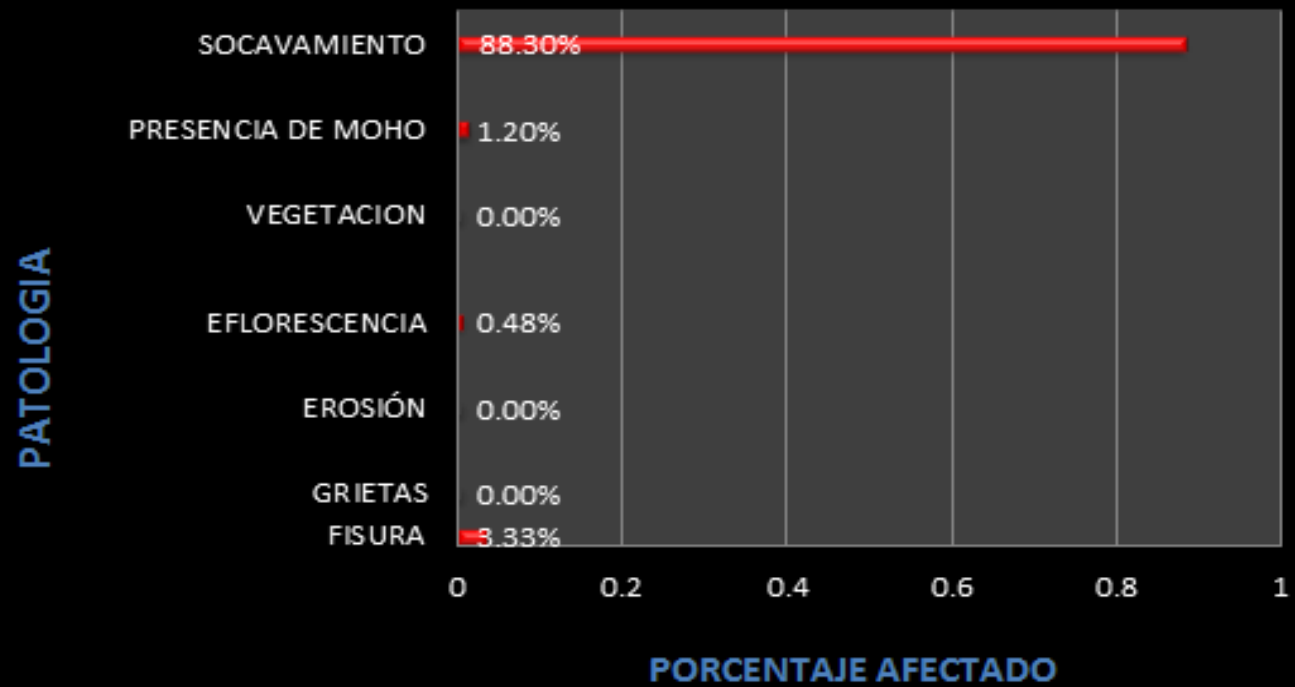
PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	(%) afectado	
FISURA	PANTALLA	0.15			1.4	3.33	
GRIETAS	ESPESOR (mm)	LONG. m	(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	(%) afectado	
	PANTALLA						
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del20%) SEVERO	ESPESOR. (m)	PROF. A (m)
	PANTALLA						
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5 %)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1	0.48%			6.3	0.03
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1	1.2%			6.3	0.075
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50% . MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)
					88.3%	3	2.65

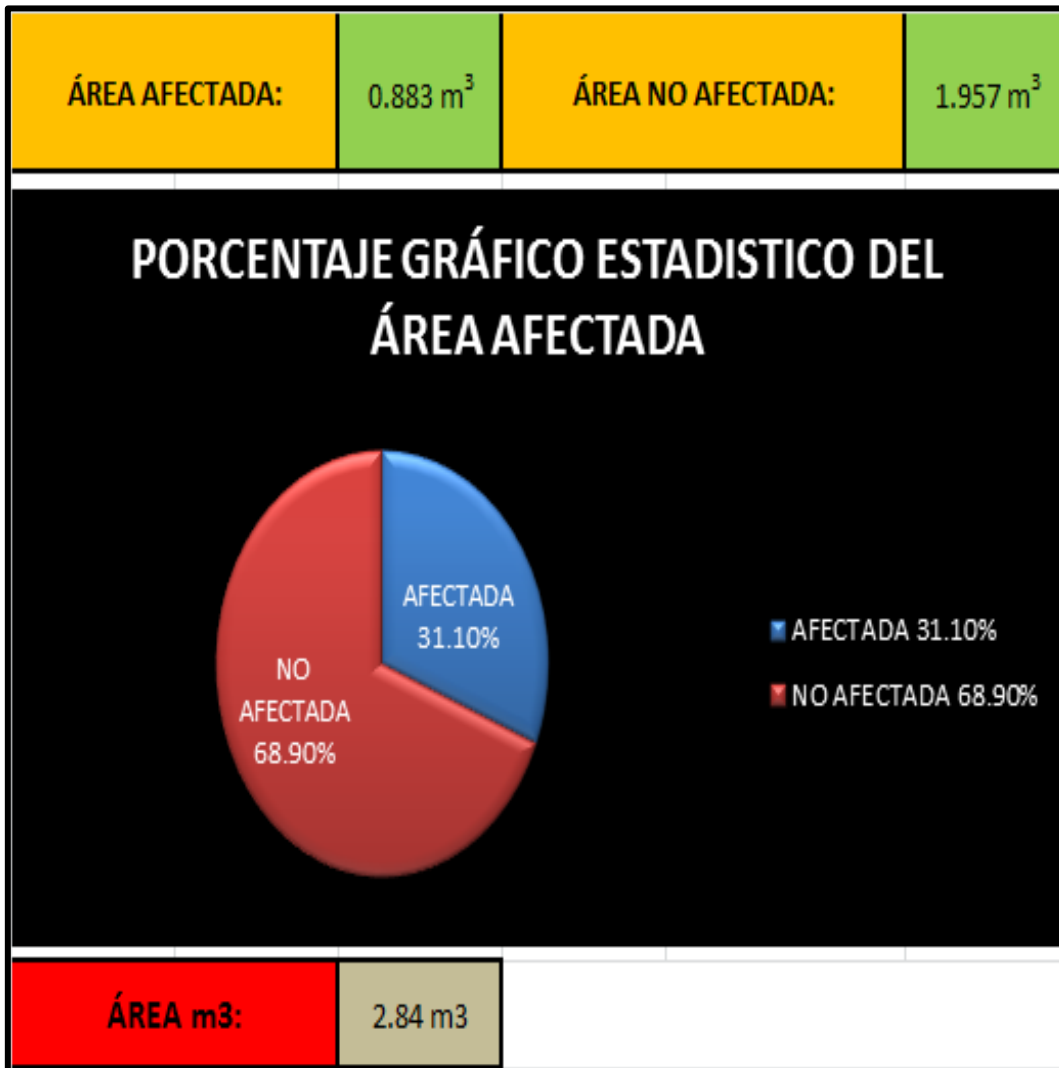
PATOLOGÍA	SOCAVAMIENTO	AREA AFECTADA	2.65 m	NIVEL DE SEVERIDAD	SEVERO
-----------	--------------	---------------	--------	--------------------	--------



## RESULTADOS

### PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE LAS PATOLOGIAS





#### Unidad muestral 08:

La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 88.3% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de SEVERO.

Y la patología con menor grado de afectación es la EFLORECENCIA con un porcentaje de 0.48% y un nivel de severidad de LEVE.

# **UNIDAD MUESTRAL N° 09**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE  
PATOLOGIAS EN EL MURO DE  
CONTENCION DEL MARGEN IZQUIERDO  
DEL RIO ENTRE LAS PROGRESIVAS  
(0+028 - 0+031), DEL CENTRO POBLADO  
DE URPAY, DISTRITO DE  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -  
2020”**

**LONGITUD: 3.00 m**

FICHA DE EVALUACIÓN N°09

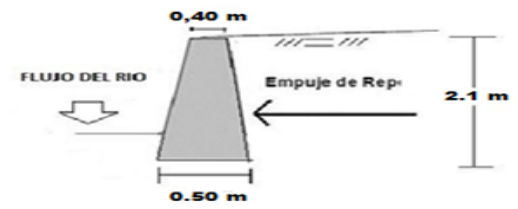
TÍTULO

"DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2020"

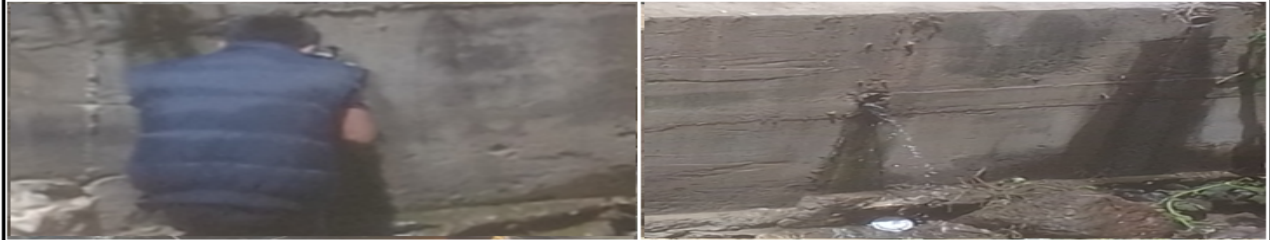


UBICACIÓN:	DISTRITO:	INDEPENDENCIA	PROVINCIA:	HUARAZ	REGIÓN:	ANCASH
AUTOR:	SOLIS FELIX MAX ANTONY		01/01/2020		ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:	9 AÑOS
ASESOR:	ING. VÍCTOR CANTU PRADO		0+028 - 0+031			

PLANO LATERAL



FOTOGRAFÍA



PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	(%) afectado	
FISURA	PANTALLA						
GRIETAS	ESPESOR (mm)		(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	(%) afectado	
	PANTALLA	0.17		2.5		0.67	
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del20%) SEVERO	ESPESOR. (m)	PROF. A (m)
	PANTALLA		0.67%			0.45	0.003
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5 %)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1	2.86%			6.3	0.18
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50% . MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)
			15.0%			3	0.45

PATOLOGÍA	GRIETA	% DE AREA AFECTADA	0.67	NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO
-----------	--------	--------------------	------	--------------------	----------

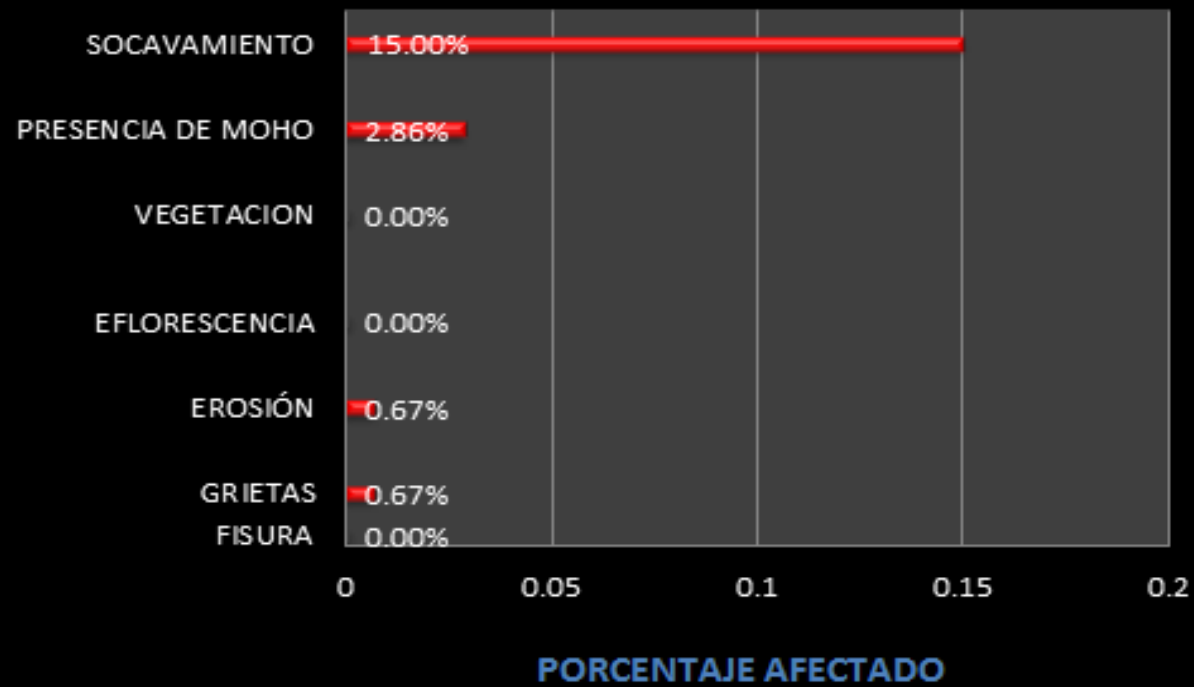




## RESULTADOS

### PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE LAS PATOLOGIAS

PATOLOGIA



% Afectado:

6.40%



#### Unidad muestral 09:

La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 15% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de LEVE.

