



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE  
ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO  
PERIMÉTRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246  
- PANGO, DISTRITO DE PANGO, PROVINCIA DE  
SATIPO, REGIÓN JUNIN, ENERO -2019.

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

**AUTOR:**

BACH. JHON ANTONY NAVARRO SALCEDO

**ASESOR**

MGTR. DENNYS ORTIZ LLANTO

**SATIPO – PERU**

**2019**

## 2. Hoja de firma del jurado

**Mgtr. Ing. Johanna del Carmen Sotelo Urbano**

Presidente

**Mg. Ing. Luis Jimmy Clemente Condori**

Miembro

**Mg. Ing. Geovany Vílchez Casas**

Miembro

### **3. Hoja de agradecimiento y dedicatoria**

#### **3.1. Agradecimiento**

Con este presente trabajo de informe final de tesis para optar el grado de ingeniero civil, me gustaría agradecer a dios, a mis padres, hermanos por darme fuerzas para llegar a donde he llegado.

También agradezco a mis profesores, compañeros y futuros colegas porque todos han aportado con un grano de arena en mi formación.

A la Universidades Católicas los Ángeles de Chimbote por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

Hay muchas personas que han formado y siguen formando parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

### 3.2. Dedicatoria

A Dios por guiarme en este camino tan difícil y guiarme en mi vida.

A mis hermanos Kevin y Rosalinda por su apoyo, cariño y entusiasmo que siempre me brindaron, por sus ánimos a mis maestros y compañeros de la ULADECH, con quienes he compartido muchas experiencias y anécdotas.

A mis padres Pedro y Renee quienes me aconsejan siempre, por la formación y todo el apoyo moral y económico.

Y en especial dedico este trabajo de informe final, a mi hijo Leonardo a quien amo con todo mi corazón, por ser mi motor y motivo para poder llenarme de fuerzas y eliminar momentos de sueños para poder darle una mejor calidad de vida porque se lo merece.



## 4. Resumen y Abstract

### 4.1. Resumen.

Este presente trabajo de investigación lleva por título determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, distrito de Pangoa, provincia de Satipo, región Junín, enero -2019. Tiene como **problema de investigación**: ¿ En qué medida la Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019, permitirá conocer el porcentaje de nivel de severidad y las patologías que afectan la estructura? Teniendo como **objetivo general**: Determinar y evaluar de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019. Siendo la **metodología investigación** El nivel de la investigación es exploratorio y descriptivo, y de corte transversal. El **resultado** en las **Columnas** de las M1, M2 y M3 se identificó la patología eflorescencia con 52.18% severo, desintegración con 70.90% severo. **Muros** de las M1, M2 y M3 se identificó las patologías de descascamiento con 46.75% moderado, eflorescencia con 49.79% moderado. **Vigas** de las M1, M2 y M3 se identificó las patologías de descascamiento con 73.65% severo, eflorescencia con 74.33% severo. **Sobrecimiento** de las M1, M2 y M3 se identificó las patologías de descascamiento 68.52% severo, eflorescencia con 73.80% severo.

**Palabras claves:** patologías, cerco perimétrico, evaluación.

## 4.2. Abstract.

Este trabajo de investigación lleva a título de evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N ° 246 - Pangoa, distrito de Pangoa, provincia de Satipo, región Junín, enero -2019. Tiene como problema de investigación: ¿En qué medida la Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N ° 246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019 ¿Podremos conocer el porcentaje de nivel de severidad y las patologías que afectan a la estructura? Teniendo como objetivo general: Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N ° 246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero - 2019. Siendo la metodología investigación El nivel de la investigación es exploratorio y descriptivo, y de corte transversal. El **resultado** en las columnas de las M1, M2 y M3 se identificó la patología eflorescencia con 52.18% severo, desintegración con 70.90% severo. Muros de las M1, M2 y M3 se identificaron las patologías de descascaramiento con 46.75% moderado, eflorescencia con 49.79% moderado. Vigas de las M1, M2 y M3 se identificaron las patologías de descascaramiento con 73.65% severo, eflorescencia con 74.33% severo. Sobrecimiento de las M1, M2 y M3 se identificó las patologías de descascaramiento 68.52% severo, eflorescencia con 73.80% severo.

**Palabras claves:** patologías, cerco perimétrico, evaluación.

## 5. Contenido

2. Hoja de firma del jurado.....	ii
3. Hoja de agradecimiento y dedicatoria .....	iii
3.1. Agradecimiento .....	iii
3.2. Dedicatoria .....	iv
4. Resumen y Abstract.....	v
4.1. Resumen.....	v
4.2. Abstract.....	vi
5. Contenido .....	vii
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	ix
6.1. Índice de figuras .....	ix
6.2. Índice de tablas.....	xi
I. Introducción .....	1
II. Revisión de literatura. ....	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	4
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	6
2.1.3. Antecedentes locales.....	12
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	19
2.2.1. Albañilería.....	19
2.2.2. Mampostería.....	20
2.2.3. Mampostería confinada .....	21
2.2.4. Muros de albañilería confinada .....	22
2.2.5. Tipos de albañilería confinada .....	22
2.2.6. Patología en la construcción.....	24
2.2.7. Patologías en las edificaciones .....	25
2.2.8. Muros portantes.....	26

2.2.9. Muros no portantes.....	27
2.2.10. Patologías en muros de albañilería.....	27
2.2.11. Confinamiento.....	31
2.2.12. Elementos estructurales.....	32
<b>III. Hipótesis.....</b>	<b>34</b>
<b>IV. Metodología. ....</b>	<b>35</b>
<b>4.1. Diseño de investigación.....</b>	<b>35</b>
<b>4.2. Población y muestra.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3. Definición y operacionalización de las variables .....</b>	<b>36</b>
<b>4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>38</b>
<b>4.5. Plan de análisis .....</b>	<b>38</b>
<b>4.6. Matriz de consistencia. ....</b>	<b>39</b>
<b>4.7. Principios éticos.....</b>	<b>42</b>
<b>V. Resultados.....</b>	<b>45</b>
<b>5.1. Resultados.....</b>	<b>45</b>
<b>5.1.1. Resumen de resultado.....</b>	<b>74</b>
<b>5.2. Análisis de resultados.....</b>	<b>81</b>
<b>VI. Conclusiones .....</b>	<b>84</b>
<b>Aspectos complementarios.....</b>	<b>85</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>85</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>87</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>90</b>

## 6. Índice de gráficos, tablas y cuadros

### 6.1. Índice de figuras

<i>figura 1.</i> Construcción de mampostería.....	21
<i>figura 2.</i> Mampostería confinada.....	21
<i>figura 3.</i> Albañilería confinada.....	22
<i>figura 4.</i> Fisuras patológicas.....	25
<i>figura 5.</i> Muros portantes .....	26
<i>figura 6.</i> Eflorescencia .....	28
<i>figura 7.</i> Fisuras en muros .....	29
<i>figura 8.</i> Descaramiento en muro. ....	30
<i>figura 9.</i> Oxidación y corrosión.....	31
<i>figura 10.</i> Elementos estructurales .....	33
<i>figura 11.</i> Ideograma del diseño de la investigación. ....	35
<i>figura 12.</i> Muestra 01 – fachada exterior. ....	46
<i>figura 13.</i> Áreas afectadas con patologías del M1.....	48
<i>figura 14.</i> Patologías encontradas de la muestra 01. ....	49
<i>figura 15.</i> Separador muestra 01, fachada interior. ....	50
<i>figura 16.</i> Áreas afectadas de la muestra 01 – interior. ....	52
<i>figura 17.</i> Resumen final de las áreas afectadas en %.....	53
<i>figura 18.</i> Separador de M1, resultado final .....	54
<i>figura 19.</i> Patologías encontradas de la muestra 01 en m2.....	55
<i>figura 20.</i> Patologías en la M1 en % finales.....	55
<i>figura 21.</i> Separador, muestra 02 exterior. ....	56
<i>figura 22.</i> Área afectada del tramo 02, en m2. ....	59
<i>figura 23.</i> Resumen final de las áreas afectadas en %.....	60
<i>figura 24.</i> Separador de la muestra 02, fachada interior.....	61
<i>figura 25.</i> Área afectada, no afectadas en M2, del M2 interno. ....	64
<i>figura 26.</i> patologías en la muestra 02-interno en %.....	65
<i>figura 27.</i> Separador de M2, resultado final exterior - interior. ....	66
<i>figura 28.</i> la M2, externo - interno y sus patologías.....	67
<i>figura 29.</i> la M2, resultados finales exterior – interior %.....	67
<i>figura 30.</i> Separador de M3, fachada exterior. ....	68

<i>figura 31.</i> Resultado final de áreas del M3, con m2 y %.....	70
<i>figura 32.</i> Afectación de patologías en %, del M3 fachada exterior. ....	71
<i>figura 33.</i> Separador de la M3, resultado total – exterior.....	72
<i>figura 34.</i> Resultado total de la M3 y patologías.....	73
<i>figura 35.</i> Patologías encontradas del resumen total de la M3, exterior.....	73
<i>figura 36.</i> Ponderado final de las patologías encontradas en columnas .....	74
<i>figura 37.</i> Resumen total de muestras no afectadas en %.....	75
<i>figura 38.</i> Resumen final de las muestras afectadas en %.....	75
<i>figura 39.</i> Ponderado final de las patologías encontradas en muros .....	76
<i>figura 40.</i> Resumen total de las muestras no afectadas en %.....	77
<i>figura 41.</i> Resumen final de las muestras afectadas en %.....	77
<i>figura 42.</i> Ponderado final de las patologías encontradas en vigas .....	78
<i>figura 43.</i> Resumen total de las muestras no afectadas en %.....	78
<i>figura 44.</i> Resumen final de las muestras afectadas en %.....	79
<i>figura 45.</i> Ponderado patologías en sobrecimientos .....	79
<i>figura 46.</i> Resumen total de las muestras no afectadas en %.....	80
<i>figura 47.</i> Resumen final de las muestras en %.....	80
<i>figura 48.</i> Oficio solicitando autorización para realizar inspección.....	90
<i>figura 49.</i> Oficio de autorización para realizar inspección.....	91
<i>figura 50.</i> Instrumentos de campo en gabinete procesando datos .....	92
<i>figura 51.</i> Instrumentos de campo en el campo.....	92
<i>figura 52.</i> Matriz de consistencia inicial del proyecto de investigación.....	93
<i>figura 53.</i> Cerco perimétrico del local escolar N° 246 - Pangoa .....	94
<i>figura 54.</i> Evidencias, entrevista con la directora.....	94
<i>figura 55.</i> Evidencia de la M1, paño 02 - externo se observa las patologías de eflorescencia y.....	95
<i>figura 56.</i> Evidencia de la muestra 01, paño 05 - externo se observa las patologías de eflorescencia .....	95
<i>figura 57.</i> Evidencia de la muestra 01, paño 06 se observa las patologías humedad de ...	95
<i>figura 58.</i> Evidencia de la muestra 02, paño 02 - externo se observa las patologías humedad .....	96
<i>figura 59.</i> Evidencia de la muestra 02, paño 03 - externo se observa las patologías .....	96

<b>figura 60.</b> Evidencia de la muestra 02, paño 05 – externo se observa las patologías de eflorescencia .....	97
<b>figura 61.</b> Evidencia de la muestra 02, paño 07 - externo se observa las patologías de....	97
<b>figura 62.</b> Evidencia de la muestra, paño 09 - externo se observa las patologías de.....	98
<b>figura 63.</b> Evidencia de la muestra 02 - externo, paño 11 se observa las patologías .....	98
<b>figura 64.</b> Evidencia de la muestra 02, paño 02- interno se observa las patologías de fisura diagonal.....	99
<b>figura 65.</b> Evidencia de la muestra 02, paño 03- interno se observa las patologías de desintegración, .....	99
<b>figura 66.</b> Evidencia de la muestra 02, paño 02- interno se .....	100
<b>figura 67.</b> Evidencia de la muestra 02, paño 07- interno se observa las patologías desintegración. ....	100
<b>figura 68.</b> Evidencia de la muestra 02, paño 09- interno se observa las patologías .....	101
<b>figura 69.</b> Evidencia de la muestra 02, paño 11- interno se observa las patologías fisura .....	101
<b>figura 70.</b> Columna afectada por eflorescencia, muros por erosión, M3, paño 01- externo. ....	102
<b>figura 71.</b> Hoja de evaluación de patologías M-2, externo. ....	103
<b>figura 72.</b> Hoja de evaluación de patologías M-2, externo. ....	104
<b>figura 73.</b> Hoja de evaluación de patologías M-1, externo. ....	105
<b>figura 74.</b> Hoja de evaluación de patologías M-1, interno. ....	106
<b>figura 75.</b> Hoja de evaluación de patologías M-2, interno. ....	107
<b>figura 76.</b> Hoja de evaluación de patologías M-3, externo. ....	108
<b>figura 77.</b> Hoja de evaluación de patologías M-2, interno. ....	109
<b>figura 78.</b> Plano de ubicación, Perú, Región y Distrito. ....	111
<b>figura 79.</b> Plano de localización del local escolar N° 246 – Pangoa .....	112
<b>figura 80.</b> Plano de planta con las muestras M-1, M-2 y M-3.....	113
<b>figura 81.</b> Plano de elevación con las muestras evaluadas .....	114

## 6.2. Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Presencia de corrosión.....	4
<b>Tabla 2.</b> Porcentajes por lesiones en %.....	8
<b>Tabla 3:</b> Elementos estructurales y su esfuerzo.....	33
<b>Tabla 5:</b> Definición y operacionalización de las variables .....	37
<b>Tabla 6.</b> Matriz de Consistencia .....	40
<b>Tabla 7.</b> hoja de evaluación M1, paños 2, 5 y 6. ....	47
<b>Tabla 8.</b> Resumen final de áreas M1 – exterior.....	48
<b>Tabla 9.</b> Hoja de evaluación M1, paño 6 interno.....	51
<b>Tabla 10.</b> Resumen final de áreas tramo 01 – interior.....	52
<b>Tabla 11.</b> Hoja de evaluación M2, paños 2, 3 y 5. ....	57
<b>Tabla 12.</b> Hoja de evaluación M2, paños 7, 9 y 11. ....	58
<b>Tabla 13.</b> Resumen final de áreas – tramo 02 – exterior. ....	59
<b>Tabla 14.</b> Hoja de evaluación M2, paños 2, 3 y 5 interno. ....	62
<b>Tabla 15.</b> Hoja de evaluación M2, paños 7, 9 y 11, interno. ....	63
<b>Tabla 16.</b> Resumen final de áreas – tramo 02 interior.....	64
<b>Tabla 17.</b> Hoja de evaluación M3, y su paño 01. ....	69
<b>Tabla 18.</b> Resumen final de áreas y % – M3 – exterior.....	70
<b>Tabla 19.</b> Patologías encontradas en las columnas .....	74
<b>Tabla 20.</b> Resumen final en %.....	75
<b>Tabla 21.</b> Patologías encontradas en muros.....	76
<b>Tabla 22.</b> Resumen final en muros en %.....	76
<b>Tabla 23.</b> Patologías encontradas en las vigas .....	77
<b>Tabla 24.</b> Resumen final afectado y no afectado % en.....	78
<b>Tabla 25.</b> Patologías encontradas en sobrecimiento.....	79
<b>Tabla 26.</b> Resumen final afectado y no afectado,.....	80



## I. Introducción

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de Determinar y evaluar de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019. En este sentido en presente trabajo se desarrollará aplicando los porcentajes para determinar la vulnerabilidad de los muros de albañilería.

Por consiguiente, en el local escolar N°246 – Pangoa, está ubicada entre la Av. Ucayali y la Av. Pangoa, distrito de san Martin de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín. Esta estructura se le observa variedades tipos de patologías Estos suelen estar afectados debido a la constante actividad que hay en su alrededor, a su vez por los malos hábitos de las personas que día a día cruzan con dicha estructura; por otro lado, el clima, la vegetación, el nivel freático, los sismos entre otros factores desfavorece a las buenas condiciones en las que deberían estar los cercos.

La presente investigación se centró en la evaluación de patologías del cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019; tiene a la actualidad un tiempo de servicio de 22 años, cuenta con una infraestructura de material noble, en un solo nivel. Siguiendo la línea de investigación, la tesis tiene como título: “Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019”. Por consiguiente para el desarrollo de la investigación se planteó el siguiente **enunciado de problema**: ¿En qué medida la Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito

de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019, permitirá conocer el porcentaje de nivel de severidad y las patologías que afectan la estructura?, se tuvo como **objetivo general:** Determinar y evaluar de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019; y **objetivos específicos: Identificar** el porcentaje del área afectada existente en el cerco perimétrico del local escolar N°246 – Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero - 2019; **obtener** el porcentaje de las patologías existentes en el cerco perimétrico del local escolar N°246 – Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero – 2019 y **determinar** el nivel de severidad de la estructura del cerco perimétrico del local escolar N°246 – Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero - 2019 Así mismo la investigación **se justificó por:** la necesidad de evaluar y determinar las diversas patologías que se presentan actualmente en la estructura de albañilería del cerco perimétrico. **La metodología se desarrolló** El nivel de la investigación es exploratorio y descriptivo, porque se basa en la recolección de datos y en la determinación del nivel de afectación.

Conjuntamente a ello, **la población y muestra** está comprendida por el cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019.

Cabe aludir que, se utilizó la **técnica** La técnica del estudio patológico, consistió en la observación directa, donde se obtuvo diversos datos que fueron anotados en una ficha técnica de evaluación, y se logró identificar las patologías que presentaban cada elemento de la unidad de muestra; y como **instrumento** de acuerdo al tipo, nivel y diseño de investigación fue preciso recurrir a una serie de observaciones permanentes o periódicas, en las cuales se usó los siguientes instrumentos:

Los instrumentos que se utilizaron para la determinación y evaluación de las patologías fueron las siguientes:

- Ficha técnica de evaluación.
- Planos de elevación de la estructura a evaluar.

En la investigación se usó las siguientes herramientas:

- flexómetro para la medición longitudinal de las patologías detectadas.
- Cámara fotográfica para tomar evidencia de cada una de las patologías y estructura.
- Cuaderno de campo para dibujar la estructura y ubicación de las patologías, y anotando otros datos que nos ayudaron en la investigación.
- Uso de programas computarizados para el estudio de las patologías en la estructura.

Se obtuvieron los siguientes **resultados** las Columnas de las M1, M2 y M3 se identificó la patología eflorescencia con 52.18% severo, desintegración con 70.90% severo. Muros de las M1, M2 y M3 se identificó las patologías de descascaramiento con 46.75% moderado, eflorescencia con 49.79% moderado. Vigas de las M1, M2 y M3 se identificó las patologías de descascaramiento con 73.65% severo, eflorescencia con 74.33% severo. Sobrecimiento de las M1, M2 y M3 se identificó las patologías de descascaramiento 68.52% severo, eflorescencia con 73.80% severo.

## II. Revisión de literatura.

### 2.1. Antecedentes.

Haciendo uso meta-buscadores en internet sobre determinaciones y evaluaciones a sistemas estructurales como muros, cercos de albañilería para así obtener más información positiva para este proyecto.

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

- a) Según, **Chávez A., Unquen A.** <sup>(1)</sup>, **“Métodos de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en punta arenas, 2011”**; El objetivo general, *“En Confeccionar un método de inspección visual de patologías que afectan al Hormigón Armado, para su posterior aplicación, y verificar los tipos de reparaciones necesarios para reparar este tipo de edificaciones”*.

Teniendo así los **resultados**, que *“Dependiendo del resultado arrojado por el equipo de medición, se puede pronosticar la presencia de corrosión en la armadura, como se indica en la Tabla B.2”* <sup>(1)</sup>.

**Tabla 1.** Presencia de corrosión.

Resistencia del Hormigón [ $\Omega m$ ]	Presencia de corrosión
$\rho > 1000$	Depreciable
$500 < \rho < 1000$	Baja
$100 < \rho < 500$	Moderada
$\rho < 100$	Alta

**Fuente:** Chávez A., Unquen A. (2011).

b) Según, **Monroy R.**<sup>(2)</sup>, “**Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del parque saval, 2007**”; el **objetivo general**, de la presente investigación es “*Identificar y analizar las posibles patologías en edificio de hormigón armado, ubicada en el parque Saval en la ciudad de Valdivia. Una vez identificada la patología proceder a dar la(s) solución(es) más adecuada para su reparación o mejoramiento*”.

Obteniendo los **resultados**, “*El ensayo de fenofaleina, para determinar presencia de carbonatación se aplicó a una muestra (testigo) de hormigón extraída del lado norte del edificio. La solución de 1% de fenofaleina en alcohol de 70° se preparó en el laboratorio de química de la universidad. Se pulverizo esta solución sobre la muestra obteniendo en la mayor parte de esta un color púrpura y solo 15 mm de hormigón carbonatado. Se adjuntan fotos de los ensayos en el anexo B*”.

En la presente investigación de acuerdo a lo analizado ha llegado a las siguientes **conclusiones**, “*La profundidad de carbonatación es pequeña, debido a que la mayor parte del tiempo algunas zonas de la estructura están protegidas por la humedad relativa del aire en Valdivia (humedad media > 80%31), que da pie a que los poros en el hormigón estén llenos de humedad y no permitan el paso del dióxido de*

*carbono hacia el interior del hormigón. Otra razón puede ser la baja concentración de CO2 en la zona”.*<sup>(2)</sup>

## **2.1.2. Antecedentes nacionales**

- a) Según, **Adanaque C.**<sup>(3)</sup>, “**Determinación y evaluación de las Patologías del concreto de la estructura de la albañilería confinada del cerco Perimétrico de la institución educativa el tallán, distrito el Tallán, provincia de Piura, región Piura, junio-2016**”; sus **objetivos** son: *“identificar el porcentaje de las patologías del concreto de la albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa el Tallán, distrito el Tallán, provincia de Piura, región Piura. Analizar los tipos de patología del concreto, de la albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa el Tallán, distrito el Tallán, provincia de Piura, Región Piura. Obtener el grado de severidad de las patologías del concreto de la albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa el Tallán, distrito el Tallán, provincia de Piura, región Piura”*.

Obteniendo como **resultado**, *“La unidad de muestra 1, tiene un área de 48.77 m<sup>2</sup>, de las cuales tiene un área con patología de 5.79 m<sup>2</sup>, correspondiente a un 11.87%, y un área sin patología de 42.98 m<sup>2</sup> que representa un 88.13%, las patologías encontradas son los siguientes, humedad*

(2.05%), suciedad, (1.82%), erosión, física (6.8%), fisuras (0.18%), desprendimiento (0.96%), predomina el nivel de severidad leve”.<sup>(3)</sup>

“La unidad de muestra 2, tiene un área de 47.88 m<sup>2</sup>, de las cuales un área con patología de 6.59 m<sup>2</sup>, correspondiente a un 13.77%, y un área sin patología de 41.29 m<sup>2</sup>, que representa un 86.23 %, las patologías encontradas son las siguientes, humedad (0.88%), suciedad (0.36%), erosión física (7.13%), desprendimiento (5.41%)”.<sup>(3)</sup>

Teniendo como **conclusión**, “Luego de haber realizado la inspección visual de cada una de las muestras con la ayuda de una ficha de inspección se concluyó que el 45.13% de la Institución Educativa el Tallán, del distrito el Tallán presenta patologías, mientras que un 54.87% no presenta patologías”.<sup>(3)</sup>

“Después de haber analizado las patologías de la Institución Educativa el Tallán, del distrito el Tallán, se concluyó que la patología que más predomina es la eflorescencia con un área de 339.16 m<sup>2</sup>, que representa el 34.50% de todas las patologías, y en la unidad de muestra 4 se tiene que es severo porque todo su sobrecimiento, tiene la patología de desprendimiento que es el 8.46 %. Y en la unidad de muestra 3 en el paño 3 se tiene una grieta de 1.5 m<sup>2</sup> que representa el 4.01%”.<sup>(3)</sup>

“Se tiene que en la muestra total de desprendimiento 7.11%, erosión física 1.82%, suciedad 0.26%, grieta 0.15%, fisura 0.01% y que el nivel de severidad de las patologías de la Institución Educativa el Tallán, del distrito el Tallán de toda la muestra es moderado”.<sup>(3)</sup>

- b) Según, Polo M.<sup>(4)</sup>, “**Determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras de Albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa agosto b. Leguía, distrito puente piedra, provincia de lima, región lima, julio – 2017**”; Este trabajo tiene como **objetivos específicos**, “*Determinar el nivel de severidad que presenta las patologías de concreto que se encuentran en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico. c. Establecer el diagnostico de cada patología que se han determinado en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Augusto B. Leguía*”.

