



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

TÍTULO DE LA TESIS:

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA
CONFINADA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N°
30654 SANTA MARIA, DISTRITO DE COVIRIALI,
PROVINCIA DE SATIPO, DEPARTAMENTO DE JUNÍN,
MAYO-2016

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

AUTOR:

BACH. THAIS MILAGROS TOVAR GASPAR

ASESOR:

ING. DENNYS ORTIZ LLANTO

**SATIPO – PERÚ
2016**

Hoja de firma de jurado

Ing. Francisco Eli Oropeza Ascarza
Presidente

Ing. Juan Gabriel Dionisio Isla
Secretario

Ing. Geovany Vílchez Casas
Miembro

Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

A Dios padre todo poderoso por guiarme por el camino de la fe y la esperanza; cuidando siempre de mis actos.

A mi familia; por creer, confiar en mí, y por haberme brindado todo su apoyo incondicional.

A mis compañeros de tesis porque en armonía grupal hemos logrado consolidarnos como buenos amigos.

A mi asesor de tesis quien nos ayudó en todo momento.

Dedicatoria

A Dios, porque ha estado conmigo en todo lugar y momento, iluminándome en la oscuridad para continuar por el camino del bien.

A mis padres, quienes han depositado su confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad para sobresalir de cada uno de esos obstáculos.

Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó con el **objetivo** de determinar y evaluar las patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa. N° 30654 Santa María, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, departamento de Junín, mayo - 2016. Teniendo como **problema de investigación**: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las Patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, mayo - 2016, nos permitirá obtener el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento?. **La metodología** empleada fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal en mayo del 2016; se realizó la búsqueda, el ordenamiento, análisis y validación de datos existentes y de toda la información necesaria que permitió cumplir con los objetivos de este proyecto. La formulación de una hoja de cálculo facilitó el diagnóstico del estado de la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, departamento de Junín, mayo - 2016. **Concluyéndose** que el porcentaje de patologías encontradas en toda la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, es de 19.67% y las patologías con mayor presencia en la estructura de albañilería de la institución educativa N° 30654 Santa María, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, departamento de Junín, son: **la humedad y eflorescencia.**

Palabras claves: Patologías, tipos de patologías y patologías en estructura de albañilería confinada.

Abstract

This research was conducted with the **aim** of identifying and evaluating the pathologies confined masonry structure of the educational institution. No. 30654 Santa Maria, Coviriali District, Province of Satipo, Junin department, mayo - 2016. Having as **research question**: To what extent the determination and evaluation of pathologies in the confined masonry structure of the educational institution N ° 30654 Santa Maria, Coviriali district, province of Satipo, Junin department, mayo - 2016, allow us to obtain the current status and service condition of the infrastructure in operation ?. The **methodology** used was descriptive-qualitative, not experimental and cross-sectional in May 2016; the search was conducted, sorting, analysis and validation of existing data and all necessary information enabling meet the objectives of this project. The formulation of a spreadsheet facilitated the diagnosis of the state of confined masonry structure of the educational institution No. 30654 Santa Maria, Coviriali District, Province of Satipo, Junin department, mayo - 2016. **Concluding** that the percentage of pathologies found in all masonry structure confined to the school N ° 30654 Santa Maria, is 19.67% and the pathologies with greater presence in the masonry structure of the educational institution No. 30654 Santa Maria, District Coviriali, Province of Satipo department of Junin, are: **moisture** and **efflorescence**.

Keywords: Pathologies, types of pathologies and diseases in confined masonry structure.

2.2.7.	Eflorescencia.....	23
2.2.8.	Corrosión	23
2.2.9.	Patología	23
2.2.10.	Patologías en Muros de albañilería.....	24
III.	Metodología.....	30
3.1.	Diseño de investigación	30
3.2.	Población y muestra	31
3.2.1.	Población	31
3.2.2.	Muestra	31
3.3.	Definición y Operacionalización de las Variables	32
3.4.	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	33
3.4.1.	Técnica.....	33
3.4.2.	Instrumento	33
3.5.	Plan de Análisis.....	34
3.6.	Matriz de Consistencia:.....	35
3.7.	Principios éticos:.....	37
IV.	Resultados.....	38
4.1.	Resultados	38
4.2.	Análisis de Resultados	69
V.	Conclusiones.....	71
	Aspectos complementarios	73
	Referencias Bibliográficas	74
	Anexos	

Índice de gráficos, de tablas y cuadros

6.1. Índice de gráficos e imágenes

<i>Figura 1</i>	: Albañilería reforzada	18
<i>Figura 2</i>	: Albañilería armada	19
<i>Figura 3</i>	: Albañilería Simple.....	20
<i>Figura 4</i>	: Muros tabique o no portantes	21
<i>Figura 5</i>	: Columna	22
<i>Figura 6</i>	: Viga	22
<i>Figura 7</i>	: Delaminación del agregado	25
<i>Figura 8</i>	: Oxidación del acero.....	25
<i>Figura 9</i>	: Exudación del concreto	26
<i>Figura 10</i>	: Humedad en el concreto	27
<i>Figura 11</i>	: Popouts o Cráteres.....	28
<i>Figura 12</i>	: Agrietamiento Vertical	29
<i>Figura 13</i>	: Gráfico del diseño de la investigación.....	31
<i>Figura 14</i>	: Áreas afectadas en las estructuras de la muestra 01.....	45
<i>Figura 15</i>	: Porcentaje de patologías en las estructuras de la muestra 01.....	45
<i>Figura 16</i>	: Resumen de áreas afectadas y no afectadas en m2 de toda la institución educativa N° 30654 Santa María.....	46
<i>Figura 17</i>	: Resumen de áreas afectadas y no afectadas en porcentajes de los cuatro paños evaluados.....	4

<i>Figura 18</i> : Áreas afectadas en las estructuras de la muestra 02	51
<i>Figura 19</i> : Porcentaje de patologías encontradas en la muestra 02.....	51
<i>Figura 20</i> : Resumen de áreas afectadas y no afectadas en m2.....	52
<i>Figura 21</i> : Resumen de áreas afectadas y no afectadas en porcentajes.....	53
<i>Figura 22</i> : Áreas afectadas en las estructuras de la muestra 03	60
<i>Figura 23</i> : Porcentaje de patologías encontradas en la muestra 03.....	60
<i>Figura 24</i> : Resumen de áreas afectadas y no afectadas en m2.....	61
<i>Figura 25</i> : Resumen de áreas afectadas y no afectadas en porcentajes.....	62
<i>Figura 26</i> : Áreas afectadas en las estructuras de la muestra 04	66
<i>Figura 27</i> : Porcentaje de patologías encontradas en la muestra 04.....	66
<i>Figura 28</i> : Resumen de áreas afectadas y no afectadas en m2.....	67
<i>Figura 29</i> : Resumen de áreas afectadas y no afectadas en porcentajes.....	68
<i>Figura 30</i> : Gráfico de barras del promedio de áreas evaluadas	72
<i>Figura 31</i> : Promedio porcentual de áreas evaluadas.....	72
<i>Figura 32</i> : Instrumentos utilizados para el análisis de las muestras.	77
<i>Figura 33</i> : Ficha de campo de la Muestra 01 en el Eje A: del eje 1 al eje 2.....	78
<i>Figura 34</i> : Ficha de campo de la Muestra 01 en el Eje A: del eje 2 al eje 3	79
<i>Figura 35</i> : Ficha de campo de la Muestra 01 en el Eje A: del eje 3 al eje 4.....	80
<i>Figura 36</i> : Ficha de campo de la Muestra 01 en el Eje A: del eje 4 al eje 5.....	81
<i>Figura 37</i> : Ficha de campo de la Muestra 02 en el Eje 5: del eje A al eje B	82

<i>Figura 38</i>	: Ficha de campo de la Muestra 03 en el Eje B: del eje 1 al eje 2	83
<i>Figura 39</i>	: Ficha de campo de la Muestra 03 en el Eje B: del eje 2 al eje 3	84
<i>Figura 40</i>	: Ficha de campo de la Muestra 03 en el Eje B: del eje 3 al eje 4	85
<i>Figura 41</i>	: Ficha de campo de la Muestra 03 en el Eje B: del eje 4 al eje 5	86
<i>Figura 42</i>	: Ficha de campo de la Muestra 04 en el Eje 1: del eje A al eje B	87
<i>Figura 43</i>	: Matriz de consistencia del proyecto de investigación.	89
<i>Figura 44</i>	: Solicitud de autorización para la evaluación de la muestra enviada al Agente Municipal del CC.PP. Santa María	90
<i>Figura 45</i>	: Vista frontal de la institución educativa N° 30654 Santa María.....	91
<i>Figura 46</i>	: Se puede apreciar que en el eje a – entre eje 1 y 2 existen humedad. 91	
<i>Figura 47</i>	: Se puede apreciar que en el eje A – entre eje 2 y 3 existen humedad .92	
<i>Figura 48</i>	: Se puede apreciar que en el eje A – entre eje 3 y 4 existen humedad.92	
<i>Figura 49</i>	: Se puede apreciar que en el eje A – entre eje 4 y 5 existen humedad. 93	
<i>Figura 50</i>	: Se puede apreciar que en el eje 5 – entre eje Ay B existen humedad .93	
<i>Figura 51</i>	: Se puede apreciar que en el eje B – entre eje 1 y 2 existen humedad .94	
<i>Figura 52</i>	: Se puede apreciar que en el eje B – entre eje 2 y 3 existen humedad. 94	
<i>Figura 53</i>	: Se puede apreciar que en el eje B – entre eje 3 y 4 existen humedad .95	
<i>Figura 54</i>	: Se puede apreciar que en el eje B – entre eje 4 y 5 existen humedad .95	
<i>Figura 55</i>	: Ubicación del distrito de Coviriali	96
<i>Figura 56</i>	: Planos de distribución, elevación y cortes de la Institución Educativa N° 30654 Santa María.	97

Índice de tablas y cuadros

<i>Tabla 1</i>	: Resumen de áreas evaluadas.....	4
<i>Tabla 2</i>	: Resumen de área evaluadas	6
<i>Tabla 3</i>	: Resumen de áreas evaluadas.....	11
<i>Tabla 4</i>	: Resumen de muestras evaluadas.....	14
<i>Tabla 5</i>	: Cuadro de Operacionalización de variables.....	32
<i>Tabla 6</i>	: Matriz de consistencia	35
<i>Tabla 7</i>	: Evaluación de la muestra 01.....	39
<i>Tabla 8</i>	: Planos de la muestra 01 planta y elevación.	40
<i>Tabla 9</i>	: Estructuras evaluadas en la muestra 01 del eje A entre el eje 1 y eje 2	41
<i>Tabla 10</i>	: Estructuras evaluadas en la muestra 01 del eje A entre el eje 2 y eje 3	42
<i>Tabla 11</i>	: Estructuras evaluadas en la muestra 01 del eje A entre el eje 3 y eje 4	43
<i>Tabla 12</i>	: Estructuras evaluadas en la muestra 01 del eje A entre el eje 4 y eje 5	44
<i>Tabla 13</i>	: Patologías encontradas en la muestra 01	44
<i>Tabla 14</i>	: Resumen de áreas evaluadas en la muestra 01	46
<i>Tabla 15</i>	: Evaluación de la muestra 02	48
<i>Tabla 16</i>	: Planos de la muestra 02; plano de planta y elevación.....	49
<i>Tabla 17</i>	: Estructuras evaluadas en la muestra 02	50

<i>Tabla 18</i>	: Patologías encontradas en la muestra 02	50
<i>Tabla 19</i>	: Resumen de áreas evaluadas en la muestra 02	52
<i>Tabla 20</i>	: Evaluación de la muestra 03	54
<i>Tabla 21</i>	: Planos de la muestra 03; plano de planta y elevación.....	55
<i>Tabla 22</i>	: Estructuras evaluadas en la muestra 03 en el eje B entre el eje 1 y el 2	56
<i>Tabla 23</i>	: Estructuras evaluadas en la muestra 03 en el eje B entre el eje 2 y el 3	57
<i>Tabla 24</i>	: Estructuras evaluadas en la muestra 03 en el eje B entre el eje 3 y el 4	58
<i>Tabla 25</i>	: Estructuras evaluadas en la muestra 03 en el eje B entre el eje 4 y el 5	59
<i>Tabla 26</i>	: Patologías encontradas en la muestra 03	59
<i>Tabla 27</i>	: Resumen de áreas evaluadas en la muestra 03	61
<i>Tabla 28</i>	: Evaluación de la muestra 04	63
<i>Tabla 29</i>	: Planos de la muestra 04; plano de planta y elevación.....	64
<i>Tabla 30</i>	: Estructuras evaluadas en la muestra 04	65
<i>Tabla 31</i>	: Patologías encontradas en la muestra 04	65
<i>Tabla 32</i>	: Resumen de áreas evaluadas en la muestra 04	67
<i>Tabla 33</i>	: Detalle de áreas evaluadas.	69

I. Introducción

El presente proyecto se realizó con la finalidad de determinar las patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín.