Y la patología con menor grado de afectación es la EROSION con un porcentaje de 0.67% y un nivel de severidad de LEVE.

# **UNIDAD MUESTRAL N° 10**

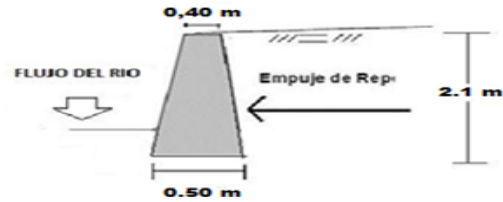
**“DETERMINACION Y EVALUACION DE  
PATOLOGIAS EN EL MURO DE  
CONTENCION DEL MARGEN IZQUIERDO  
DEL RIO ENTRE LAS PROGRESIVAS  
(0+031- 0+034), DEL CENTRO POBLADO  
DE URPAY, DISTRITO DE  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -  
2020”**

**LONGITUD: 3.00 m**

FICHA DE EVALUACIÓN N°10

<b>TÍTULO</b>	"DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2020"					
<b>UBICACIÓN:</b>	<b>DISTRITO:</b>	<b>INDEPENDENCIA</b>	<b>PROVINCIA:</b>	<b>HUARAZ</b>	<b>REGIÓN:</b>	<b>ANCASH</b>
<b>AUTOR:</b>	SOLIS FELIX MAX ANTONY		01/01/2020		<b>ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:</b>	9 AÑOS
<b>ASESOR:</b>	ING. VÍCTOR CANTU PRADO		0+031 - 0+034			

PLANO LATERAL

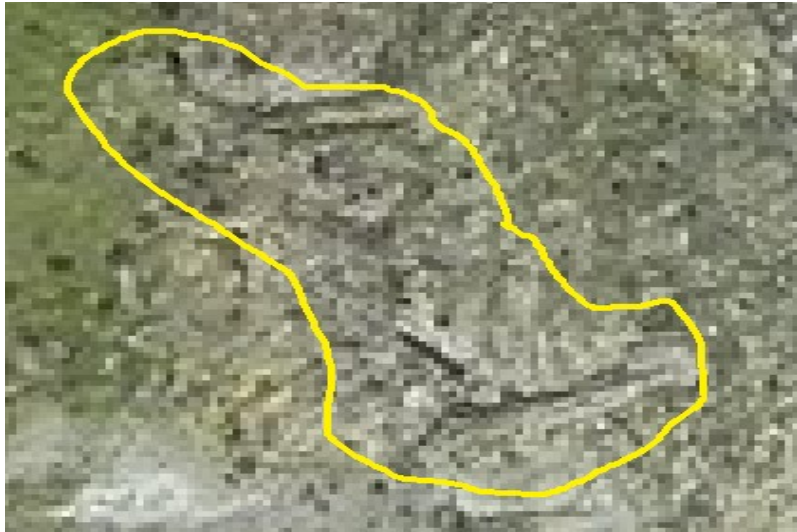


FOTOGRAFÍA



PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	(%) afectado	
	FISURA	PANTALLA					
GRIETAS	ESPESOR (mm)	LONG. m	(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	(%) afectado	
	PANTALLA	0.18		2.3		0.66	
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del 20%) SEVERO	ESPESOR. (m)	PROF. A (m)
	PANTALLA						
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5%)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1	0.48%			6.3	0.03
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1	2.4%			6.3	0.15
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50% . MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)
					70.0%	3	2.1

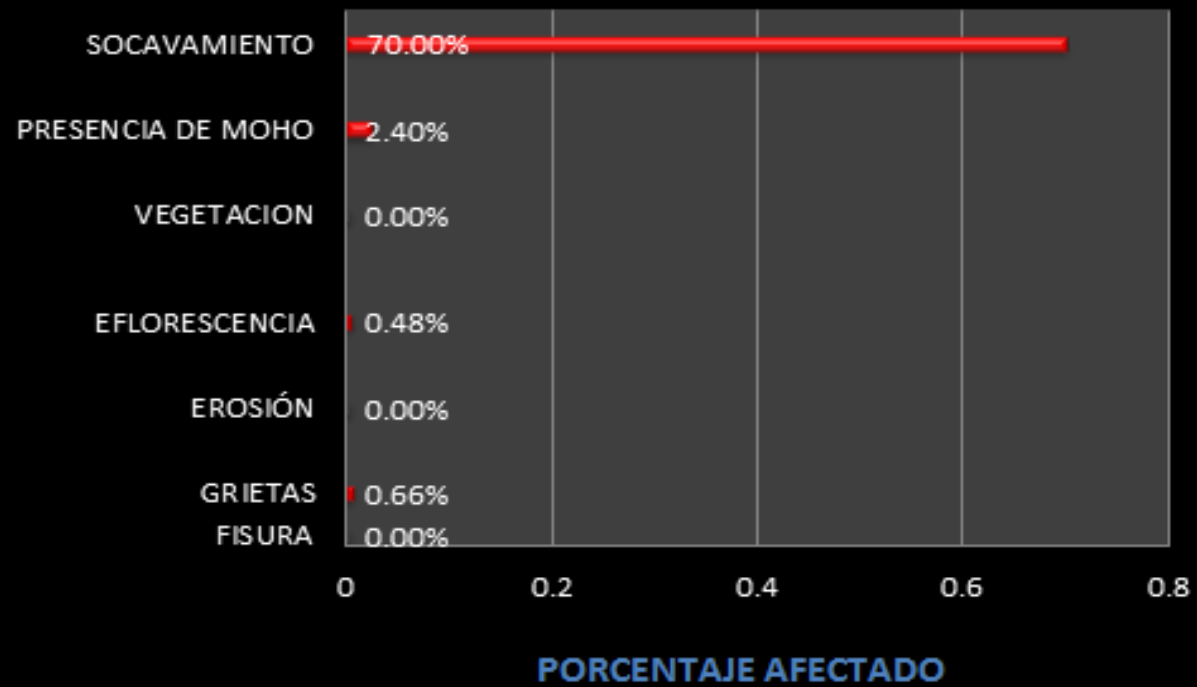
<b>PATOLOGÍA</b>	<b>SOCAVAMIENTO</b>	<b>AREA AFECTADA</b>	2.1 m	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	SEVERO
------------------	---------------------	----------------------	-------	---------------------------	--------



## RESULTADOS

### PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE LAS PATOLOGIAS

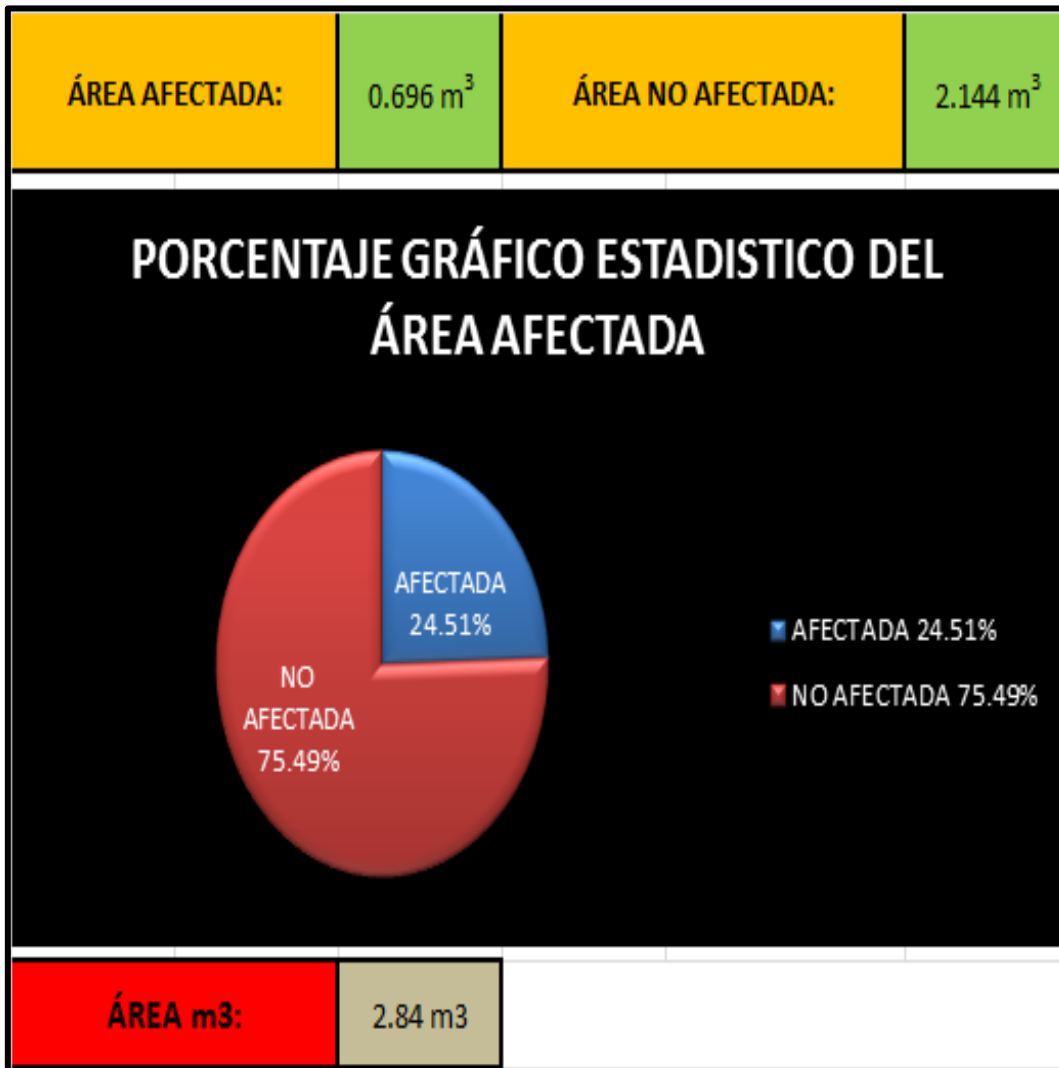
PATOLOGIA



% Afectado:

24.51%





#### Unidad muestral 10:

La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 70% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de SEVERO.

Y la patología con menor grado de afectación es la EFLORECENCIA con un porcentaje de 0.48% y un nivel de severidad de LEVE



# **UNIDAD MUESTRAL N° 11**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE  
PATOLOGIAS EN EL MURO DE  
CONTENCION DEL MARGEN IZQUIERDO  
DEL RIO ENTRE LAS PROGRESIVAS  
(0+034 - 0+037), DEL CENTRO POBLADO  
DE URPAY, DISTRITO DE  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -  
2020”**

**LONGITUD: 3.00 m**

FICHA DE EVALUACIÓN N°11

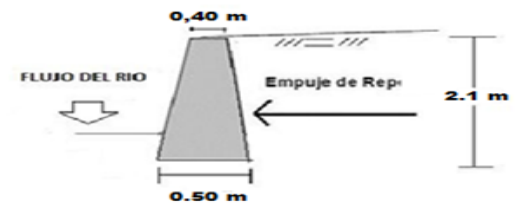
TÍTULO

"DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2020"



UBICACIÓN:	DISTRITO:	INDEPENDENCIA	PROVINCIA:	HUARAZ	REGIÓN:	ANCASH
AUTOR:	SOLIS FELIX MAX ANTONY		01/01/2020		ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:	9 AÑOS
ASESOR:	ING. VÍCTOR CANTU PRADO		0+034 - 0+037			

PLANO LATERAL



FOTOGRAFÍA



PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	(%) afectado	
FISURA	PANTALLA						
GRIETAS	ESPESOR (mm)	LONG. m	(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	(%) afectado	
	PANTALLA						
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del 20%) SEVERO	ESPESOR. (m)	PROF. A (m)
	PANTALLA						
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5%)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1		18.60%		5.9	1.1
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1		13.56%		5.9	0.8
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50% . MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)
					80.0%	3	2.4