**Tabla 2.** Porcentajes por lesiones en %.

<b>Porcentajes por lesiones</b>	<b>%</b>
Muros perimetricos	3.16%
Estructuras	2.49%
Desprendimiento	4.72%
Paredes	22.30%
Revestimiento	3.25%
Techos	11.10%
Veredas	5.26%
Carpinteria	8.80%

**Fuente:** Polo M. (2017).



Obteniendo como **resultados**, obtenidos son: “*La unidad de muestra 01 tiene un área de 24.53m<sup>2</sup>, el cual tuvo un área de patología de 4.35m<sup>2</sup>, obteniendo un 17.73% afectado y un área sin patología de 20.18m<sup>2</sup>, obteniendo un 82.27% no afectado, de los cuales se encontró las patologías de erosión (15.69%), eflorescencia (2.04%), se deduce en la unidad de muestra 01 que tiene un nivel de severidad Moderado*”<sup>(4)</sup>.

“*La unidad de muestra 02 tiene un área de 41.61m<sup>2</sup>, el cual tuvo un área de patología de 8.51m<sup>2</sup>, obteniendo un 20.45% afectado y un área sin patología de 33.10m<sup>2</sup>, obteniendo un 79.55% no afectado, de los cuales se encontró las patologías de erosión (15.98%), eflorescencia (4.47%), se deduce en la unidad de muestra 02 que tiene un nivel de severidad Moderado*”<sup>(4)</sup>.

Siguiendo con sus **conclusiones**, es “*En conclusión los defectos se vinculan a las lesiones constructivas y aspectos tecnológicos (calidad de materiales, calidad terminaciones y mano de obra)*”<sup>(4)</sup>.

Considerando las **recomendaciones**, finales como “*En general los gastos de mantenimiento son inversamente proporcionales al costo de la construcción. El mantenimiento como primer grado de rehabilitación, aumenta la vida útil del edificio y retrasa las obras de rehabilitación de grado superior. Las viviendas de interés*

*social alcanzan un mayor grado de deterioro en cortos plazos de tiempo, debido al bajo costo de construcción y a la falta de mantenimiento” (4).*

- c) Según, **Silva M.** <sup>(5)</sup>, **“Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas, sobre cimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa san juan bautista, distrito de Shilla, provincia de Carhuaz, departamento de Ancash, enero – 2017”**; tiene como **objetivos general**: *“Determinar y evaluar las patologías que presentan en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa San Juan Bautista, distrito de Shilla, provincia de Carhuaz, Región Ancash”*.

Planteo los **objetivos específicos**, *“Identificar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico, de la Institución Educativa San Juan Bautista en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico; distrito de Shilla, provincia de Carhuaz, Región Ancash, enero - 2018”*<sup>(5)</sup>.

En su tesis adquirió los **resultados**, *“Las evaluaciones de las 24 unidades de muestra realizadas en el cerco perimétrico de la Institución Educativa San Juan Bautista de Distrito de Shilla Provincia de Carhuaz – Región Ancash, con 260.04 metros lineales de perímetro se analizó el análisis respectivo,*

*dando como resultado lo siguiente: La unidad de muestra 01 posee un área total de 25.97 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 3.82 m<sup>2</sup> y un área sin patología de 85.78m<sup>2</sup> y se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad de muestra: fisura (0.38%), eflorescencia (13.83%) en la cual predomina el nivel de severidad moderado con un 75 %, La unidad de muestra 02 posee un área total de 40.20m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 20.45 m<sup>2</sup> y un área sin patología de 79.55m<sup>2</sup> se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad de muestra: fisura (1.79%), eflorescencia (18.66%) en la cual predomina el nivel de severidad moderado con un 75 %”<sup>(5)</sup>.*

*Con las **conclusiones**, “Se obtuvo que el área afectada en la estructura del cerco perimétrico de albañilería de la Institución Educativa San Juan Bautista Distrito de Shilla Provincia de Carhuaz Región Áncash, corresponde a un 21.72% y el área no afectada que corresponde a un 78.28%. Se identificó los tipos de patologías del cerco perimétrico de albañilería de la Institución Educativa San Juan Bautista Distrito de Shilla Provincia de Carhuaz Región Áncash, obteniendo el resultado siguiente es la Fisura con un porcentaje (0.47%), Eflorescencia con porcentaje (21.18%),., Moho con porcentaje (0.07%)”<sup>(5)</sup>.*

Teniendo las siguientes **recomendaciones**, “*En relación a la presencia de eflorescencia siendo esta una de las patologías con mayor incidencia se recomienda la realización de los trabajos de mantenimiento del cerco perimétrico consistentes en retiro de desmontes que se encuentran en contacto con la superficie del sobrecimiento de la vegetación y evaluar la colocación de una cobertura sobre la viga solera, contratando los servicios de profesional, Se recomienda realizar drenaje de tubería con la ley de pescado para evitar que el agua afecte al sobrecimiento de la estructura de la institución educativa San Juan Bautista*”<sup>(5)</sup>.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

- a) Según, **Olivar L.** <sup>(6)</sup>, “**Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de Albañilería confinada del cerco perimétrico de la Facultad de agronomía de la universidad nacional del centro del Perú, distrito de Mantaro, provincia de Jauja, región Junín – enero 2016**”; En esta tesis tiene como **objetivo**, “*determinar y evaluar las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Centro del Perú, distrito de Mantaro, Provincia de Jauja, Región Junín – Enero del 2016*”.

Como las siguientes **conclusiones**, “Se concluye que de un total de 40 unidades de muestra (tramos) se ha obteniendo el 31.96% se encuentra afectado por patologías y el 68.04% sin presencia de patologías, respectivamente. Se concluye que la patología más predominante en el cerco perimétrico es el descascaramiento con un 18.06%, del mismo modo tenemos: Picadura con 1.48%, humedad con un 9.19%, eflorescencia con un 0.51%, fisura con un 2.53%, grieta con un 0.19%, como se muestra en el gráfico 16”<sup>(6)</sup>.

Obteniendo como **resultados**, “De la tabla 45 se observa que el 31.96% de las muestras presenta varios tipos de patología y el 68.04% se encuentra sin patología de la unidad de muestra 01 a la unidad de muestra 40”<sup>(6)</sup>.

“Del gráfico 16 se observa que la patología más predominante en el cerco perimétrico es el descascaramiento con 18.06% y humedad con 9.19%. en relación al porcentaje de afectación del cerco perimétrico estudiado”<sup>(6)</sup>.

“Las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: grieta, fisura, picadura, descascaramiento, eflorescencia, humedad. Con niveles de severidad que oscilan entre leve, moderado y severo. Estos tipos de patologías se localizaron en casi todas las muestras inspeccionadas”<sup>(6)</sup>.

Luego sus **recomendaciones**, *“Después de determinar y evaluar las patologías del Cerco Perimétrico de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Centro del Perú. a. Se recomienda el mantenimiento del Cerco Perimétrico de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Centro del Perú, Distrito de Mantaro, Provincia de Jauja, Región Junín. Se recomienda la eliminación de maleza de la parte interna y externa del Cerco Perimétrico de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Centro del Perú, Distrito de Mantaro, Provincia de Jauja, Región Junín”*<sup>(6)</sup>.

- b) Según, **Meneses N.** <sup>(7)</sup>, **“Determinación y evaluación de la patología del concreto en columnas, Muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución Educativa integrado José Gálvez, distrito de rio negro, provincia de Satipo, Departamento de Junín – enero 2017”**; en su tesis planteo el **Objetivo general**, *“Determinar el tipo de patologías del concreto en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez, distrito de Rio Negro, Provincia Satipo, Departamento de Junín 2017”*. se puede apreciar los **resultados**, *“El total del área evaluada en los tres tramos es de 483.79 m<sup>2</sup> que equivale al 100% del área evaluada; de las cuales 255.77 m<sup>2</sup> que equivale al 52.87*

*% del área total evaluada presentan patologías y 228.02 m<sup>2</sup> que equivale al 47.13 % no presentan patologías”<sup>(7)</sup>.*

*“Tramo 02 al Tramo 04, el cerco perimétrico evaluado tiene un área de 483.79 m<sup>2</sup> que equivale al 100% de la muestra incluidas muros, vigas y columnas, el área afectada es de 255.77 m<sup>2</sup> que equivale al 52.87 % del área total en las cuales se encontraron diferentes tipos patologías, tales como el [15] Hongos tiene un porcentaje de incidencia del 45.90 %, [3] Fisuras Diagonales tiene un porcentaje de incidencia del 33.88 %, [8] Eflorescencia tiene un porcentaje de incidencia del 11.20 %, [13] Picadura o cavitaciones tiene un porcentaje de incidencia del 3.28 %, [1] Erosión tiene un porcentaje de incidencia del 2.46 %, [14] EFLORESCENCIA es (humedad) tiene un porcentaje de incidencia del 0.55 %, [6] Agrietamiento Vertical tiene un porcentaje de incidencia del 0.55 %, [2] Fisuras Longitudinales tiene un porcentaje de incidencia del 1.37 %, [7] Agrietamiento Diagonal tiene un porcentaje de incidencia del 0.27 %, [4] Delaminación tiene un porcentaje de incidencia del 0.27 %, [11] Desintegración tiene un porcentaje de incidencia del 0.27 %. Obteniendo un Nivel de Severidad Moderado (2)”<sup>(7)</sup>.*

Presentando las siguientes **conclusiones**, *“En la presente investigación de la determinación y evaluación de la*

*patología del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado José Gálvez Nivel Secundario del distrito de Rio Negro fue realizado con el objetivo de obtener el estado actual en que se encuentran las columnas, vigas y muros de albañilería (nivel de severidad) y la condición de servicio. De las cuales se obtuvieron las siguientes conclusiones. Se llegó a la conclusión en cada tramo: Tramo 02: conformado por columnas, vigas y muros con una longitud de 124.17 m, la patología que predomina es el Hongos con el 39.47 %; y se obtuvo el siguiente porcentaje de patología que afecta al tramo: 40.63 %, área no afectada con patologías 59.37 %, Tramo 03: conformado por columnas, vigas y muros con una longitud de 105.11 m, la patología que predomina es el Hongos en un 46.36% y Fisuras Diagonales en un 37.09 % de la patología total; en la cual se obtuvo el porcentaje de patología que afecta al tramo: 54.47 %, área no afectada 45.53 %, Tramo 04: conformado por columnas, vigas y muros con una longitud de 70.64 m, la patología que predomina es el Hongos con 52.48 %, Fisuras Diagonales con 23.76%, en la cual se obtuvo el porcentaje de patología que afecta al tramo: 68.95 %, área no afectada 31.05 %” (7).*

El autor **recomienda**, que “En el tramo 02. Se recomienda hacer una limpieza del tramo, ya que está llena de malezas



*que causan humedad y hongos, dichas patologías mencionadas son las que predominan más en este tramo. En el tramo 03. Se recomienda resanar los agrietamientos, realizar el tarrajeo de los muros para evitar la absorción o descascaramiento del agua cuando se producen eventos de lluvia, de esta manera se evitarán la humedad o retención de agua en los muros. En el tramo 04. Se recomienda realizar el tarrajeo en muros, la poda de las plantas, en las columnas realizar el estudio experimenta para determinar el grado de patologías que se presenta”<sup>(7)</sup>.*

- c) Según, **Vicente J.** <sup>(8)</sup>, “**Determinación y evaluación de las Patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del pronoei san dionisio y del pronoei santa Ana, distrito de pampa hermosa, provincia de Satipo, departamento de Junín, mayo-2016**”; señala que **Objetivo general**, “*Determinar y evaluar las patologías en la estructura de albañilería confinada del Pronoei San Dionisio y del Pronoei Santa Ana, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, departamento de Junín*”.

Obteniendo como **resultado**, “*en el Pronoei San Dionisio un nivel de severidad moderado y un porcentaje de afectación de 62.69%; y en el Pronoei Santa Ana un nivel de severidad moderado y un porcentaje de afectación de 42.59%*” <sup>(8)</sup>.

*“Se ha Determinado que la muestra 4 tiene mayor porcentaje afectación de patologías con un área de 69.33%, en cambio la muestra 3 tiene un menor porcentaje de afectación de patologías con un área de 59.56%. Tal como se puede apreciar en la tabla 52”<sup>(8)</sup>.*

*“Se ha Determinado que la muestra 2 tiene mayor porcentaje afectación de patologías con un área de 67.93%, en cambio la muestra 4 tiene un menor porcentaje de afectación de patologías con un área de 12.47%. Tal como se puede apreciar en la tabla 53”<sup>(8)</sup>.*

En la tesis se obtuvieron las siguientes **conclusiones**, es que *“Las patologías en la estructura de albañilería confinada del Pronoei San Dionisio, distrito de pampa hermosa, provincia de Satipo, departamento de junín, se Evaluó el lado exterior, de acuerdo a los evaluado en los niveles de severidad leve, moderado y severo, por lo cual los niveles moderado por sus condiciones individuales de las muestras evaluados requieren una intervención en algunas muestras evaluadas, Se ha Determinado de acuerdo a las Evaluación realizadas que el porcentaje promedio de las patologías encontradas en la estructura de albañilería confinada del Pronoei San Dionisio, distrito de pampa hermosa, provincia de Satipo, departamento de Junín es de 62.69%, Se ha Determinado que las patologías más predominantes encontradas en la*

*estructura de albañilería confinada del Pronoei San Dionisio, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, departamento de Junín son: Humedad y Corrosión”* <sup>(8)</sup>.

Las **recomendaciones**, *“Realizar una Evaluación y una buena inspección en los muros donde se encontró humedad y corrosión, para poder así darle un pronto mantenimiento y no ocasionar que existan otras patologías más relevantes, En las muestras donde que se Obtuvieron un nivel de severidad moderado, se debe realizar un mantenimiento rápido y que pueda mejorar el tiempo de vida útil, Realizar una Evaluación y una buena inspección en los muros donde se encontró humedad, para poder así darle un pronto mantenimiento y no ocasionar que existan otras patologías más relevantes, En las muestras donde que se Obtuvieron un nivel de severidad Leve, se debe realizar un mantenimiento rápido y que pueda mejorar el tiempo de vida útil”* <sup>(8)</sup>.

## **2.2. Bases Teóricas de la Investigación**

### **2.2.1. Albañilería**

Para la página web, **Ecured** <sup>(9)</sup>, dice: *“Es el arte de construir edificios u obras en que se empleen, según sean los casos, ladrillo, piedra, cal, arena, yeso, cemento u otros materiales semejantes. Material estructural conformado por unidades de albañilería asentadas con morteros”*.

Según el artículo del oficio del albañil, **Ramírez M.** <sup>(10)</sup>, dice:  
*“Albañilería, según el diccionario, es el arte de construir edificios y obras en los que se emplean piedra, ladrillo, cal, etc. Y Albañil es el maestro u oficio de albañilería”.*

Así mismo *“estas definiciones podemos deducir que el trabajo del albañil se puede considerar como un arte, por tanto, es una actividad que para llevarla a cabo es necesario tener formación y experiencia”* <sup>(10)</sup>.

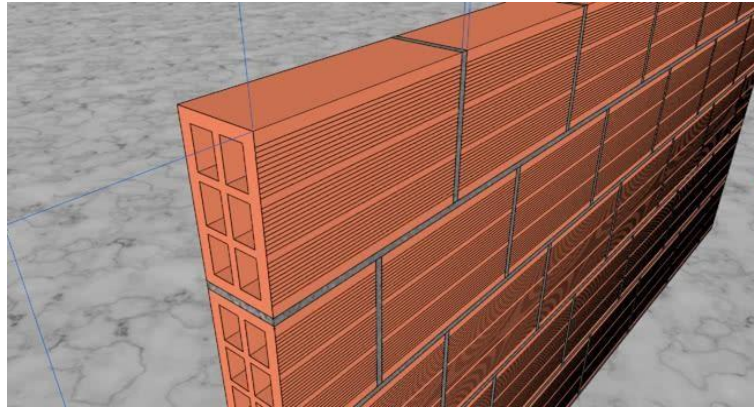
A su vez *“debemos considerar que como cualquier actividad laboral supone una responsabilidad; con nuestro trabajo realizamos edificios para ser habitados y usados por personas, todo ello dentro de unos referentes económicos”* <sup>(10)</sup>.

### **2.2.2. Mampostería**

Según la revista, **Arqhys** <sup>(11)</sup>, señala: *“Se llama mampostería al sistema constructivo conformado por bloques que pueden ser de arcilla cocinada, piedra o concreto entre otros”.*

Así mismo *“Este fue uno de los primeros sistemas constructivos, utilizando materiales fáciles de encontrar en las zonas de construcción, como el barro para las construcciones de adobe o la piedra para edificaciones más duraderas como las pirámides en Egipto. En la actualidad este sistema está basado en la utilización de ladrillos de barro cocido o bloques de concreto, ya que tienen una gran capacidad soportante, en Costa Rica la construcción con bloques de concreto es uno de los sistemas más*

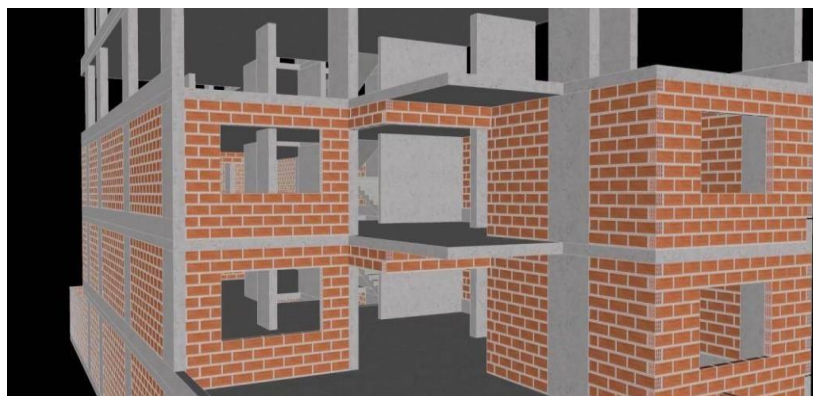
*utilizados, este puede ser como simple relleno en caso de marcos estructurales o mampostería estructural que es cuando la pared contribuye en la capacidad soportante del marco”<sup>(11)</sup>.*



**figura 1.** Construcción de mampostería.  
**Fuente:** Arqhys. (2011).

### **2.2.3. Mampostería confinada**

Según el artículo, **Cosude** <sup>(12)</sup>, señala: “*con este calendario 2017 construir mejor con mampostería confinada ha sido diseñado por Cosude, tiene como objetivo divulgar conocimientos sobre las técnicas de construcción de mampostería confinada para potenciar construcciones sismo resistentes de uno a dos pisos y apoyar la formación de mano de obra calificada*”.

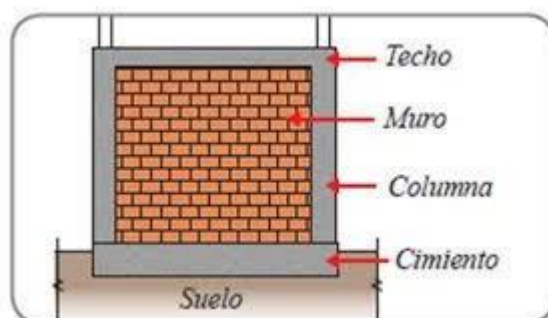


**figura 2.** Mampostería confinada.  
**Fuente:** Cosude. (2017).

#### 2.2.4. Muros de albañilería confinada

Según la página web, **Concremax** <sup>(13)</sup>, dice: “La albañilería confinada es una técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda con elementos de concreto armado en todo su perímetro. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, entre otros elementos”.

Así mismo “En este tipo de edificación primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas”<sup>(13)</sup>.



**figura 3.** Albañilería confinada.  
**Fuente:** Concremax. (2013).

#### 2.2.5. Tipos de albañilería confinada

Según la página web, **cementos I.** <sup>(14)</sup>, dice: “la albañilería ha jugado un papel muy importante en el desarrollo del Perú. Se trata de un arte que emplea ladrillo, piedra, cal, arena, yeso, cemento y otros materiales para la construcción de estructuras como edificios y obras. Es una actividad que requiere de fuerza y trabajo”.

Así mismo “*albañilería simple se define Cuando se habla de este tipo de albañilería simple, se hace referencia a la forma tradicional, esa que ha sido desarrollada mediante experimentación. Es aplicada sin el empleo de ciertos materiales, simplemente se apoya en el uso de ladrillos y el mortero o argamasa*”<sup>(14)</sup>.

También “*albañilería armada Debe su nombre a que emplea el acero como refuerzo en los muros que se construyen. En la albañilería armada, se refuerza los tensores en el plano vertical empotrados en los cimientos y estribos en el plano horizontal, en el caso de los pilares de la construcción. En este caso los ladrillos que se emplean son mecanizados, ya que poseen un diseño estructural que facilita la inserción de los tensores y de esta manera garantizar una gran flexibilidad a las diferentes estructuras que se realizan empleando este tipo de albañilería*”<sup>(14)</sup>.