La institución educativa N° 30654 Santa María se encuentra ubicada según las coordenadas UTM: 18 L 537515, 8750240 en el centro poblado de Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo – Junín.

Las patologías en los muros confinados son daños y/o defectos que aparecen en las edificaciones por diferentes factores. Pueden ser éstos defectos propios de las piezas, de los morteros o provocados por agentes externos, producto de un mal diseño, acciones climáticas extremas o cambios de las propiedades de los suelos.

Por consiguiente, en la actualidad, existen muros con la misma problemática muy comunes que se hizo mención anteriormente, de las cuales en algunos de los casos tienen leve o moderado deterioro o en mal estado por los diferentes factores y agentes que son los causantes de estos deterioros o daños, saliendo diferentes tipos de patologías. El estudio de patologías en estructuras de concreto se ha convertido en un tema de interés en la ingeniería tanto en investigaciones internacionales, nacionales y locales.

Por lo anteriormente expresado, el enunciado del **problema de la investigación** es el siguiente: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo,

departamento de Junín, mayo - 2016, nos permitirá obtener el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento?, para dar respuestas al problema, se planteó como **objetivo general**: Determinar y evaluar las patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, mayo - 2016. Entonces para lograr el objetivo general, se planteó los siguientes **objetivos específicos**:

- a) Identificar y determinar los tipos de patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, mayo – 2016.
- b) Evaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presenten diferentes tipos de patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, mayo – 2016.
- c) Obtener el estado actual y la condición de servicio en la que se encuentra en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, mayo – 2016.

Tomando en consideración la problemática anteriormente mencionada. La presente investigación se **justifica** en la necesidad de conocer cuál es el estado actual y la condición de servicio de la estructura de albañilería confinada de la institución

educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, mayo - 2016 a partir de la determinación y evaluación de las patologías; **posibilitando así a servir de base** en el planteamiento de cuáles son las necesidades y prioridades de reparación o mantenimiento de las estructuras estudiadas en beneficio de la Municipalidad distrital de Coviriali, estudiantes y su comunidad. Con esta investigación no solamente se espera lograr la determinación y evaluación de patologías, sino también **ofrecer a futuros investigadores un material de consulta** sobre este tema y obtener el título profesional de ingeniero civil.

La metodología empleada fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal en Mayo del 2016. La población estuvo conformado por la delimitación geográfica de las instituciones educativas del distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín; la muestra estuvo compuesta por la institución educativa N° 30654 Santa María. Se utilizó la técnica de la observación y como instrumento una ficha de evaluación. El procesamiento de los datos e información recolectada se realizó de acuerdo al plan de análisis establecido donde se obtuvo como **resultados** que la institución educativa N° 30654 Santa María presenta un porcentaje de afectación de 19.67%.

II. Revisión de la Literatura

2.1. Antecedentes

Realizando una búsqueda de antecedentes en investigaciones referente a la determinación y evaluación de patologías del concreto en estructuras de albañilería confinada se encontraron las siguientes investigaciones:

2.1.1. Antecedentes Internacionales

- a. Según Pablo T. ⁽¹⁾ en su tesis “**Patologías en estructuras de albañilería confinada en el colegio N° 5104 San Ramón, ciudad de Caracas – Venezuela - Diciembre – 2012.**”, tiene como **objetivo general** identificar y analizar las posibles patologías encontradas en las estructuras de albañilería en el colegio N° 5104 San Ramón ciudad de Caracas (Venezuela).

Obteniendo los siguientes **Resultados**:

- Se realizó la evaluación de las Patologías en estructuras de albañilería confinada en el colegio N° 5104 San Ramón, ciudad de Caracas – Venezuela, la cual se evaluó 4 muestras, M1, M2, M3, M4.
- En el siguiente cuadro de resumen se detalla las evaluaciones realizadas, obtenidas mediante una hoja de cálculo de Excel:

Tabla 1 Resumen de áreas evaluadas.

MUESTRA	AREA TOTAL m2	AREA CON PATOLOGIA m2	AREA SIN PATOLOGIA m2	% AFECTADO	% NO AFECTADO	PATOLOGIA RELEVANTE	NIVEL DE SEVERIDAD
1	125.35	67.89	57.46	54.16%	45.84%	14-15	LEVE
2	87.95	46.36	41.59	52.71%	47.29%	14-15	LEVE
3	125.35	74.32	51.03	59.29%	40.71%	14-15	LEVE
4	95.86	51.3	44.56	53.52%	46.48%	14-15	LEVE
PROMEDIO	434.51	239.87	194.64	55.20%	44.80%		

Fuente: Pablo T. (2012)

Conclusiones:

- Concluimos que para este sector del distrito de Caracas el mayor nivel de incidencia es la presencia de humedad y corrosión, producto del tipo de suelo donde se encuentran la construcción.
- Las patologías en la estructura de albañilería del colegio N° 5104 San Ramón, ciudad de Caracas – Venezuela, se evaluó el lado interior, de acuerdo a lo evaluado en los niveles de severidad **leve, moderado y severo**, por lo cual se encontró los niveles **leve** por sus condiciones individuales de las muestras evaluados requieren una intervención en algunas muestras evaluadas.
- Se concluye que el costo de dichas intervenciones antes de la ocurrencia de desastres, sismos u otro fenómeno que afecte la infraestructura, son por lo general mucho menores que los costos de reparación y reforzamiento de las estructuras.

b. Según Sergio M. ⁽²⁾ en su tesis “**Patologías en estructuras de albañilería en muros y columnas del pabellón “A” del colegio Manuel Gonzales, ciudad de Rosario - Argentina, Setiembre – 2014**”, plantea como **objetivo general**: determinar y evaluar las patologías en estructuras de albañilería en muros y columnas del pabellón “A” del colegio Manuel Gonzales, ciudad de Rosario – Argentina, Setiembre – 2014, teniendo los siguientes **resultados**:

- Se realizó la evaluación de las patologías en la estructura de albañilería en muros y columnas del pabellón “A” del colegio

Manuel Gonzales, ciudad de Rosario – Argentina, la cual se evaluó 6 muestras, M1, M2, M3, M4, M5, M6.

- En el siguiente cuadro de resumen se detalla las evaluaciones realizadas, obtenidas mediante una hoja de cálculo de Excel:

Tabla 2 Resumen de áreas evaluadas.

MUESTRA	AREA TOTAL m2	AREA CON PATOLOGIA m2	AREA SIN PATOLOGIA m2	% AFECTADO	% NO AFECTADO	PATOLOGIA RELEVANTE	NIVEL DE SEVERIDAD
1	94.65	44.15	50.5	46.65%	53.35%	13-14	LEVE
2	87.56	38.57	48.99	44.05%	55.95%	13-14	LEVE
3	98.82	52.63	46.19	53.26%	46.74%	13-14	LEVE
4	105.37	69.79	35.58	66.23%	33.77%	13-14	LEVE
5	92.84	44.22	48.62	47.63%	52.37%	13-14	LEVE
6	103.48	28.98	74.5	28.01%	71.99%	13-14	LEVE
PROMEDIO	582.72	278.34	304.38	47.77%	52.23%		

Fuente: Sergio M. (2014)

Y llegando a las siguientes **conclusiones:**

- Las patologías en la estructura de albañilería en muros y columnas del pabellón “A” del colegio Manuel Gonzales, ciudad de Rosario – Argentina, se evaluó el lado exterior, de acuerdo a los evaluado en los niveles de severidad leve, moderado y severo, por lo cual se encontró los niveles leve por sus condiciones individuales de las muestras evaluados requieren una intervención en algunas muestras evaluadas.
- Se determina que las patologías más predominantes encontradas en la estructura de albañilería en muros y columnas del pabellón “A” del colegio Manuel Gonzales, ciudad de Rosario – Argentina son: filtración y humedad.
- En las muestras 1, 2, 6, se debe realizar vaciar un concreto que tenga por lo menos 0.80 de ancho desde el muro. Se debe realizar

con concreto 175kg/cm². Con la finalidad de poder evitar que haya humedad.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- a. Según Norman A. ⁽³⁾ en su tesis “**Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura, febrero – 2011**”, el **objetivo General** es determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura en albañilería de las instituciones educativas del sector Oeste, específicamente en las urbanizaciones: La Alborada, Piura, (la 14007, la López Albuja, la 14009 Selmira de Varona, la 15011 Francisco Cruz Sandoval), institución educativa N° 021 de la urbanización los Ficus, la institución educativa Jorge Basadre del asentamiento humano Santa Rosa.

Teniendo los siguientes **resultados**

- En cuanto al nivel de afectación de la patología en las siete (7) Instituciones Educativas del sector Oeste de Piura tenemos un 10.82 % del total de muros de ambientes y un 12.15% del total de muros perimétricos de estas instituciones educativas está afectado por eflorescencia de salitre y en cuanto a fisuras tenemos que un 2.38 % es en los ambientes y un 0.15% es en los cercos perimétricos.
- De los resultados obtenidos, se deduce que un 97.62% de las instituciones educativas inspeccionadas, se encuentran en el nivel

de ninguno o muy leve en ambientes y un 99.84% en cerco perimétrico, en lo que corresponde a Fisuras y en el nivel severo, es en los ambientes que presenta un 1.37%, siendo los más afectados, muros de las institución educativa; Selmira de Varona y Francisco Cruz de la urbanización Piura. se recomienda un mantenimiento periódico preventivo, ejemplo: la limpieza de muros, resanes, superficies expuestas, y otras medidas de protección, un 1.01% de fisuras en ambientes se ubica en el nivel de leve, dentro de los trabajos que el mantenimiento preventivo comprende son: pintura, arreglo de fisuras superficiales en revoques y enlucidos.

- En lo que corresponde a muros afectados por eflorescencia de salitre, tenemos que un 89.18 % en ambientes y un 87.85 % en muros perimétricos están en el nivel de ninguno/muy leve, un 2.75% en ambientes y un 2.92 % en cercos perimétricos están en nivel leve, un 6.03 % en ambientes y un 4.76 % se encuentran en nivel moderado y por último un 2.4 % en ambientes y un 4.48% en cerco perimétrico se encuentran en nivel severo

Las **conclusiones** más importantes que se derivan de este estudio son las siguientes:

- Se concluye que el 98.73 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones educativas, ubicadas en el sector Oeste de la ciudad de Piura del Urb. Piura de Piura ubicadas en el distrito de Piura, ciudad de Piura se encuentran en el nivel ninguno/ muy leve en lo

que respecta a fisuras, a pesar de la antigüedad con un promedio de 35 años con excepción de la institución educativa N° 14007 de la Urb. Piura del Distrito de Piura que es de reciente construcción (1 año)

- Se concluye que el 88.52 % (incluida ambientes y cercos), de las 7 instituciones educativas evaluadas y ubicadas en una parte del Sector Oeste se encuentran a nivel ningún/muy leve en lo que respecta a eflorescencia de salitre.
- Se concluye que el 2.84 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones educativas, ubicadas en una parte del sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel leve en la falla de eflorescencia de salitre.
- Se concluye que el 5.40 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 Instituciones Educativa, ubicadas en una parte del sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel moderado en la patología de eflorescencia de salitre.
- Se concluye que el 3.44 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones educativas, ubicadas en una parte del Sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel severo en la falla de eflorescencia de salitre.
- Concluimos que para este sector del distrito de Piura el mayor nivel de incidencia es la presencia de salitre en el nivel de moderado; en las instituciones educativas: institución educativa La Alborada, Jorge Basadre, la 15011 Francisco Cruz Sandoval y

la 14009 Selmira de Varona, producto de tipo de suelo donde se encuentran las edificaciones.

- b. Según Jackelin S. ⁽⁴⁾ en su tesis “**Determinación y evaluación de las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, febrero 2015**”.

El **objetivo general** es determinar y evaluar las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

Obteniendo lo siguientes **resultados**:

Tabla 3 Resumen de áreas evaluadas.