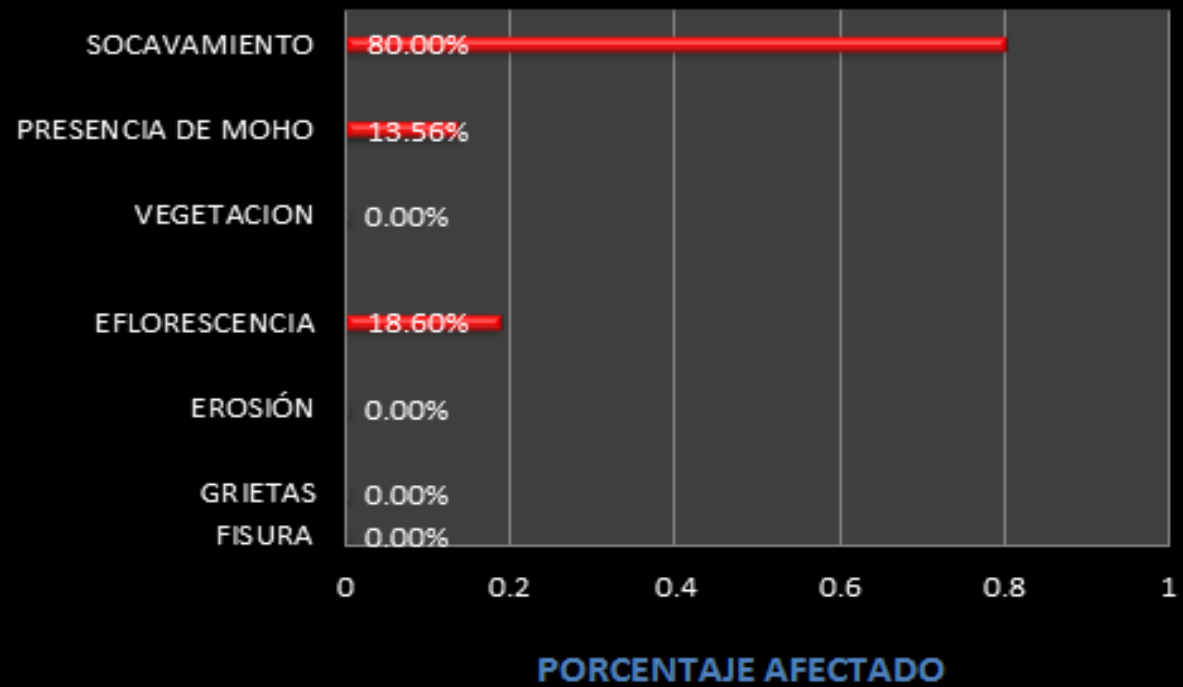
PATOLOGÍA	SOCAVAMIENTO	AREA AFECTADA	2.4 m	NIVEL DE SEVERIDAD	SEVERO
-----------	--------------	---------------	-------	--------------------	--------



## RESULTADOS

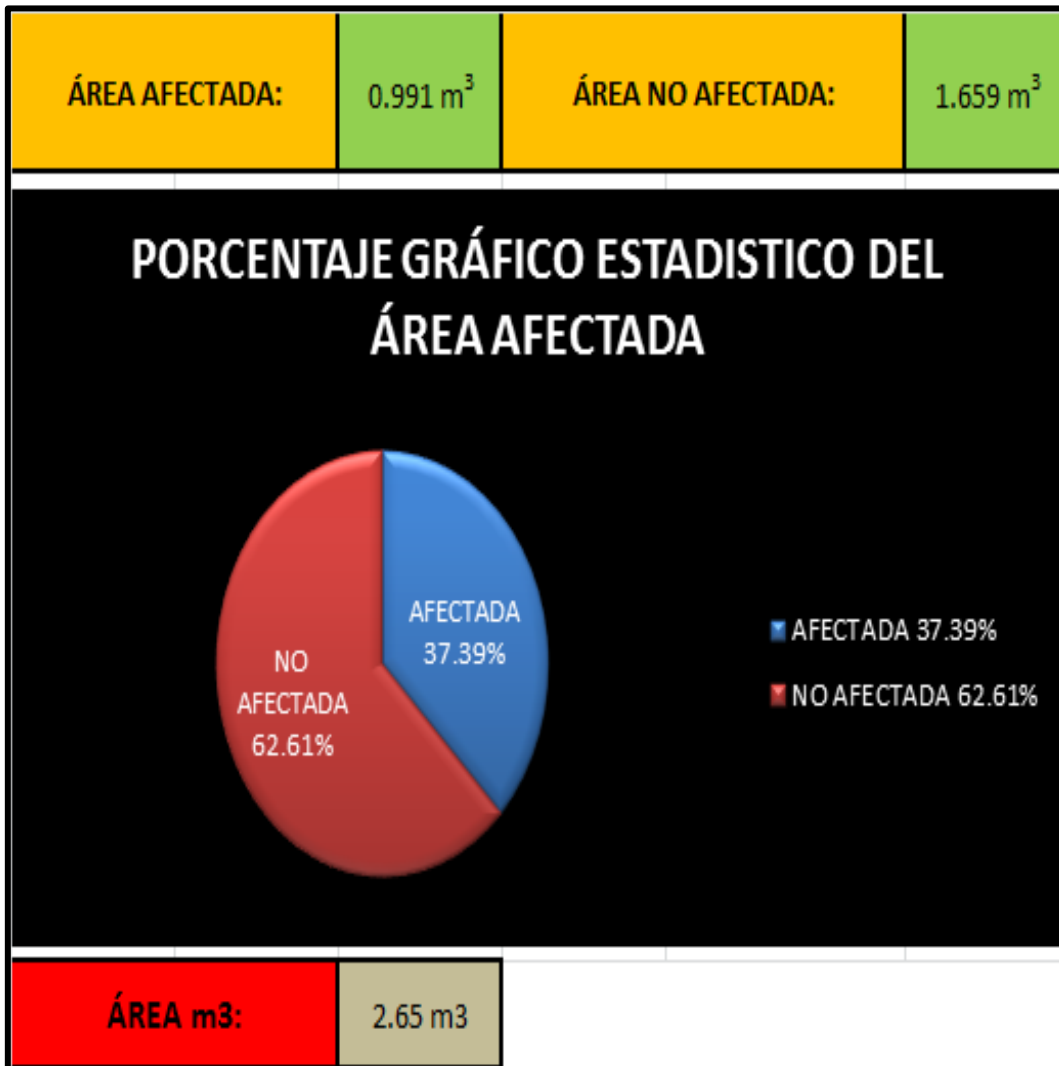
### PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE LAS PATOLOGIAS

PATOLOGIA



% Afectado:

37.39%



#### Unidad muestral 11:

La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 80% en SEVERO. Y la patología con menor grado de afectación es la PRESENCIA DE MOHO con un porcentaje de 13.58% y un nivel de severidad de MODERADO.

# **UNIDAD MUESTRAL N° 12**

**“DETERMINACION Y EVALUACION DE  
PATOLOGIAS EN EL MURO DE  
CONTENCION DEL MARGEN IZQUIERDO  
DEL RIO ENTRE LAS PROGRESIVAS  
(0+041 - 0+044), DEL CENTRO POBLADO  
DE URPAY, DISTRITO DE  
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE  
HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -  
2020”**

**LONGITUD: 3.00 m**

FICHA DE EVALUACIÓN N°12

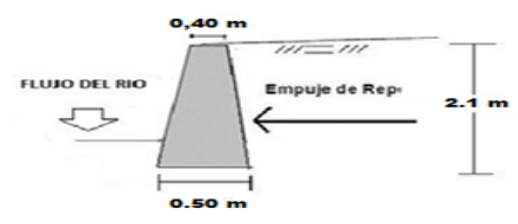
TÍTULO

"DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2020"



UBICACIÓN:	DISTRITO:	INDEPENDENCIA	PROVINCIA:	HUARAZ	REGIÓN:	ANCASH
AUTOR:	SOLIS FELIX MAX ANTONY		01/01/2020		ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:	9 AÑOS
ASESOR:	ING. VÍCTOR CANTU PRADO		0+041 - 0+044			

PLANO LATERAL



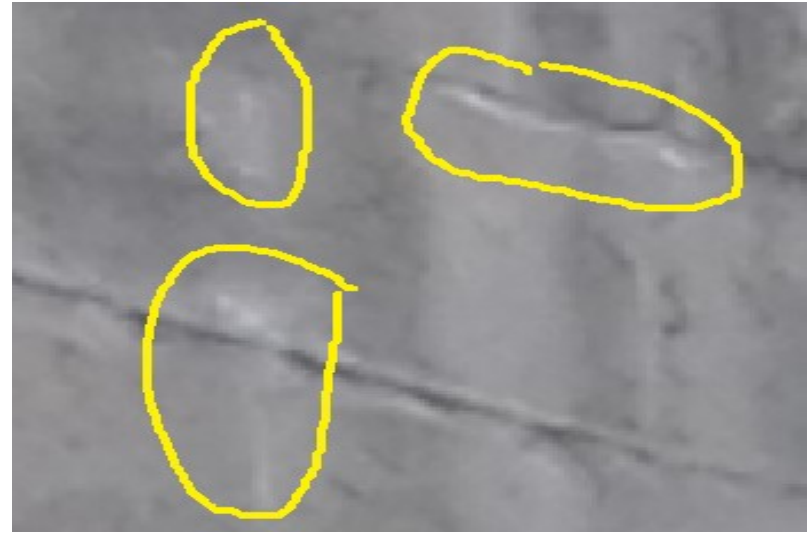
FOTOGRAFÍA



PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	(%) afectado	
FISURA	PANTALLA						
GRIETAS	ESPESOR (mm)	LONG. m	(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	(%) afectado	
	PANTALLA						
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del20%) SEVERO	ESPESOR. (m)	PROF. A (m)
	PANTALLA		0.67%			0.45	0.003
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5 %)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1		6.30%		6.3	0.4
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1					
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )
	PANTALLA	2.1		17.46%		6.3	1.1
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50% . MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)
				38.3%		3	1.15

PATOLOGÍA	SOCAVAMIENTO	AREA AFECTADA	1.15 m	NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO
-----------	--------------	---------------	--------	--------------------	----------