Por eso “*albañilería reforzada es una mayor durabilidad, se emplea este tipo de albañilería, ya que como su nombre lo indica, refuerza los elementos tanto horizontales como verticales, lo que permite que las estructuras se mantengan más fuertes, por lo que son una excelente idea para prevenir algún accidente. Llamada también albañilería confinada, tiene algo de la albañilería tradicional o simple, en sus bordes se enmarcan elementos de hormigón armado, desde cadenas y pilares, lo que la convierten*

*en una inmejorable opción en este campo, ya que, destaca por su resistencia”<sup>(14)</sup>.*

### **2.2.6. Patología en la construcción**

Según vivienda la revista de la construcción, **Gegdyszman S.**<sup>(15)</sup>, dice: *“Las fallas, lesiones y problemas que van apareciendo en los edificios a través de los años se deben a causas diversas y pueden darse separada o conjuntamente. Podemos decir que la ciencia que estudia este conjunto de fallas, defectos, enfermedades y soluciones de las construcciones se denomina Patología de la Construcción, aunque hay autores que le asignan otras definiciones”.*

Según la página web, **Chile C.**<sup>(16)</sup>, argumenta: *“Las Fisuras en el Hormigón, son roturas que aparecen generalmente en la superficie del mismo, debido a la existencia de tensiones superiores a su capacidad de resistencia. Cuando la fisura atraviesa de lado a lado el espesor de una pieza, se convierte en grieta. Las fisuras se originan en las variaciones de longitud de determinadas caras del hormigón con respecto a las otras, y derivan de tensiones que desarrolla el material mismo por retracciones térmicas o hidráulicas o entumecimientos que se manifiestan generalmente en las superficies libres”.*





**figura 4.** Fisuras patológicas.  
**Fuente:** Chile C. (2010).

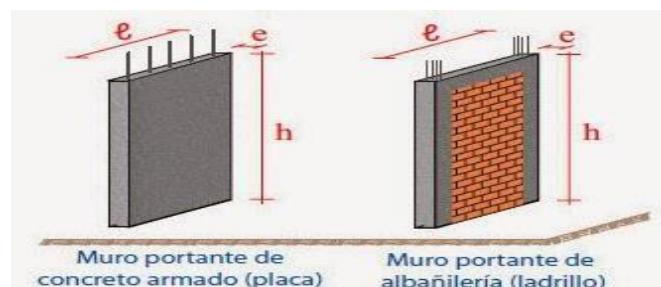
### **2.2.7. Patologías en las edificaciones**

Según CIGIR, Astorga A., Rivero P.<sup>(17)</sup>, dice: “La vulnerabilidad de las estructuras suele reflejarse a través de patologías que aparecen en las edificaciones, ocasionando múltiples efectos, desde pequeños daños y molestias para sus ocupantes, hasta grandes fallas que pueden causar el colapso de la edificación o parte de ella. La diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. Difícilmente se logra determinar con precisión, las causas o motivos de muchas de las manifestaciones que presentan las estructuras; en muchos casos ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, las causas de aparición de una grieta en una edificación, pueden ser múltiples; algunas veces es posible identificarlas fácilmente, pero otras veces no lo es. Una manera sencilla de clasificar las patologías que se presentan en

las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de origen. De acuerdo a esto, las patologías pueden aparecer por tres motivos: Defectos, Daños o Deterioro”.

### 2.2.8. Muros portantes

Según, Fern E.<sup>(18)</sup>, dice: “Muro es todo cerramiento lateral construido con materiales pétreos, naturales o artificiales, generalmente presentados en bloques de pequeñas dimensiones y unidos entre sí por algún tipo de mortero que le asegure un alto grado de monolitismo. Estos dos materiales conforman otro material que se designa como mampostería. Será portante cuando, aprovechando su capacidad resistente a la compresión, se le confíe la transmisión de cargas verticales, constituyéndose en apoyo de los cerramientos horizontales. El correcto manejo de este dispositivo constructivo, como base del diseño estructural, requiere: el conocimiento de criterios de organización global que aseguren la estabilidad del conjunto, la estimación de la capacidad portante y el conocimiento del material que lo constituye”.



**figura 5.** Muros portantes.  
**Fuente:** Fern E. (2005).

### **2.2.9. Muros no portantes**

Según, **Lacasa C.** <sup>(19)</sup>, dice: *“El objetivo principal de este documento es que sirva como guía en el proceso de instalación de nuestros muros, de manera tal que los operarios y las empresas instaladoras respeten cada detalle del proceso constructivo incluido en este manual, para que los Ingenieros Residentes, Supervisores de Obra y Constructores en general verifiquen su desarrollo y para que los nuevos operarios interesados en usar nuestro material aprendan cómo hacerlo”*.

### **2.2.10. Patologías en muros de albañilería**

Según la enciclopedia de, **Broto C.** <sup>(20)</sup>, dice: *“La palabra patología, etimológicamente hablando, procede de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir, en términos generales, como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología constructiva de la edificación es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución”*

Así mismo presenta las siguientes patologías:

**Lesiones:** *Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico.*

**Eflorecencia:** *Se produce cuando hay una presencia de agua en un porcentaje mayor al considerado como normal en un material o elemento constructivo.*



*figura 6.* Eflorescencia.

*Fuente:* Broto C. (1985).

***Erosión:*** Es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial.

***Suciedad:*** Es el depósito de partículas en suspensión sobre la superficie de las fachadas.

***Grietas:*** Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras. dentro de las grietas, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan.

***Deformaciones:*** Son cualquier variación en la forma del material, sufrido tanto en elementos estructurales como de cerramiento y que son consecuencia de esfuerzos mecánicos, que a su vez se pueden producir durante la ejecución de una unidad o cuando ésta entra en carga. ***Fisuras:*** Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un

*elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas. Es el caso del hormigón armado, que gracias a su armadura tiene capacidad para retener los movimientos deformantes y lograr que sean fisuras lo que en el caso de una fábrica acabaría siendo una grieta.*



**figura 7.** Fisuras en muros.

**Fuente:** Broto C. (1985).

**Eflorescencias:** *Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y éstas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material.*

**Desprendimiento:** *Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que está aplicado por falta de adherencia entre ambos, y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas, como humedades, deformaciones o grietas. Los desprendimientos afectan tanto a los acabados continuos como a los acabados por elementos, a los que hay que*

*prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad del viandante.*

***Erosiones mecánicas:*** *Son las pérdidas de material superficial debidas a esfuerzos mecánicos, como golpes o rozaduras. Aunque normalmente se producen en el pavimento, también pueden aparecer erosiones en las partes bajas de fachadas y tabiques, e incluso en las partes altas y cornisas, debido a las partículas que transporta el viento.*

***Descaramiento:*** *Se observan por la mala impermeabilización, o defectos estructurales, o defectos de los materiales de construcción o el desgaste de los mismos. Estos problemas de humedad en zonas concretas, debido al paso del agua por lluvia u otros efectos, causan goteras y humedades.*



***figura 8.*** *Descaramiento en muro.*

***Fuente:*** *Broto C. (1985).*

***Oxidaciones y corrosiones:*** *Son un conjunto de transformaciones moleculares que tiene como consecuencia la pérdida de material en la superficie de metales como el hierro*

y el acero. Sus procesos patológicos son químicamente diferentes, pero se consideran un solo grupo porque son prácticamente simultáneos y tienen una sintomatología muy similar” (20).



**figura 9.** Oxidación y corrosión.  
**Fuente:** Broto C. (1985).

#### **2.2.11. Confinamiento**

Según la página web, **Construcción y Diseño en VIS** (21), dice:

*“Los elementos de confinamiento se consideran fundamentales para el confinamiento del muro. Realmente cualquier confinamiento es desarrollado mediante elementos que garanticen que el muro se comporte como solo una unidad”.*

Así mismo *“Existen dos tipos de elementos de confinamiento, los elementos verticales (columnetas) y los elementos horizontales (vigas), cada uno de estos tiene características diferentes, que consideran desde su área transversal como el refuerzo utilizado y la ubicación de estos”* (21).

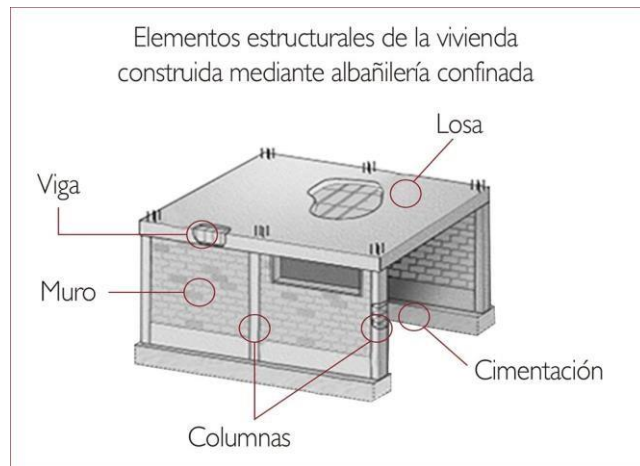
### 2.2.12. Elementos estructurales

Según la página web, **Instituto A.**<sup>(22)</sup>, dice: “*Un elemento estructural es cada una de las partes que constituye una estructura y que posee una función resistente dentro del conjunto*”

Los elementos estructurales “*Vigas y viguetas: son piezas o barras horizontales, con una determinada forma en función del esfuerzo que soporta. Forma parte de los forjados de las construcciones. Están sometidas a esfuerzos de flexión, Pilar o columna: son barras apoyadas verticalmente, cuya función es la de soportar cargas o el peso de otras partes de la estructura. Los principales esfuerzos que soporta son de compresión y pandeo. Los pilares suelen ser de forma geométrica regular (cuadrada o rectangular) y las columnas suelen ser de sección circular, Cimientos: son los elementos encargados de soportar y repartir en la tierra todo el peso de la estructura, impidiendo que ésta sufra movimientos importantes. Soporta esfuerzos de compresión, Tirantes y tensores: son elementos constructivos que está sometido principalmente a esfuerzos de tracción. Tienen como misión dar mayor rigidez y resistencia a la estructura. Pueden ser barras o cables*”.



**Tabla 3:** Elementos estructurales.



**figura 10.** Elementos estructurales.  
**Fuente:** Instituto A. (2017).

### **III. Hipótesis.**

En este presente informe final **No aplica hipótesis.**

## IV. Metodología.

### Tipo de investigación

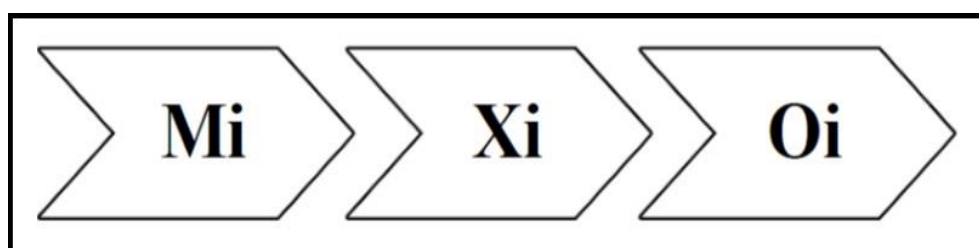
La investigación es de tipo **aplicada** porque a mediano y corto plazo la investigación permitirá solucionar el problema planteado.

### Nivel de la investigación de las tesis

El nivel de la investigación es exploratorio y descriptivo, porque se basa en la recolección de datos y en la determinación del nivel de afectación.

#### 4.1. Diseño de investigación

Fue de acuerdo al tipo y el nivel de investigación bajo el cual se ejecutó el presente trabajo de investigación. Por tal motivo, el diseño de investigación fue **no experimental**, porque se utilizó y analizó las variables sin recurrir al laboratorio, las unidades carecen de manipulación, y de enfoque corte transversal, lo cual consistió en observar el fenómeno tal y como está en su realidad y se da en su contexto natural en un momento único, porque se efectuó el estudio en el periodo de diciembre 2018.



*figura 11.* Ideograma del diseño de la investigación.

Donde:

- **Mi** = muestra del elemento de estudio – cerco perimetrico del local escolar N°246- Pangoa.
- **Xi** = variable de estudio – patología.
- **Oi** = resultado.

#### **4.2. Población y muestra**

La población y la muestra está comprendida por el cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019.

#### **4.3. Definición y operacionalización de las variables**

**Tabla 4:** Definición y operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Albañilería confinada	Según, <b>Bazan J.</b> <sup>(23)</sup> , “ <i>La estructura se caracteriza por estar constituida por muros de unidades de albañilería (ladrillos generalmente) "confinados" (amarrados) por estructuras de concreto reforzado</i> ”.	Tipos de patologías según su origen que afectan a los elementos estructurales de albañilería:	Mediante una ficha técnica de recolección de datos y evaluación en la que se identificó las patologías presentes en la estructura de albañilería.	Tipo de patología: <ul style="list-style-type: none"> <li>• descascaramiento</li> <li>• Grietas</li> <li>• Fisuras</li> <li>• Desintegración</li> <li>• Eflorescencia</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Físicas</li> <li>• Mecánicas</li> <li>• Químicas</li> </ul>		
		Área afectada	Se analiza las afectaciones que muestra la estructura de albañilería a partir de mediciones y levantamiento del daño.	porcentaje
	Nivel de severidad		Nivel de severidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leve</li> <li>▪ Moderado</li> <li>▪ Severo</li> </ul>	

**Fuente:** Elaboración propia (2019).

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

##### **Técnica**

La técnica del estudio patológico, consistió en la observación directa, donde se obtuvo diversos datos que fueron anotados en una ficha técnica de evaluación, y se logró identificar las patologías que presentaban cada elemento de la unidad de muestra.

##### **Instrumentos**

De acuerdo al tipo, nivel y diseño de investigación fue preciso recurrir a una serie de observaciones permanentes o periódicas, se utilizaron para la determinación y evaluación de las patologías fueron las siguientes:

- Ficha técnica de evaluación.
- Planos de elevación de la estructura a evaluar.

En la investigación se usó las siguientes herramientas:

- flexómetro para la medición longitudinal de las patologías detectadas.
- Cámara fotográfica para tomar evidencia de cada una de las patologías y estructura.
- Cuaderno de campo para dibujar la estructura y ubicación de las patologías, y anotando otros datos que nos ayudaron en la investigación.
- Uso de programas computarizados para el estudio de las patologías en la estructura.

#### **4.5. Plan de análisis.**

Una vez recolectado los datos en la ficha de evaluación o de campo de cada muestras y paños indicando las medidas y el tipo de patología encontrada se procederá a procesarlo en gabinete en el programa Microsoft Excel para así

tener resultados con exactitud en áreas y porcentajes de los niveles de severidad en que se encuentra las muestras evaluadas.

- Tipo Tipos de patologías de cada elemento estructural (columnas, vigas y muros de albañilería)
- Las que comprenden estas patologías, cumpliendo así los objetivos fijados en la investigación.

Luego se procedió a plasmarlo en el programa AutoCAD, para poder obtener distribuciones, cortes y elevaciones y sobre todo planos de localización y ubicación.

Finalmente se adjuntó las fotografías tomadas en el campo donde se encuentran las patologías en cada uno de las unidades de muestras y paños. Esta información fue procesada en gráficos estadísticos, para un mejor entendimiento del análisis.

#### **4.6. Matriz de consistencia.**

**Tabla 5.** Matriz de Consistencia

<b>Título: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 - PANGO, DISTRITO DE PANGO, PROVINCIA DE SATIPO, REGIÓN JUNIN, ENERO -2019.</b>		
	<b>Caracterización del Problema</b>	<b>Enunciado del Problema</b>
<b>Problema</b>	<p>el local escolar N°246 – Pangoa, está ubicada entre la Av. Ucayali y la Av. Pangoa, distrito de san Martin de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín. Esta estructura se le observa variedades tipos de patologías Estos suelen estar afectados debido a la constante actividad que hay en su alrededor, a su vez por los malos hábitos de las personas que día a día cruzan con dicha estructura; por otro lado, el clima, la vegetación, el nivel freático, los sismos entre otros factores desfavorece a las buenas condiciones en las que deberían estar los cercos.</p>	<p>¿En qué medida la Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019, permitirá conocer el porcentaje de nivel de severidad y las patologías que afectan la estructura?</p>
	<b>Objetivo General</b>	<b>Objetivos Específicos</b>
<b>Objetivos</b>	<p>Determinar y evaluar de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el porcentaje del área afectada existente en el cerco perimétrico del local escolar N°246.</li> <li>• obtener el porcentaje de las patologías existentes en el cerco perimétrico del local escolar N°246.</li> <li>• determinar el nivel de severidad de la estructura del cerco perimétrico del local escolar N°246.</li> </ul>
	<b>Antecedentes</b>	<b>Bases Teóricas</b>
<b>Marco teórico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internacionales</li> <li>• Nacionales</li> <li>• locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• local escolar</li> <li>• Cerco o cierre perimetral</li> <li>• Construcción de albañilería</li> <li>• Albañilería</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patología</li> <li>• Proceso patológico</li> <li>• Clasificación de las patologías</li> <li>• Nivel de severidad</li> </ul>
<b>Metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tipo de investigación: aplicada</li> <li>• Nivel de investigación: exploratorio y descriptivo</li> <li>• Diseño de investigación: no experimental, porque se utilizó y analizo las variables sin recurrir al laboratorio, las unidades carecen de manipulación, y de enfoque corte transversal, lo cual consistió en observar el fenómeno tal y como está en su realidad. Siendo: Mi---Xi----Oi</li> <li>• Población y muestra: está comprendida por el cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019</li> <li>• Definición y operacionalización de las variables:</li> <li>• Variable, definición conceptual dimensiones, definición operacional Indicadores.</li> <li>• Técnicas e instrumentos de recolección: Técnica: la observación Instrumento: Ficha técnica de evaluación</li> <li>• Plan de análisis</li> <li>• Principios éticos</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia (2019.)

#### 4.7. Principios éticos.

El principio ético de una investigación abarca aspectos morales y científicos, porque debe ser veraz y única, y siempre encontrar el conocimiento para ir mejorando el estado de las cosas.

La investigación fue realizada en base a antecedentes y/o conceptos básicos referente a lo requerido. Vale reconocer que los trabajos utilizados, y el esfuerzo realizado tiene un mérito en cada persona que haya realizado dicho trabajo. Cada día vemos el incremento de demandas por robos intelectuales, como lo son el plagio, la copia de ideas, fórmulas o resultados de una investigación, que son tomadas de proyectos o investigaciones por personas que lo presentaron como propias y que luego termina descubriendo la verdad, pues es común encontrarnos con materiales investigativos de todo tipo, que están siendo usurpados o utilizados sin permiso, lo que constituye en el más negativo de los casos un robo intelectual.

Por ello la presente investigación se realizará teniendo en cuenta los principios éticos que debe tener una investigación como son: la responsabilidad, la calidad de trabajo, originalidad, honestidad, respeto ante los derechos de autor con respecto a algún antecedente o concepto básicos colocando su bibliografía, al igual que en la recolección de datos para los resultados y análisis, estos serán veraces y no alterados, para cumplir con los objetivos planteados.

Según la página web, **Servir** (24), dice que: “*Ley del Código de Ética de la Función Pública LEY N° 27815, Artículo 1.- Ámbito de aplicación Los Principios, Deberes y Prohibiciones éticos que se establecen en el presente Código de Ética de la Función Pública rigen para los servidores públicos*

*de las entidades de la Administración Pública, de acuerdo a lo establecido en el artículo 4 del presente Código, Para los fines de la presente Ley se entenderá por entidad o entidades de la Administración Pública a las indicadas en el artículo 1 de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, incluyendo a las empresas públicas”*

Según, el **colegio de ingenieros del Perú** (25), señala que: “Artículo 9.- El Código de Ética define criterios y conceptos que deben guiar la conducta profesional del Ingeniero en razón de los elevados fines de la profesión que ejerce. Como tal es un instrumento de autorregulación, el cual norma la actuación profesional y personal del Ingeniero, haciendo que esa función sea desempeñada dentro del marco de valores y principios que el CIP propugna. La ética profesional es el conjunto de normas y valores que hacen y mejoran al desarrollo de las actividades profesionales, además marcan las pautas éticas del desarrollo laboral mediante valores universales”.

Así mismo “Artículo 10.- El presente Código de Ética contiene las normas y procedimientos generales y específicos destinados a regular en el campo de la Ética, la actividad profesional del Ingeniero y el comportamiento que debe observar en sus relaciones con la sociedad, sus colegas, asociados, el Colegio, las instituciones públicas y privadas, y en sus relaciones contractuales. Las normas de este código no implican la negación de otras no expresadas” (26).

entonces “Artículo 15.- Los ingenieros deben promover y defender la integridad, el honor y la dignidad de su profesión, contribuyendo con su conducta a que el consenso público se forme y mantenga un cabal sentido

*de respeto hacia ella y sus miembros, basado en la honestidad e integridad con que la misma se desempeña. Por consiguiente, deben ser honestos e imparciales. Sirviendo con fidelidad al público, a sus empleadores y a sus clientes; deben esforzarse por incrementar el prestigio, la calidad y la idoneidad de la ingeniería y deben apoyar a sus instituciones profesionales y académicas. Los principios que guiarán su conducta serán: La lealtad profesional, La honestidad, El honor profesional, La responsabilidad, La solidaridad, Respeto, Justicia, Inclusión Social” (26).*

En mi opinión personal, “*La ética juega un papel importante, ya que, a diferencia de muchas otras ciencias, esta es mucho más aplicable a nuestras vidas, debido a su contenido práctico-técnico, derivado de nuestras propias costumbres y de cómo nos comportamos, siendo que esta las perfecciona y nos ayuda a asegurar nuestra realización como personas teniendo en cuenta que fines vale la pena perseguir y bajo qué condiciones vale la pena perseguirlos. Debido a que la ética no nos proporciona una lista o un conjunto de reglas a seguir para cada una de las situaciones que se nos presentan en el transcurrir diario de nuestras vidas, debemos apegarnos única y exclusivamente a las bases del actuar ético, como son la inteligencia y ser consecuentes de cómo nuestras actuaciones pueden perjudicar a los demás, o sea, tomar en cuenta los intereses de terceros”.*

## **V. Resultados**

### **5.1. Resultados**

A continuación, se presenta el resumen de los resultados finales de la evaluación del presente informe final.

En forma ordenada como:

- Ubicación del área de estudio
- Tipos de patologías existentes en las muestras evaluadas
- Cuadros de ámbito de la investigación
- Cuadros estadísticos de las patologías existentes
- Cuadros del estado en que se encuentra las estructuras del cerco perimétrico de albañilería confinada.

Las unidades de muestra son 03 y los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:




# MUESTRA 01



## FACHADA EXTERIOR

*figura 12.* Muestra 01 – fachada exterior.

Tabla 6. hoja de evaluación M1, paños 2, 5 y 6.

HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS																				
<b>DATOS GENERALES</b>																				
PROYECTO	DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 – PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN, NOVIEMBRE – 2018																			
REGION	JUNIN	EVALUADOR	BACH. JHONANTONY NAVARROSALCEDO																	
PROVINCIA	SATIPO	FECHA	Ene-19																	
DISTRITO	SAN MARTIN DE PANGOA																			
<b>DATOS DE CAMPO</b>																				
MUESTRA	1	AREA TOTAL	44.78 M2																	
N° DE PAÑOS	2,5,6																			
<b>PATOLOGIAS</b>																				
6= fisura vertical, 11= exudación, 13= eflorescencia 14= descaramiento										<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVELES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LEVE</td> <td>0 - 25</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>25 - 50</td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>50 - 75</td> </tr> <tr> <td>MUY SEVERO</td> <td>75 - 100</td> </tr> </tbody> </table>	NIVELES		LEVE	0 - 25	MODERADO	25 - 50	SEVERO	50 - 75	MUY SEVERO	75 - 100
NIVELES																				
LEVE	0 - 25																			
MODERADO	25 - 50																			
SEVERO	50 - 75																			
MUY SEVERO	75 - 100																			
<b>EXTERIOR</b>																				
N°	PAÑOS		AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD									
			M2		M2	M2	M2	%	%											
2			16.12	COLUMNAS	1.86	0.93	0.93	50.00	50.00	13-14	SEVERO									
				MURO	11.5	3.6	7.9	31.30	68.70	13-14	MODERADO									
				VIGAS	1.38	1.2	0.18	86.96	13.04	13-14	MUY SEVERO									
				SOBRECIMIENTO	1.38	1	0.38	72.46	27.54	13-14	SEVERO									
N°	PAÑOS		AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD									
			M2		M2	M2	M2	%	%											
5			15.58	COLUMNAS	1.68	0	1.68	0.00	100.00		LEVE									
				MURO	12.04	0	12.04	0.00	100.00		LEVE									
				VIGAS	0.93	0.9	0.03	96.77	3.23	11.- 14	MUY SEVERO									
				SOBRECIMIENTO	0.93	0.9	0.03	96.77	3.23	11.- 14	MUY SEVERO									
N°	PAÑOS		AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD									
			M2		M2	M2	M2	%	%											
6			13.08	COLUMNAS	0.84	0	0.84	0.00	100.00											
				MURO	10.27	3.75	6.52	36.51	63.49	13-14	MODERADO									
				VIGAS	1.18	1.1	0.08	93.22	6.78	13-14	MUY SEVERO									
				SOBRECIMIENTO	0.79	0	0.79	0.00	100.00											

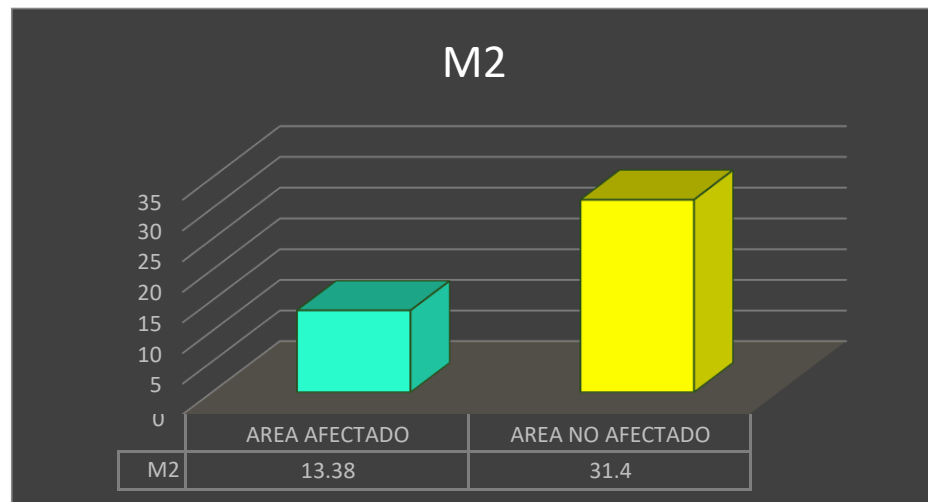
Fuente: elaboración propia (2019).

## RESULTADO FINAL DE LA MUESTRA N° 01 - EXTERIOR

*Tabla 7.* Resumen final de áreas M1 – exterior.

<u>Area totales</u>	<u>Area afectado</u>	<u>Area no afectado</u>	<u>Area afectado</u>	<u>Area no afectado</u>
M2	M2	M2	%	%
44.78	13.38	31.4	29.88	70.12
	44.78		100.00	
	M2		%	

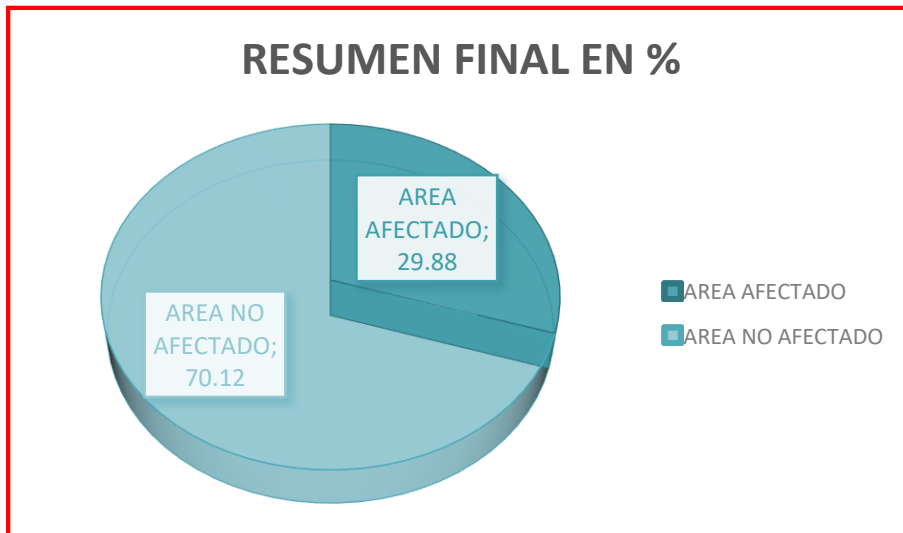
*Fuente:* elaboración propia (2019).



*figura 13.* Áreas afectadas con patologías del M1.

**Descripción e interpretación:** Se ha **Identificado** que las áreas afectadas de mayor intensidad en las estructuras de albañilería confinada en la unidad de Muestra 01-externo, se encuentran en las vigas y sobrecimiento con 13.38 m<sup>2</sup>; en cambio en las columnas y muros no son afectadas con mayor frecuencia de 31.4m<sup>2</sup>. Tal como se observa en la figura 14.





*figura 14.* Patologías encontradas de la muestra 01.

**Descripción e Interpretación:** Conforme a los objetivos de investigación se ha **Determinado** que los tipos de patologías presentes en la Unidad de Muestra 01-externo son: Eflorecencia, Exudación y descascaramiento. De todos los tipos de patologías la de mayor presencia es en las vigas y sobrecimiento en un 29.88%, las de menor presencia son en las columnas y muros en un 70.12%, tal como se puede apreciar en el Figura 15.

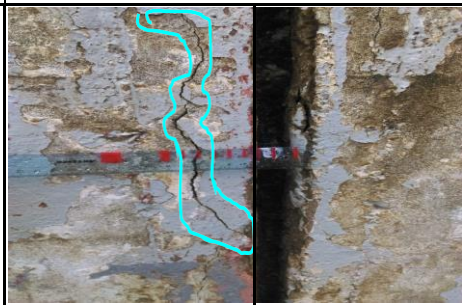
# MUESTRA 01



## Fachada interior

*figura 15.* Separador muestra 01, fachada interior.

Tabla 8. Hoja de evaluación M1, paño 6 interno.

HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS																				
DATOS GENERALES																				
PROYECTO		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCALESCOLAR INICIAL N°246--PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN, NOVIEMBRE--2018																		
REGION		JUNIN			EVALUADOR		BACH. JHONANTONY NAVARROSALCEDO													
PROVINCIA		SATIPO			FECHA		Ene-19													
DISTRITO		SAN MARTIN DE PANGOA																		
DATOS DE CAMPO																				
MUESTRA		1			AREA TOTAL		13.08 M2													
N° DE PAÑOS		6																		
PATOLOGIAS																				
6= fisura vertical, 11= exudación, 13= eflorescencia 14= descaramiento										<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVELES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LEVE</td> <td>0 - 25</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>25 - 50</td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>50 - 75</td> </tr> <tr> <td>MUY SEVERO</td> <td>75 - 100</td> </tr> </tbody> </table>	NIVELES		LEVE	0 - 25	MODERADO	25 - 50	SEVERO	50 - 75	MUY SEVERO	75 - 100
NIVELES																				
LEVE	0 - 25																			
MODERADO	25 - 50																			
SEVERO	50 - 75																			
MUY SEVERO	75 - 100																			
INTERIOR																				
N°	PAÑOS				AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS					PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD								
					M2	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA										
						M2	M2	M2	%	%										
6					13.08	COLUMNAS	0.84	0.0006	0.8394	0.07	99.93	6	LEVE							
						MURO	10.27	0	10.27	0.00	100.00									
						VIGAS	1.18	0	1.18	0.00	100.00									
						SOBRECIMIENTO	0.79	0	0.79	0.00	100.00									

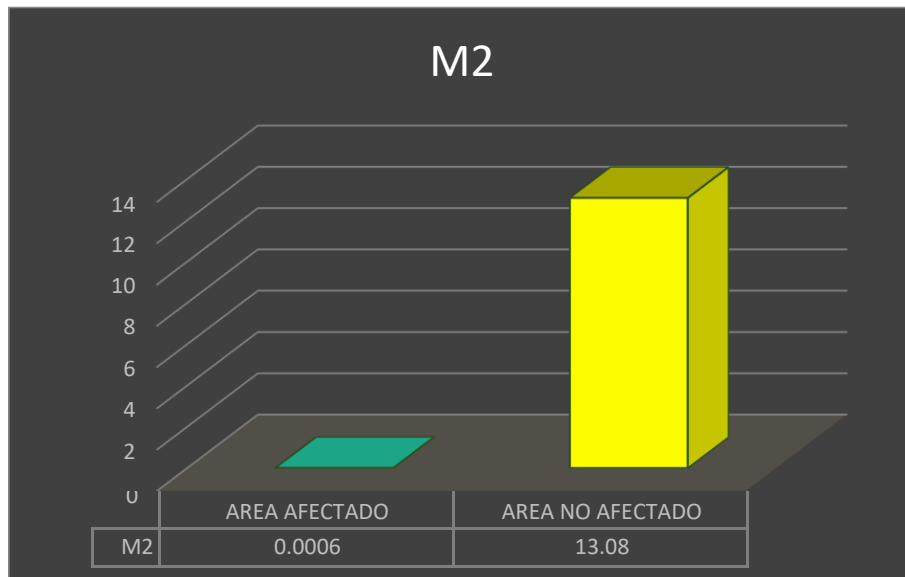
Fuente: elaboración propia (2019).

## RESULTADO FINAL DEL MUESTRA N° 01 – INTERIOR

**Tabla 9.** Resumen final de áreas tramo 01 – interior.

<b>Resumen final de áreas – tramo 01 - interior</b>				
<b>Area totales</b>	<b>Area afectado</b>	<b>Area no afectado</b>	<b>Area afectado</b>	<b>Area no afectado</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
13.08	0.0006	13.08	0.00	100.00
<b>13.08</b>			<b>100.00</b>	
<b>M2</b>			<b>%</b>	

*Fuente:* elaboración propia (2019).



**figura 16.** Áreas afectadas de la muestra 01 – interior.

**Descripción e interpretación:** Se ha **Identificado** que las áreas afectadas de mayor intensidad en las estructuras de albañilería confinada en la unidad de Muestra 01 parte interna, se encuentra en la columna; en cambio en los muros, vigas y sobrecimiento no fueron afectadas con ninguna patología. Tal como se observa en la figura 17.



*figura 17.* Resumen final de las áreas afectadas en %.

**Descripción e Interpretación:** Conforme a los objetivos de investigación se ha **Determinado** que los tipos de patologías presentes en la Unidad de Muestra 01-interno es: Fisura vertical, obteniendo un 0.00 % de grado de afectación y obteniendo un nivel de severidad Leve, tal como se puede apreciar en el Figura 18.

# MUESTRA 01

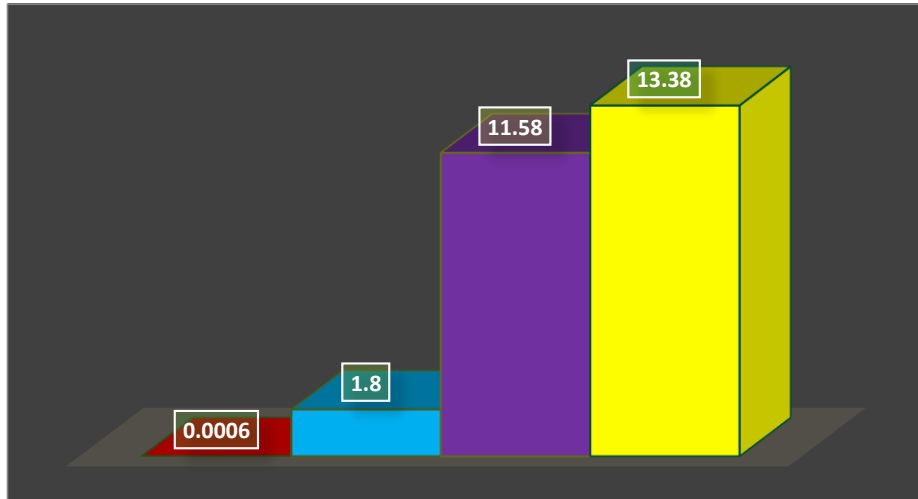
## Resultado total



## FACHADA

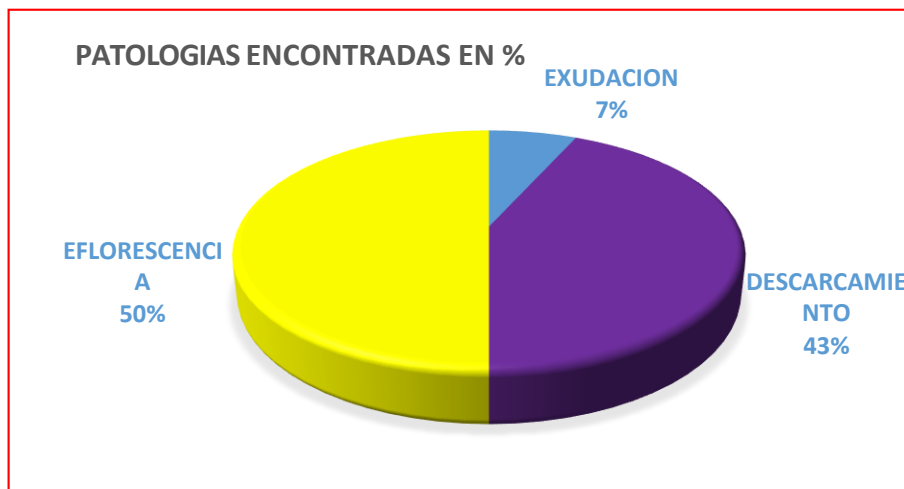
## Exterior - Interior

*figura 18.* Separador de M1, resultado final.



**figura 19.** Patologías encontradas de la muestra 01 en m2.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Evaluado** en la unidad de Muestra 01 un área total de (26.7606 m2) donde un área de 13.38 m2 se encuentra afectado por patología de eflorescencia, el área de 11.58 m2 se encuentra afectado con patología de descascaramiento, el área de 1.80 m2 se encuentra afectado con patología de exudación y el área de 0.006 m2 se encuentra con patología de fisura vertical. Tal como se observa en la Figura 20.



**figura 20.** Patologías en la M1 en % finales.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Evaluado** la unidad de Muestra 01, donde que el área total del 100%; un área de 50% se encuentra afectado por patologías de eflorescencia, un área de 43% se encuentra afectado con patología de descascaramiento y un área de 7% se encuentra afectado con patología de exudación. tal como se observa en la Figura 21.



# MUESTRA 02






# Fachada Exterior

*figura 21.* Separador, muestra 02 exterior.






Tabla 10. Hoja de evaluación M2, paños 2, 3 y 5.

HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS													
DATOS GENERALES													
PROYECTO		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 – PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGIÓN JUNIN, NOVIEMBRE – 2018											
REGION	JUNIN	EVALUADOR		BACH. JHONANTONY NAVARROSALCEDO									
PROVINCIA	SATIPO	FECHA		Ene-19									
DISTRITO	SAN MARTIN DE PANGOA												
DATOS DE CAMPO													
MUESTRA	2	AREA TOTAL		43.94 M2									
N° DE PAÑOS	2,3,5												
PATOLOGIAS													
6= fisura vertical, 11= exudación, 13= eflorescencia									NIVELES				
14= descarcamiento									LEVE	0 - 25			
									MODERADO	25 - 50			
									SEVERO	50 - 75			
									MUY SEVERO	75 - 100			
EXTERIOR													
N°	PAÑOS				AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
					M2		M2	M2	M2	%	%		
2					16.43	COLUMNAS	1.86	0.78	1.08	41.94	58.06	13-14	MODERADO
						MURO	11.75	0.9	10.85	7.66	92.34	13-14	LEVE
						VIGAS	1.41	0.56	0.85	39.72	60.28	13-14	MODERADO
						SOBRECIMIENTO	1.41	1.1	0.31	78.01	21.99	13-14	MUY SEVERO
N°	PAÑOS				AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
					M2		M2	M2	M2	%	%		
3					16.585	COLUMNAS	1.86	1.5	0.36	80.65	19.35	13-14	MUY SEVERO
						MURO	11.875	4.56	7.315	38.40	61.60	13-14	MODERADO
						VIGAS	1.425	0.3	1.125	21.05	78.95	13-14	LEVE
						SOBRECIMIENTO	1.425	1	0.425	70.18	29.82	13-14	SEVERO
N°	PAÑOS				AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
					M2		M2	M2	M2	%	%		
5					10.92	COLUMNAS	0.84	0.75	0.09	89.29	10.71	13-14	MUY SEVERO
						MURO	9.36	6.2	3.16	66.24	33.76	13-14	SEVERO
						VIGAS	0	0	0	0.00	100.00		
						SOBRECIMIENTO	0.72	0.5	0.22	69.44	30.56	13-14	SEVERO

Fuente: elaboración propia (2019).

Tabla 11. Hoja de evaluación M2, paños 7, 9 y 11.

HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS																				
DATOS GENERALES																				
PROYECTO		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 – PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGIÓN JUNIN, NOVIEMBRE – 2018																		
REGION	JUNIN	EVALUADOR	BACH. JHONANTONY NAVARROSALCEDO																	
PROVINCIA	SATIPO	FECHA	Ene-19																	
DISTRITO	SAN MARTIN DE PANGOA																			
DATOS DE CAMPO																				
MUESTRA	2	AREA TOTAL	33.49 M2																	
N° DE PAÑOS	7,9,11																			
PATOLOGIAS																				
6= fisura vertical, 11= exudación, 13= eflorescencia 14= descarcamiento										<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVELES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LEVE</td> <td>0 - 25</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>25 - 50</td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>50 - 75</td> </tr> <tr> <td>MUY SEVERO</td> <td>75 - 100</td> </tr> </tbody> </table>	NIVELES		LEVE	0 - 25	MODERADO	25 - 50	SEVERO	50 - 75	MUY SEVERO	75 - 100
NIVELES																				
LEVE	0 - 25																			
MODERADO	25 - 50																			
SEVERO	50 - 75																			
MUY SEVERO	75 - 100																			
EXTERIOR																				
N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA M2	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA M2	AREA AFECTADA M2	AREA NO AFECTADA M2	AREA AFECTADA %	AREA NO AFECTADA %	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD										
7		11.424	COLUMNAS	1.68	0.4	1.28	23.81	76.19	13-14	MUY SEVERO										
			MURO	9.048	5.89	3.158	65.10	34.90	13-14	SEVERO										
			VIGAS	0	0	0	0.00	100.00												
			SOBRECIMIENTO	0.696	0.5	0.196	71.84	28.16	13-14	MUY SEVERO										
9		10.864	COLUMNAS	1.68	1.5	0.18	89.29	10.71	13-14	MUY SEVERO										
			MURO	8.528	6.78	1.748	79.50	20.50	13-14	MUY SEVERO										
			VIGAS	0	0	0	0.00	100.00	13-14											
			SOBRECIMIENTO	0.656	0.37	0.286	56.40	43.60	13-14	SEVERO										
11		11.2	COLUMNAS	1.68	0.75	0.93	44.64	55.36	13-14	MODERADO										
			MURO	8.84	5.35	3.49	60.52	39.48	13-14	SEVERO										
			VIGAS	0	0	0	0.00	100.00												
			SOBRECIMIENTO	0.68	0.3	0.38	44.12	55.88	13-14	MODERADO										

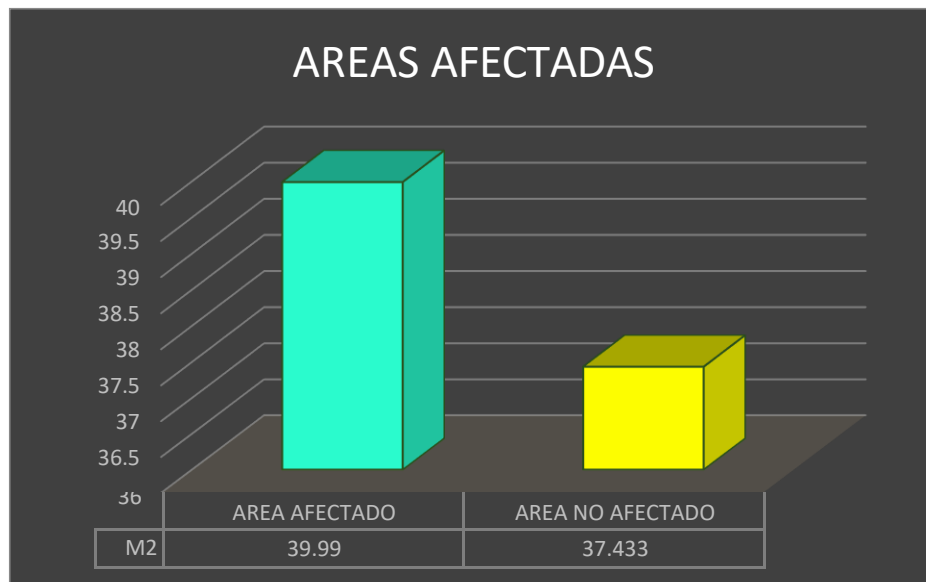
Fuente: elaboración propia (2019).

## RESULTADO FINAL DEL MUESTRA 02 – EXTERIOR

**Tabla 12.** Resumen final de áreas – tramo 02 – exterior.

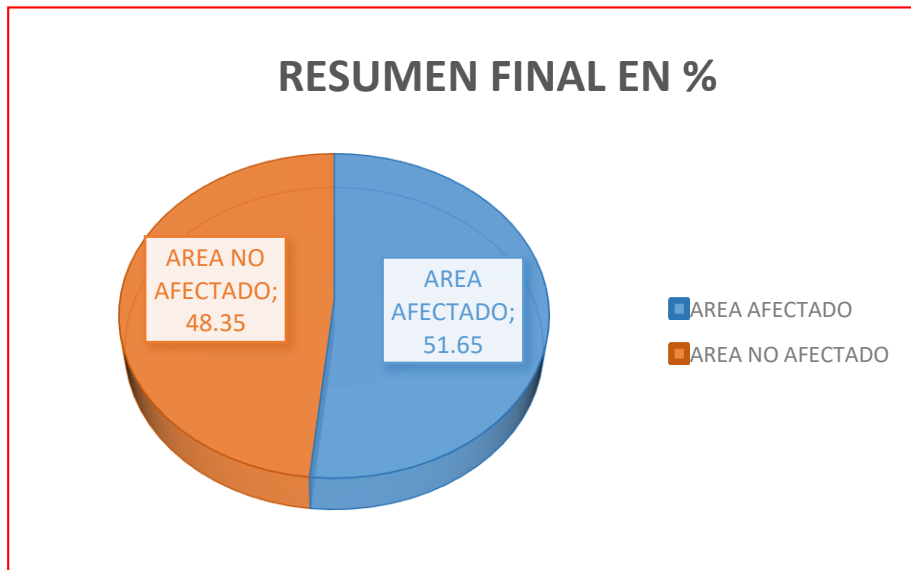
<b>Resumen final de áreas - tramo 02 - exterior</b>				
<b>Area totales</b>	<b>Area afectado</b>	<b>Area no afectado</b>	<b>Area afectado</b>	<b>Area no afectado</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
77.423	39.99	37.433	51.65	48.35
<b>77.423</b>			<b>100.00</b>	
<b>M2</b>			<b>%</b>	

*Fuente:* elaboración propia (2019).



**figura 22.** Área afectada del tramo 02, en m2.

**Descripción e interpretación:** Se ha **Identificado** que las áreas afectadas de mayor intensidad en las estructuras de albañilería confinada en la unidad de Muestra 02-externo, se encuentran afectados un 39.99 m2, con 37.433 m2 son áreas que no fueron afectadas con ninguna patología. Tal como se observa en la figura 23.