AREA (m2) TOTAL:			COLUMNA		VIGA		MURO		Σ TOTAL	Σ %
548.18			AREA (m2)	71.25	AREA (m2)	1.82	AREA (m2)	462.60	AREA	%
			AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA	% AREA AFECTADA	AFECTADA	AFECTADA
P A T O L O G I A S	A	AGRIETAMIENTO.	0.11	0.15	0.00	0.00	11.24	2.43	11.35	2.07
	B	FISURAS.	0.20	0.27	0.00	0.00	5.91	1.28	6.10	1.11
	C	EROSION.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	CORROSIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	36.76	7.95	36.76	6.71
	E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	10.20	2.20	10.20	1.86
	F	CAPILARIDAD	0.24	0.33	0.00	0.00	50.73	10.97	50.96	9.30
	G	CONDENSACIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H	PICADURAS	0.33	0.46	0.00	0.00	4.75	1.03	5.08	0.93
	I	FILTRACIÓN.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	J	EXUDACIÓN.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	K	POLVO.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	L	DELAMINACION.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	M	DISTORCION.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N	DESINTEGRACIÓN.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	O	DEFORMACIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	P	DESPRENDIMIENTO.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q	ASENTAMIENTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
R	CARGAS PUNTUALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
S	DILATAIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	T	ABERTURAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ TOTAL			0.30	0.42	0.00	0.00	119.59	25.85	120.45	21.97

Fuente: Jackelin S. (2015)

- El cerco perimétrico tiene una longitud 219.27 ml. y un área de 548.18 m². El área afectada por patologías es de 120.45 m² y el área sin presencia de patologías es de 427.72 m², haciendo un 22% y 78% respectivamente.
- La patología con mayor presencia en el cerco perimétrico es la capilaridad con un área de 50.96 m² y la corrosión con un área 36.76 m², con un porcentaje de 42% y 31% respectivamente en relación al área total afectada por patologías en el cerco perimétrico estudiado.
- Las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: corrosión, capilaridad, eflorescencias, condensación, picaduras, fisuras, agrietamiento. Con niveles de severidad que oscilan entre leve, moderado y alto. Estos tipos de patologías se localizaron en casi todas las muestra inspeccionadas.

Se **concluyó** lo siguiente:

- Se identificó y determino los tipos de patologías del concreto en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 86650 de Encayoc. Se inspeccionaron un total de 12 muestra (tramos) obteniendo un área de 120.45 m² afectada por patologías y un área de 427.72 m² sin presencia de patologías, haciendo un 22% y 78% respectivamente.
- Se evaluó los diferentes elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 86650 de

Encayoc. Las principales patologías que se encontraron en los elementos del cerco perimétrico son: capilaridad, corrosión, agrietamiento, eflorescencia, fisuras, picaduras. Con mayor presencia la capilaridad en columnas y muros haciendo un total de 50.96 m² con un 9% en relación al área total del cerco perimétrico, la corrosión en un total de 36.76 m² con un 7% en relación al área total del cerco perimétrico.

- El cerco perimétrico de la institución educativa N° 86650 de Encayoc presenta niveles de severidad que oscilan entre moderado y alto en las 12 muestras (tramos).

2.1.3. Antecedentes Locales

- a. Según Efraín F. ⁽⁵⁾ en su tesis “**Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 30635 nuestra señora de las Mercedes, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín - Julio 2015**” tiene como **objetivo general:** determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 30635 nuestra señora de las Mercedes, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín. Teniendo los siguientes **resultados:**

- Los resultados obtenidos del análisis de la muestra del lado exterior donde se evaluó, las muestras M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17,

M20, M23, M24, M25, M26, M27. La avenida Perú tiene las M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, La avenida Carlos Mariátegui tiene las muestras M11, M12, M13, M14. La avenida Quillabamba tiene las muestras M15, M16, M17, M20, M14. La avenida Víctor Belaunde tiene las muestras M23, M24, M25, M26, M27.

- Apreciamos en la siguiente tabla de la avenida Perú se evaluó 10 muestras la cual la muestra 6, 7, 8, 9,10 tienen un área mayor de 14.14 m², la muestra que tiene la mayor área afectada es la muestra 9 con 1.70 m², y la muestra que tiene mayor porcentaje es la muestra 4 con 14.68%.

Tabla 4 Resumen de muestras evaluadas.

CUADRO DE RESUMEN DE LAS MUESTRAS EVALUADAS							
MUESTRA	AREA TOTAL m ²	AREA CON PATOLOGIA m ²	AREA SIN PATOLOGIA m ²	% AFECTADO	% NO AFECTADO	PATOLOGIA RELEVANTES	NIVEL DE SEVERIDAD
1	13.96	1.03	12.93	7.38%	92.62%	03--06	MODERADO - 2
2	13.97	0.20	13.77	1.43%	98.57%	03--06	MODERADO - 2
3	14.61	1.19	13.42	8.15%	91.85%	03--06	MODERADO - 2
4	8.11	1.19	6.92	14.68%	85.32%	03--06	MODERADO - 2
5	14.14	0.38	13.76	2.69%	97.31%	03--06--12	MODERADO - 2
6	14.14	0.23	13.91	1.63%	98.37%	03--06	MODERADO - 2
7	14.14	1.11	13.03	7.85%	92.15%	03--06	MODERADO - 2
8	14.14	1.09	13.05	7.71%	92.29%	03--06	MODERADO - 2
9	14.14	1.70	12.44	12.02%	87.98%	03--07	MODERADO - 3
10	14.14	0.41	13.73	2.90%	97.10%	03--08	MODERADO - 4

Fuente: Efraín F. (2015)

- En la avenida Carlos Mariátegui se evaluó 4 muestras la cual la muestra 11, 12, 13-14, la muestra que tiene un área mayor de 13.97 m², es la muestra 12, la muestra que tiene mayor patología afectada es la muestra 11 con 0.59 m², y la que tiene mayor porcentaje afectado es la muestra 11 con 4.23%.

Y se **concluyó** lo siguiente:

- Las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 30635 nuestra señora de las Mercedes, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín, siendo evaluado el lado exterior, encontrando los tres niveles de severidad leve, moderado y severo, por lo cual los niveles leve, moderado y severo por su condición individuales de los paños evaluados requieren una pronta intervención de mantenimiento
- Se indica que la evaluación se determinó las patologías de fisuras, eflorescimiento, erosión, agrietamiento vertical. son las patologías más relevantes.
- Cabe mencionar que las patologías encontradas son las más frecuentes encontradas y de mayor apreciación en todas las construcciones realizadas, y para eso se tiene que tener un cronograma de mantenimiento para que así no se vea más afectado si es que no cumplen con los mantenimientos proyectados, ocasionando así que las patologías encontradas pueden surgir otras más con nivel de severidad moderado a severo y pueda verse afectado la estructura y el nivel de costo se elevaría.

b. Según Oscar T. ⁽⁶⁾ en su tesis “**Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del estadio municipal del distrito Rio Negro, provincia de Satipo, región Junín- 2015**” tiene como **objetivo general:** determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del estadio municipal del distrito Rio Negro, provincia de Satipo, región Junín, siendo sus **resultados** los siguientes:

- El cerco perimétrico tiene una longitud 446 ml. y un área de 11 620 m², el área afectada por patologías es de 162 M² y el área sin presencia de patologías es de 11458M², haciendo un 12% y 88% respectivamente.
- De acuerdo a los sustentos teóricos en el plano practico se ha observado las patologías con mayor presencia en el cerco perimétrico es la humedad en el concreto con un porcentaje de 56.0%; seguido de eflorescencia del concreto con un 33.8%; distorsión del concreto con 3.8%; corrosión del acero 1.80%;erosión superficial con 1.77%;fisuras longitudinales 1.02%; agrietamiento horizontal 1.00%; agrietamiento horizontal 0.51%; popouts o cráteres 0.3% respectivamente en relación al área total afectada por patologías en el cerco perimétrico estudiado.

Se **concluyó** lo siguiente:

- El cerco perimétrico tiene una longitud 446 ml. y un área de 11 620 m² El área afectada por patologías es de 162 m² y el área sin presencia de patologías es de 11458 m², haciendo un 12% y 88% respectivamente.
- Se observó las áreas afectadas en su interior y exterior con sus patologías identificadas del tramo 01. El 44.5% presenta patología en eflorescencia del concreto, el 39% humedad en el concreto, el 7.7% agrietamiento diagonal, el 6.2% popouts o cráteres, el 0.8% corrosión en el acero y 0.42% fisuras.
- Se observó las áreas afectadas en su interior y exterior con sus patologías identificadas del tramo 02; el 37.3% presenta patología en eflorescencia del concreto, el 56.1% humedad en el concreto, el 3.8% distorsión del concreto, el 1.8% corrosión del acero, el 1.79% oxidación del acero, el 1.03% fisuras, el 1.0% agrietamiento, el 6.2% popouts o cráteres.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Muros de Albañilería

Juan P. ⁽⁷⁾

Se definen como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques).

2.2.2. Tipos de albañilería

Pedro V. ⁽⁸⁾

Existen tres tipos de albañilería, cuya utilización está determinada por el destino de la edificación y los proyectos de cálculo y arquitectura respectivos. Estos tipos son: albañilería simple, albañilería armada y albañilería reforzada y albañilería confinada.

- **Albañilería reforzada**

Julio T. ⁽⁹⁾

Albañilería reforzada con elementos de refuerzos horizontales y verticales, cuya función es mejorar la durabilidad del conjunto.



Fuente: Guipuzcoa I. (2011)

Figura 1. Albañilería reforzada

- **Albañilería Armada**

Jesús P. ⁽¹⁰⁾

Se conoce con este nombre a aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzos verticales) y estribos (como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados en los cimientos o en los pilares de la construcción, respectivamente.

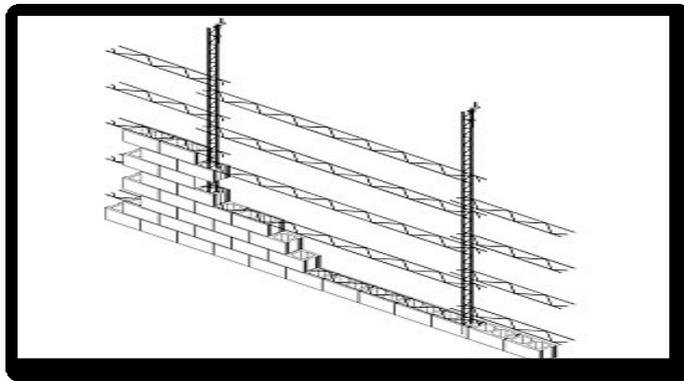


Figura 2. Albañilería armada.

- **Albañilería simple**

Jampier B. ⁽¹¹⁾

Usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero o argamasa, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción. Esto se logra mediante la disposición de los elementos de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión.



Fuente: Guipúzcoa I. (2011)

Figura 3. Albañilería simple.

- **Albañilería confinada**

Max H. ⁽¹²⁾

Albañilería reforzada con confinamientos, que son conjunto de elementos de refuerzos horizontales y verticales, cuyas función es la de proveer ductibilidad a un muro portante. Un muro confinado es el que está enmarcado por elementos de refuerzo en sus cuatro lados, por las condiciones indicadas en E6 de la norma E 0.70 del RNC.

2.2.3. Tipos de muros (portantes y no portantes)

- **Muros portantes**

María K. ⁽¹³⁾

Son los muros que se emplean como elementos estructurales. Están sujetos a todo tipo de fuerza.

Los muros estructurales son los encargados de transmitir las cargas verticales y horizontales de la vivienda hasta la cimentación.

- **Muros tabique o no portantes**

Elena R. ⁽¹⁴⁾

Son los muros que no reciben carga vertical. Son usados en cercos, parapetos y divisiones de ambientes. Estos muros deben diseñarse ante cargas perpendiculares a su plano originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.



Fuente: Elaboracion propia (2016)

Figura 4. Muros tabique o no portantes.

2.2.4. Columna

Flavio M. ⁽¹⁵⁾

Elemento de concreto armado diseñado y construido con el propósito de transmitir cargas horizontales y verticales a la cimentación. La columna puede funcionar simultáneamente como arriostre o como confinamiento.



Fuente: Elaboracion propia (2016)

Figura 5. Columna

2.2.5. Vigas

Luis F. ⁽¹⁶⁾

La viga es el elemento estructural, normalmente ubicado en un plano horizontal, que cumple la función de transmitir las cargas que ocurren en un vano a los apoyos o elementos verticales (columnas o muros).

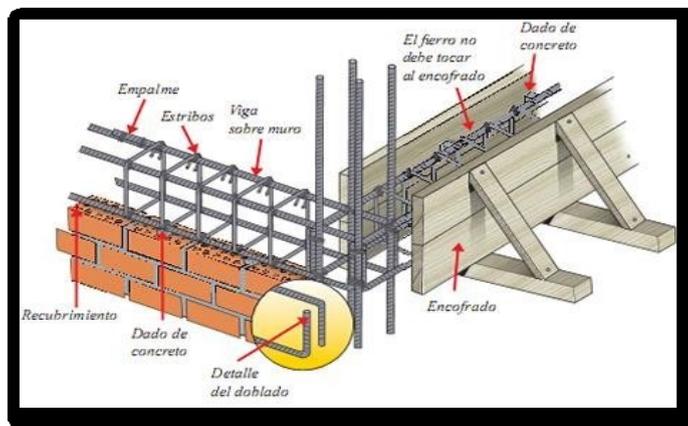


Figura 6. Viga

2.2.6. Fisura

Iván G. ⁽¹⁷⁾

Se denomina fisura a la separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas.