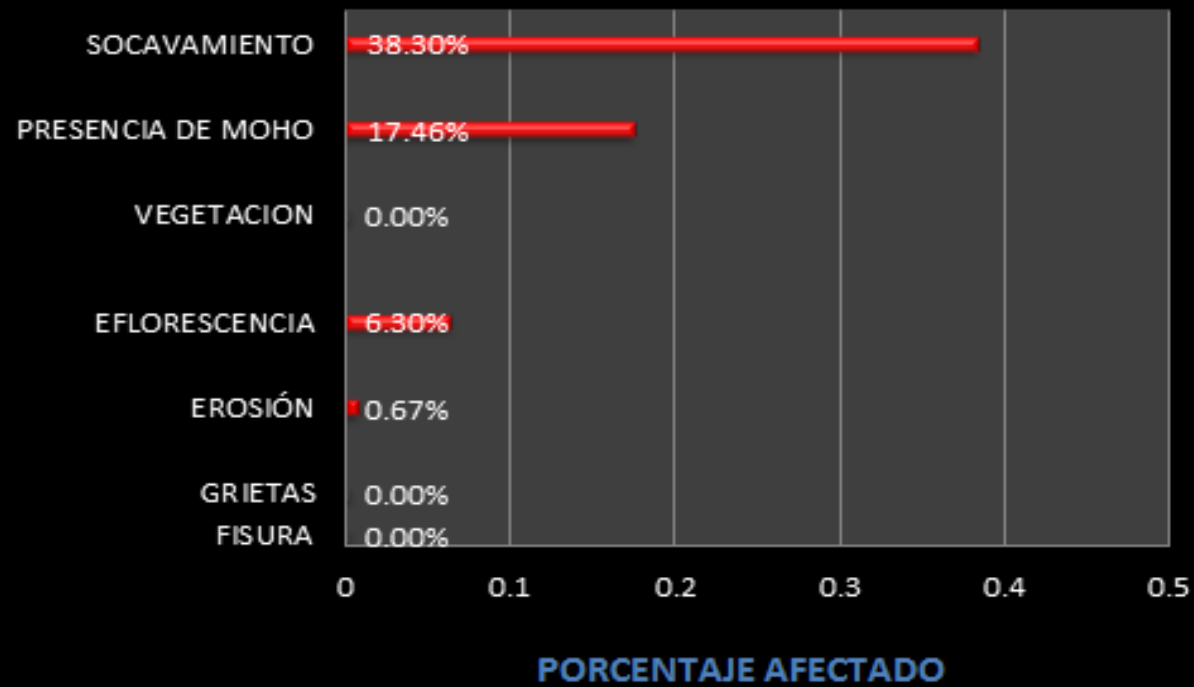




## RESULTADOS

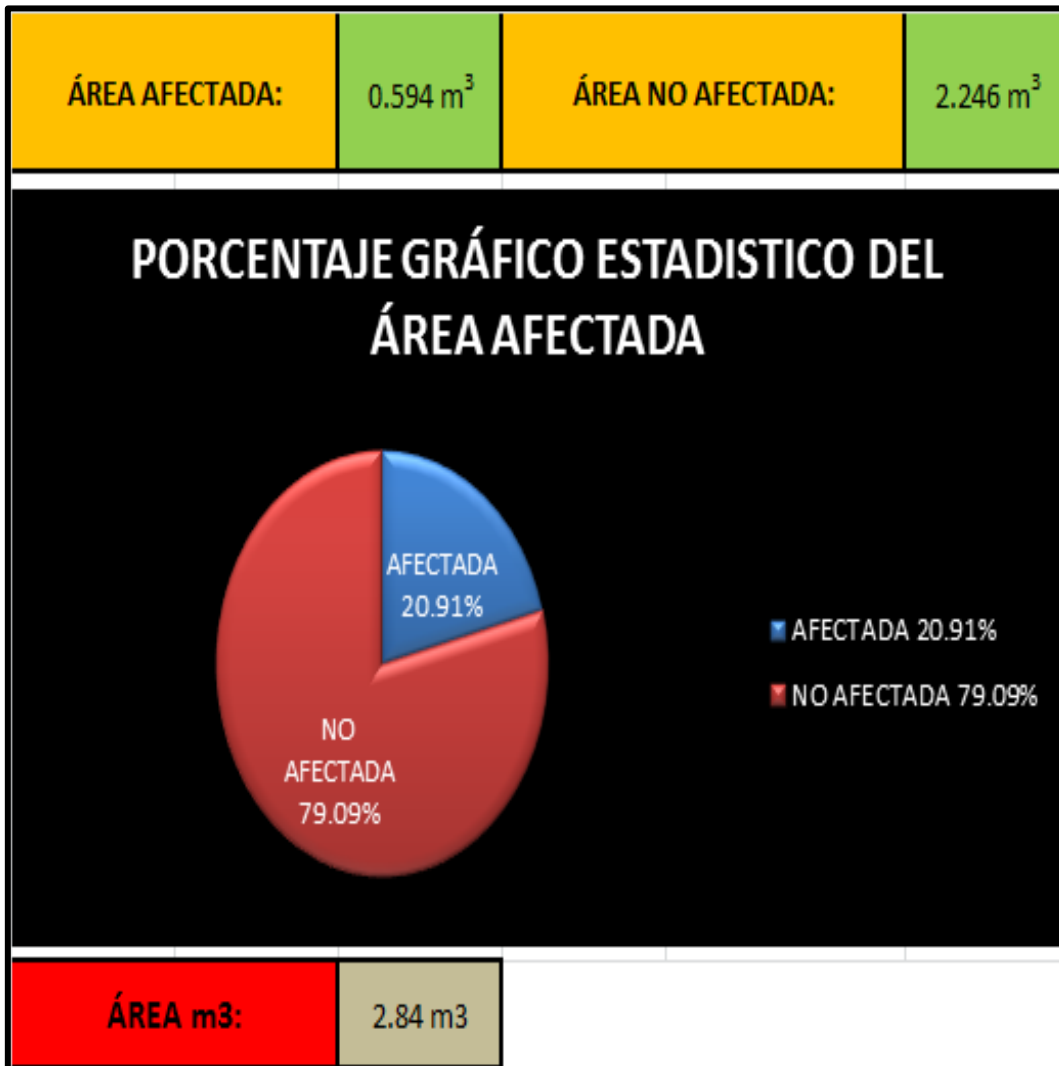
### PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE LAS PATOLOGIAS

PATOLOGIA



% Afectado:

20.91%



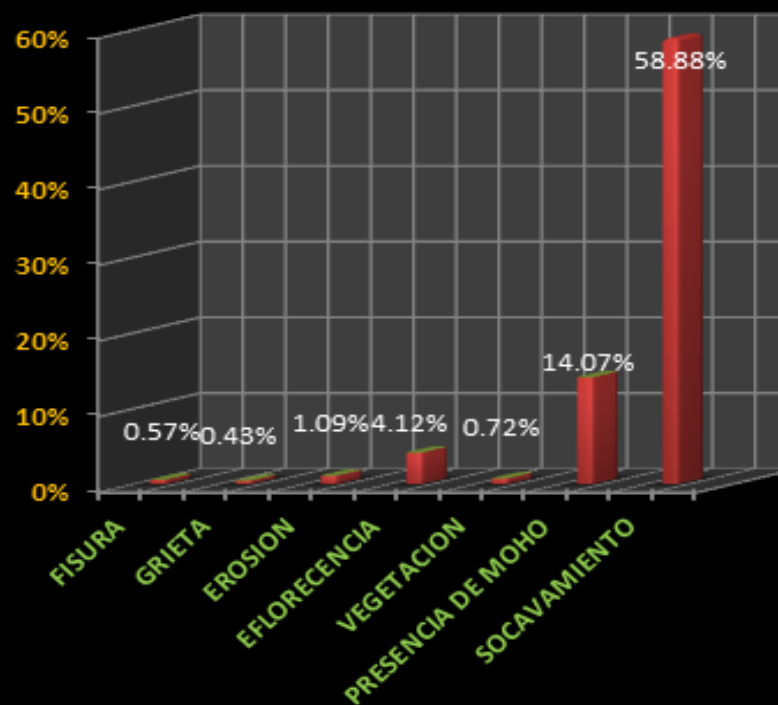
#### Unidad muestral 12:

La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 38.3% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de MODERADO. Y la patología con menor grado de afectación es la EROSION con un porcentaje de 0.67% y un nivel de severidad de LEVE.

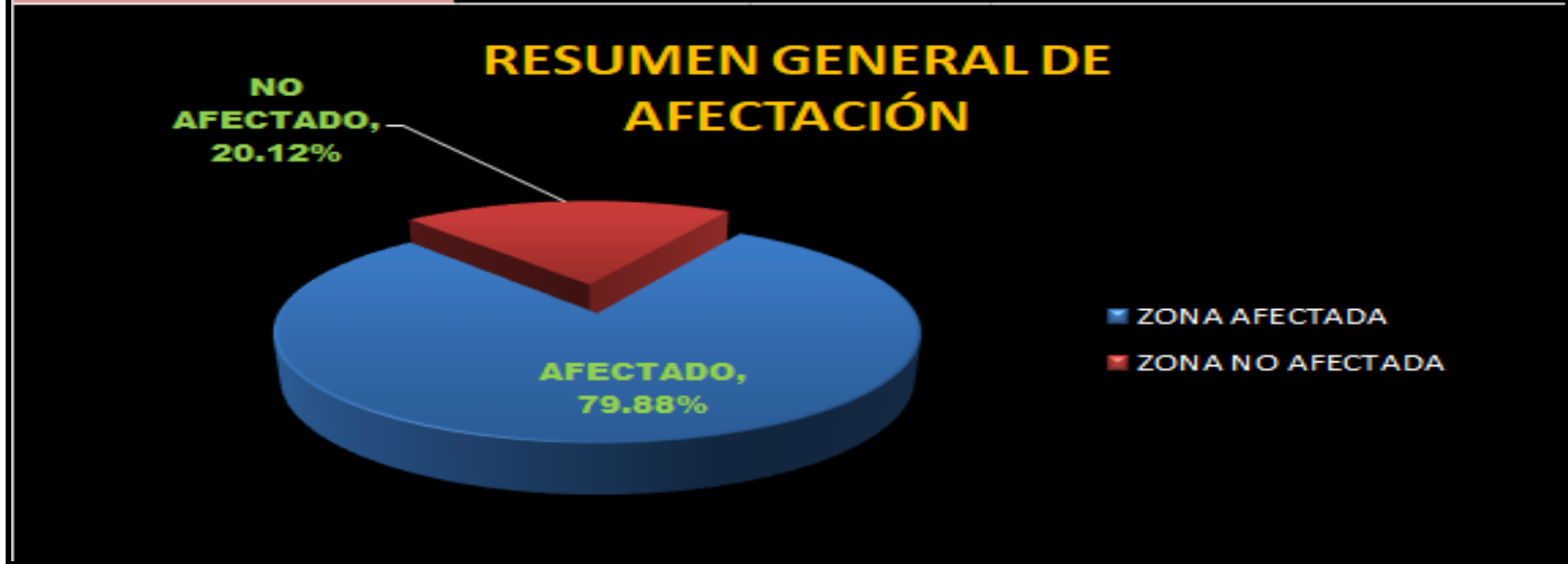
# **RESUMEN GENERAL**

## PROMEDIO GENERAL DE RESULTADOS

PROMEDIO GENERAL DE AFECTACION DE CADA PATOLOGIA		NIVEL DE SEVERIDAD
FISURA	0.57%	LEVE
GRIETA	0.43%	LEVE
EROSION	1.09%	LEVE
EFLORECENCIA	4.12%	LEVE
VEGETACION	0.72%	LEVE
PRESENCIA DE MOHO	14.07%	MODERADO
SOCAVAMIENTO	58.88%	SEVERO



PATOLOGIAS CON MAYOR AFECTACIÓN EN CADA UNIDAD MUESTRAL			
Unidad muestral	Patología	Porcentaje %	Nivel de Severidad
Unidad muestral n° 01	Socavamiento	36.60%	MODERADO
Unidad muestral n° 02	Socavamiento	100.00%	SEVERO
Unidad muestral n° 03	Socavamiento	100.00%	SEVERO
Unidad muestral n° 04	Socavamiento	91.70%	SEVERO
Unidad muestral n° 05	Socavamiento	36.70%	MODERADO
Unidad muestral n° 06	Erosion	7.70%	MODERADO
Unidad muestral n° 07	Socavamiento	38.30%	MODERADO
Unidad muestral n° 08	Socavamiento	88.30%	SEVERO
Unidad muestral n° 09	Grieta	0.70%	MODERADO
Unidad muestral n° 10	Socavamiento	70.00%	SEVERO
Unidad muestral n° 11	Socavamiento	80.00%	SEVERO
Unidad muestral n° 12	Socavamiento	38.30%	MODERADO



## 4.2 Análisis de resultados

Luego de haberse evaluado detalladamente las 12 unidades muestrales las cuales se llevaron a cabo y se extrajeron del Muro de Contención del margen izquierdo del Rio Urpay, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, con medio kilómetro de longitud aproximadamente.

Se obtuvieron los presentes datos que se mostraran a continuación, en donde se mostraran las patologías más predominantes según la unidad muestral evaluada y donde además la patología fisura se multiplicara por un factor ( $K=1000$ ) y la grieta por un factor ( $K=100$ ) para que tengan mayor relevancia con respecto a los porcentajes y así ser de mucha ayuda para la elaboración de las conclusiones dando así una respuesta acertada respecta a la condición de servicio en que se encuentra el Muro de Contención.

Se obtuvo lo siguiente:

- **Unidad muestral 01:** La patología más predominante fue la presencia de MOHO con un porcentaje de 40%., presentando un nivel de severidad de SEVERO.

Y la patología con menor grado de afectación es la FISURA con un porcentaje de 0.84% y un nivel de severidad de LEVE.

- **Unidad muestral 02:** La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 100% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de SEVERO.

Y la patología con menor grado de afectación es la EROSION con un porcentaje de 1.1% y un nivel de severidad de LEVE.

- **Unidad muestral 03:** La patología más predominante muestra fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 100% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de SEVERO.  
Y la patología con menor grado de afectación es la EROSION con un porcentaje de 0.88% y un nivel de severidad de LEVE.
  
- **Unidad muestral 04:** La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 91.7% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de SEVERO.  
Y la patología con menor grado de afectación es la EROSION con un porcentaje de 0.67% y un nivel de severidad de LEVE.
  
- **Unidad muestral 05:** La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 36.7% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de MODERADO.  
Y la patología con menor grado de afectación es la EROSION con un porcentaje de 0.67% y un nivel de severidad de LEVE.
  
- **Unidad muestral 06:** La patología más predominante fue la presencia de MOHO con un porcentaje de 12.7%, presentando un nivel de severidad de MODERADO.  
Y la patología con menor grado de afectación es la GRIETA con un porcentaje de 0.6% y un nivel de severidad de LEVE.

- **Unidad muestral 07:** La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 38.3% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de MODERADO.  
Y la patología con menor grado de afectación es la GRIETA con un porcentaje de 0.4% y un nivel de severidad de LEVE.
  
- **Unidad muestral 08:** La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 88.3% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de SEVERO.  
Y la patología con menor grado de afectación es la EFLORECENCIA con un porcentaje de 0.48% y un nivel de severidad de LEVE.
  
- **Unidad muestral 09:** La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 15% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de LEVE.  
Y la patología con menor grado de afectación es la EROSION con un porcentaje de 0.67% y un nivel de severidad de LEVE.
  
- **Unidad muestral 10:** La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 70% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de SEVERO.  
Y la patología con menor grado de afectación es la EFLORECENCIA con un porcentaje de 0.48% y un nivel de severidad de LEVE.



- **Unidad muestral 11:** La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 80% en SEVERO.  
Y la patología con menor grado de afectación es la PRESENCIA DE MOHO con un porcentaje de 13.58% y un nivel de severidad de MODERADO.
  
- **Unidad muestral 12:** La patología más predominante fue la presencia de SOCAVAMIENTO con un porcentaje de 38.3% en una longitud evaluada de 3 m lineales, presentando un nivel de severidad de MODERADO.  
Y la patología con menor grado de afectación es la EROSION con un porcentaje de 0.67% y un nivel de severidad de LEVE.