*figura 23.* Resumen final de las áreas afectadas en %.

**Descripción e Interpretación:** Conforme a los objetivos de investigación se ha **Determinado** que los tipos de patologías presentes en la Unidad de Muestra 02-externo es: descaramiento y eflorescencia, obteniendo un 51.65 % de área afectado y su nivel de severidad **Severo**, y un área no afectada con patologías con 48.35 %, tal como se puede apreciar en el Figura 24.

# MUESTRA 02






## Fachada Interior

*figura 24.* Separador de la muestra 02, fachada interior.


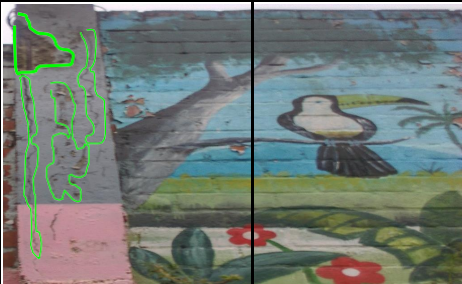


Tabla 13. Hoja de evaluación M2, paños 2, 3 y 5 interno.

HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS																				
<b>DATOS GENERALES</b>																				
PROYECTO	DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 – PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN, NOVIEMBRE – 2018																			
REGION	JUNIN	EVALUADOR	BACH. JHONANTONY NAVARROSALCEDO																	
PROVINCIA	SATIPO	FECHA	Ene-19																	
DISTRITO	SAN MARTIN DE PANGOA																			
<b>DATOS DE CAMPO</b>																				
MUESTRA	2	AREA TOTAL	43.94 M2																	
N° DE PAÑOS	2,3,5																			
<b>PATOLOGIAS</b>																				
6= fisura vertical, 11= exudación, 13= eflorescencia 14= descarcamiento										<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVELES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LEVE</td> <td>0 - 25</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>25 - 50</td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>50 - 75</td> </tr> <tr> <td>MUY SEVERO</td> <td>75 - 100</td> </tr> </tbody> </table>	NIVELES		LEVE	0 - 25	MODERADO	25 - 50	SEVERO	50 - 75	MUY SEVERO	75 - 100
NIVELES																				
LEVE	0 - 25																			
MODERADO	25 - 50																			
SEVERO	50 - 75																			
MUY SEVERO	75 - 100																			
<b>INTERNO</b>																				
N°	<b>PAÑOS</b>		AREA TOTAL DE LA MUESTRA M2	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA M2	AREA AFECTADA M2	AREA NO AFECTADA M2	AREA AFECTADA %	AREA NO AFECTADA %	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD									
2			16.43	COLUMNAS	1.86	0.0016	1.8584	0.09	99.91	13.-04.-06.	LEVE									
				MURO	11.75	0	11.75	0.00	100.00											
				VIGAS	1.41	0	1.41	0.00	100.00											
				SOBRECIMIENTO	1.41	0	1.41	0.00	100.00											
N°	<b>PAÑOS</b>		AREA TOTAL DELA M2	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA M2	AREA AFECTADA M2	AREA NO AFECTADA M2	AREA AFECTADA %	AREA NO AFECTADA %	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD									
3			16.585	COLUMNAS	1.86	0.3	1.56	16.13	83.87	11.-14	LEVE									
				MURO	11.875	0	11.875	0.00	100.00											
				VIGAS	1.425	0.35	1.075	24.56	75.44	11.-14	LEVE									
				SOBRECIMIENTO	1.425	0	1.425	0.00	100.00											
N°	<b>PAÑOS</b>		AREA TOTAL DELA M2	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA M2	AREA AFECTADA M2	AREA NO AFECTADA M2	AREA AFECTADA %	AREA NO AFECTADA %	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD									
5			10.92	COLUMNAS	0.84	0.006	0.834	0.71	99.29	6.-17.	LEVE									
				MURO	9.36	0.85	8.51	9.08	90.92	14	LEVE									
				VIGAS	0	0	0	0.00	100.00											
				SOBRECIMIENTO	0.72	0.1	0.62	13.89	86.11	17	LEVE									

Fuente: elaboración propia (2019).

Tabla 14. Hoja de evaluación M2, paños 7, 9 y 11, interno.

HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS																				
DATOS GENERALES																				
PROYECTO		DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 – PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN, NOVIEMBRE – 2018																		
REGION	JUNIN	EVALUADOR	BACH. JHONANTONY NAVARROSALCEDO																	
PROVINCIA	SATIPO	FECHA	Ene-19																	
DISTRITO	SAN MARTIN DE PANGOA																			
DATOS DE CAMPO																				
MUESTRA	2	AREA TOTAL		33.49 M2																
N° DE PAÑOS	7,9,11																			
PATOLOGIAS																				
6= fisura vertical, 11= exudación, 13= eflorescencia 14= descaramiento										<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVELES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LEVE</td> <td>0 - 25</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>25 - 50</td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>50 - 75</td> </tr> <tr> <td>MUY SEVERO</td> <td>75 - 100</td> </tr> </tbody> </table>	NIVELES		LEVE	0 - 25	MODERADO	25 - 50	SEVERO	50 - 75	MUY SEVERO	75 - 100
NIVELES																				
LEVE	0 - 25																			
MODERADO	25 - 50																			
SEVERO	50 - 75																			
MUY SEVERO	75 - 100																			
INTERIOR																				
N°	PAÑOS			AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD								
				M2		M2	M2	M2	%	%										
7				11.424	COLUMNAS	1.68	0	1.68	0.00	100.00										
					MURO	9.048	0	9.048	0.00	100.00										
					VIGAS	0	0	0	0.00	100.00										
					SOBRECIMIENTO	0.696	0.6	0.096	86.21	13.79	17-14	MUY SEVERO								
N°	PAÑOS			AREA TOTAL DELA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD								
				M2		M2	M2	M2	%	%										
9				10.864	COLUMNAS	1.68	0.009	1.671	0.54	99.46	13-15-17	LEVE								
					MURO	8.528	0	8.528	0.00	100.00										
					VIGAS	0	0	0	0.00	100.00										
					SOBRECIMIENTO	0.656	0	0.656	0.00	100.00										
N°	PAÑOS			AREA TOTAL DELA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD								
				M2		M2	M2	M2	%	%										
11				11.2	COLUMNAS	1.68	0.007	1.673	0.42	99.58	06-13	LEVE								
					MURO	8.84	0	8.84	0.00	100.00										
					VIGAS	0	0	0	0.00	100.00										
					SOBRECIMIENTO	0.68	0	0.68	0.00	100.00										

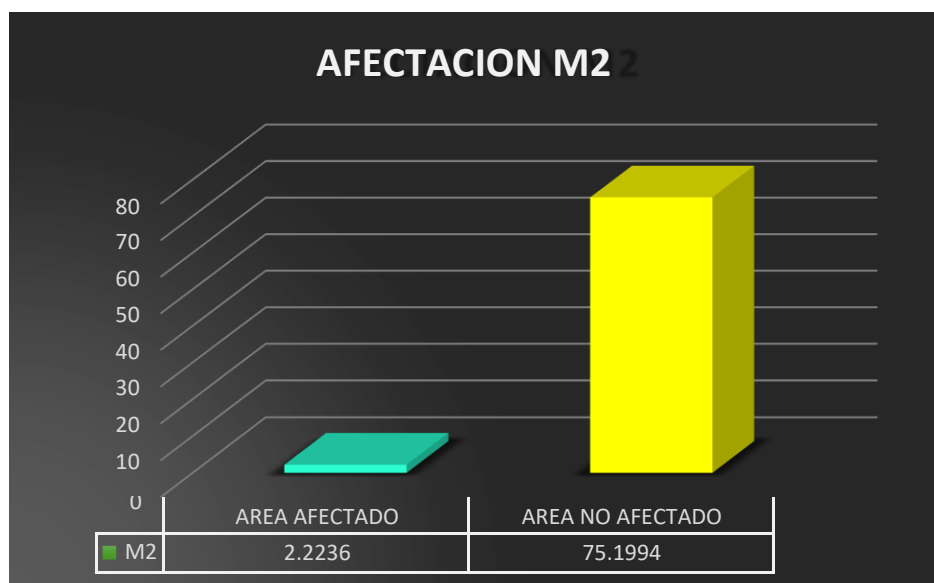
Fuente: elaboración propia (2019).

## RESULTADO FINAL DEL MUESTRA 02 – INTERIOR

**Tabla 15.** Resumen final de áreas – tramo 02 interior.

<b>Resumen final de áreas – tramo 02 - interior</b>				
<u>Area totales</u>	<u>Area afectado</u>	<u>Area no afectado</u>	<u>Area afectado</u>	<u>Area no afectado</u>
M2	M2	M2	%	%
77.423	2.2236	75.1994	2.87	97.13
<b>77.423</b>			<b>100.00</b>	
<b>M2</b>			<b>%</b>	

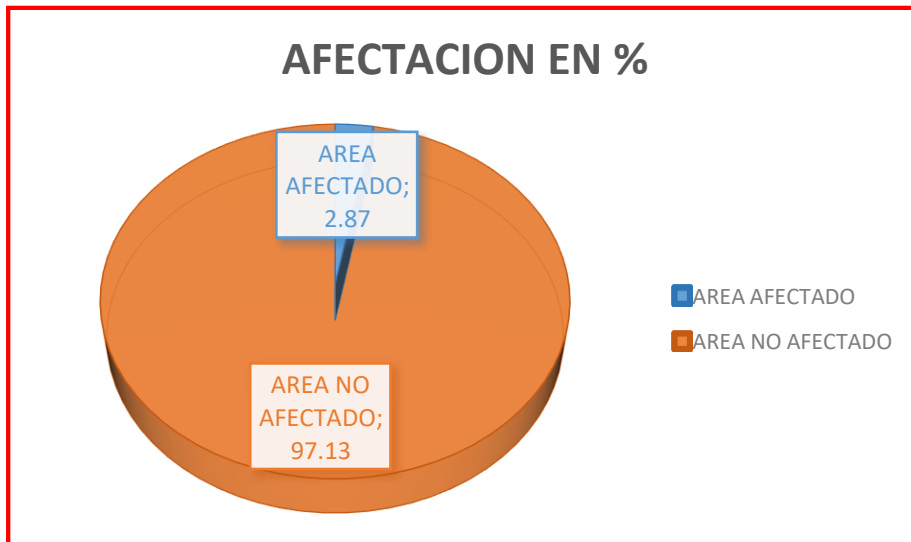
*Fuente:* elaboración propia (2019).



**figura 25.** Área afectada, no afectadas en M2, del M2 interno.

**Descripción e interpretación:** Se ha **Identificado** que las áreas afectadas de mayor intensidad en las estructuras de albañilería confinada en la unidad de Muestra 02-interno, se encuentran afectados un 2.2236 m2 y con 75.1994 m2 son áreas que no fueron afectadas con ninguna patología. Tal como se observa en la figura 26.





*figura 26.* patologías en la muestra 02-interno en %.

**Descripción e Interpretación:** Conforme a los objetivos de investigación se ha **Determinado** que los tipos de patologías presentes en la Unidad de Muestra 02-interno es: fisura diagonal, fisura vertical, exudación, descaramiento, eflorescencia, corrosión y desintegración, obteniendo un 2.87 % de área afectado y su nivel de severidad **leve**, y un área no afectada con patologías con 97.13 %, tal como se puede apreciar en el Figura 27.

# MUESTRA 02

## Resultado total



## FACHADA

## Exterior - Interior

*figura 27.* Separador de M2, resultado final exterior - interior.

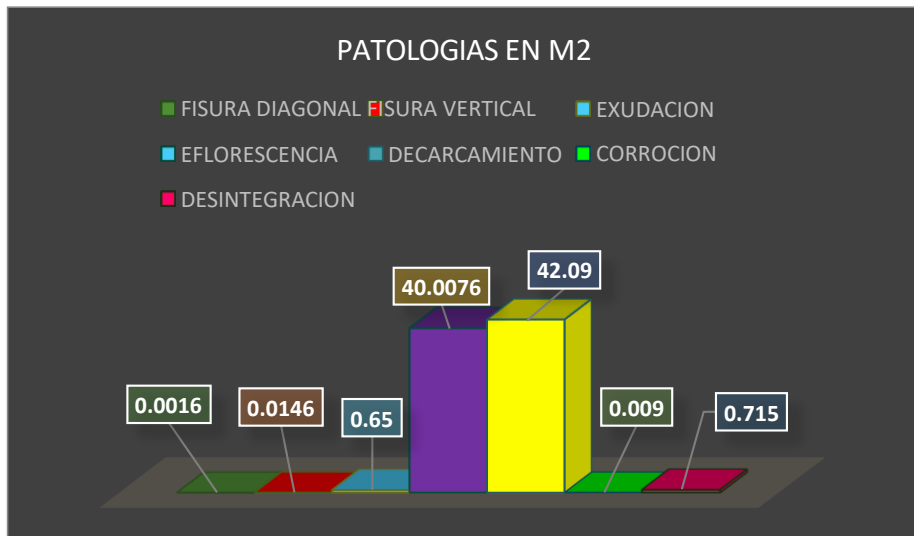


figura 28. la M2, externo - interno y sus patologías.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Evaluado** en la unidad de Muestra 02 un área total de (83.4878 m2) donde un área de 0.0016 m2 se encuentra afectado por patología de fisura diagonal, el área de 0.0146 m2 se encuentra afectado con patología de fisura vertical, el área de 0.65 m2 se encuentra afectado con patología de exudación, el área de 40.0076 m2 se encuentra con patología de descaramiento, el área de 42.09 m2 se encuentra afectado con patología de eflorescencia, y un área de 0.009 y 0.715 m2 desintegración y corrosión. Tal como se observa en la Figura 29.

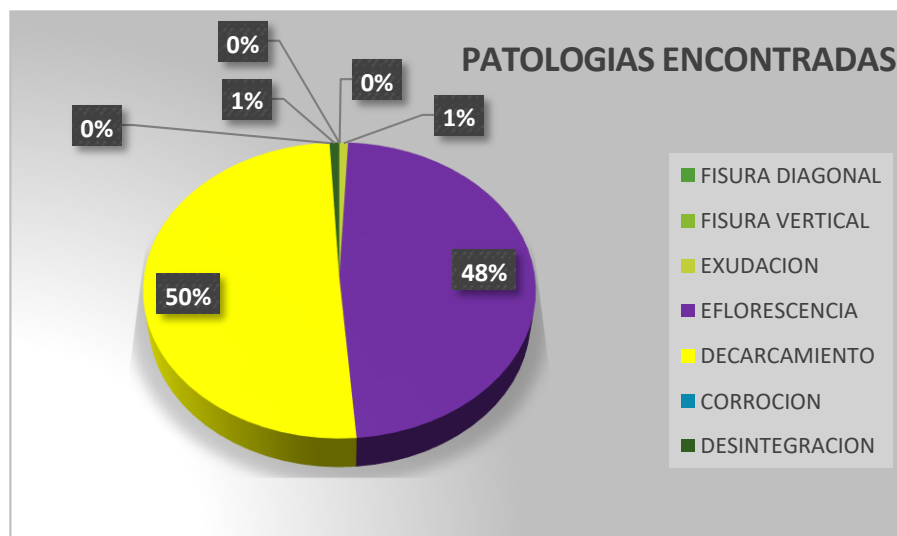


figura 29. la M2, resultados finales exterior – interior %.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Evaluado** la unidad de Muestra 02, donde que el área total del 100%; un área de 50% se encuentra afectado por patologías de eflorescencia, un área de 48% se encuentra afectado con patología de descaramiento, un área de 1% se encuentra afectado con patología de exudación, un área de 1% se encuentra afectado con fisura diagonal, un área de 0% se encuentra afectado con patología de fisura vertical. tal como se observa en la Figura 30.


# MUESTRA 03



## FACHADA EXTERIOR

*figura 30.* Separador de M3, fachada exterior.

**Tabla 16.** Hoja de evaluación M3, y su paño 01.

<b>HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS</b>										
<b>DATOS GENERALES</b>										
PROYECTO	DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 – PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGIÓN JUNIN, NOVIEMBRE – 2018									
REGION	JUNIN	EVALUADOR	BACH. JHONANTONY NAVARROSALCEDO							
PROVINCIA	SATIPO	FECHA	Ene-19							
DISTRITO	SAN MARTIN DE PANGOA									
<b>DATOS DE CAMPO</b>										
MUESTRA	3	AREA TOTAL	9.24 M2							
N°DEPAÑOS	1									
<b>PATOLOGIAS</b>										
6= fisura vertical, 11= exudación, 13= eflorescencia 14= descaramiento								<b>NIVELES</b>		
								LEVE	0 - 25	
								MODERADO	25 - 50	
								SEVERO	50 - 75	
								MUY SEVERO	75 - 100	
<b>EXTERIOR</b>										
N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
		M2		M2	M2	%	%			
1		9.24	COLUMNAS	1.68	1.2	0.48	71.43	28.57	06.-14-17.	SEVERO
			MURO	7.02	6.53	0.49	93.02	6.98	13-14	MUY SEVERO
			VIGAS	0	0	0	0.00	100.00		
			SOBRECIMIENTO	0.54	0.43	0.11	79.63	20.37	13-14	MUY SEVERO

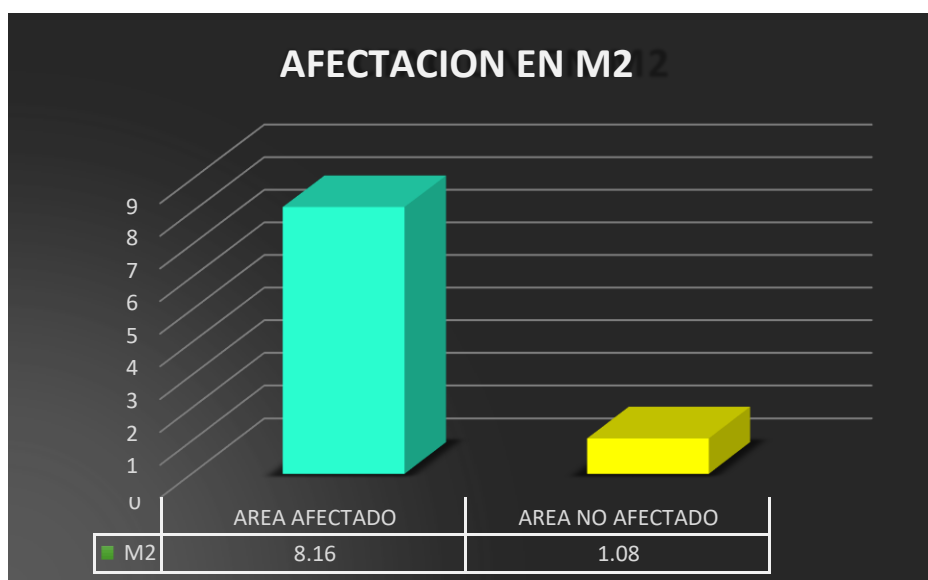
**Fuente:** elaboración propia (2019).

## RESULTADO FINAL DEL MUESTRA N° 03 – EXTERIOR

**Tabla 17.** Resumen final de áreas y % – M3 – exterior.

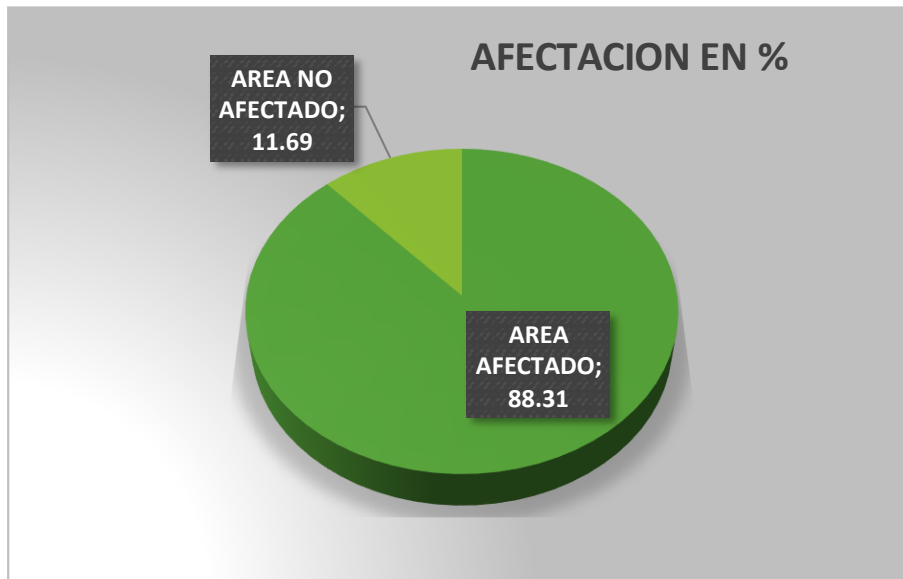
Resumen final de áreas - M3 - exterior				
Area totales	Area afectado	Area no afectado	Area afectado	Area no afectado
M2	M2	M2	%	%
9.24	8.16	1.08	<b>88.31</b>	11.69
<b>9.24</b>			<b>100.00</b>	
<b>M2</b>			<b>%</b>	

*Fuente:* elaboración propia (2019).



**figura 31.** Resultado final de áreas del M3, con m2 y %.

**Descripción e interpretación:** Se ha **Identificado** que las áreas afectadas de mayor intensidad en las estructuras de albañilería confinada en la unidad de Muestra 03-externo, se encuentran afectados un 8.16 m2 y con 1.08 m2 son áreas que no fueron afectadas con ninguna patología. Tal como se observa en la figura 32.



*figura 32.* Afectación de patologías en %, del M3 fachada exterior.

**Descripción e Interpretación:** Conforme a los objetivos de investigación se ha **Determinado** que los tipos de patologías presentes en la Unidad de Muestra 03-externo es: fisura vertical, descaramiento, eflorescencia y desintegración, obteniendo un 88.31 % de área afectado y su nivel de severidad **muy severa**, y un área no afectada con patologías con 11.69 %, tal como se puede apreciar en el Figura 33.



# MUESTRA 03

## Resultado Total



# FACHADA

# Exterior

*figura 33.* Separador de la M3, resultado total – exterior.



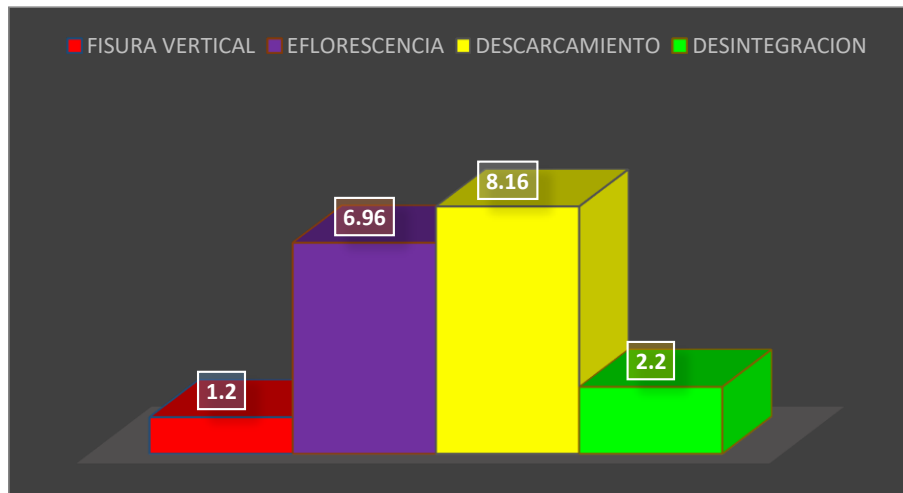


figura 34. Resultado total de la M3 y patologías.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Evaluado** en la unidad de Muestra 03 un área total de (18.52 m<sup>2</sup>) donde un área de 1.20 m<sup>2</sup> se encuentra afectado por patología de fisura vertical, el área de 6.96 m<sup>2</sup> se encuentra afectado con patología de descaramiento, el área de 8.16 m<sup>2</sup> se encuentra afectado con patología de eflorescencia y el área de 2.20 m<sup>2</sup> se encuentra con patología de desintegración, Tal como se observa en la Figura 35.