Su identificación se realiza según su dirección, ancho y profundidad utilizando los siguientes adjetivos: longitudinal, transversal, vertical, diagonal, o aleatoria.

2.2.7. Eflorescencia

Karla P. ⁽¹⁸⁾

Se conoce como eflorescencia al depósito de sales, usualmente blancas que se forman en las superficies y para que se produzca este tipo de patología tiene que haber presencia de humedad.

2.2.8. Corrosión

Tomas L. ⁽¹⁹⁾

Se conoce como corrosión a la pérdida progresiva de partículas de la superficie del metal como consecuencia de la aparición de una pila electroquímica, en presencia de un electrolito, en la que el metal en cuestión actúa de ánodo perdiendo electrones en favor del polo positivo (cátodo) electrones que acaban deshaciendo moléculas, lo que se materializa como pérdida de metal.

2.2.9. Patología

• Patología en la construcción

Patricio G. ⁽²⁰⁾

Es importante entender también, que el problema patológico debe definirse en función de la pérdida de prestaciones de la parte o sector del edificio afectado respecto a las necesidades o requisitos de los usuarios. Cualquier parte de un edificio tiene un comportamiento a lo largo del tiempo que depende de su naturaleza, como de la

incidencia sobre él de acciones externas, ya sea del ambiente, por cambio de destino, por influencia de construcciones aledañas, por sismos u otros.

- **Patologías en las estructuras**

Fabricio J. ⁽²¹⁾

La patología en estructuras estudia el comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas o comportamientos defectuosos (enfermedad), investigando sus causas (diagnóstico) y planteando medidas correctivas (terapéutica) para recuperar las condiciones de seguridad en el funcionamiento de la estructura.

2.2.10. Patologías en Muros de albañilería

Mario C. ⁽²²⁾

La durabilidad del concreto es la capacidad de mantener la utilidad de un producto, componente, ensamble o construcción, durante un período de tiempo. “Ningún material es durable o no durable por sí mismo; Es su interacción con el medio ambiente que lo rodea durante su vida de servicio la que determina su durabilidad”.

Por lo tanto la evaluación tomada como referencia para la aplicación en el presente proyecto, será mediante (examen visual), así pues tanto en elementos estructurales de concreto armado como columnas y vigas, también se evaluará los muros de albañilería, en donde todo este sistema en conjunto se ven alterados y afectados por ataques de distintas causas, las mismas que han provocado daños y lesiones a dicha infraestructura.

a) **Delaminación del agregado**

Separación a lo largo de un plano paralelo a una superficie, tal como la separación de un revestimiento del sustrato o la separación de las diferentes capas de un recubrimiento, un agrietamiento horizontal, fisuración o separación de una losa en un plano paralelo y generalmente próximo a la superficie superior.⁽²²⁾



Fuente: Elaboración propia (2016)

Figura 7. Delaminación del agregado.

b) **Oxidación del Acero**

Es el ataque destructivo del material por reacción química o electroquímica cuando éste interactúa con el medio ambiente. Implica graves riesgos cuando se trata de acero estructural, es decir, cuando estamos hablando de varilla que forma parte de una estructura de concreto.⁽²²⁾



Fuente: Elaboración propia (2016)

Figura 8. Oxidación del acero.

c) Exudación del concreto

Es causada por la sedimentación (asentamiento) de las partículas sólidas (cemento y agregados) y simultáneamente la subida del agua hacia la superficie). El sangrado es normal y no debería disminuir la calidad del concreto adecuadamente colocado, acabado y curado. Un poco de sangrado es útil en el control de la fisuración por retracción plástica. Por otro lado, la excesiva aumenta la relación agua – cemento cerca de la superficie; puede ocurrir una camada superficial débil y con poca durabilidad, particularmente si se hace el acabado cuando el agua de sangrado aún está presente. Los vacíos y bolsas de agua pueden ocurrir, resultante del acabado prematuro de la superficie. ⁽²²⁾



Figura 9. Exudación del concreto.

d) Humedad en el concreto

La naturaleza básica del deterioro es principalmente de tres tipos: químico, físico o electroquímico, este último que concierne a la corrosión del refuerzo. Un ataque químico involucra la disolución de sustancias o reacciones químicas entre sustancias y componentes del concreto, según su procedencia, o forma de extenderse el agua en una unidad constructiva, podemos distinguir las siguientes humedades como de obra, capilar, filtración, condensación, por accidente, ambiental. ⁽²²⁾



Fuente: Elaboración propia (2016)

Figura 10. Humedad en el concreto.

e) Cavitación en el concreto

El daño por cavitación son las picaduras en el hormigón provocadas por implosión, es decir, colapso de las burbujas de vapor en un flujo de agua; estas burbujas se forman en áreas de baja presión y colapsan a medida que ingresan en áreas de mayor presión. ⁽²²⁾

f) Agrietamiento Diagonal

La razón principal de este tipo de falla se debe a que la deformación que predomina es la de corte, antes que la de flexión, por tratarse de muros de poca esbeltez ante acciones coplanares. A pesar de que la falla es por corte, los experimentos demuestran que es posible dotar de cierta ductilidad a los muros confinados, siempre que los elementos de confinamiento sean capaces de soportar el nivel de fuerza asociado al agrietamiento diagonal de la mampostería. ⁽²²⁾

g) Popouts o Cráteres

Desprendimiento de pequeñas porciones de una superficie de hormigón debido a la presión interna localizada, que deja un cráter poco profundo, generalmente cónico. ⁽²²⁾



Fuente: Elaboración propia (2016)

Figura 11. Popouts o cráteres

h) Agrietamiento Vertical

Los agrietamientos verticales mayormente son causas por la mala cimentación o el suelo estudiado o por las cargas que exceden y que no están en el diseño que se realizó también puede ser por causas humanas o por fenómenos naturales, que conlleva a verificar cuál es su causa principal y llegar al origen para una posible y rápida reparación. ⁽²²⁾



Fuente: Elaboración propia (2016)

Figura 12. Agrietamiento Vertical

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación

Tipo de investigación

- La investigación realizada fue de tipo descriptivo, se ubicó dentro del enfoque cualitativo, lo cual nos permitió describir la variable de investigación, para luego ser analizada e interpretada.

Nivel de la investigación de la tesis.

- Fue el descriptivo, acorde al tipo de investigación, es decir se describió a la variable de estudio tal como se observó.

El diseño de la investigación empleado nos indicó como abordar metodológicamente la investigación, acorde al tipo y nivel de investigación, al alcance del objetivo general y objetivos específicos; con el fin de recolectar la información necesaria para responder al problema de investigación. Además el diseño de investigación fue no experimental, porque se estudió y analizó las variables sin recurrir a laboratorio; y también es de corte transversal, porque se efectuó el análisis en el periodo de Mayo-2016.

La metodología utilizada, para el desarrollo fue:

- La recopilación de antecedentes preliminares, etapa en la cual se procederá a realizar la búsqueda de información, observación, toma de datos para la evaluación y validación de los ya existentes. De forma que dicha información sea necesaria para cumplir con los objetivos establecidos en este proyecto.

- El presente estudio de aplicación para la determinación y evaluación de los diferentes tipos de patologías, están basados mediante tramos, las cuales de manera conjunta nos proporcionara obtener completamente el resultado estadístico y porcentual de la evaluación total realizada al perímetro analizado contemplado en el presente proyecto.
- El diseño y método de investigación, se realizará de la siguiente manera:

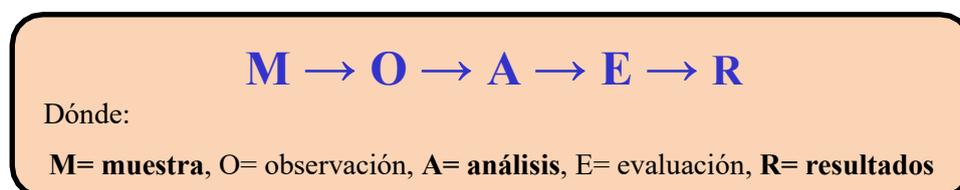


Figura 13. Ideograma del diseño de investigación.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Para el presente proyecto de investigación, la población estuvo conformado por la delimitación geográfica de las instituciones educativas del distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento Junín.

3.2.2. Muestra

La muestra tomada en el proyecto, estuvo comprendida en su conjunto por las estructuras de albañilería confinada y áreas de cerramiento tanto externo como interno, las cuales se ha dividido en cuatro (4) muestras, con motivos de mejor determinación y evaluación de las patologías en la infraestructura de albañilería confinada de la

institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín.

Muestreo

El muestreo para la evaluación, se realizó mediante ejes y tramos detallados en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patologías que éstas presenten en los diferentes elementos de cerramiento de la infraestructura de la institución educativa N° 30654 Santa María, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín.

3.3. Definición y Operacionalización de las Variables

Tabla 5 Cuadro de Operacionalización de variables.

Cuadro de Operacionalización de variables				
Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
Patologías del concreto	<p>Los problemas de durabilidad de las estructuras del concreto se debe considerar bajo los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los modelos (preferentemente numéricos) del deterioro y envejecimiento de las estructuras de concreto. • La clasificación de la resistencia del concreto al deterioro. • La clasificación de la agresividad del medio ambiente. <p>(Iván P. 2010)</p>	<p>Tipos de patologías que afectan a las estructuras de albañilería confinada::</p> <p>Químicos</p> <p>Físicos</p> <p>Mecánicos</p>	<p>Mediante una observación visual, y luego se empleara una ficha técnica de evaluación para determinar las lesiones patológicas en las estructuras de albañilería confinada.</p>	<p>Tipo, forma de lesión patológica.</p> <p>Clase de lesión patológica</p> <p>Nivel de severidad</p> <p>Bajo (leve) (1)</p> <p>Medio (moderado) (2)</p> <p>Alto (severo) (3)</p>

Fuente: Elaboración propia (2016)

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica

La técnica empleada para la realización de la investigación fue la evaluación visual, la cual fue determinante para iniciar la toma de datos; lo primero que se realizó fue: la identificación de la muestra, observación de la misma, el análisis, la evaluación, y obtención de los resultados de cada una de las patologías que afectan a la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín.

3.4.2. Instrumento

Para la toma de datos es fundamental contar con los instrumentos necesarios para realizar la investigación de la misma; tales como:

- **Ficha técnica de evaluación:** Instrumento de recolección de datos, en la cual se registró las medidas de las muestras, las patologías encontradas, el área evaluada, área afectada y nivel de severidad.
- **Cámara fotográfica:** Equipo digital que se utilizó con el propósito de recabar evidencias de las lesiones patológicas presentes en cada muestra analizada.
- **Planos de Planta y Elevación:** Instrumento que sirvió para localizar los puntos exactos de lesiones patológicas encontradas.
- **Programas:** Se utilizó para el procesamiento de datos el Microsoft Excel y para el dibujo de planos el AutoCAD.

- **Flexómetro y/o regla:** Instrumentos que se utilizaron para la medición de la institución educativa, las áreas de las muestras evaluadas y áreas afectadas; para luego con dichas medidas ser procesadas en el programa AutoCAD.

3.5. Plan de Análisis

El plan de análisis adoptado para los datos recolectados en la evaluación visual para esta investigación, está comprendido de la siguiente manera:

- Se ubicó la muestra en estudio que es la institución educativa N° 30654 Santa María del distrito de Coviriali, provincia Satipo, departamento Junín. Luego se aplicó la técnica de la observación visual, según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos. Se evaluó cada tramo, identificando en cada uno de ellos lo siguiente: el área total evaluada, las patologías existentes, estructuras evaluadas (muros y columnas) y el nivel de severidad que presenta. Todos estos datos y medidas que se tomaron, fueron registradas en la ficha de campo.
- Para facilitar la evaluación de la muestra en estudio se analizó en diferentes ejes y tramos, los cuales fueron proyectados en los planos de planta y elevación de la institución educativa, planos que fueron elaborados en el programa AutoCAD con las medidas recolectadas en la ficha de campo. El procesamiento de los datos y medidas recolectadas en la ficha de Campo se realizó en el programa Microsoft Excel elaborando tablas y figuras (gráficos de barras, gráficos porcentuales y fotografías); para una mejor comprensión, cada figura está acompañada de una breve descripción e interpretación.

3.6. Matriz de Consistencia:

Tabla 6 Matriz de consistencia.