## V. CONCLUSIONES

Luego de la recolección de datos se identificó la presencia de siete patologías a lo largo de toda la estructura en lo que vendría a ser el Muro de Contención entre ellas tenemos: Fisuras, Grietas, Erosión, Eflorescencia, Presencia de moho, Vegetación y Socavación, esta última siendo la más predominante de todas y abarcando mayor parte de la estructura. Siendo estas las que afectan la condición de servicio del muro el cual es soportar la carga lateral izquierda producida por las masas de suelo y además de la fuerza de empuje del río en su margen derecho.

A partir de la evaluación se pudo obtener un grado promedio de afectación entre las 12 muestras tomadas de cada patología en general, como es el caso de la Fisuras con un 0.57% (Grado Leve), Grietas con un 0.43% (Grado Leve), Erosión con un 1.09% (Grado Leve), Eflorescencia con un 4.12% (Grado Leve), Vegetación con un 0.72% (Grado Leve), Presencia de moho con un 14.07% (Grado Moderado) y donde la patología con mayor predominancia y grado de afectación al Muro de Contención fue la Socavación con un 58.88% (Grado Severo), afectando gravemente y en su totalidad a la estructura y a la condición de servicio que esta brinda.

En conclusión se llegó a determinar que el factor principal que conllevó a todas estas fallas fue el proceso constructivo ya que cuenta con diferentes deficiencias entre ellas tenemos la falta de juntas de construcción, la falta del análisis y estudio de las máximas avenidas y haberlas construido superficialmente.

Finalmente, a partir de las bases teóricas donde se establece los parámetros para definir las condición de servicio. Se obtuvo que la condición de servicio del Muro de contención a partir de los datos y porcentajes obtenidos, se ve gravemente afectado por la socavación con un nivel de severidad de SEVERO ya que por ser una estructura que va resistir cargas laterales tanto por masas de tierras, como por la fuerza del caudal del río, debe tener una base sólida y estable. Por lo tanto a partir de la información anterior se finaliza que la SOCAVACION al ser la patología más predominante y con un nivel de SEVERO, la condición de servicio del Muro de Contención es **MALA**.

## **5.1 ASPECTOS COMPLEMENTARIOS**

## RECOMENDACIONES

Es importante mantener limpio los márgenes del MURO DEL CONTENCIÓN pues el depósito que se produce en el cauce de elementos sólidos (piedra, ramas, basura) que el agua lleva en suspensión o arrastre también es un factor dañino. Además se debe de hacer un estudio previo del cauce del río proyectándose en el máximo volumen que va a llegar a obtener, para que así no llegue afectar a la estructura en un determinado tiempo. Por lo tanto se sugiere a las autoridades pertinentes la intervención inmediata en su mantenimiento y reconstrucción antes que pueda ocurrir algún tipo de accidente teniendo en cuenta que personas viven al margen izquierdo del Muro de contención del centro poblado de Urpay.

En el caso de la socavación se sugiere intervenir con la propuesta siguiente para trabajar en las zonas afectadas del Muro de Contención:

- Primeramente desviar ó esperar que baje el caudal del río.
- Realizar excavaciones de 1x1 en la zapata en las zonas afectadas hasta encontrar un relleno estable o aproximarse.
- Hacer un anclaje de acero a lado del terreno estable de manera horizontal.
- Realizar el encofrado y relleno con concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup>, usando el método tipo DAGOMERO para evitar que el muro tienda a ceder.

Pero antes de todo esto lo correcto sería realizar un análisis y estudio de las máximas avenidas. Para la reparación de las patologías mecánicas una opción es utilizar la inyección de productos para rellenar las fisuras y grietas en los elementos de concreto y así devolverle su forma.

## 5.2 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Chávez A. y Unquén A. Método de Evaluación de Patologías de Edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. [Proyecto de trabajo de Titulación]. Punta Arenas: Universidad de Magallanes, Punta Arenas; 2011.
- 2) Díaz Barreiro P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia Bogota: Pontificia Universidad Javeriana; 2014.
- 3) Simeón C. Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en el muro de contención del margen derecho del río Vizcarra (0+000 – 1+200) del distrito de La Unión, Provincia de Dos de Mayo, departamento de Huánuco. Tesis para optar el título profesional. Huaraz: Uladech, 2018.
- 4) Albarado N. Determinación y evaluación en muros de albañilería de instituciones educativas del sector oeste de Piura [Tesis Post. Grado]. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, 2011.
- 5) Rosales G. Determinación y Evaluación de Patologías del Concreto del Muro de Contención del Jirón Puquiales del Distrito de Independencia, Provincia De Huaraz, Región Áncash”. Tesis para optar el título profesional. Huaraz: Uladech, 2018.

- 6) López T. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería confinada en el bloque a del instituto de educación superior tecnológico Eleazar guzmán barrón, distrito de independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash. tesis para optar el título profesional. Huaraz: Uladech, Ancash; 2017
- 7) Cardozo Adenay. Tierra armada, muros de contención y anclajes. Venezuela, 2011.
- 8) Wiley J. Hollow and Solid Load Bearing Concrete Masonry Units. New York, 1967.
- 9) Hernandez. Tecnología del concreto, Materiales, Propiedades y Diseño de Mezclas. Colombia, 2010.
- 10) Sviatoslav K. Diseño hidráulico. MIR Moscú, 1978.
- 11) Rivva E. DURABILIDAD Y PATOLOGIA DE CONCRETO. 2006. Disponible en: <file:///C:/Users/ing%20LORTEGUI/Downloads/durabilidad-y-patologia-del-concreto-enrique-rivva-l-140921113535-phpapp01.pdf>.
- 12) Astorga A, Rivero P. PATOLOGIAS EN LAS EDIFICACIONES. . 2009. Disponible:[http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad\\_archivos/04\\_p\\_atologias\\_en\\_las\\_edificaciones.pdf](http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/04_p_atologias_en_las_edificaciones.pdf).
- 13) Fuentes D. Comité Institucional de Ética en Investigación. Lima, 2013.

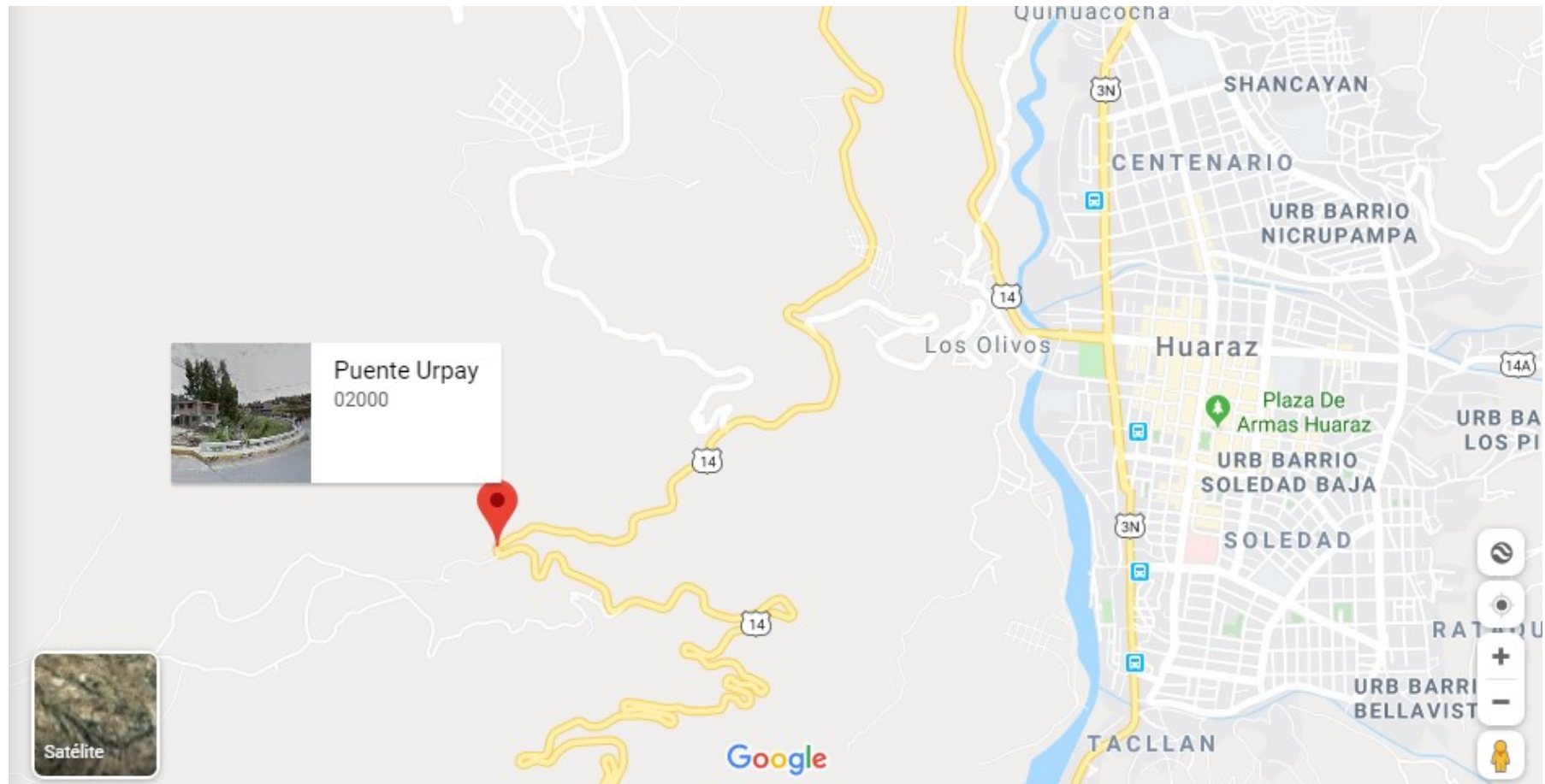
### 5.3 ANEXOS

### LOCALIZACIÓN VISTA EN PLANTA

Fuente: Google Maps



## UBICACIÓN





## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
Nº	Actividades	Año 2019								Año 2020						
		Semestre I				Semestre II				Semestre III				Semestre IV		
		Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Asesoría															
2	Planeamiento de la Investigación															
3	Marco Teórico y Conceptual															
4	Metodología Introducción y Referencias Bibliográficas (Subir Proyecto)															
5	Entrega de Observaciones DTI															
6	Revisión del Proyecto J.S (Subir Proyecto)															
7	Entrega de observaciones del Jurado															
8	Levantamiento de Observaciones del Proyecto															
9	Validación del Instrumento de Recolección															
10	Resultados															
11	Revisión Informe Final DTI.															
12	Entrega de Observaciones DTI															
13	Revisión del Informe J.S															
14	Entrega y Levantamiento de Observaciones Informe															
15	Informe Final															
16	Subir Artículo Científico y Ponencia															
17	Levantamiento de Observaciones del Artículo Científico y Ponencia															
18	Prebanca															
19	Enpastado															
20	Sustentación															
21	Cierre															



## PRESUPUESTO

<b>Presupuesto desembolsable ( Estudiante )</b>			
Categoría	Base	% o Número	Total (S/.)
<b>Suministros</b>			
- Impresiones	10.00	4	40.00
- Fotocopias	5.00	5	25.00
- Empastado	100.00	2	200.00
- Papel bond A-4 (500 hojas)	15.00	1	15.00
- Lapiceros	2.50	4	10.00
<b>Servicios</b>			
- Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
<b>Sub total</b>			
<b>Gastos de viaje</b>			
- Pasajes para recolectar información	20.00	2	40.00
<b>Sub total</b>			
<b>Total de presupuesto desembolsable</b>			<b>430.00</b>
<b>Presupuesto no desembolsable ( Universidad )</b>			
Categoría	Base	% o Número	Total (S/.)
<b>Servicios</b>			
- Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
- Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
- Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
- Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
<b>Sub total</b>			<b>400.00</b>
<b>Recurso humano</b>			
- Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
<b>Sub total</b>			<b>252.00</b>
<b>Total de presupuesto no desembolsable</b>			<b>652.00</b>
<b>Total (S/.)</b>			<b>1082.00</b>