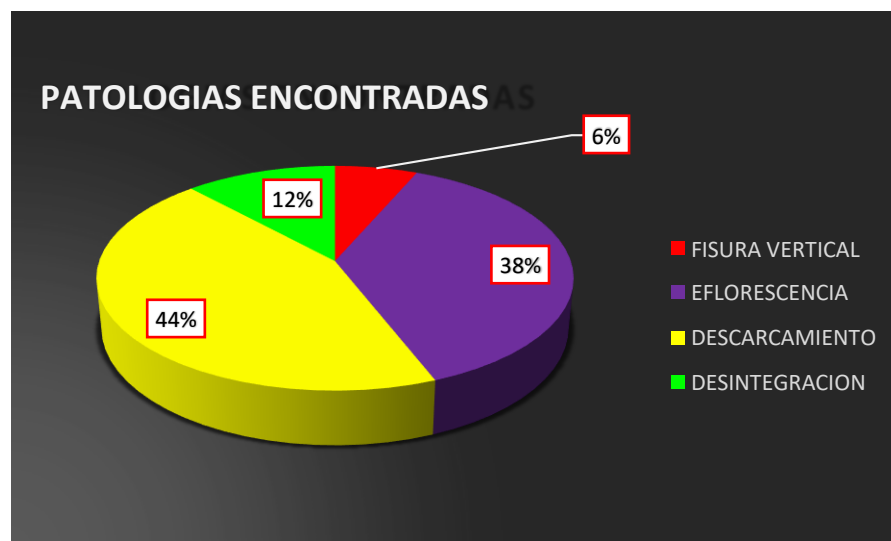


figura 35. Patologías encontradas del resumen total de la M3, exterior.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Evaluado** la unidad de Muestra 03, donde que el área total del 100%; un área de 44% se encuentra afectado por patologías de descaramiento, un área de 38% se encuentra afectado con patología de eflorescencia, un área de 12% se encuentra afectado con patología de desintegración, un área de 6% se encuentra afectado con fisura vertical. tal como se observa en la Figura 36.

### 5.1.1. Resumen de resultado

**Tabla 18.** Patologías encontradas en las columnas.

Patologías	Columnas						Ponderado
	M-1		M-2		M-3		
	M2	%	M2	%	M2	%	
(4) fisura diagonal		0	0.0016	0.09		0	0.09
(6) fisura vertical	0.0006	0.07	0.02	0.39	1.20	71.43	70.02
(11) exudacion		0	0.3	16.13		0	16.13
(13) EFLORESCENCIA	0.93	50.00	5.70	38.45		0	40.07
(14) DESCASCAMIENTO	0.93	50.00	5.99	48.67	1.20	71.43	52.18
(15) corrosion		0	0.009	0.54		0	0.54
(17) desintegracion		0	0.009	0.54	1.20	71.43	70.90

Fuente: propia (2019).



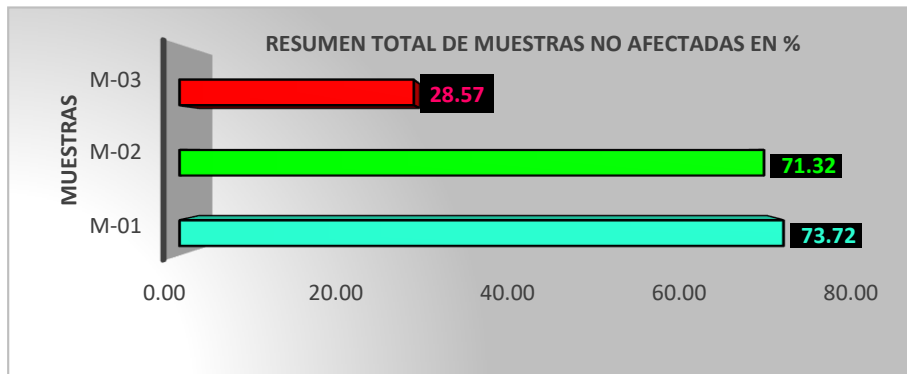
**figura 36.** Ponderado final de las patologías encontradas en columnas.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Analizado** de cada una de las muestras respecto a las columnas donde la patología de desintegración es la de mayor grado de afectación con 70.90 % y la patología de fisura diagonal es la de menor grado de afectación con 0.09 %, Tal como se observa en la Figura 37.

**Tabla 19.** Resumen final en %.

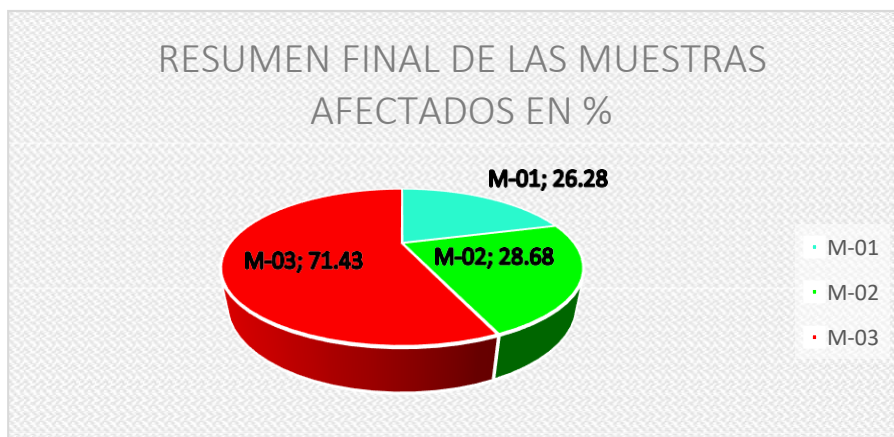
Resume final columnas en %		
Unidades de muestra	Afectado	No afectado
M-01	26.28	73.72
M-02	28.68	71.32
M-03	71.43	28.57

**Fuente:** propia (2019).



**figura 37.** Resumen total de muestras no afectadas en %.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Analizado** de cada una de las muestras donde la M1 tiene 73.72 % sin patologías de afectación, la M2 tiene 71.32 sin patologías de afectación y M3 tiene 28.57 % sin patologías de afectación, Tal como se observa en la Figura 37.



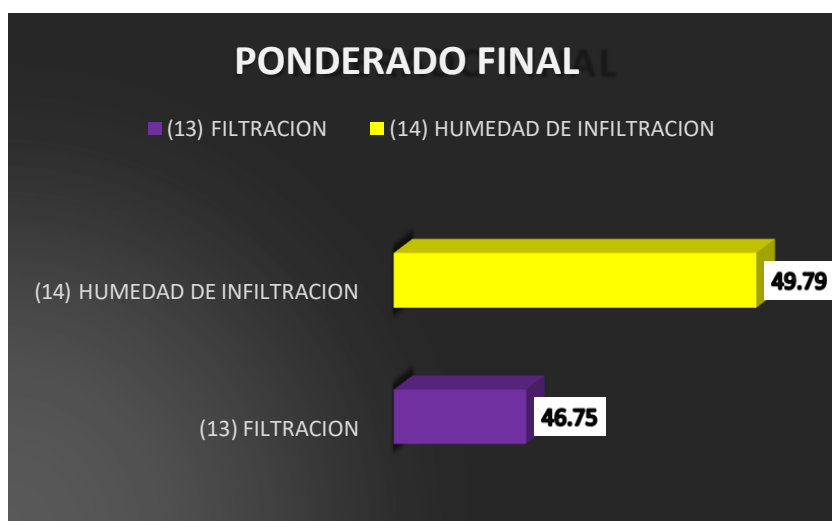
**figura 38.** Resumen final de las muestras afectadas en %.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Evaluado** de cada una de las muestras donde la M1 tiene 26.28 % con patologías de afectación, la M2 tiene 28.68 con patologías de afectación y M3 tiene 71.43 % con patologías de afectación, Tal como se observa en la Figura 38.

**Tabla 20.** Patologías encontradas en muros.

Patologías	Muros						Ponderado
	M-1		M-2		M-3		
	M2	%	M2	%	M2	%	
(13) EFLORESCENCIA	7.35	33.76	29.68	49.97	0		46.75
(14) DESCASCARAMIENTO	7.35	33.76	30.53	44.40	6.53	93.02	49.79

Fuente: propia (2019).



**figura 39.** Ponderado final de las patologías encontradas en muros.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Analizado** de cada una de las muestras respecto a los muros donde la patología de eflorescencia es la de mayor grado de afectación con 49.79 % y la patología de descaramiento es la de menor grado de afectación con 46.75 %, Tal como se observa en la Figura 40.

**Tabla 21.** Resumen final en muros en %.

Resume final muros en %		
Unidades de muestra	Afectado	No afectado
M-01	22.32	77.68
M-02	33.79	66.21
M-03	93.02	6.98

Fuente: propia (2019).



figura 40. Resumen total de las muestras no afectadas en %.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Analizado** de cada una de las muestras donde la M1 tiene 77.68 % sin patologías de afectación, la M2 tiene 66.21% sin patologías de afectación y M3 tiene 6.98 % sin patologías de afectación, Tal como se observa en la Figura 39.

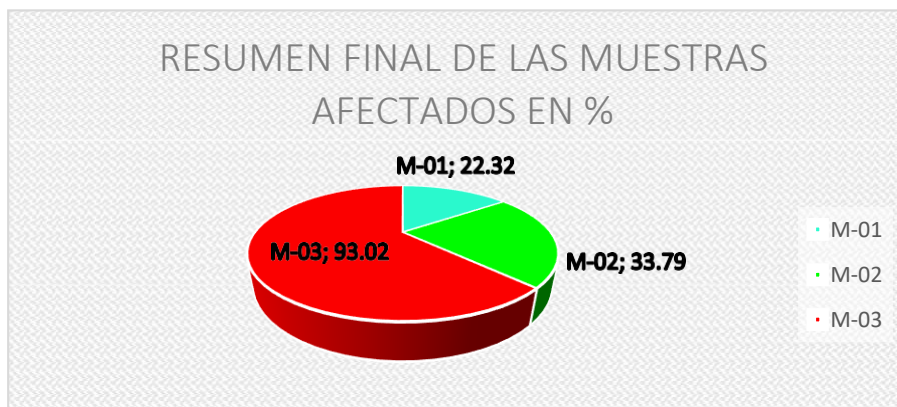


figura 41. Resumen final de las muestras afectadas en %.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Evaluado** de cada una de las muestras donde la M1 tiene 22.32 % con patologías de afectación, la M2 tiene 33.79 con patologías de afectación y M3 tiene 93.02 % con patologías de afectación, Tal como se observa en la Figura 40.

**Tabla 22.** Patologías encontradas en las vigas.

Patologías	Vigas						Ponderado
	M-1		M-2		M-3		
	M2	%	M2	%	M2	%	
(11) exudacion	0	0	0.35	24.56	0	0	24.56
(13) EFLORESCENCIA	2.3	89.84	0.86	30.34	0	0	73.65
(14) DESCASCARAMIENTO	3.2	91.69	1.21	28.40	0	0	74.33

Fuente: propia (2019).



figura 42. Ponderado final de las patologías encontradas en vigas.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Analizado** de cada una de las muestras respecto a las vigas donde la patología de eflorescencia es la de mayor grado de afectación con 74.33 % y la patología de exudación es la de menor grado de afectación con 24.56 %, Tal como se observa en la Figura 43.

**Tabla 23.** Resumen final afectado y no afectado % en las vigas.

Resume final vigas en %		
Unidades de muestra	Afectado	No afectado
M-01	78.43	21.57
M-02	28.40	71.60
M-03	0.00	0.00
		52.88

**Fuente:** propia (2019).

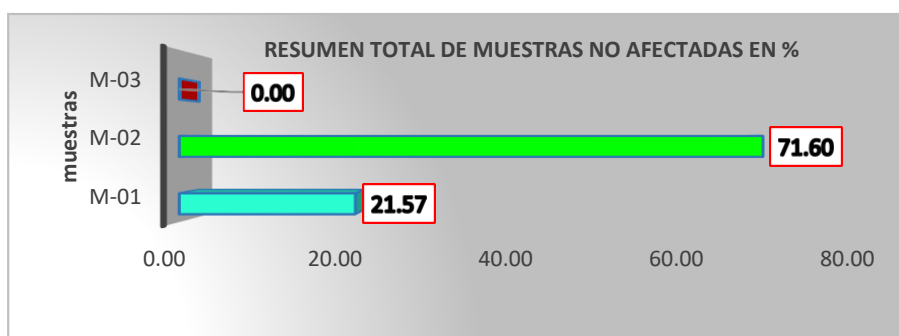


figura 43. Resumen total de las muestras no afectadas en %.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Analizado** de cada una de las muestras donde la M1 tiene 21.57 % sin patologías de afectación, la M2 tiene 71.60 %, sin patologías de afectación y M3 tiene 00.00 % sin patologías de afectación, Tal como se observa en la Figura 41.

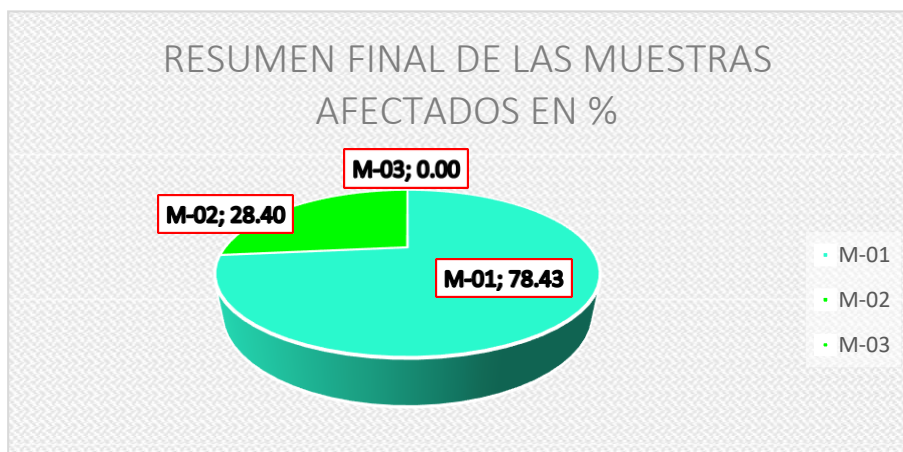


figura 44. Resumen final de las muestras afectadas en %.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Evaluado** de cada una de las muestras donde la M1 tiene 78.43 % con patologías de afectación, la M2 tiene 28.40 % con patologías de afectación y M3 tiene 00.00 % con patologías de afectación, Tal como se observa en la Figura 42.

Tabla 24. Patologías encontradas en sobrecimiento.

Patologías	Sobrecimiento						Ponderado
	M-1		M-2		M-3		
	M2	%	M2	%	M2	%	
(13) EFLORESCENCIA	1	72.46	3.77	67.48	79.63	79.63	68.52
(14) DESCASCARAMIENTO	1.9	82.25	4.37	69.55	0.43	79.63	73.80
(17) desintegracion	0	0.7	49.44	0.00	0.00	0.00	49.44

Fuente: propia (2019).

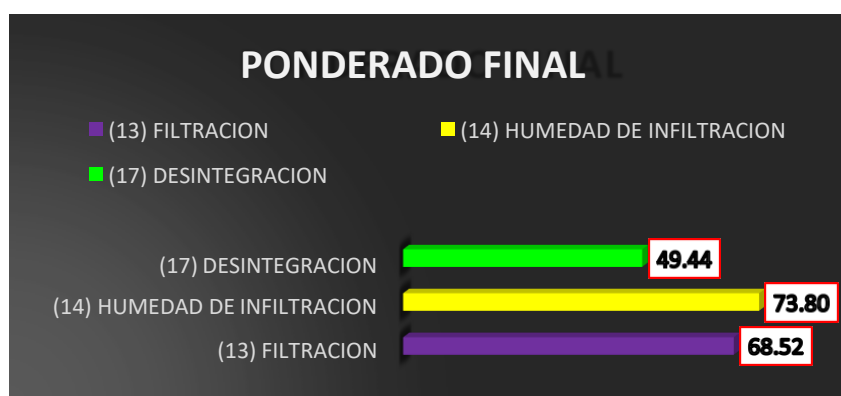


figura 45. Ponderado patologías en sobrecimientos.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Analizado** de cada una de las muestras respecto a los sobrecimientos donde la patología de eflorescencia es la de mayor grado de afectación con 73.80 % y la patología de desintegración es la de menor grado de afectación con 49.44 %, Tal como se observa en la Figura 46.

**Tabla 25.** Resumen final afectado y no afectado, sobrecimiento en %.

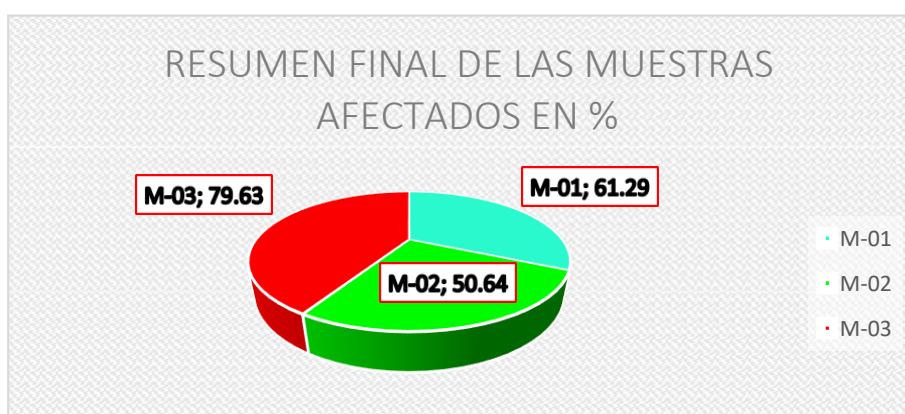
Resume final sobrecimiento en %		
Unidades de muestra	Afectado	No afectado
M-01	61.29	38.71
M-02	50.64	49.36
M-03	79.63	20.37

Fuente: propia (2019).



**figura 46.** Resumen total de las muestras no afectadas en %.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Analizado** de cada una de las muestras donde la M1 tiene 38.71 % sin patologías de afectación, la M2 tiene 49.36 % sin patologías de afectación y M3 tiene 20.37 % sin patologías de afectación, Tal como se observa en la Figura 43.



**figura 47.** Resumen final de las muestras en %.

**Descripción e Interpretación:** Se ha **Evaluado** de cada una de las muestras donde la M1 tiene 61.29 % con patologías de afectación, la M2 tiene 50.64 con patologías de afectación y M3 tiene 79.63 % con patologías de afectación, Tal como se observa en la Figura 44.



## 5.2. Análisis de resultados

- a. En las unidades de muestra se **identificó** y se **evaluó** en m<sup>2</sup> lo siguiente:
- En las **columnas** de las **M1, M2 y M3** se **identificó** patologías donde se **evaluaron** obteniendo áreas afectadas fisuras diagonal con 0.00 m<sup>2</sup>, fisura vertical con 1.22 m<sup>2</sup>, exudación con 0.30 m<sup>2</sup>, descaramiento con 6.63 m<sup>2</sup>, eflorescencia con 8.12 m<sup>2</sup>, corrosión con 0.01 m<sup>2</sup> y desintegración con 1.21 m<sup>2</sup>.
  - En los **muros** de las **M1, M2 y M3** se **identificó** patologías donde se **evaluaron** obteniendo áreas afectadas en descaramiento con 37.03 m<sup>2</sup> y eflorescencia con 44.41 m<sup>2</sup>.
  - En las **vigas** de las **M1, M2 y M3** se **identificó** patologías donde se **evaluaron** obteniendo áreas afectadas en exudación con 0.35 m<sup>2</sup>, descaramiento con 3.16 m<sup>2</sup> y eflorescencia con 4.41 m<sup>2</sup>.
  - En los **sobrecimientos** de las **M1, M2 y M3** se **identificó** patologías donde se **evaluaron** obteniendo áreas afectadas en descaramiento con 4.77 m<sup>2</sup>, eflorescencia con 6.70 m<sup>2</sup> y desintegración con 0.70 m<sup>2</sup>.
- b. En las unidades de muestra se **identificó** y se **analizó** % lo siguiente:
- En las **columnas** de las **M1, M2 y M3** se **identificó** las patologías donde se **analizaron** obteniendo % de afectación como fisuras diagonales con 0.09 %, fisura vertical con 70.02 %, exudación con 16.13 %, descaramiento con 40.07 %, eflorescencia con 52.18 %, corrosión con 0.54 % y desintegración con 70.90 %.

- En los **muros** de las **M1, M2 y M3** se **identificó** las patologías donde se **analizaron** obteniendo % de afectación en descaramiento con 46.75 % y eflorescencia con 49.79 %.
  - En las **vigas** de las **M1, M2 y M3** se **identificó** las patologías donde se **analizaron** obteniendo % de afectación en exudación con 24.56 %, descaramiento con 73.65 % y eflorescencia con 74.33 %.
  - En los **sobrecimientos** de las **M1, M2 y M3** se **identificó** las patologías donde se **analizaron** obteniendo % de afectación en descaramiento con 68.52 %, eflorescencia con 73.80 % y desintegración con 49.44 %.
- c. En las unidades de muestra se **identificó** y se **determinó** lo siguiente:
- En las **columnas** de las **M1, M2 y M3** se **identificó** las patologías donde se **determinó** obteniendo el nivel de severidad en fisuras diagonales como **leve**, fisura vertical como **severo**, exudación como **leve**, descaramiento como **moderado**, eflorescencia como **severo**, corrosión como **leve** y desintegración como **severo**.
  - En los **muros** de las **M1, M2 y M3** se **identificó** las patologías donde se **determinó** obteniendo el nivel de severidad en descaramiento como **moderado** y eflorescencia como **moderado**.
  - En las **vigas** de las **M1, M2 y M3** se **identificó** las patologías donde se **determinó** obteniendo el nivel de severidad en exudación como **leve**, descaramiento como **severo** y eflorescencia como **severo**.
  - En los **sobrecimientos** de las **M1, M2 y M3** se **identificó** las patologías donde se **determinó** obteniendo el nivel de severidad en

descaramiento como **severo**, efloroscencia como **severo** y  
desintegración como **moderado**.