Determinación y Evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, Mayo 2016			
Caracterización del Problema	Enunciado del Problema	Marco Teórico y Conceptual	Referencias Bibliográficas
<p>La institución educativa N° 30654 Santa María se ubica según coordenadas UTM: 18 L 537515, 8750240 en el centro poblado de Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo – Junín.</p> <p>La institución educativa se encuentra con daños leves, es por eso que se tomó la decisión de tomar como base el estudio para la realización del proyecto de tesis esta infraestructura de albañilería, para lo cual necesariamente se realiza una inspección general, tanto de manera interna como de manera externa, pudiendo así determinar y evaluar los diferente tipos de patologías que esta presenta respecto a sus elementos de cierre. De</p>	<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, nos permitirá obtener el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento?</p> <p>Objetivo de la Investigación</p> <p>Objetivo General</p> <p>Determinar y evaluar las patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 santa maría, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín.</p> <p>Objetivos Específicos</p>	<p>Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de manera nacional, internacional y local referente a patologías en estructuras de concreto armado y albañilería confinada.</p> <p>Bases Teóricas</p> <p>Tipos de patologías que se presentan en la estructura de concreto armado y muro de albañilería.</p> <p>Metodología</p> <p>Tipo de Investigación</p> <p>Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación de tipo aplicada, no experimental, de corte transversal y tipo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pablo T, Patologías en estructuras de albañilería confinada en el colegio n° 5104 san ramón, ciudad de Caracas – Venezuela – Diciembre - 2012 [seriado en línea] 2012 Diciembre [citado 05 Febrero 2016] disponible en: http://cybertesis.undv/tesis/undv/2012/bmfcim850p/doc/bmfcim850p.pdf 2. Sergio M, Patologías en estructuras de albañilería en muros y columnas del pabellón “A” del colegio Manuel Gonzales, ciudad de Rosario - Argentina, Setiembre – 2014 [seriado en línea] 2014 Setiembre [citado 10 Febrero 2016] disponible en: http://cybertesis.undv/tesis/undv/2012/bmfcim480p/doc/bmfcim480p.pdf 3. Norman A, Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura, febrero – 2011; [seriado en línea]

esta forma obtener resultados y estadísticas del estado actual y condición de servicio según el tipo de patología que se encuentra.

a) Identificar y determinar los tipos de patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín.

b) Evaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presentan diferentes tipos de patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín.

c) Obtener el estado actual y la condición de servicio en la que se encuentra la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín.

cualitativo

Nivel de Investigación

El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo, explicativo y correlacionado.

Diseño de la Investigación

El universo o la población

- a) universo
- b) muestra

Definición y Operacionalización de las Variables

Variables
Definición Conceptual
Dimensiones
Definición operacional
Indicadores

Técnicas e instrumentos

Plan de estudios

2011 Febrero [citado 12 Febrero 2016], disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/ch/2011/doc/2514.pdf>

4. Jackelin S, Determinación y evaluación de las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa n° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, febrero 2015; [seriado en línea] 2015 Febrero [citado 15 Febrero 2016], disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/ch/2015/doc/545pdf>

5. Efraín F, Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa n° 30635 nuestra señora de las mercedes, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín - Julio 2015 [seriado en línea] 2015 Julio [citado 01Marzo 2016] disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/bmfcim745p/doc/bmfcim745p.pdf>

Fuente: Elaboración propia (2016)

3.7. Principios éticos:

Como bachiller en Ingeniería Civil se debe:

- Buscar y utilizar responsablemente la información, sin adulterar ni distorsionar la realidad de los hechos.
- Ser objetivos y veraces cuando se realice la toma de datos en la zona de evaluación. Para que, los análisis sean veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.
- Respetar la propiedad intelectual; el respeto por los derechos de autoría y el trabajo intelectual de los demás, a fin de no ser acusados de plagio o de violación de la propiedad intelectual.
- Actuar responsablemente y ordenada con la utilización de los materiales que fueron empleados para la evaluación visual en campo antes de acudir a ella.
- Solicitar los permisos correspondientes a la autoridad pertinente y se explicó de manera concisa los objetivos y justificación de la investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución de la investigación.
- Describir objetivamente e interpretar eficazmente los resultados del estudio patológico realizado; para establecer un acertado diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas.
- Tener Confianza de que mis ideas serán respetadas y justamente evaluadas; confianza de que nadie se apropiará de mi informe de tesis.

IV. Resultados

4.1.Resultados

El objetivo principal de la presente investigación fue determinar y evaluar las patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María del distrito de Coviriali, provincia Satipo, departamento de Junín; por lo cual se presenta a continuación los resultados obtenidos de los datos de manera objetiva y lógica mediante tablas y gráficos descritos e interpretados.

Cabe mencionar que en este capítulo se incluyen los resultados por cada muestra evaluada en función de:

- Tipos de patologías presentes en cada elemento de la estructura de albañilería confinada evaluada en cada muestra.
- Nivel de severidad de la patología encontrada en cada elemento de la estructura de albañilería confinada evaluada en cada muestra.
- Porcentaje total de áreas afectadas en cada muestra.

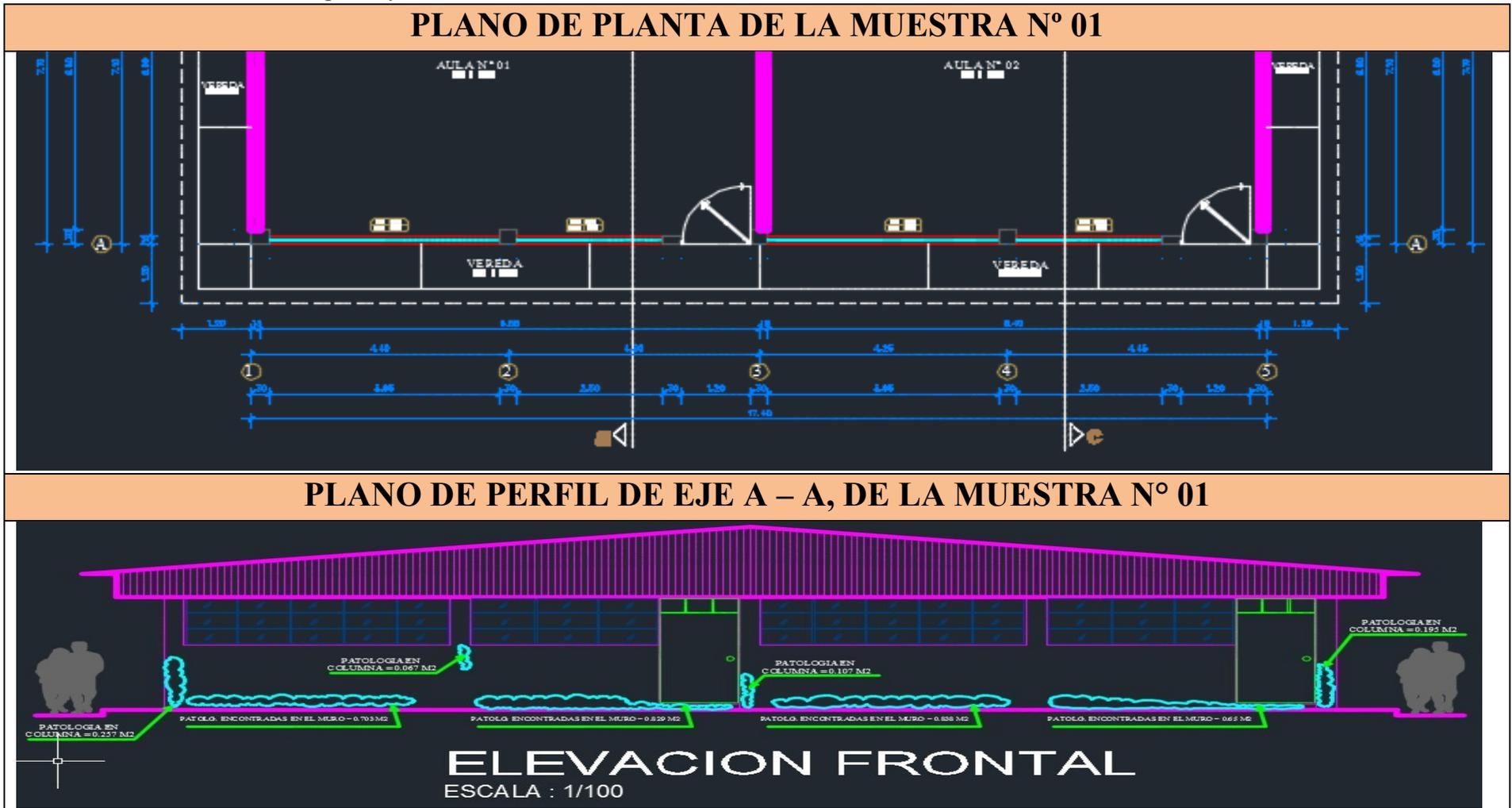
4.1.1. Muestra 01

Tabla 7 Evaluación de la muestra 01

Lado	Exterior – Frontal	Evaluador	Thais Tovar Gaspar
Muestra	1		
Evaluación de patologías			
<i>Tipo de patología en la estructura de albañilería de la institución educativa N° 30654 Santa María</i>			
(1) Agrietamiento diagonal	(7) Delaminación del agregado	(13) Filtración	
(2) Agrietamiento longitudinal	(8) Delaminación del concreto	(14) Humedad	
(3) Agrietamiento vertical	(9) Distorsión del concreto	(15) Corrosión	
(4) Fisura diagonal	(10) Erosión	(16) Cavitación	
(5) Fisura longitudinal	(11) Exudación	(17) Desintegración	
(6) Fisura vertical	(12) Eflorescencia	(18) Popouts o cráteres	

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 8 Planos de la muestra 01 planta y elevación.



Fuente: Elaboración propia (2016)

Tabla 9 Estructuras evaluadas en la muestra 01 del eje A entre el eje 1 y eje 2

Tabla de patologías en la institución educativa						Niveles de severidad		
						Leve (1)	Moderado(2)	Severo (3)
Muestra	1	Eje	Eje A-entre eje 1 y eje -2			Patologías encontradas	Nivel de severidad	Fotografía de las patologías encontradas
Elementos	Área total (m2)	Área total afectada (m2)	Área sin patología (m2)	Estadísticas de efectos				
				%Afectado	% No afectado			
Muros	6.518	0.928	5.59	14.24%	85.76%	(14)	LEVE (1)	
Columna	1.283	0.257	1.026	20.03%	79.97%	(14)	LEVE (1)	

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 10 Estructuras evaluadas en la muestra 01 del eje A entre el eje 2 y eje 3

Tabla de patologías en la institución educativa							Niveles de severidad				
							Leve (1)	Moderado(2)	Severo (3)		
MUESTRA	1	EJE	EJE A-ENTRE EJE 2 y EJE -3		PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD	Fotografía de las patologías encontradas				
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA TOTAL AFECTADA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	ESTADISTICAS DE EFECTOS							
				%AFECTADO							% NO AFECTADO
MUROS	4.62	0.829	3.791	17.94%	82.06%	(14)	LEVE (1)				
COLUMNA	0.855	0.067	0.788	7.84%	92.16%	(14)	LEVE (1)				



Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 11 Estructuras evaluadas en la muestra 01 del eje A entre el eje 3 y eje 4

TABLA DE PATOLOGIAS EN EL CERCO PERIMETRICO						NIVELES DE SEVERIDAD	LEVE (1)	MODERADO(2)	SEVERO (3)
MUESTRA	1	EJE	EJE A-ENTRE EJE 3 y EJE -4			PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS	
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA TOTAL AFECTADA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	ESTADISTICAS DE EFECTOS					
				%AFECTADO	% NO AFECTADO				
MUROS	6.518	0.838	5.68	12.86%	87.14%	(14)	LEVE (1)		
COLUMNA	0.855	0.107	0.748	12.51%	87.49%	(14)	LEVE (1)		

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 12 Estructuras evaluadas en la muestra 01 del eje A entre el eje 4 y eje 5

TABLA DE PATOLOGIAS EN EL CERCO PERIMETRICO						NIVELES DE SEVERIDAD			
						LEVE (1)	MODERADO(2)	SEVERO (3)	
MUESTRA	1	EJE	EJE A-ENTRE EJE 4 y EJE -5			PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS	
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA TOTAL AFECTADA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	ESTADISTICAS DE EFECTOS					
				%AFECTADO	% NO AFECTADO				
MUROS	1.697	0.65	1.047	38.30%	61.70%	(14)	LEVE (1)		
COLUMNA	1.283	0.195	1.088	15.20%	84.80%	(14)	LEVE (1)		

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 13 Patologías encontradas en la muestra 01

ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% AFECTADO	% NO AFECTADO	NIVEL DE SEVERIDAD	PATOLOGIAS ENCONTRADAS
MUROS	19.36	3.25	16.11	16.77%	83.23%	LEVE (1)	(14) HUMEDAD
COLUMNA	4.28	0.63	3.65	14.64%	85.36%	LEVE (1)	(14) HUMEDAD

Fuente: elaboración Propia (2016)