## PANEL FOTOGRÁFICO

### CONTAMINACIÓN POR PARTE DE LA POBLACIÓN





## DIQUES DE DESAGUE SIN FUNCIONAMIENTO



## SOCAVACIÓN



**PRESENCIA DE MOHO**



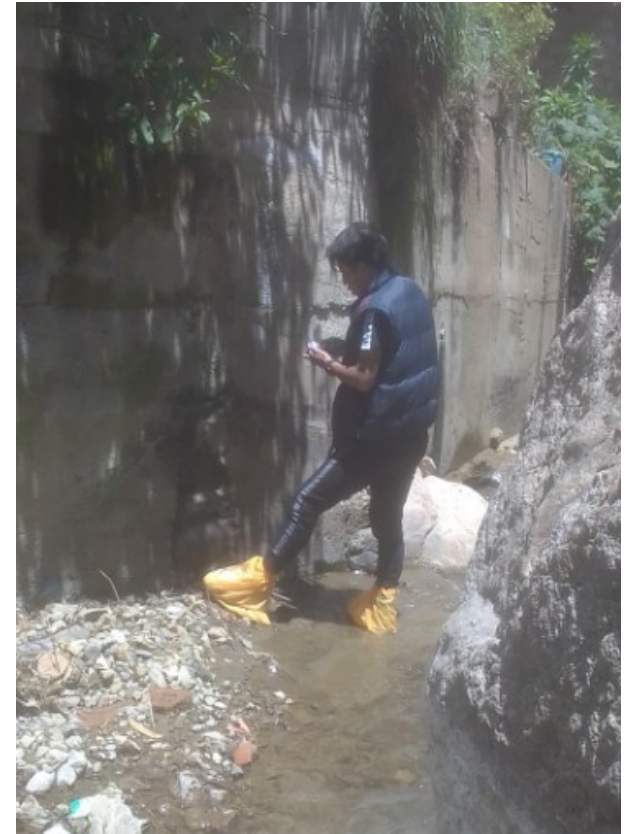


## VEGETACIÓN





## REALIZANDO LA RECOLECCIÓN DE DATOS





## FICHA DE RECOLECCION N° 01



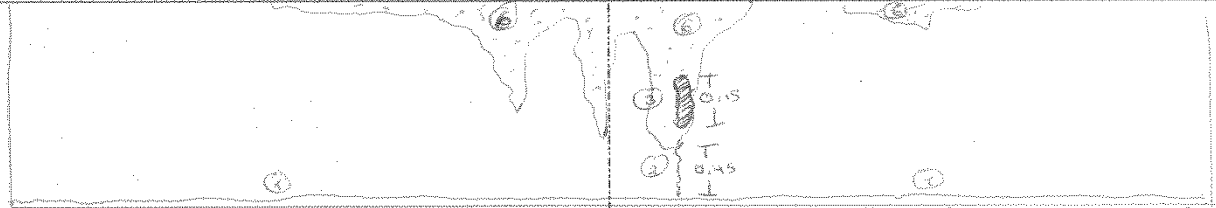
		DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (9+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019				
MUESTRA N°:	01	AUTOR:	BOLES FELIX IAN ANTONY		FECHA:	
PROGRESIVA:	0+000 - 0+100	TUTOR:	ING. GASTON TRUJILLO VICTOR HUGO		07/01/2019	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>						
PATOLOGIAS	FISURAS	LEVE	MODERADO	SEVERO	TIPO DE MEDICION	
MECANICA	FISURA	0.2 mm - 0.5 mm	0.7 mm - 1 mm	> 1.3 mm	Abertura (mm)	
MECANICA	GRIETA	1.5 mm - 2 mm	3 mm - 4 mm	> 5 mm	Abertura (mm)	
FISICA	EROSION	> 5 % del espesor	5 % - 20 %	20 % -	Profundidad (mm)	
QUIMICAS	EFLORESCENCIA	> 3 % del area	3 % - 15 %	15 % -	Area (m <sup>2</sup> )	
BIOLOGICAS	VEGETACION	> 20 %	No aplica	No aplica	Area (m <sup>2</sup> )	
BIOLOGICAS	MOHO	= 10 %	11 % - 30 %	31 % - 50 %	Area (m <sup>2</sup> )	
FISICAS	SOCAVAMENTO	> 20 % de la longitud	21 % - 50 %	> 100 %	Longitud (cm)	
<b>CROQUIS DE LA MUESTRA</b>						
Tramo 01: Longitud de muestra 1.5 m			Tramo 02: Longitud de muestra 1.5 m			
PATOLOGIAS	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LONGITUD (cm)	ABERTURA (cm)	PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCION
FISURA ①			0.10		0.5	
GRIETA ②						
EROSION ③						
EFLORESCENCIA ⑤		1.1 x 0.45				Abarea ambos tramos
VEGETACION ⑥						" " "
MOHO ⑥		1.1 x 1.8				" " "
SOCAVAMENTO ⑦		0.8 x 0.45				" " "
			1.1			

\*Solo rellenara solo en los espacios que se requiera.

## FICHA DE RECOLECCION N° 02

DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (9+000M - 9+300M), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019				
MUESTRA N°:	02	AUTOR:	SOLÍS FELIX RIAN ANTONY	
PROGRESIVA:	2+006+2+009	TUTOR:	MORT. CANTU PRADO VICTOR HUGO	
		FECHA:		
		01/01/2020		
NIVELES DE SEVERIDAD				
PATOLOGIAS	LEVE	MODERADO	SEVERO	
MECANICAS	FISURA	0.2 mm - 0.5 mm	0.7 mm - 1 mm	
MECANICAS	CRIETA	1.5 mm - 2 mm	3 mm - 5 mm	
FISICA	EROSION	> 5 % del espesor	6 % - 20 %	
FISICAS	EFLORISCENCIA	> 5 % del area	6 % - 15 %	
BIOLOGICAS	VEGETACION	> 20 %	No aplica	
BIOLOGICAS	MOHO	> 10 %	11 % - 20 %	
FISICAS	SOCAVAMIENTO	> 30 % de la longitud	31 % - 50 %	
			> 1.5 mm	
			> 5 mm	
			20 % <	
			18 % <	
			No aplica	
			21 % - 50 %	
			≥ 100 %	
			Abertura (mm)	
			Abertura (mm)	
			Profundidad (mm)	
			Area (m <sup>2</sup> )	
			Area (m <sup>2</sup> )	
			Area (m <sup>2</sup> )	
			Longitud (mm)	
CROQUIS DE LA MUESTRA				
Tramo 01: Longitud de muestra 1.5 m		Tramo 02: Longitud de muestra 1.5 m		
PATOLOGIAS	ANCHO - ALTO (cm)	LONGITUD (cm)	ABERTURA - PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCION
FISURA ①	T 01: T 02:			
CRIETA ②	T 01: T 02:			
EROSION ③	T 01: T 02:		5mm Prof.	
EFLORISCENCIA ④	T 01: T 02: 0.9 x 0.42			Sumatoria de todos los areas
VEGETACION ⑤	T 01: T 02:			
MOHO ⑥	T 01: T 02: 1.5 x 0.7			Esta patologia abarca ambos tramos
SOCAVAMIENTO ⑦	T 01: T 02:	1.5m 1.5m		se encuentra a lo largo de todo el tramo
*Solo rellenara solo en los espacios que se requiera.				

### FICHA DE RECOLECCION N° 03

		DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URUPAY, (9+000KM) - (9+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URUPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019				
MUESTRA N°: <b>03</b>		AUTOR: <b>SOLES FELIX MAX ANTONIO</b>		FECHA: <b>01/01/2020</b>		
PROGRESIVA: <b>1010 - 04013</b>		TUTOR: <b>MERT. GANTU PEABO VICTOR HUARO</b>				
NIVELES DE SEVERIDAD						
PATOLOGIAS	TIPO	LEVE	MODERADO	SEVERO	TIPO DE MEDICION	
MECANICA	FISURA	0.2 mm - 0.5 mm	0.7 mm - 1 mm	> 1.5 mm	Abertura (mm)	
MECANICA	GRIETA	1.5 mm - 2 mm	2.1 mm - 3 mm	> 3 mm	Abertura (mm)	
FISICA	EROSION	> 3 % del espesor	6 % - 20 %	20 % -	Profundidad (mm)	
QUIMICAS	EFLORESCENCIA	> 3 % del area	6 % - 15 %	15 % -	Area (m <sup>2</sup> )	
BIOLOGICAS	VEGETACION	> 20 %	No aplica	No aplica	Area (m <sup>2</sup> )	
BIOLOGICAS	MOHO	> 10 %	21 % - 30 %	31 % - 50 %	Area (m <sup>2</sup> )	
FISICAS	SOCAVAMIENTO	> 30 % de la longitud	31 % - 50 %	> 100 %	Longitud (cm)	
CROQUIS DE LA MUESTRA						
						
Tramo 01: Longitud de muestra 1.5 m			Tramo 02: Longitud de muestra 1.5 m			
PATOLOGIAS	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LONGITUD (cm)	ABERTURA / PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCION	
FISURA ①	T 01:					
	T 02:					
GRIETA ②	T 01:		0.45	4mm		
	T 02:					
EROSION ③	T 01:			4mm profundidad		
	T 02:					
EFLORESCENCIA ④	T 01:					
	T 02:					
VEGETACION ⑤	T 01:					
	T 02:					
MOHO ⑥	T 01:	0.45 x 0.48			Abatca ambos tramos	
	T 02:					
SOCAVAMIENTO ⑦	T 01:		1.5m			
	T 02:		1.5m		Abatca los dos tramos	
*Solo rellenara solo en los espacios que se requiera.						



## FICHA DE RECOLECCION N° 04

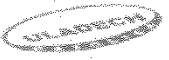
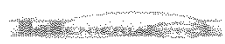
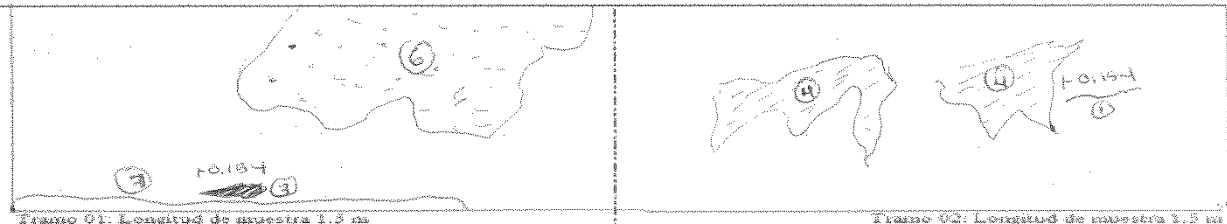
		DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URUPAY, (8+000CM - 8+300CM), DEL CENTRO POBLADO DE URUPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019				
MUESTRA N°:	04	AUTOR:	SOLIS FELIX NIAN ANTONY		FECHA:	
PROGRESIVA:	01013 - 01016	TUTOR:	MONT. CASTEL PRADO VICTOR HUGO		01/04/2019	
NIVELES DE SEVERIDAD						
PATOLOGIAS		LEVE	MODERADO	SEVERO	TIPO DE MEDICION	
MECANICA	FISURA	0.2 mm - 0.5 mm	0.7 mm - 1 mm	≥ 1.5 mm	Abertura (mm)	
MECANICA	GRIETA	1.5 mm - 2 mm	2.1 mm - 3 mm	≥ 5 mm	Profundidad (mm)	
FISICA	EROSION	> 5 % del espesor	6 % - 20 %	20 % <	Area (m <sup>2</sup> )	
QUIMICAS	EFLORESCENCIA	> 5 % del area	6 % - 15 %	15 % <	Area (m <sup>2</sup> )	
BIOLOGICAS	VEGETACION	20 % <	No aplica	No aplica	Area (m <sup>2</sup> )	
BIOLOGICAS	MOHO	≥ 10 %	11 % - 20 %	21 % - 50 %	Area (m <sup>2</sup> )	
FISICAS	SOCAVAMIENTO	> 30 % de la longitud	31 % - 50 %	≥ 100 %	Longitud (cm)	
CROQUIS DE LA MUESTRA						
Tipo 01: Longitud de muestra 1.5 m			Tipo 02: Longitud de muestra 1.5 m			
PATOLOGIAS	ANCHO / ALTO (cm)	LONGITUD (cm)	ABERTURA / PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCION		
FISURA ①	T 01:					
	T 02:					
GRIETA ②	T 01:					
	T 02:					
EROSION ③	T 01:	0.20	3mm prof.			
	T 02:					
EFLORESCENCIA ④	T 01:					
	T 02:					
VEGETACION ⑤	T 01:					
	T 02:	0.3 x 0.45				
MOHO ⑥	T 01:	1.9 x 0.48				
	T 02:					
SOCAVAMIENTO ⑦	T 01:	1.25				
	T 02:	1.50				

\*Solo rellenara solo en los espacios que se requiere.