## VI. Conclusiones

En las unidades de muestra se **identificó** y se **obtuvo** las patologías más relevantes y se concluyó lo siguiente:

- Se obtuvieron tres patologías en el cerco perimétrico del local escolar inicial N°246 - Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, enero -2019, según el porcentaje de afectación se encuentran en el siguiente orden: **Eflorescencia** con el **62.52 %**, **desintegración** con el **30,08 %**, **descascaramiento** con el **57.24 %** y **fisura vertical** con el **17.50 %**.
- Se determinó que el nivel de severidad que presenta la estructura del cerco perimétrico del local escolar inicial N°246; con respecto a las patologías identificadas; es **MODERADO** el cual abarca en la estructura un porcentaje de **41.84%** del área total de las muestras

## Aspectos complementarios

### Recomendaciones

- Se recomienda neutralizar el agua del riego de los jardines que se encuentra en el lado interior del cerco en las muestras 1 y 2; impermeabilizando con plástico dicho jardín, con ello el jardín no sería un causante de las patologías encontradas en la estructura de cerco.
- Se recomienda recubrir unos 60 cm, empezando desde nivel de piso terminado en adelante, con un concreto de alta resistencia con aditivos contra la humedad, cubriendo así el cimientó, parte inferior de la columna y del muro, vale decir que antes de ello se debe reparar las patologías. Esto solo se aplicará a las muestras que comprende las muestras 1, 2 y 3, plano ubicación de muestra.
- Se recomienda el uso de drenaje para disminuir el nivel freático, de tal manera que el agua sea dirigida a un canal que se encuentra a 2 m del local escolar. El uso de drenaje consiste en excavar una zanja de 0.60m x 1.00m a una distancia de 1m de las muestras 1 y 2, en el fondo de la zanja se ubica un tubo de 6", a la excavación se rellena con material gravoso y el tubo utilizado debe estar perforado para que el agua pueda ingresar a él. Los tubos se disponen con una pendiente de 2% para permitir un buen escurrimiento del agua.

Después de evaluar todas las muestras (M1, M2 y M3) del cerco perimétrico del local escolar N°246-Pangoa, podemos decir que la **Eflorescencia y el descaramiento** son las patologías con más afectación a la estructura siendo la causa que originó esta patología el agua (lluvias), Ante esto se recomienda.

- a. En los **muros** de las muestras M1, M2 y M3, se encuentran con patología de eflorescencia y desintegración donde se deberá de limpiar en las zonas afectadas con un cepillo de fierro, luego con agua a presión para que salga las impurezas y sales que queden sueltas, dejar secar para luego aplicar un revestimiento impermeabilizante, que sirve de capa protectora antes las sales de las lluvias.
- b. En las **columnas** y **vigas** respecto a las fisuras y grietas encontradas cabe señalar que son fisuras y grietas muertas, teniéndose que reparar estas patologías, primeramente, sacar la parte afectada, limpiarlo con agua a presión y dejar secarlo por unas horas, luego colocar el sellador adhesivo elástico.
- c. En los **sobrecimientos** se recomienda siempre hacer estudios de suelo en el lugar donde se van a construir, con el único fin de prever que en el futuro no se vean afectada la estructura.
- d. Utilizar materiales de buena calidad y tener personal de mano calificado, de manera que no se vea afectada la construcción y ponga en riesgo la estructura en poco tiempo.

## Referencias Bibliográficas

1. Chávez A, Unquén A. Metodo de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en punta arenas. [Tesis Pregrado]. Punta Arenas, Chile: 2011; Disponible en: [http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez\\_godoy\\_2011.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf)
2. Raul Nicolas MM. Universidad Austral De Chile Hormigon Armado Aplicado A. 2007;127.
3. Adanaque Coveñas CM. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de la estructura de la albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa el Tallán, distrito El Tallán, provincia de Piura, región Piura, junio-2016. Repos Inst - ULADECH [Internet]. 2017 Jan 30 [cited 2018 Dec 5]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1598>
4. Polo Fernandez MC. Determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Augusto B. Leguía, distrito Puente Piedra, provincia de Lima, región Lima, Julio - 2017. Univ Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 2017 Nov 20 [cited 2018 Dec 5]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/3106>
5. Silva Domínguez MS. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa San Juan Bautista, distrito de Shilla, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash, enero . Univ Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 2018 Aug 28 [cited 2018 Dec 5]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/6060>
6. Olivar Coronel LM. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la facultad de agronomía de la Universidad Nacional del Centro del Perú, distrito de Mantaro, provincia de Jauja, región. Univ Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 2016 Oct 17 [cited 2018 Dec 5]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1934>
7. Meneses Astucuri ND. Determinación y evaluación de la patología del concreto en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa integrado José Gálvez, distrito de Rio Negro, provincia de Satipo, departamento de Junín – enero . Univ Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 2017 Sep 28 [cited 2018 Dec 5]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2325>
8. Vicente López JP. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del PRONOEI San Dionisio y del PRONOEI Santa Ana. Pampa Hermosa, Junín, mayo-2016. Univ Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 2016 Feb 10 [cited 2018 Dec 5]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/282>
9. anonimo. Albañilería - EcuRed [Internet]. [cited 2018 Dec 6]. p. 349. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Albañilería>

10. Ramirez M. Albañilería. Slideshare [Internet]. 2011;28. Disponible en: <https://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera%0Ahttps://www.misrespuestas.com/que-es-la-albanileria.html>
11. Arqhys - arquitectura. Que es mampostería [Internet]. 2012 [cited 2018 Dec 6]. Disponible en: <https://www.arqhys.com/arquitectura/quees-mamposteria.html>
12. COSUDE. Construir mejor con Mampostería Confinada. 2017;36.
13. concremax. CONCRETips: Albañilería Confinada - CONCREMAX [Internet]. [cited 2018 Dec 7]. Disponible en: <http://www.concremax.com.pe/noticia/concretips-albanileria-confinada>
14. cementos inca. Tipos de albañilería: Simple, armada y reforzada - Blog de Cementos Inka [Internet]. 16 octubre 2018. 2018 [cited 2018 Dec 7]. Disponible en: <http://www.cementosinka.com.pe/blog/tipos-de-albanileria-simple-armada-y-reforzada/>
15. Ing. Gegdyszman Sergio. Patología de la Construcción, en Vivienda [Internet]. 19/06/2013. 2013 [cited 2018 Dec 8]. Disponible en: <http://www.revistavivienda.com.ar/actualidad/gacetillas/patologia-de-la-construccion>
16. construmatica.com. Patologías en Construcción - chilecubica [Internet]. [cited 2018 Dec 8]. Disponible en: <https://www.chilecubica.com/patologias/>
17. Astorga A, Rivero P. Patologías en las edificaciones. Cigir [Internet]. 2009;44. Disponible en: [http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad\\_archivos/04\\_patologias\\_en\\_las\\_edificaciones.pdf](http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/04_patologias_en_las_edificaciones.pdf)
18. Se CIII, Fern E. Verificación de muros portantes. 2006;37. Disponible en: <http://www.fadu.edu.uy/estabilidad-iii/files/2012/02/Muros-portantes.pdf>
19. Lacasa C. Manual de muros no portantes con placas p-7, p-10 , p-12 y p-14 - décimo segunda versión. :11.
20. Broto C. Enciclopedia Broto de patologías en la edificación. Control. 2006;1389.
21. construccion y diseño en VIS. 6 Elementos de Confinamiento - Construcción y Diseño en VIS [Internet]. [cited 2018 Dec 8]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/cydenvis/6elementos>
22. instituto.awardspace. elementos estructurales. 感染症誌. 2017;91:4.
23. Ing. Joen Bazan. albañilería confinada [Internet]. 2005 [cited 2019 Feb 23]. p. 34. Disponible en: [http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Manuales\\_Herramientas\\_de-desarrollo/HD\\_DENSIFICACION\\_HABITACIONAL\\_Construccion.pdf](http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/Manuales_Herramientas_de-desarrollo/HD_DENSIFICACION_HABITACIONAL_Construccion.pdf)
24. Servir. Ley del Código de Ética de la Función Pública LEY N° 27815. 2006;27815:10.



25. Peru colegio de ingenieros del. Código De Ética Del Colegio De Ingenieros Del Perú Título I Disposiciones Generales Capitulo I De La Base Legal. 2017;1–32. Disponible en: <http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/CÓDIGO-DE-ÉTICA-REVISIÓN-2018.pdf>

## Anexos

### Anexo 1. Oficios emitidos y recibidos.

“AÑO DEL DIALOGO Y RECONCILIACION NACIONAL”

San Martín de Pangoa, 18 de noviembre del 2018.

**Oficio N° 0001-2018-I.B.JANS-TS**

Sra.:

**Prof. Marrujo Vila Edith Eliana**  
Directora del local escolar inicial N° 246 – Pangoa  
Av. Ucayali s/n  
San Martín de Pangoa

Asunto: solicito autorización para realizar una inspección a los muros de albañilería confinada de local escolar N°246 – Pangoa.

Por medio del presente, le reitero un cordial saludo y a su vez me permito solicitar la autorización para poder ingresar las instalaciones del local escolar la cual usted dirige como directora.

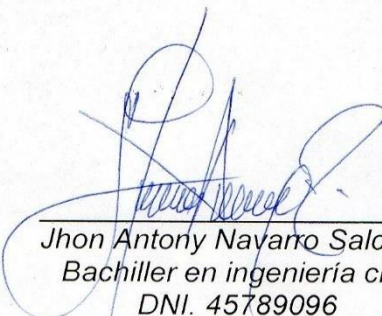
Encontrándome como alumno del taller Co – Curricular en Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, identificado con DNI 45789096, ante Ud. Respetuosamente me presento y digo.


Que, en calidad de Bachiller en ingeniería civil, estoy realizando la investigación:

“DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 – PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO REGION JUNIN, NOVIEMBRE – 2018”, para así conseguir el título profesional de ingeniería civil

Que con la finalidad de cumplir con éxito la mencionada investigación es necesario realizar la inspección de los muros de albañilería confinada del local escolar N° 246- Pangoa.

Atentamente,

  
Jhon Antony Navarro Salcedo  
Bachiller en ingeniería civil  
DNI. 45789096




**MESA DE PARTES**  
UNIDAD DE GESTION EDUCATIVA LOCAL  
PANGOA  
I.E. N° 246  
**18 NOV 2018**  
EXP. N°: 080 N° FOLIO: 05  
HORA: 10:00 FIRMA: 

figura 48. Oficio solicitando autorización para realizar inspección.

“AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL”

“DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA HOMBRES Y MUJERES”

San Martín, 19 de noviembre del 2018.

**OFICIO N° 093-2018/D.I.E. N° 246/SMP**

Señor:

Jhon Antony NAVARRO SALCEDO  
BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL

Presente.-

ASUNTO : Autorización para realizar inspección a los  
muro de albañilería confinada del local  
escolar N°246- pangoa.

REFERENCIA : oficio N°0001-2018-I.B.JANS -TS.

Por intermedio del presente es grato dirigirme a usted; con la finalidad de expresarle un cordial saludo a nombre de los trabajadores de la Institución Educativa N° 246 San Martín de Pangoa, a la vez para hacer de conocimiento que, en referencia al documento remitido a mi despacho, **se le AUTORIZA a realizar la inspección a los muros de albañilería confinada del local escolar N°246-Pangoa.**

Es propicia la oportunidad para expresarle a usted los sentimientos de especial consideración y estima.

Atentamente;

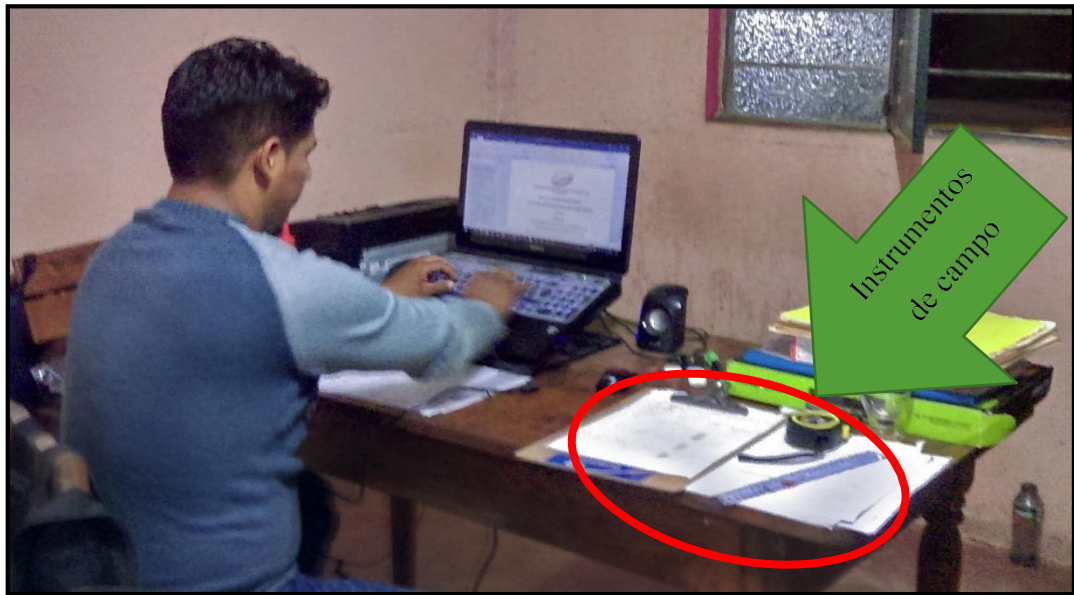


Lic. Edith Elvira Murrillo Vela  
DIRECTORA

figura 49. Oficio de autorización para realizar inspección.



**Anexo 2. Evidencias de los instrumentos de campo utilizados en campo y gabinete.**



*figura 50.* Instrumentos de campo en gabinete procesando datos.



*figura 51.* Instrumentos de campo en el campo.

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar inicial N° 246 – Pangoa, distrito de Pangoa, provincia de Satipo, Región Junín, noviembre – 2018				
Problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencia bibliografías
<p>Caracterización del problema: Esta ciudad tiene un clima tropical. La mayoría de los meses del año están marcados por lluvias significativas. La corta estación seca tiene poco impacto. Este clima es considerado Am según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura aquí es en promedio 23.5 ° C. La precipitación es de 1618 mm al año. La cantidad de familia son de 9,040 familias en el distrito. Las casas están construidas en un 75% de material</p>	<p>Local Escolar N°246 Pangoa, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, noviembre - 2018, nos permitirá obtener el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento?. objetivo general: Determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar N° 246 – Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, noviembre - 2018. De ahí que, se tiene como objetivos específicos:</p>	<p>c) Obtener el estado actual y la condición de servicio en la que se encuentra la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del local escolar N° 246 – Pangoa, Provincia de Satipo, Región Junín, noviembre - 2018. Antecedentes Haciendo uso metabuscadores en internet sobre determinaciones y evaluaciones a sistemas estructurales como muros, cercos de albañilería para así obtener más información positiva para este proyecto .</p>	<p><b>Tipo y nivel de investigación:</b> Por el tipo de la investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo aplicada, no experimental y de corte transversal y/o sincrónica. <b>Diseño de investigación:</b> Para el diseño de la investigación, los principales métodos que se utilizaron en la investigación fueron: Análisis, síntesis, deductivo, inductivo, descriptivo, estadístico, entre otros. El diseño y método de investigación, se realizará de la siguiente manera:  M → O → A → E → R Donde: M= muestra, O= observación, A= análisis, E= evaluación, R= resultados. <b>Universo y muestra: Universo:</b> La población fue dada por la delimitación geográfica que ésta contempla, teniendo como referencia la longitud total de elementos de cierre (vigas,</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Velasco Edward. determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de barbosa y puente nacional del departamento de santander. 2014;1–117.</li> <li>2. Raul Nicolas MM. Universidad Austral De Chile Hormigon Armado Aplicado A. 2007;127.</li> <li>3. Adanaque Coveñas CM. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de la estructura de la albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa el Tallán, distrito El Tallán, provincia de Piura, región Piura, junio-2016. Repos Inst - ULADECH [Internet]. 2017 Jan 30 [cited 2018 Dec 5]; Available from: <a href="http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1598">http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1598</a></li> <li>4. Polo Fernandez MC. Determinación y evaluación de patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Augusto B. Leguía, distrito Puente Piedra, provincia de Lima, región Lima, Julio - 2017. Univ Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 2017 Nov 20 [cited 2018 Dec 5];</li> </ol>

figura 52. Matriz de consistencia inicial del proyecto de investigación.



**Anexo 3. Evidencias de las patologías encontradas en el cerco perimétrico.**



*figura 53.* Cerco perimétrico del local escolar N° 246 - Pangoa.



*figura 54.* Evidencias, entrevista con la directora.





*figura 55.* Evidencia de la M1, paño 02 - externo se observa las patologías de eflorescencia y descascaramiento.



*figura 56.* Evidencia de la muestra 01, paño 05 - externo se observa las patologías de eflorescencia y desintegración.



*figura 57.* Evidencia de la muestra 01, paño 06 se observa las patologías humedad de descascaramiento y eflorescencia.





*figura 58.* Evidencia de la muestra 02, paño 02 - externo se observa las patologías humedad de indescascamiento y descascamiento.



*figura 59.* Evidencia de la muestra 02, paño 03 - externo se observa las patologías descascamiento y eflorescencia.



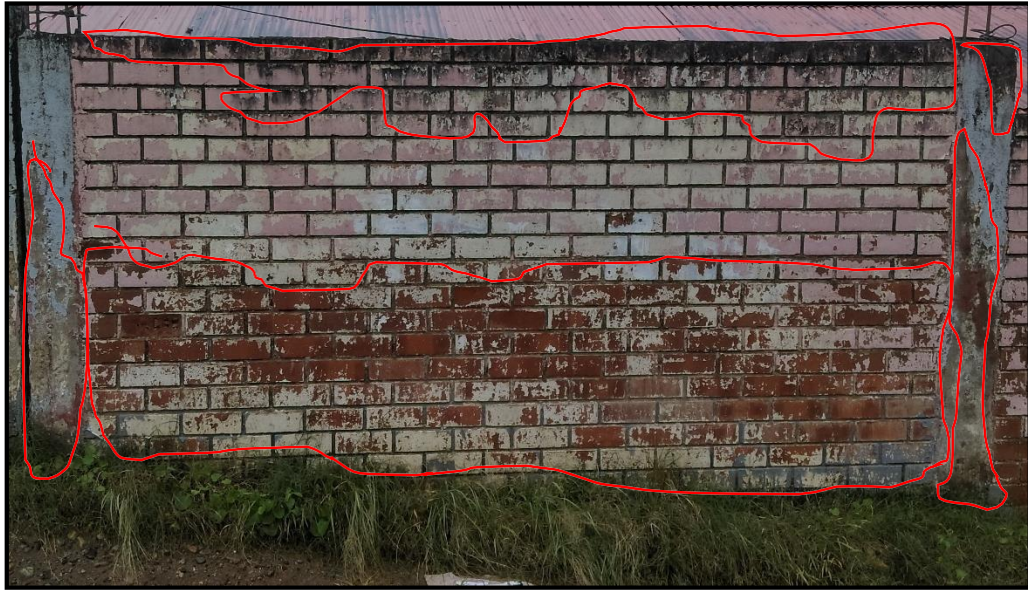


**figura 60.** Evidencia de la muestra 02, paño 05 – externo se observa las patologías de eflorescencia y descascaramiento.



**figura 61.** Evidencia de la muestra 02, paño 07 - externo se observa las patologías de descascaramiento y eflorescencia.



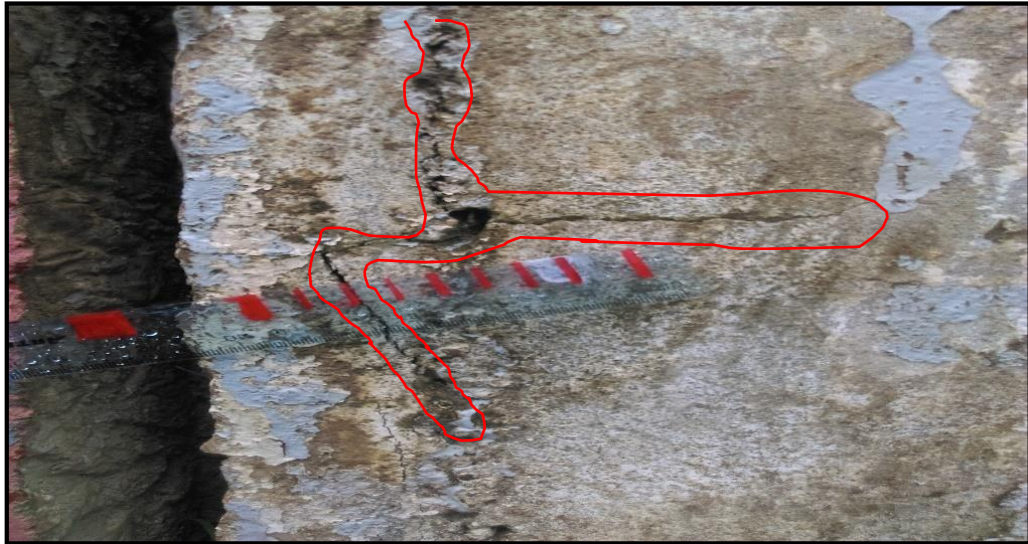


*figura 62.* Evidencia de la muestra, paño 09 - externo se observa las patologías de descascaramiento y eflorescencia.



*figura 63.* Evidencia de la muestra 02 - externo, paño 11 se observa las patologías de descascaramiento y eflorescencia.





*figura 64.* Evidencia de la muestra 02, paño 02- interno se observa las patologías de fisura diagonal y vertical.



*figura 65.* Evidencia de la muestra 02, paño 03- interno se observa las patologías de desintegración, descascamiento y eflorescencia.





*figura 66.* Evidencia de la muestra 02, paño 02- interno se observa las patologías descascamiento y fisura.



*figura 67.* Evidencia de la muestra 02, paño 07- interno se observa las patologías desintegración.



*figura 68.* Evidencia de la muestra 02, paño 09- interno se observa las patologías corrosión, fisura vertical y descascaramiento.



*figura 69.* Evidencia de la muestra 02, paño 11- interno se observa las patologías fisura vertical y descascaramiento.





*figura 70.* Columna afectada por eflorescencia, muros por erosión, M3, paño 01- externo.

Anexo 4. Ficha técnica de evaluación de patologías.

**HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS**

**DATOS GENERALES**  
 PROYECTO DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN, NOVIEMBRE 2018

REGION JUNIN EVALUADOR BACH. JHON ANTONY NAVARRO SALCEDO  
 PROVINCIA SATIPO FECHA Ene-19  
 DISTRITO SAN MARTIN DE PANGOA

**DATOS DE CAMPO**  
 MUESTRA 2 AREA TOTAL 35.49 M2  
 N° DE PAÑOS 7, 9 y 11

**PATOLOGIAS**

(1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL	(7) DELAMINACION DEL AGREGADO	(13) FILTRACION
(2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL	(8) DELAMINACION DEL CONCRETO	(14) HUMEDAD DE INFILTRACION
(3) AGRIETAMIENTO VERTICAL	(9) DISLORSION DEL CONCRETO	(15) CORROSION
(4) FISURA DIACONAL	(10) EROSION	(16) CAVITACION
(5) FISURA LONGITUDINAL	(11) EXUDACION	(17) DESINTEGRACION
(6) FISURA VERTICAL	(12) EFLORESCENCIA	(18) POPOUTS O CRATERES

NIVELES	
LEVE	0 - 25
MODERADO	25 - 50
SEVERO	50 - 75
MUY SEVERO	75 - 100

**EXTERIOR**

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA M2	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
				M2	M2	M2	%	%		
7		11.424	COLUMNAS	1.68	0.4	1.28	23.81	76.19	13-14	Muy Severo
			MURO	9.048	5.89	3.158	65.10	34.90	13-14	Severo
			VIGAS	0	0	0	0.00	100.00		
			SOBRECIMIENTO	0.686	0.5	0.196	71.84	28.16	13-14	Muy Severo
9		10.264	COLUMNAS	1.68	1.5	0.18	89.29	10.71	13-14	Muy Severo
			MURO	8.528	6.78	1.748	79.50	20.50	13-14	Muy Severo
			VIGAS	0	0	0	0.00	100.00	13-14	
			SOBRECIMIENTO	0.656	0.37	0.286	56.40	43.60	13-14	Severo
11		11.20	COLUMNAS	1.68	0.75	0.93	44.64	55.36	13-14	Moderado
			MURO	8.824	5.35	3.474	60.52	39.48	13-14	Severo
			VIGAS	0	0	0	0.00	100.00		
			SOBRECIMIENTO	0.68	0.3	0.38	44.12	55.88	13-14	Moderado

figura 71. Hoja de evaluación de patologías M-2, externo.



**HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS**

**DATOS GENERALES**

PROYECTO **DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N° 246 - PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN, NOVIEMBRE 2018**

REGION **JUNIN**  
 PROVINCIA **SATIPO**  
 DISTRITO **SAN MARTIN DE PANGOA**

EVALUADOR **BACH. JHON ANTONY NAVARRO SALCEDO**  
 FECHA **Ene-19**

**DATOS DE CAMPO**

MUESTRA **2**  
 N° DE PAÑOS **2, 3, 5**

AREA TOTAL **43.97** M<sup>2</sup>

**PATOLOGIAS**

- |                                |                               |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| (1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL     | (7) DELAMINACION DEL AGREGADO | (13) FILTRACION              |
| (2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL | (8) DELAMINACION DEL CONCRETO | (14) HUMEDAD DE INFILTRACION |
| (3) AGRIETAMIENTO VERTICAL     | (9) DISTORSION DEL CONCRETO   | (15) CORROSION               |
| (4) FISURA DIAGONAL            | (10) EROSION                  | (16) CAVITACION              |
| (5) FISURA LONGITUDINAL        | (11) EXUDACION                | (17) DESINTEGRACION          |
| (6) FISURA VERTICAL            | (12) EFLORESCENCIA            | (18) POPOLIS O CRATERES      |

**NIVELES**

LEVE	0 - 25
MODERADO	25 - 50
SEVERO	50 - 75
MUY SEVERO	75 - 100

**EXTERIOR**

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
		M <sup>2</sup>		M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	%	%		
2		16.93	COLUMNAS	1.86	0.78	1.08	41.94	58.06	13-14	moderado
			MURO	11.75	0.9	10.85	7.66	92.34	13-14	leve
			VIGAS	1.41	0.56	0.85	39.72	60.28	13-14	moderado
			SOBRECIMIENTO	1.41	1.1	0.31	78.01	21.99	13-14	Muy Severo
3		16.58	COLUMNAS	1.86	1.5	0.36	80.65	19.35	13-14	Muy Severo
			MURO	11.875	4.56	7.315	38.40	61.60	13-14	moderado
			VIGAS	1.425	0.3	1.125	21.05	78.95	13-14	leve
			SOBRECIMIENTO	1.425	1	0.425	70.18	29.82	13-14	Severo
5		10.92	COLUMNAS	0.84	0.75	0.09	89.29	10.71	13-14	Muy Severo
			MURO	9.36	6.2	3.16	66.24	33.76	13-14	Severo
			VIGAS	0	0	0	0.00	100.00		
			SOBRECIMIENTO	0.72	0.5	0.22	69.44	30.56	13-14	Severo

**Michael J. Bravo Bullon**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 120035

figura 72. Hoja de evaluación de patologías M-2, externo.



**HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS**

**DATOS GENERALES**

PROYECTO: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N° 246 - PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN, NOVIEMBRE 2018

REGION: JUNIN  
 PROVINCIA: SATIPO  
 DISTRITO: SAN MARTIN DE PANGOA

EVALUADOR: BACH. JHON ANTONY NAVARRO SALCEDO  
 FECHA: Ene-19

**DATOS DE CAMPO**

MUESTRA: 02  
 N° DE PAÑOS: 2, 5 y 6

AREA TOTAL: 44.78 M<sup>2</sup>

**PATOLOGIAS**

- |                                |                               |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| (1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL     | (7) DELAMINACION DEL AGREGADO | (13) FILTRACION              |
| (2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL | (8) DELAMINACION DEL CONCRETO | (14) HUMEDAD DE INFILTRACION |
| (3) AGRIETAMIENTO VERTICAL     | (9) DISTORSION DEL CONCRETO   | (15) CORROSION               |
| (4) FISURA DIAGONAL            | (10) EROSION                  | (16) CAVITACION              |
| (5) FISURA LONGITUDINAL        | (11) EXUDACION                | (17) DESINTEGRACION          |
| (6) FISURA VERTICAL            | (12) EFLORESCENCIA            | (18) POPOUTS O CRATERES      |

**NIVELES**

LEVE	0 - 25
MODERADO	25 - 50
SEVERO	50 - 75
MUY SEVERO	75 - 100

*EXTERIOR*

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
		M <sup>2</sup>		M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	%	%			
2		16.12	COLUMNAS	1.86	0.93	0.93	50.00	50.00	13-14	Severo
			MURO	11.5	3.6	7.9	31.30	68.70	13-14	Moderao
			VIGAS	1.38	1.2	0.18	86.96	13.04	13-14	Muy Severo
			SOBRECIMIENTO	1.38	1	0.38	72.46	27.54	13-14	Severo
5			COLUMNAS	1.68	0	1.68	0.00	100.00		Leve
			MURO	12.04	0	12.04	0.00	100.00		Leve
			VIGAS	0.93	0.9	0.03	96.77	3.23	11-14	Muy Severo
			SOBRECIMIENTO	0.93	0.9	0.03	96.77	3.23	11-14	Muy Severo
6			COLUMNAS	0.84	0	0.84	0.00	100.00		
			MURO	10.27	3.75	6.52	36.51	63.49	13-14	Moderao
			VIGAS	1.18	1.1	0.08	93.22	6.78	13-14	Muy Severo
			SOBRECIMIENTO	0.79	0	0.79	0.00	100.00		

**Michael J. Bravo Bullon**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 120996

figura 73. Hoja de evaluación de patologías M-1, externo.



**HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS**

**DATOS GENERALES**

PROYECTO **DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN, NOVIEMBRE - 2018**

REGION **JUNIN**  
 PROVINCIA **SATIPO**  
 DISTRITO **SAN MARTIN DE PANGOA**

EVALUADOR **BACH. JHON ANTONY NAVARRO SALCEDO**  
 FECHA **Ene-19**

**DATOS DE CAMPO**

MUESTRA 1  
 N° DE PAÑOS 6

AREA TOTAL **13.06** M2


**PATOLOGIAS**

(1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL	(7) DELAMINACION DEL AGREGADO	(13) FILTRACION
(2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL	(8) DELAMINACION DEL CONCRETO	(14) HUMEDAD DE INFILTRACION
(3) AGRIETAMIENTO VERTICAL	(9) DISTORSION DEL CONCRETO	(15) CORROSION
(4) FISURA DIAGONAL	(10) EROSION	(16) CAVITACION
(5) FISURA LONGITUDINAL	(11) EXUDACION	(17) DESINTEGRACION
(6) FISURA VERTICAL	(12) EFLORESCENCIA	(18) POPOUTS O CRATERES

**NIVELES**

LEVI	0-25
MODERADO	25-50
SEVERO	50-75
MUY SEVERO	75-100

*INTERIOR*

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA M2	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
				M2	M2	M2	%	%		
6			COLUMNAS	0.84	0.0006	0.8394	0.07	99.93	6	Levi
			MURO	10.27	0	10.27	0.00	100.00		
			VIGAS	1.18	0	1.18	0.00	100.00		
			SOBRECIMIENTO	0.79	0	0.79	0.00	100.00		

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA M2	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
				M2	M2	M2	%	%		
			COLUMNAS							
			MURO							
			VIGAS							
			SOBRECIMIENTO							

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA M2	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
				M2	M2	M2	%	%		
			COLUMNAS							
			MURO							
			VIGAS							
			SOBRECIMIENTO							


  
**Michael J. Bravo Bullon**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 120696

figura 74. Hoja de evaluación de patologías M-1, interno.



**HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS**

**DATOS GENERALES**

PROYECTO **DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 - PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN, NOVIEMBRE - 2018**

REGION **JUNIN**  
 PROVINCIA **SATIPO**  
 DISTRITO **SAN MARTIN DE PANGOA**

EVALUADOR **BACH. JHON ANTONY NAVARRO SALCEDO**  
 FECHA **Ene-19**

**DATOS DE CAMPO**

MUESTRA **2**  
 N° DE PAÑOS **2, 3 y 5**

AREA TOTAL **43.97** M<sup>2</sup>

**PATOLOGIAS**

- |                                |                               |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| (1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL     | (7) DELAMINACION DEL AGREGADO | (13) FILTRACION              |
| (2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL | (8) DELAMINACION DEL CONCRETO | (14) HUMEDAD DE INFILTRACION |
| (3) AGRIETAMIENTO VERTICAL     | (9) DISTORSION DEL CONCRETO   | (15) CORROSION               |
| (4) FISURA DIAGONAL            | (10) EROSION                  | (16) CAVITACION              |
| (5) FISURA LONGITUDINAL        | (11) EXUDACION                | (17) DESINTEGRACION          |
| (6) FISURA VERTICAL            | (12) EFLORESCENCIA            | (18) POPOUTS O CRATERES      |

**NIVELES**

LEVE	0-25
MODERADA	25-50
SEVERO	50-75
MUY SEVERO	75-100

*INTERIOR*

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
		M2		M2	M2	%	%			
2		16.25	COLUMNAS	1.86	0.0016	18.584	0.09	99.91	04-06-13	Leve
			MURO	11.75	0	11.75	0	100.00		
			VIGAS	1.41	0	1.41	0	100.00		
			SOBRECIMIENTO	1.41	0	1.41	0	100.00		

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
		M2		M2	M2	%	%			
3		16.585	COLUMNAS	1.86	0.3	1.56	16.13	83.87	11-14	Leve
			MURO	11.825	0	11.825	0	100.00		
			VIGAS	1.425	0.35	1.075	24.56	75.44	11-14	Leve
			SOBRECIMIENTO	1.425	0	1.425	0	100.00		

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
		M2		M2	M2	%	%			
5		10.92	COLUMNAS	0.84	0.006	0.834	0.71	99.79	6-17	Leve
			MURO	9.36	0.85	8.51	9.08	90.92	14	Leve
			VIGAS	0	0	0	0	100.00		
			SOBRECIMIENTO	0.72	0.10	0.62	13.89	86.4	17	Leve

**Michael J. Bravo Bullon**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 120636

figura 75. Hoja de evaluación de patologías M-2, interno.



**HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS**

**DATOS GENERALES**

PROYECTO: DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 - PANGOA, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN, NOVIEMBRE - 2018

REGION: JUNIN  
 PROVINCIA: SATIPO  
 DISTRITO: SAN MARTIN DE PANGOA

EVALUADOR: BACH. JHON ANTONY NAVARRO SALCEDO  
 FECHA: Ene-19

**DATOS DE CAMPO**

MUESTRA: 3  
 N° DE PAÑOS: 1

AREA TOTAL: 9.24 M<sup>2</sup>

**PATOLOGIAS**

- |                                |                               |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| (1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL     | (7) DELAMINACION DEL AGREGADO | (13) FILTRACION              |
| (2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL | (8) DELAMINACION DEL CONCRETO | (14) HUMEDAD DE INFILTRACION |
| (3) AGRIETAMIENTO VERTICAL     | (9) DISTORSION DEL CONCRETO   | (15) CORROSION               |
| (4) FISURA DIAGONAL            | (10) EROSION                  | (16) CAVITACION              |
| (5) FISURA LONGITUDINAL        | (11) EXUDACION                | (17) DESINTEGRACION          |
| (6) FISURA VERTICAL            | (12) EFLORESCENCIA            | (18) POPOLTS O CRATERES      |

**NIVELES**

LEVE	0 - 25
MODERADO	25 - 50
SEVERO	50 - 75
MUY SEVERO	75 - 100

*EXTERNO*

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
		M <sup>2</sup>		M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	%	%			
1		9.24	COLUMNAS	1.68	1.20	0.48	71.43	28.57	13-14-17	Severo
			MURO	7.02	6.53	0.49	93.02	6.98	13-14	Muy Severo
			VIGAS	0	0	0	0	100.00		
			SOBRECIMIENTO	0.54	0.43	0.1	79.63	20.37	15-14	Muy Severo

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
		M <sup>2</sup>		M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	%	%			
			COLUMNAS							
			MURO							
			VIGAS							
			SOBRECIMIENTO							

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
		M <sup>2</sup>		M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	%	%			
			COLUMNAS							
			MURO							
			VIGAS							
			SOBRECIMIENTO							



*Michael J. Bravo Bullon*  
 Michael J. Bravo Bullon  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 120696

figura 76. Hoja de evaluación de patologías M-3, externo.



**HOJA DE EVALUACION DE PATOLOGIAS**

**DATOS GENERALES**

PROYECTO **DETERMINACION Y EVALUACION DE LAS PATOLOGIAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO PERIMETRICO DEL LOCAL ESCOLAR INICIAL N°246 PANGO, DISTRITO DE PANGOA, PROVINCIA DE SATIPO, REGION JUNIN, NOVIEMBRE - 2018**

REGION **JUNIN**  
 PROVINCIA **SATIPO**  
 DISTRITO **SAN MARTIN DE PANGOA**

EVALUADOR **BACH. JHON ANTONY NAVARRO SALCEDO**  
 FECHA **Ene-19**

**DATOS DE CAMPO**

MUESTRA **2**  
 N° DE PAÑOS **7, 9, 11**

AREA TOTAL **33.49** M2

**PATOLOGIAS**

- |                                |                               |                              |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| (1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL     | (7) DELAMINACION DEL AGREGADO | (13) FILTRACION              |
| (2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL | (8) DELAMINACION DEL CONCRETO | (14) HUMEDAD DE INFILTRACION |
| (3) AGRIETAMIENTO VERTICAL     | (9) DISTORSION DEL CONCRETO   | (1) CORROSION                |
| (4) FISURA DIAGONAL            | (10) EROSION                  | (2) CAVITACION               |
| (5) FISURA LONGITUDINAL        | (11) EXUDACION                | (3) DESINTEGRACION           |
| (6) FISURA VERTICAL            | (12) EFLORESCENCIA            | (4) POPOUTS O CRATERES       |

**NIVELES**

LEVE	0-25
MODERADA	25-50
SEVERA	50-75
MUY SEVERA	75-100

*INTERIOR*

N°	PAÑOS	AREA TOTAL DE LA MUESTRA M2	ELEMENTOS	AREA DE MUESTRA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD
				M2	M2	M2	%	%		
7		11.424	COLUMNAS	1.68	0	1.68	0	100.00		
			MURO	9.048	0	9.048	0	100.00		
			VIGAS	0	0	0	0	100.00		
			SOBRECIMIENTO	0.696	0.6	0.096	86.21	15.79	14-17	High Severe
9		10.864	COLUMNAS	1.68	0.009	1.671	0.54	99.46	13-15-17	Leve
			MURO	8.528	0	8.528	0.00	100.00		
			VIGAS	0	0	0	0.00	100.00		
			SOBRECIMIENTO	0.656	0	0.656	0.00	100.00		
11		2.11	COLUMNAS	1.68	0.007	1.673	0.42	99.58	06-13	Leve
			MURO	8.94	0	8.94	0.00	100.00		
			VIGAS	0	0	0	0.00	100.00		
			SOBRECIMIENTO	0.68	0	0.68	0.00	100.00		



**Michael J. Bravo Bullon**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 120696

figura 77. Hoja de evaluación de patologías M-2, interno.

**ANEXO N° 05:**  
**PLANOS**

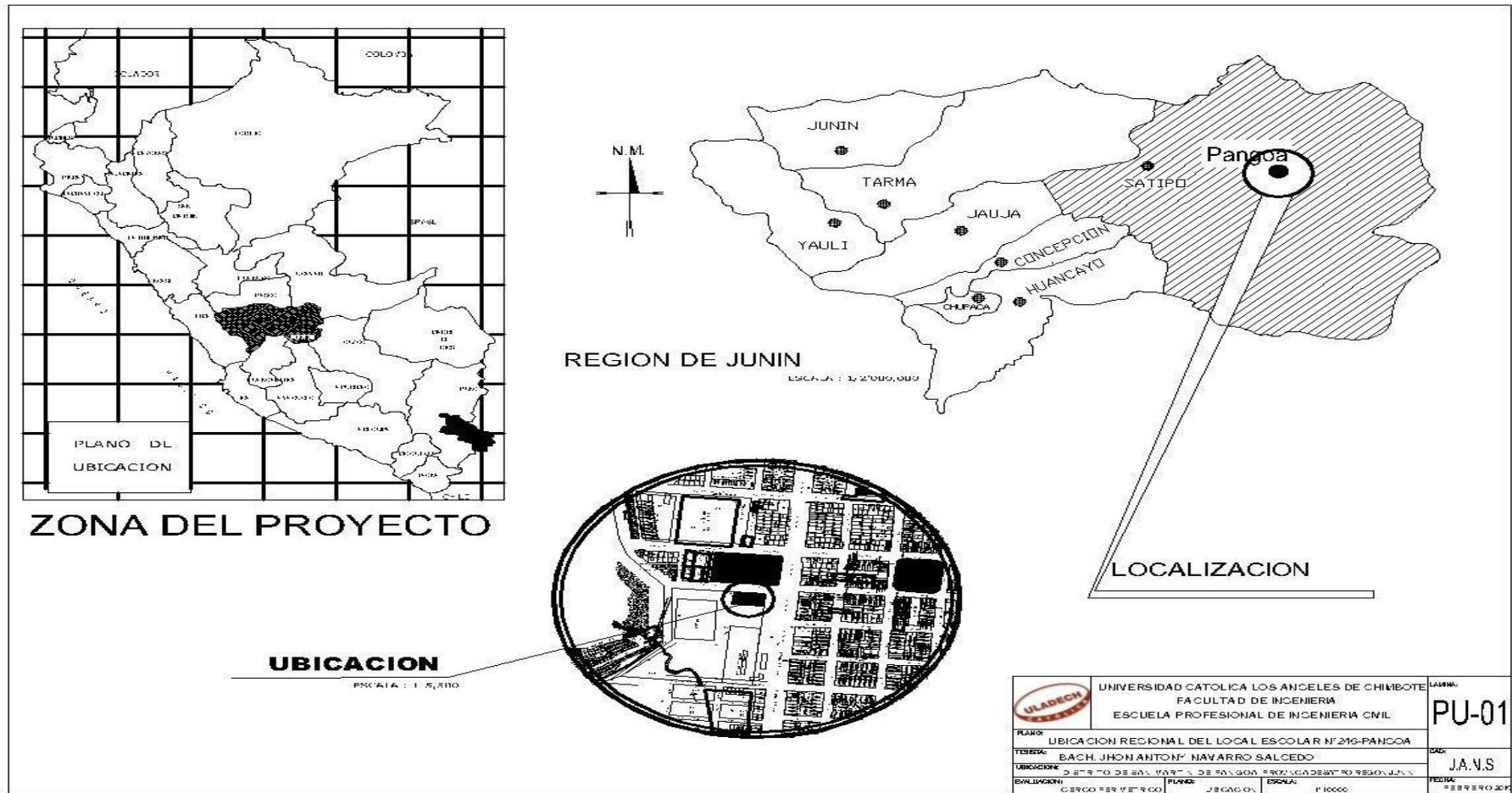


figura 78. Plano de ubicación, Perú, Región y Distrito.



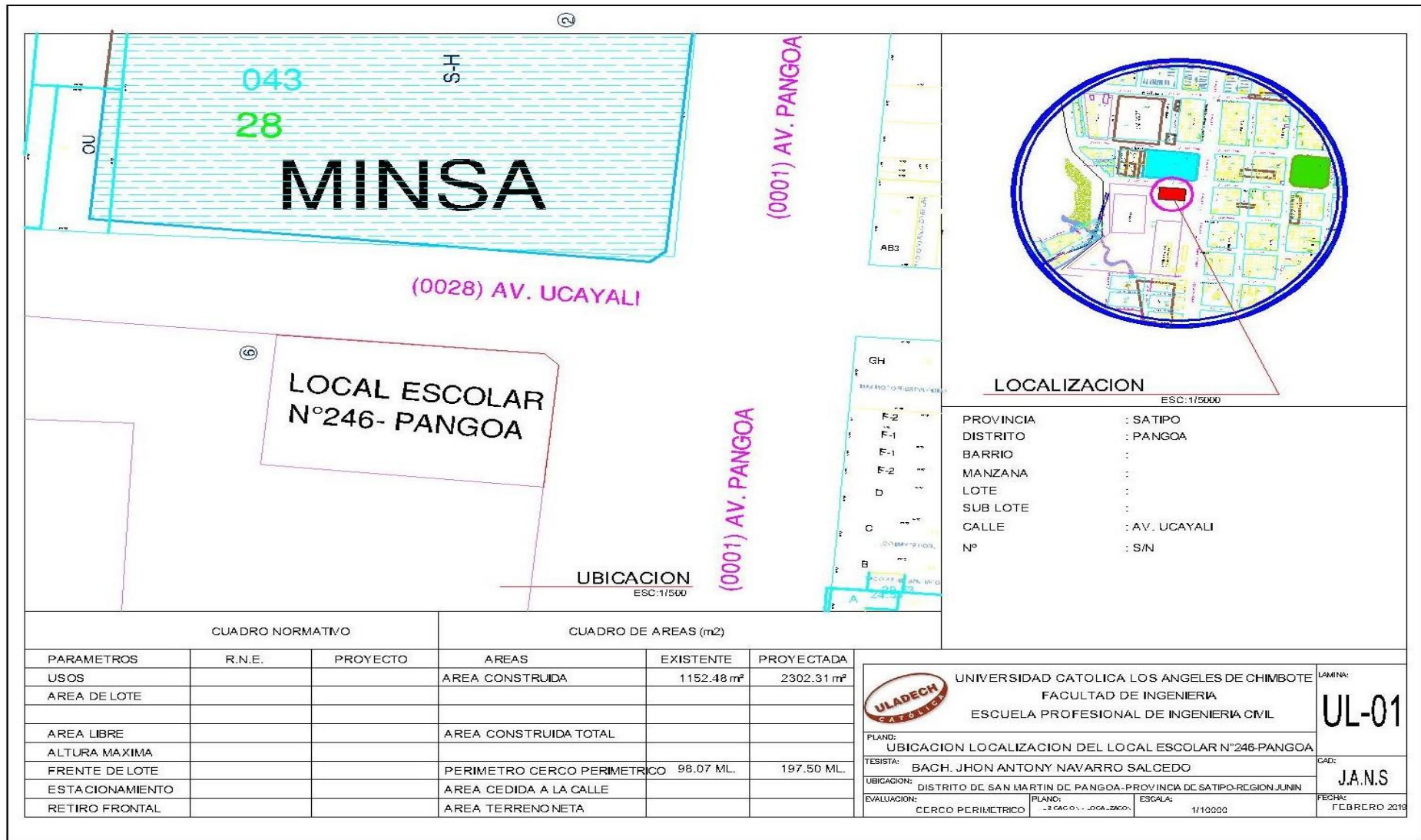


figura 79. Plano de localización del local escolar N° 246 – Pangoa.







figura 81. Plano de elevación con las muestras evaluadas.