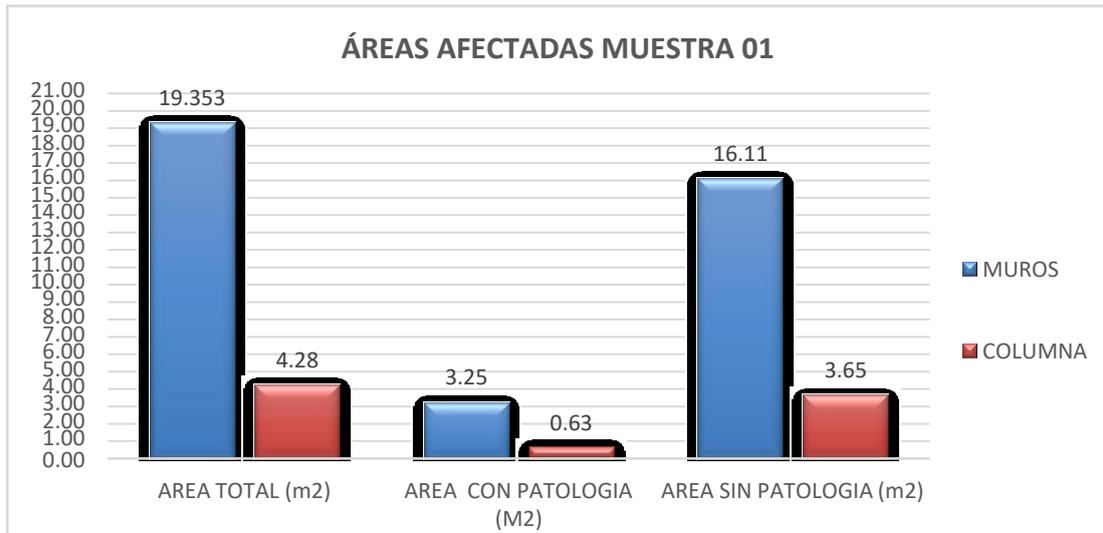


Figura 14. Áreas afectadas en las estructuras de la muestra 01.

Descripción e Interpretación: Se determinó e identificó que la Muestra 01 presenta humedad, tal como se observa en la tabla 13, las estructuras evaluadas son: en muros el área con presencia de patologías es de 3.25 m² y en cuanto a columnas el área es de 0.63 m²; tal como se puede apreciar en la figura 14. La muestra 01 presenta un nivel de severidad leve



Figura 15. Porcentaje de patologías en las estructuras de la muestra 01.

Descripción e Interpretación: se determinó que el porcentaje de áreas afectadas en las estructuras evaluadas de albañilería confinada presentes en la Muestra 01 son: en muros el porcentaje afectado con lesiones patológicas es de 16.77% y en columnas el porcentaje de afectación es de 14.64%. Como se observa en la figura 15.

Tabla 14 Resumen de áreas evaluadas en la muestra 01

Resumen final de las áreas evaluadas			
Muestra	1		
Área total m2	23.63	% Afectado	% No afectado
Área con patología m2	3.87	16.38%	83.62%
Área sin patología m2	19.76	Nivel de severidad	Leve (1)

Fuente: elaboración Propia (2016)

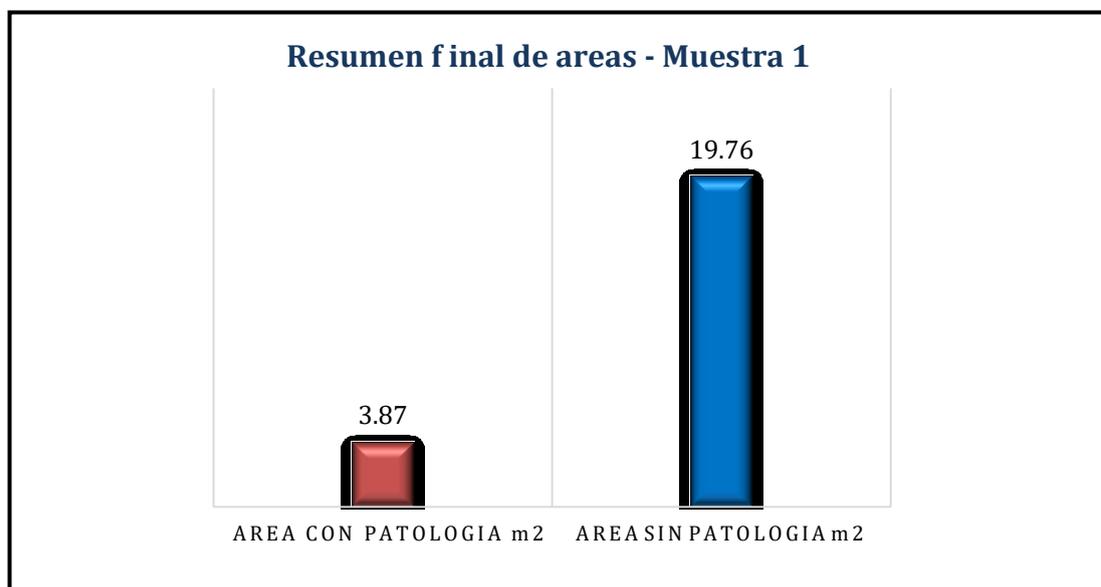


Figura 16. Resumen de áreas afectadas y no afectadas en m2 de toda la institución educativa N° 30654 Santa María.

Descripción e Interpretación:

La muestra evaluada está conformada por cuatro paños de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, con un área de 23.63 m2 y se ubica en el Eje A que va desde el Eje 01 hasta el Eje 05. Se determinó que la muestra 01 presenta un área de 3.87 m2 con presencia de patologías, en tanto, el otro área de 19.76 m2 no presenta patología alguna; por lo que el nivel de severidad obtenido de toda la muestra es Leve, tal como se puede apreciar en la figura 16 y tabla 13.

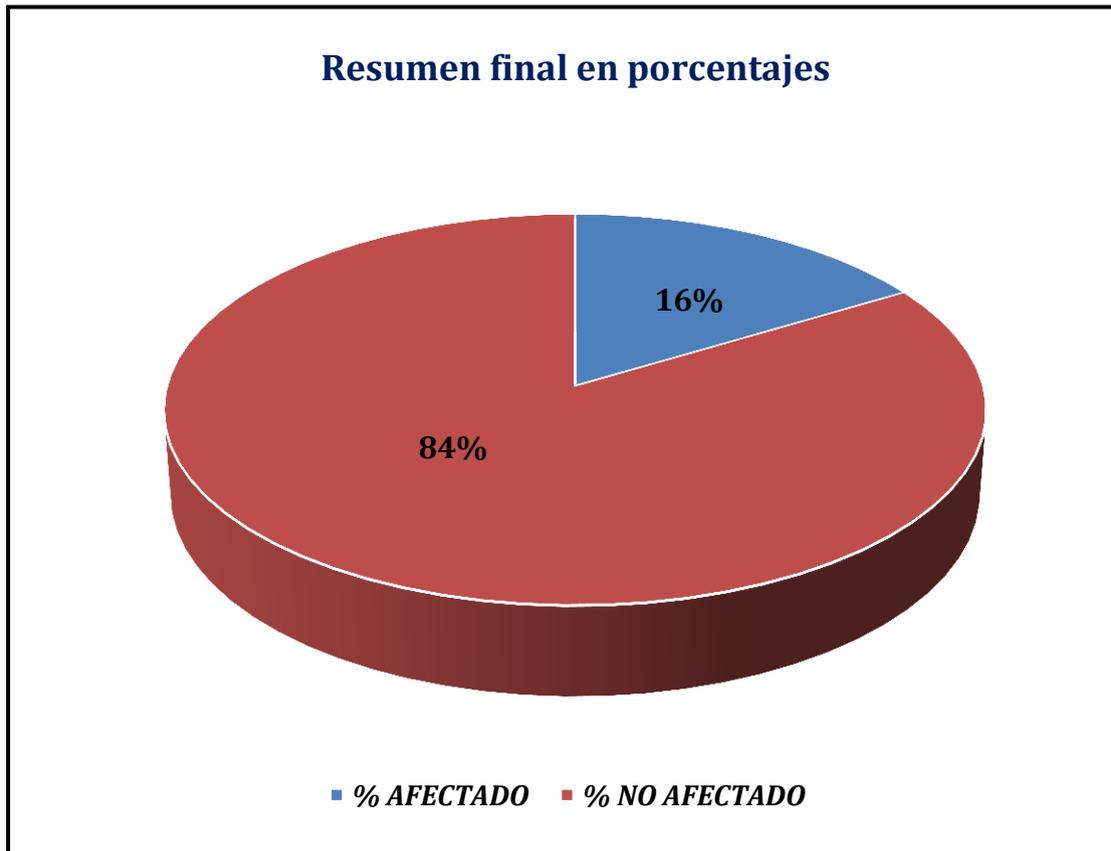


Figura 17. Resumen de áreas afectadas y no afectadas en porcentajes de los cuatro paños evaluados.

Descripción e Interpretación:

Se identificó que la Muestra 01 está conformada por cuatro paños de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, teniendo un área total de evaluación de 23.63 m² y se ubica en el Eje A desde Eje 01 hasta el Eje 05. Del total del área de la muestra evaluada se determinó que el 16% se encuentra afectado por lesiones patológicas del concreto, en tanto, el 84% no presenta patología alguna; por lo que en resumen el nivel de severidad obtenido de toda la muestra es Leve, tal como se puede apreciar en la figura 17.

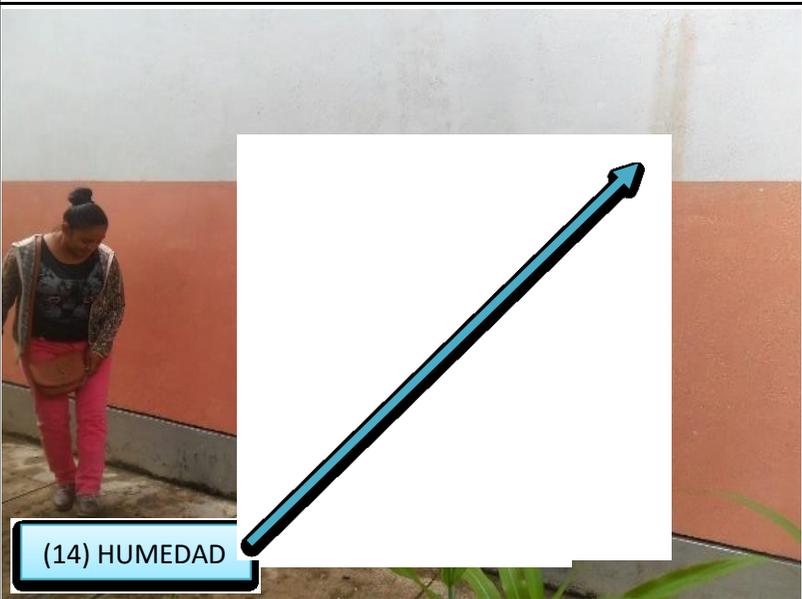
4.1.2. Muestra 02

Tabla 15 Evaluación de la muestra 02

Lado	Exterior – Lado derecho	Evaluador	Thais Tovar Gaspar
Muestra	2		
Evaluación de patologías			
<i>Tipo de patología en la estructura de albañilería de la institución educativa N° 30654 Santa María</i>			
(1) Agrietamiento diagonal	(7) Delaminación del agregado	(13) Filtración	
(2) Agrietamiento longitudinal	(8) Delaminación del concreto	(14) Humedad	
(3) Agrietamiento vertical	(9) Distorsión del concreto	(15) Corrosión	
(4) Fisura diagonal	(10) Erosión	(16) Cavitación	
(5) Fisura longitudinal	(11) Exudación	(17) Desintegración	
(6) Fisura vertical	(12) Eflorescencia	(18) Popouts o cráteres	

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 17 Estructuras evaluadas en la muestra 02

Tabla de patologías en el cerco perimétrico							NIVELES DE SEVERIDAD		
							LEVE (1)	MODERADO(2)	SEVERO (3)
MUESTRA	2	EJE	EJE 5-ENTRE EJE A y EJE -B			PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS	
			ESTADISTICAS DE EFECTOS						
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA TOTAL AFECTADA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	%AFECTADO	% NO AFECTADO				
MUROS	18.525	4.246	14.28	22.92%	77.08%	(14)	LEVE (1)		
COLUMNA	1.71	0.259	1.45	15.15%	84.85%	(14)	LEVE (1)		

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 18 Patologías encontradas en la muestra 02

DETALLE DE LOS ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% AFECTADO	% NO AFECTADO	NIVEL DE SEVERIDAD	PATOLOGIAS ENCONTRADAS
MUROS	18.525	4.25	14.28	22.92%	77.08%	LEVE (1)	(14) HUMEDAD
COLUMNA	1.71	0.26	1.45	15.15%	84.85%	LEVE (1)	(14) HUMEDAD