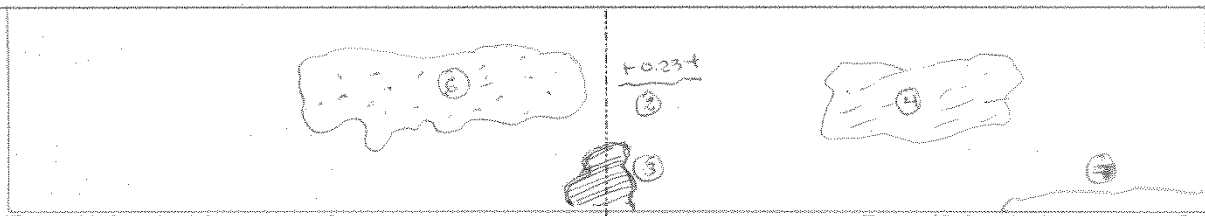


**FICHA DE RECOLECCION N° 05**

		DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAV, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAV, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019				
MUESTRA N°:	05	AUTOR:	SOLIS FELIX MAN ANTONY		FECHA:	
PROGRESIVA:	04016 - 04019	TUTOR:	MIGRT. CASTU BRADO VICTOR HUGO		01/07/2020	
NIVELES DE SEVERIDAD						
PATOLOGIAS		LEVE	MODERADO	SEVERO	TIPO DE MEDICIÓN	
MECANICA	FISURA	0.2 mm - 0.6 mm	0.7 mm - 1 mm	≥ 1.5 mm	Abertura (mm)	
MECANICA	GRIETA	1.6 mm - 2 mm	2.1 mm - 4 mm	≥ 5 mm	Abertura (mm)	
FISICA	EROSION	> 5 % del espesor	6 % - 20 %	20 % <	Profundidad (mm)	
FLORIFERA	EFLORESCENCIA	> 5 % del area	6 % - 12 %	13 % <	Area (cm <sup>2</sup> )	
BIOLOGICAS	VEGETACION	20 % <	No aplica	No aplica	Area (m <sup>2</sup> )	
BIOLOGICAS	MOHO	≥ 10 %	11 % - 20 %	31 % - 50 %	Area (m <sup>2</sup> )	
FISICAS	SOCAVAMIENTO	> 20 % de la longitud	21 % - 50 %	≥ 100 %	Longitud (cm)	
CROQUIS DE LA MUESTRA						
						
PATOLOGIAS	ANCHO / ALTO (cm)	LONGITUD (cm)	ABERTURA / PROFUNDIDAD (mm)	DESCRIPCION		
FISURA ①	T 01:	0.15	1.2 x 1 m			
	T 02:					
GRIETA ②	T 01:	0.15	3mm prof			
	T 02:					
EROSION ③	T 01:	0.15	3mm prof			
	T 02:					
EFLORESCENCIA ④	T 01:	0.60 X 0.46				
	T 02:					
VEGETACION ⑤	T 01:					
	T 02:					
MOHO ⑥	T 01:					
	T 02:					
SOCAVAMIENTO ⑦	T 01:	1.1				
	T 02:					

\*Solo rellenara solo en los espacios que se requiere.

## FICHA DE RECOLECCION N° 06

	DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0-000000 - 0-300000), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019				
MUESTRA N°:	06	AUTOR:	SOLIS FELIX MAN ANTONY		
PROGRESIVA:	0409 - 04012	TUTOR:	ING. CANTO PRAED VICTOR HUGO		
FECHA: 07/01/2020					
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>					
	<b>PATOLOGIAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>TIPO DE MEDICION</b>
MECANICAS	FISURA	0.2 mm - 0.5 mm	0.7 mm - 1 mm	> 1.5 mm	Abertura (mm)
MECANICAS	ORIETA	1.5 mm - 2 mm	3.1 mm - 4 mm	≥ 3 mm	Abertura (mm)
FISICAS	EROSION	> 5 % del espesor	6 % - 20 %	20 % -	Profundidad (mm)
QUIMICAS	EFLORESCENCIA	> 5 % del area	6 % - 15 %	15 % -	Area (m <sup>2</sup> )
BIOLOGICAS	VEGETACION	20 % -	No aplica	No aplica	Area (m <sup>2</sup> )
BIOLOGICAS	MOHO	≥ 10 %	11 % - 30 %	31 % - 50 %	Area (m <sup>2</sup> )
FISICAS	SOCAVAMIENTO	> 30 % de la longitud	21 % - 50 %	≥ 100 %	Longitud (cm)
<b>CROQUIS DE LA MUESTRA</b>					
					
Tramo 01: Longitud de muestra 1.5 m <span style="margin-left: 200px;">Tramo 02: Longitud de muestra 1.5 m</span>					
PATOLOGIAS	ANCHO ALTO (cm)	LONGITUD (cm)	ABERTURA PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCION	
FISURA ①	T 01: T 02:				
ORIETA ②	T 01: T 02:	0.23	1.7mm		
EROSION ③	T 01: T 02: 0.25 x 0.35		3.8cm	Abarca ambas partes de los 3 ramos	
EFLORESCENCIA ④	T 01: T 02: 0.6 x 0.35				
VEGETACION ⑤	T 01: T 02: 0.4 x 0.3				
MOHO ⑥	T 01: T 02:				
SOCAVAMIENTO ⑦	T 01: T 02:	0.35			
*Solo rellenara solo en los espacios que se requiera.					



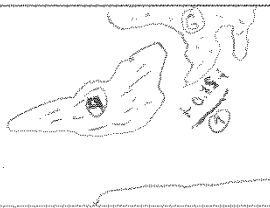
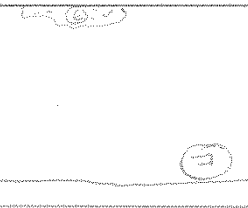


## FICHA DE RECOLECCION N° 07

	DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URUPAY, (8+000KM - 8+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URUPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019			
MUESTRA N°:	07	AUTOR:	SOLIS FELIX MAN ANTONY	
PROGRESIVA:	04 022 - 0 4035	TUTOR:	MORT. CANTU BRALO VICTOR HUGO	
FECHA:				
01/04/2019				
NIVELES DE SEVERIDAD				
PATOLOGIAS	LEVE	MODERADO	SEVERO	TIPO DE MEDICION
MECANICAS	FISURA 0.2 mm - 0.6 mm	0.7 mm - 1 mm	> 1.5 mm	Abertura (mm)
MECANICAS	GRIETA 1.6 mm - 2 mm	2.1 mm - 3 mm	> 3 mm	Abertura (mm)
FISICA	EROSION > 5 % del espesor	5 % - 20 %	20 % <	Profundidad (mm)
QUIMICAS	EFLORISCENCIA > 5 % del area	5 % - 15 %	15 % <	Area (m <sup>2</sup> )
BIOLÓGICAS	VEGETACION 20 % <	No aplica	No aplica	Area (m <sup>2</sup> )
BIOLÓGICAS	MOHO > 10 %	11 % - 20 %	21 % - 30 %	Area (m <sup>2</sup> )
FISICAS	SOCAVAMIENTO > 20 % de la longitud	21 % - 50 %	≥ 100 %	Longitud (cm)
CROQUIS DE LA MUESTRA				
Tramo 01: Longitud de muestra 1.5 m			Tramo 02: Longitud de muestra 1.5 m	
PATOLOGIAS	ANCHO / ALTO (cm)	LONGITUD (cm)	ABERTURA / PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCION
FISURA ①	T 01:			
	T 02:			
GRIETA ②	T 01:	0.17	1.6 mm	
	T 02:			
EROSION ③	T 01:			
	T 02:	0.20	3mm prof	
EFLORISCENCIA ④	T 01:			
	T 02:			
VEGETACION ⑤	T 01:			
	T 02:			
MOHO ⑥	T 01:	1.4 x 0.45		Se sumaran todas las areas
	T 02:			" " " " " "
SOCAVAMIENTO ⑦	T 01:	0.45		
	T 02:	0.70		
*Solo rellenara solo en los espacios que se requiera.				


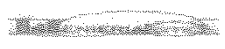
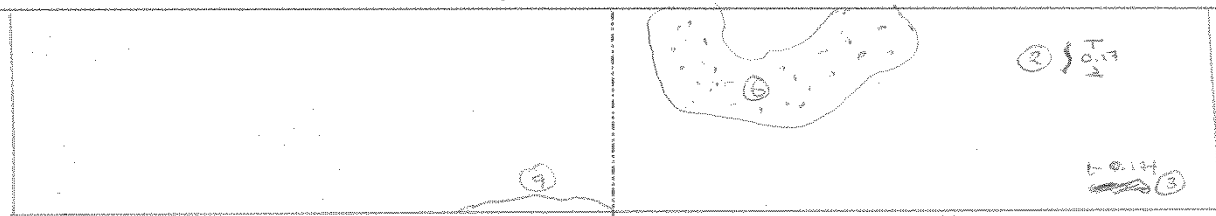


**FICHA DE RECOLECCION N° 08**

		DE TERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN (IZQUIERDO DEL RIO URPAY, 0+000KM. - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019					
MUESTRA N°:	08	AUTOR:	SOLIS FELIX MAN ANTONY	FECHA:			
PROGRESIVA:	0+025 - 0+028	TUTOR:	ING. GANTLI DRAGO VICTOR HUGO	01/01/2020			
NIVELES DE SEVERIDAD							
PATOLOGIAS		LEVE	MODERADO	SEVERO	TIPO DE MEDICIÓN		
MECANICA	FIURA	0.2 mm - 0.5 mm	0.7 mm - 1 mm	> 1.5 mm	Abertura (mm)		
MECANICA	GRIETA	1.0 mm - 2 mm	2.1 mm - 4 mm	> 5 mm	Abertura (mm)		
FISICA	EROSION	> 5 % del espesor	6 % - 20 %	20 % <	Profundidad (mm)		
QUIMICAS	EFLORESCENCIA	> 5 % del area	6 % - 15 %	15 % <	Area (m <sup>2</sup> )		
BIOLOGICAS	VEGETACION	20 % <	No aplica	No aplica	Area (m <sup>2</sup> )		
BIOLOGICAS	MOHO	> 10 %	11 % - 20 %	21 % - 50 %	Area (m <sup>2</sup> )		
FISICAS	SOCAVAMENTO	> 20 % de la longitud	21 % - 50 %	> 100 %	Longitud (cm)		
CROQUIS DE LA MUESTRA							
							
Tramo 01: Longitud de muestra 1.5 m			Tramo 02: Longitud de muestra 1.5 m				
PATOLOGIAS		ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LONGITUD (cm)	ABERTURA (mm)	PROFUNDAD (mm)	DESCRIPCION
FIURA	1			0.15	1.4 mm		
GRIETA	2						
EROSION	3						
EFLORESCENCIA	4	0.20	0.15				
VEGETACION	6						
MOHO	6	0.35	0.22				Se sumaran las areas de ambos tramos.
SOCAVAMENTO	7			1.15			
				1.50			
*Solo rellenara solo en los espacios que se requiera.							



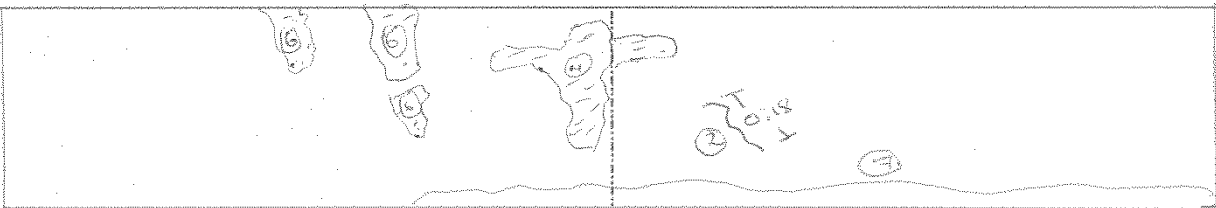


## FICHA DE RECOLECCION N° 09

		DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019				
MUESTRA N°: 09		AUTOR: SOLIS PELEN NIKI ANTHONY		FECHA: 01/01/2020		
PROGRESIVA: 0+028 ~ 0+031		TUTOR: ING. CLAUDIO BRADO VICTOR FLORES				
NIVELES DE SEVERIDAD						
PATOLOGIAS		LEVE	MODERADO	SEVERO	TIPO DE MEDICION	
MECANICA	FISURA	0.2 mm - 0.5 mm	0.7 mm - 1 mm	> 1.5 mm	Abertura (mm)	
MECANICA	GRIETA	1.5 mm - 2 mm	2.1 mm - 3 mm	≥ 3 mm	Abertura (mm)	
FISICA	EROSION	≥ 5 % del espesor	6 % - 20 %	20 % <	Profundidad (mm)	
FISICAS	EFLORESCENCIA	> 5 % del area	6 % - 15 %	15 % <	Area (cm <sup>2</sup> )	
BIOLOGICAS	VEGETACION	20 % <	No aplica	No aplica	Area (cm <sup>2</sup> )	
BIOLOGICAS	MOHO	> 10 %	11 % - 30 %	31 % - 50 %	Area (cm <sup>2</sup> )	
FISICAS	SOCAVAMENTO	> 30 % de la longitud	31 % - 50 %	≥ 100 %	Longitud (cm)	
CROQUIS DE LA MUESTRA						
						
Tramo 01: Longitud de muestra 1.5 m			Tramo 02: Longitud de muestra 1.5 m			
PATOLOGIAS	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	LONGITUD (cm)	ABERTURA / PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCION	
FISURA ①	T 01:					
	T 02:					
GRIETA ②	T 01:		0.17	2.9 mm		
	T 02:					
EROSION ③	T 01:		0.17	3 mm Prof.		
	T 02:					
EFLORESCENCIA ④	T 01:					
	T 02:					
VEGETACION ⑤	T 01:					
	T 02:					
MOHO ⑥	T 01:	0.65 x 0.38				
	T 02:					
SOCAVAMENTO ⑦	T 01:		0.15 m			
	T 02:					
*Solo rellenara solo en los espacios que se requieren.						