Fuente: elaboración Propia (2016)

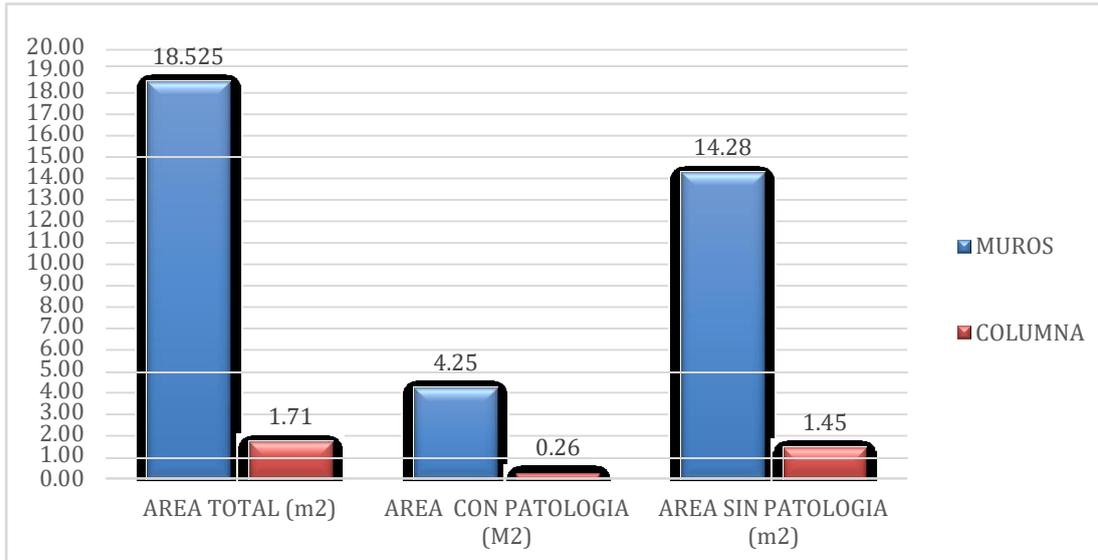


Figura 18. Áreas afectadas en las estructuras de la muestra 02

Descripción e Interpretación: Se determinó e identificó que la Muestra 02 presenta humedad, tal como se observa en la tabla 18, las estructuras evaluadas son: en muros el área con presencia de patologías es de 4.25 m² y en cuanto a columnas el área afectada es de 0.26 m²; tal como se puede apreciar en la figura 18. La muestra 02 presenta un nivel de severidad leve

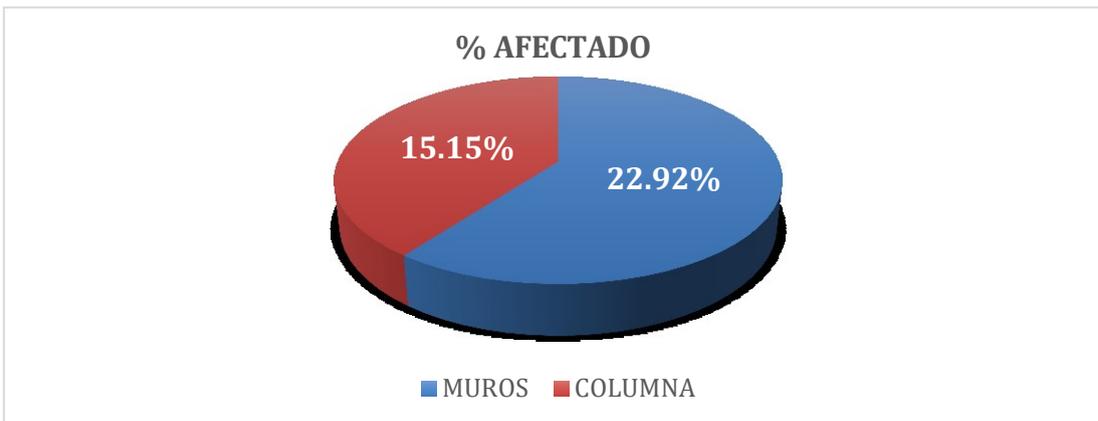


Figura 19. Porcentaje de patologías encontradas en la muestra 02.

Descripción e Interpretación: se determinó que el porcentaje de áreas afectadas en las estructuras evaluadas de albañilería confinada presentes en la Muestra 02 son: en muros el porcentaje que presenta lesiones patológicas es de 22.92% y en columnas el porcentaje afectado es de 15.15%. Como se observa en la figura 19.

Tabla 19 Resumen de áreas evaluadas en la muestra 02

Resumen final de las áreas evaluadas			
Muestra	2		
Área total m ²	20.24	% Afectado	% No afectado
Área con patología m ²	4.51	22.26%	77.74%
Área sin patología m ²	15.73	Nivel de severidad	Leve (1)

Fuente: elaboración Propia (2016)

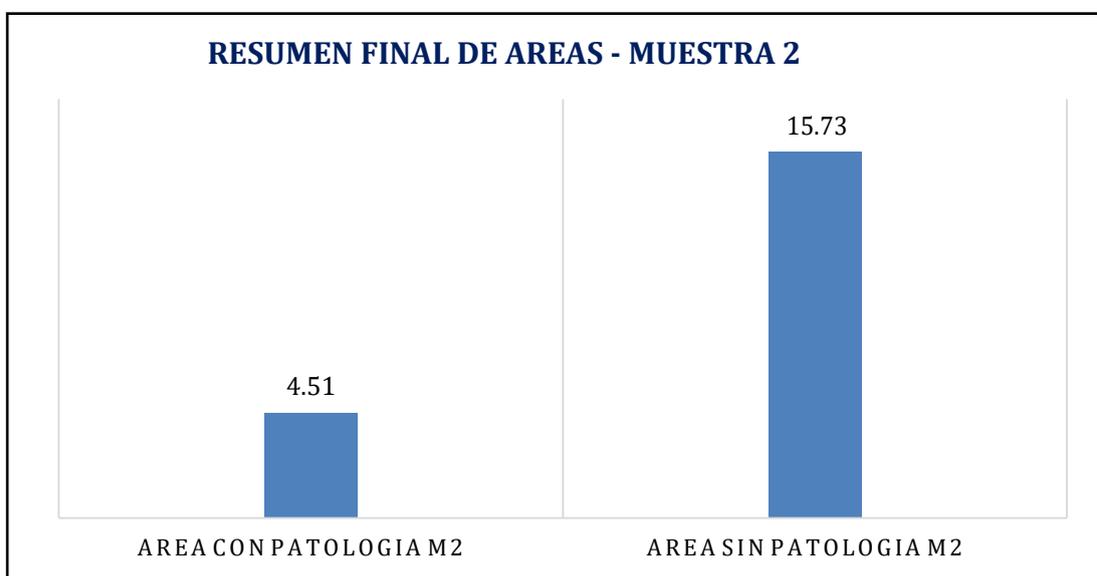


Figura 20. Resumen de áreas afectadas y no afectadas en m².

Descripción e Interpretación:

La muestra evaluada está conformada por un paño de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, que comprende un área total de 20.24 m² y se encuentra ubicado en el Eje 05 que va del Eje A hasta el Eje B. Se determinó que la muestra 02 presenta un área de 4.51 m² con presencia de patologías, en tanto, el otro área de 15.73 m² no presenta patología alguna; por lo que el nivel de severidad obtenido de toda la muestra es Leve, tal como se puede apreciar en la figura 20 y tabla 17.

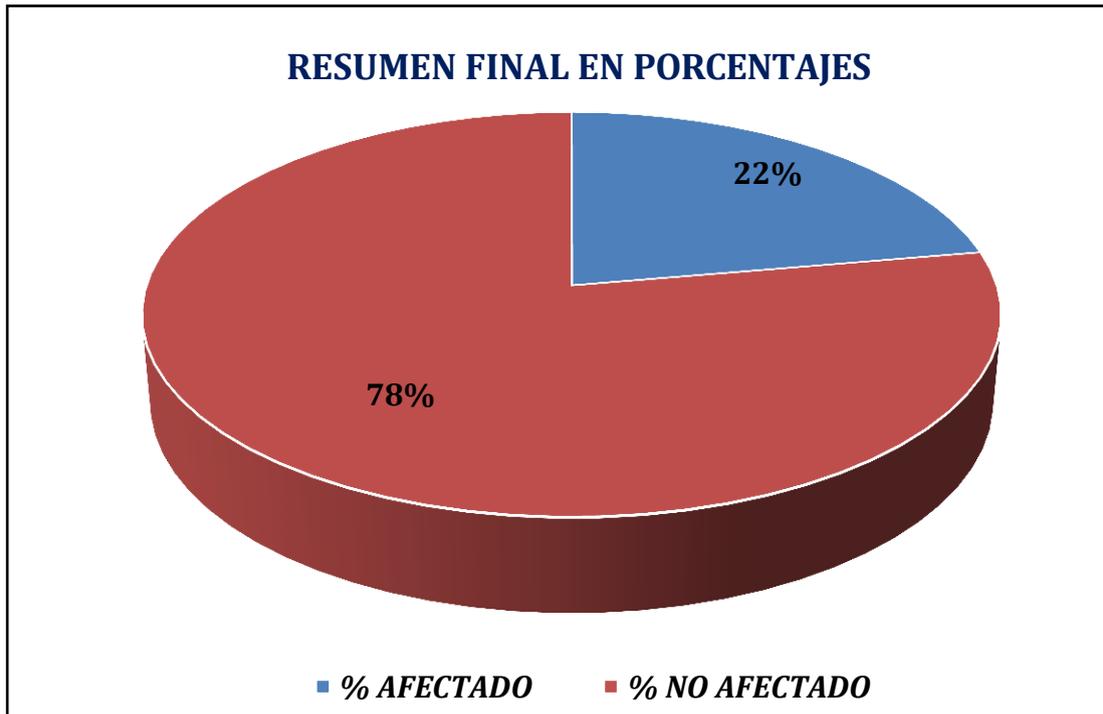


Figura 21. Resumen de áreas afectadas y no afectadas en porcentajes

Descripción e Interpretación:

Se identificó que la Muestra 02 está conformada por un paño de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, teniendo un área total de evaluación de 20.24 m² y se encuentra ubicado en el Eje 05 que va del Eje A hasta el Eje B. Del total del área de la muestra evaluada se determinó que el 22% se encuentra afectado por lesiones patológicas del concreto, en tanto, el 78% no presenta patología alguna; por lo que el nivel de severidad obtenido de toda la muestra es Leve, tal como se puede apreciar en la figura 21.

4.1.3. Muestra 03

Tabla 20 Evaluación de la muestra 03

Lado	Exterior - Atrás	Evaluador	Thais Tovar Gaspar
Muestra	3		
Evaluación de patologías			
<i>Tipo de patología en la estructura de albañilería de la institución educativa N° 30654 Santa María</i>			
(1) Agrietamiento diagonal	(7) Delaminación del agregado	(13) Filtración	
(2) Agrietamiento longitudinal	(8) Delaminación del concreto	(14) Humedad	
(3) Agrietamiento vertical	(9) Distorsión del concreto	(15) Corrosión	
(4) Fisura diagonal	(10) Erosión	(16) Cavitación	
(5) Fisura longitudinal	(11) Exudación	(17) Desintegración	
(6) Fisura vertical	(12) Eflorescencia	(18) Popouts o cráteres	

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 21 Planos de la muestra 03; plano de planta y elevación.