## FICHA DE RECOLECCION N° 10

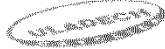
		DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO URPAY, (0-0000M - 0-1000M), DEL CENTRO PUEBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019				
MUESTRA N°: PROGRESIVA:		10 0401 - 0404	AUTOR: TUTOR:		SOLE FELIX MAR ANTONY INGEN. DANIEL BRALO VICTOR HUZO	
		FECHA:			01/01/2020	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>						
<b>PATOLOGIAS</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>SEVERO</b>
<b>MECANICAS</b>		<b>FISSURA</b>		0.2 mm - 0.5 mm		0.7 mm - 1 mm
<b>MECANICAS</b>		<b>GRIETA</b>		1.5 mm - 2 mm		3.1 mm - 4 mm
<b>FISICAS</b>		<b>EROSION</b>		≥ 5 % del espesor		6 % - 20 %
<b>QUIMICAS</b>		<b>EFLORESCENCIA</b>		> 5 % del area		6 % - 15 %
<b>BIOLOGICAS</b>		<b>VEGETACION</b>		20 % <		No aplica
<b>BIOLOGICAS</b>		<b>MOHO</b>		> 10 %		11 % - 30 %
<b>FISICAS</b>		<b>SOCAVAMENTO</b>		> 20 % de la longitud		21 % - 50 %
						≥ 100 %
						Abertura (mm)
						Abertura (mm)
						Profundidad (mm)
						Area (m <sup>2</sup> )
						Area (m <sup>2</sup> )
						Area (m <sup>2</sup> )
						Longitud (cm)
<b>CROQUIS DE LA MUESTRA</b>						
						
Tramo 01: Longitud de muestra 1.5 m				Tramo 02: Longitud de muestra 1.5 m		
<b>PATOLOGIAS</b>		<b>ANCHO ALTO (cm)</b>		<b>LONGITUD (cm)</b>		<b>ABERTURA / PROFUNDIDAD (mm)</b>
FISSURA ①		T 01: T 02:				
GRIETA ②		T 01: T 02:		0.18		2.3 mm
EROSION ③		T 01: T 02:				
EFLORESCENCIA ④		T 01: 0.30 x 0.10 T 02:				Abarca los dos tramos
VEGETACION ⑤		T 01: T 02:				
MOHO ⑥		T 01: 0.5 x 0.3 T 02:				No sumaron las areas de los dos tramos
SOCAVAMENTO ⑦		T 01: T 02:		0.6 1.5		
*Solo rellena solo en los espacios que se requiere.						



## FICHA DE RECOLECCION N° 11

DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URUPAY, (8-000KM - 8-300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URUPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019		FECHA:			
MUESTRA N°:	11	AUTOR:	SOLIS FELIX MAN ANTONY		
PROGRESIVA:	01034 - 04037	TUTOR:	NORIT GANTY BRADY VICTOR HUGO		
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>					
PATOLOGIAS	NIVEL	LEVE	MODERADO	SEVERO	TIPO DE MEDICION
MECANICA	FISURA	0.2 mm - 0.5 mm	0.7 mm - 1 mm	≥ 1.5 mm	Abertura (mm)
MECANICA	GRIETA	1.6 mm - 2 mm	2.1 mm - 4 mm	≥ 5 mm	Abertura (mm)
FISICA	EROSION	≤ 5 % del espesor	6 % - 20 %	≥ 20 %	Profundidad (mm)
QUIMICAS	EFLORESCENCIA	≤ 5 % del area	6 % - 15 %	15 % -	Area (m <sup>2</sup> )
HIDROLÓGICAS	VEGETACION	20 % -	No aplica	No aplica	Area (m <sup>2</sup> )
BIOLOGICAS	MOHO	> 10 %	11 % - 20 %	21 % - 50 %	Area (m <sup>2</sup> )
FISICAS	SOCAVAMIENTO	> 20 % de la longitud	21 % - 30 %	≥ 100 %	Longitud (cm)
<b>CROQUIS DE LA MUESTRA</b>					
Tramo 01: Longitud de muestra 1.5 m			Tramo 02: Longitud de muestra 1.5 m		
PATOLOGIAS	ANCHO ALTO (cm)	LONGITUD (cm)	ABERTURA PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCION	
FISURA ①	T 01:				
	T 02:				
GRIETA ②	T 01:				
	T 02:				
EROSION ③	T 01:				
	T 02:				
EFLORESCENCIA ④	T 01:				
	T 02:	1.7 x 0.65			
VEGETACION ⑤	T 01:				
	T 02:				
MOHO ⑥	T 01:	1.4 x 0.55			Se sumaron las areas de ambos tramos.
	T 02:				
SOCAVAMIENTO ⑦	T 01:	0.20			
	T 02:	1.50			
*Solo rellenara solo en los espacios que se requiera.					

**FICHA DE RECOLECCION N° 12**



DE DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URUPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URUPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019

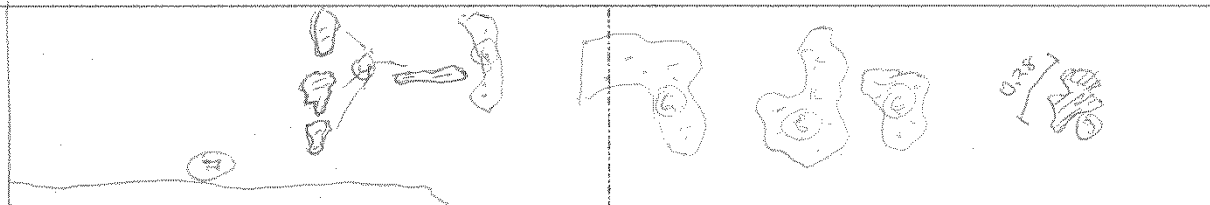


MUESTRA N°:	12	AUTOR:	SOLIS PILES MAR ANTONY	FECHA:	
PROGRESIVA:	0+041 - 0+074	TUTOR:	MART. CANTU PRADO VICTOR RUDO		01/06/2020

NIVELES DE SEVERIDAD

PATOLOGIAS	LEVE	MODERADO	SEVERO	TIPO DE MEDICIÓN	
MECANICA					
MECANICA	FISURA	0.2 mm - 0.6 mm	0.7 mm - 1 mm	≥ 1.5 mm	Abertura (mm)
MECANICA	GRIETA	1.5 mm - 2 mm	2.1 mm - 4 mm	≥ 3 mm	Abertura (mm)
FISICA	EROSION	≤ 3 % del espesor	4 % - 20 %	20 % -	Profundidad (mm)
BIOLOGICAS	EFLORESCENCIA	> 5 % del area	6 % - 15 %	15 % <	Area (m <sup>2</sup> )
BIOLOGICAS	VEGETACION	20 % <	No aplica	No aplica	Area (m <sup>2</sup> )
BIOLOGICAS	MOHO	> 10 %	11 % - 30 %	31 % - 50 %	Area (m <sup>2</sup> )
FISICAS	SOCAVAMIENTO	> 30 % de la longitud	31 % - 50 %	≥ 100 %	Longitud (mm)

CROQUIS DE LA MUESTRA





Tramo 01: Longitud de muestra 1.5 m

Tramo 02: Longitud de muestra 1.5 m

PATOLOGIAS	ANCHO / ALTO (cm)	LONGITUD (cm)	ABERTURA / PROFUNDIDAD (cm)	DESCRIPCION
FISURA ①	T 01:			
	T 02:			
GRIETA ②	T 01:			
	T 02:			
EROSION ③	T 01:			
	T 02:	0.28	3mm prof	
EFLORESCENCIA ④	T 01:	0.8 x 0.5		Se sumaron todas las áreas del framo.
	T 02:			
VEGETACION ⑤	T 01:			
	T 02:			
MOHO ⑥	T 01:	1.6 x 0.7		Se sumaron todas las áreas de los dos tramos
	T 02:			
SOCAVAMIENTO ⑦	T 01:	1.18 m		
	T 02:			



\*Solo rellenara solo en los espacios que se requiera.

## FORMATO DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN

	<b>DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO URPAY, (0+000KM - 0+300KM), DEL CENTRO POBLADO DE URPAY, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019</b>				
<b>MUESTRA N°:</b>		<b>AUTOR:</b>	SOLIS FELIX MAX ANTONY	<b>FECHA:</b>	
<b>PROGRESIVA:</b>		<b>TUTOR:</b>	MGRT. CANTU PRADO VICTOR HUGO		
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>					
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>TIPO DE MEDICIÓN</b>	
> MECANICA	FISURA	0.2 mm - 0.6 mm	0.7 mm - 1 mm	> 1.5 mm	Abertura (mm)
> MECANICA	GRIETA	1.6 mm - 2 mm	2.1 mm - 4 mm	≥ 5 mm	Abertura (mm)
> FISICA	EROSION	> 5 % del espesor	6 % - 20 %	20 % <	Profundidad (mm)
> QUIMICAS	EFLORECENCIA	> 5 % del área	6 % - 15 %	15 % <	Área (m <sup>2</sup> )
> BIOLÓGICAS	VEGETACION	20 % <	No aplica	No aplica	Área (m <sup>2</sup> )
> BIOLÓGICAS	MOHO	> 10 %	11 % - 30 %	31 % - 50 %	Área (m <sup>2</sup> )
> FISICAS	SOCAVAMIENTO	> 20 % de la longitud	21 % - 50 %	≥ 100 %	Longitud (cm)
<b>CROQUIS DE LA MUESTRA</b>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%; text-align: center;">Tramo 01: Longitud de muestra 1.5 m</div> <div style="width: 48%; text-align: center;">Tramo 02: Longitud de muestra 1.5 m</div> </div>					
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>ANCHO / ALTO (cm)</b>	<b>LONGITUD (cm)</b>	<b>ABERTURA / PROFUNDAD (mm)</b>	<b>DESCRIPCION</b>	
FISURA	T 01:				
	T 02:				
GRIETA	T 01:				
	T 02:				
EROSION	T 01:				
	T 02:				
EFLORECENCIA	T 01:				
	T 02:				
VEGETACION	T 01:				
	T 02:				
MOHO	T 01:				
	T 02:				
SOCAVAMIENTO	T 01:				
	T 02:				
<b>*Solo rellena solo en los espacios que se requiera.</b>					



## FORMATO DE LA FICHA DE EVALUACIÓN

FORMATO DE LA FICHA DE EVALUACIÓN								
TÍTULO							 <small>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE</small>	 <small>INGENIERÍA CIVIL</small>
UBICACIÓN:	DISTRITO:	PROVINCIA:	REGIÓN:					
AUTOR:				ANTIGÜEDAD DE LA ESTRUCTURA:				
ASESOR:								
PLANO LATERAL				FOTOGRAFÍA				
PATOLOGÍA	ESPESOR (mm)	LONG. m	(0.2-0.6) mm. LEVE	(0.7-1)mm. MODERADO	(1.1-1.5)mm. SEVERO	(%) afectado		
FISURA	PANTALLA							
GRIETAS	ESPESOR (mm)	LONG. m	(1.6 - 2) mm. LEVE	(2.1-4)mm. MODERADO	(Más de 4)mm. SEVERO	(%) afectado		
	PANTALLA							
EROSIÓN	PROFUNDIDA(mm)		(Hasta el 5%) LEVE	(6% -20%) MODERADO	(Más del 20%) SEVERO	ESPESOR.(m)	PROF. A (m)	
	PANTALLA							
EFLORESCENCIA	ÁREA (m2)	Altura (m)	LEVE (Menores al 5 %)	MODERADO (6%-15%)	SEVERO (16% a más)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )	
	PANTALLA							
VEGETACIÓN	ÁREA (m2)	Altura (m)	(Más de 20%) LEVE	MODERADO (No aplica)	SEVERO (No aplica)	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )	
	PANTALLA							
PRESENCIA DE MOHO	ÁREA (m2)	Altura (m)	Afecta hasta 10% . LEVE	11% hasta el 30% MODERADO	mayores al 31% SEVERO	ÁREA T.(m2)	ÁREA .A(m <sup>2</sup> )	
	PANTALLA							
SOCAVAMIENTO	LONGITUD (m)		Afecta el 20% . LEVE	Afecta el 50% . MODERADO	Afecta el 100% . SEVERO	LONGITUD. A(m)	LONG. A(m)	
PATOLOGÍA				AREA AFECTADA			NIVEL DE SEVERIDAD	