Fuente: Elaboración propia (2016)

Tabla 22 Estructuras evaluadas en la muestra 03 en el eje B entre el eje 1 y el 2

TABLA DE PATOLOGIAS EN EL CERCO PERIMETRICO						NIVELES DE SEVERIDAD		
						LEVE (1)	MODERADO(2)	SEVERO (3)
MUESTRA	3	EJE	EJE B-ENTRE EJE 1 y EJE -2			PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA TOTAL AFECTADA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	ESTADISTICAS DE EFECTOS				
				%AFECTADO	% NO AFECTADO			
MUROS	6.518	1.197	5.32	18.36%	81.64%	(14)	LEVE (1)	
COLUMNA	1.283	0.377	0.91	29.38%	70.62%	(14)	LEVE (1)	

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 23 Estructuras evaluadas en la muestra 03 en el eje B entre el eje 2 y el 3

TABLA DE PATOLOGIAS EN EL CERCO PERIMETRICO							NIVELES DE SEVERIDAD		
							LEVE (1)	MODERADO(2)	SEVERO (3)
MUESTRA	3	EJE	EJE B-ENTRE EJE 2 y EJE -3			PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS	
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA TOTAL AFECTADA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	ESTADISTICAS DE EFECTOS					
				%AFECTADO	% NO AFECTADO				
MUROS	6.6	0.882	5.72	13.36%	86.64%	(14)	LEVE (1)		
COLUMNA	0.855	0.101	0.75	11.81%	88.19%	(14)	LEVE (1)		

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 24 Estructuras evaluadas en la muestra 03 en el eje B entre el eje 3 y el 4

TABLA DE PATOLOGIAS EN EL CERCO PERIMETRICO						NIVELES DE SEVERIDAD				
						LEVE (1)	MODERADO(2)	SEVERO (3)		
MUESTRA	3	EJE	EJE B-ENTRE EJE 3 y EJE -4			PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS		
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA TOTAL AFECTADA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	ESTADISTICAS DE EFECTOS						
				%AFECTADO	% NO AFECTADO					
MUROS	6.518	0.828	5.69	12.70%	87.30%	(14)	LEVE (1)			
COLUMNA	0.855	0.087	0.77	10.18%	89.82%	(14)	LEVE (1)			

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 25 Estructuras evaluadas en la muestra 03 en el eje B entre el eje 4 y el 5

TABLA DE PATOLOGIAS EN EL CERCO PERIMETRICO						NIVELES DE SEVERIDAD		
						LEVE (1)	MODERADO(2)	SEVERO (3)
MUESTRA	3	EJE	EJE B-ENTRE EJE 4 y EJE -5			PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD	
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA TOTAL AFECTADA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	ESTADISTICAS DE EFECTOS				FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS
				%AFECTADO	% NO AFECTADO			
MUROS	6.6	1.72	4.88	26.06%	73.94%	(14)	LEVE (1)	
COLUMNA	1.283	0.241	1.04	18.78%	81.22%	(14)	LEVE (1)	

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 26 Patologías encontradas en la muestra 03

DETALLE DE LOS ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% AFECTADO	% NO AFECTADO	NIVEL DE SEVERIDAD	PATOLOGIAS ENCONTRADAS
MUROS	26.236	4.63	21.61	17.64%	82.36%	LEVE (1)	(14) HUMEDAD
COLUMNA	4.28	0.81	3.47	18.85%	81.15%	LEVE (1)	(14) HUMEDAD

Fuente: elaboración Propia (2016)

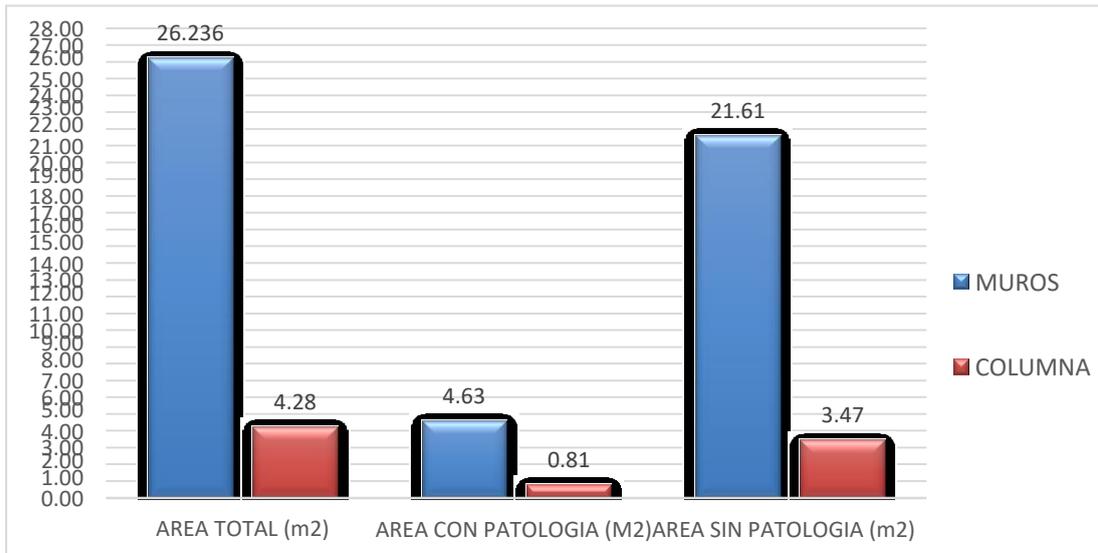


Figura 22. Áreas afectadas en las estructuras de la muestra 03

Descripción e Interpretación: Se determinó e identificó que la Muestra 03 presenta humedad, tal como se observa en la tabla 26, las estructuras evaluadas son: en muros el área con presencia de patologías es de 4.63 m² y en cuanto a columnas el área afectada es de 0.81 m²; tal como se puede apreciar en la figura 22. La muestra 03 presenta un nivel de severidad leve



Figura 23. Porcentaje de patologías encontradas en la muestra 03

Descripción e Interpretación: se determinó que el porcentaje de áreas afectadas en las estructuras evaluadas de albañilería confinada presentes en la Muestra 03 son: en muros el porcentaje es de 17.64% y en columnas el porcentaje afectado es de 18.85%. Como se observa en la figura 23.

Tabla 27 Resumen de áreas evaluadas en la muestra 03

Resumen final de las áreas evaluadas			
<i>Muestra</i>	3		
<i>Área total m²</i>	30.51	<i>% Afectado</i>	<i>% No afectado</i>
<i>Área con patología m²</i>	5.43	17.81%	82.19%
<i>Área sin patología m²</i>	25.079	<i>Nivel de severidad</i>	Leve (1)

Fuente: elaboración Propia (2016)

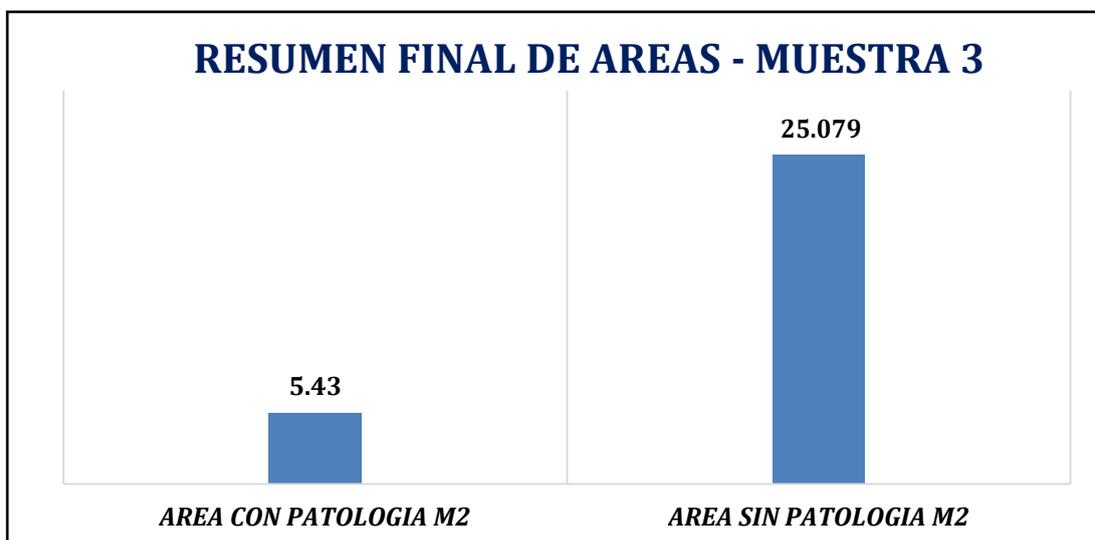


Figura 24. Resumen de áreas afectadas y no afectadas en m².

Descripción e Interpretación:

La muestra evaluada está conformada por cuatro paños de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, que comprende un área total de 30.51m² y se encuentra ubicado en el Eje B que va desde el Eje 01 hasta el Eje 05. Se determinó que la muestra 03 presenta un área de 5.43 m² que se encuentra afectado por patologías del concreto, en tanto el otro área de 25.079 m² no presenta patología alguna; por lo que el nivel de severidad obtenido de toda la muestra es Leve, tal como se puede apreciar en la figura 24 y tabla 24.

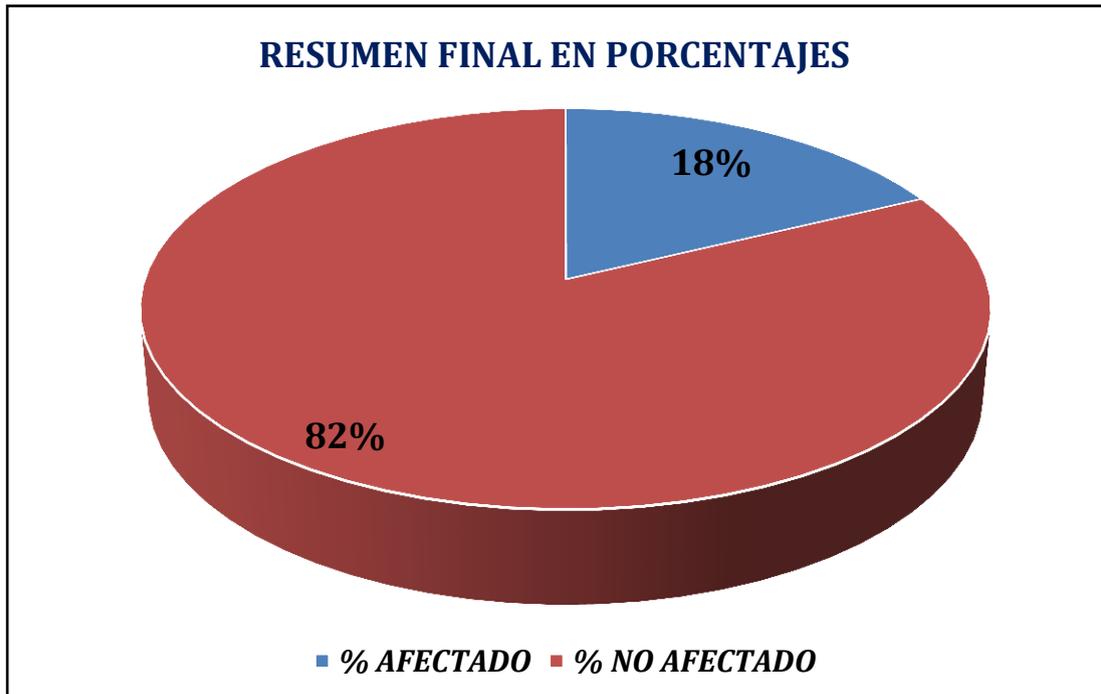


Figura 25. Resumen de áreas afectadas y no afectadas en porcentajes

Descripción e Interpretación:

Se identificó que la Muestra 03 está conformada por cuatro paños de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, teniendo un área total de evaluación de 30.51m² y se encuentra ubicado en el Eje B que va desde el Eje 01 hasta el Eje 05.

Del total del área de la muestra evaluada se determinó que el 18% se encuentra afectado por patologías del concreto, en tanto, el 82% no presenta patología alguna; por lo que el nivel de severidad obtenido de toda la muestra es Leve, tal como se puede apreciar en la figura 25.

4.1.4. Muestra 04

Tabla 28 Evaluación de la muestra 04

Lado	Exterior – Lado izquierdo	Evaluador	Thais Tovar Gaspar
Muestra	4		
Evaluación de patologías			
<i>Tipo de patología en la estructura de albañilería de la institución educativa N° 30654 Santa María</i>			
(1) Agrietamiento diagonal	(7) Delaminación del agregado	(13) Filtración	
(2) Agrietamiento longitudinal	(8) Delaminación del concreto	(14) Humedad	
(3) Agrietamiento vertical	(9) Distorsión del concreto	(15) Corrosión	
(4) Fisura diagonal	(10) Erosión	(16) Cavitación	
(5) Fisura longitudinal	(11) Exudación	(17) Desintegración	
(6) Fisura vertical	(12) Eflorescencia	(18) Popouts o cráteres	

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 30 Estructuras evaluadas en la muestra 04

TABLA DE PATOLOGIAS EN EL CERCO PERIMETRICO							NIVELES DE SEVERIDAD		
							LEVE (1)	MODERADO(2)	SEVERO (3)
MUESTRA	4	EJE	EJE 1-ENTRE EJE A y EJE -B			PATOLOGIAS ENCONTRADAS	NIVEL DE SEVERIDAD	FOTOGRAFIA DE LAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS	
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA TOTAL AFECTADA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	ESTADISTICAS DE EFECTOS					
				%AFECTADO	% NO AFECTADO				
MUROS	18.525	4.278	14.25	23.09%	76.91%	(12)	LEVE (1)		
COLUMNA	1.710	0.527	1.18	30.82%	69.18%	(14)	LEVE (1)		

Fuente: elaboración Propia (2016)

Tabla 31 Patologías encontradas en la muestra 04

DETALLE DE LOS ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	AREA CON PATOLOGIA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (m2)	% AFECTADO	% NO AFECTADO	NIVEL DE SEVERIDAD	PATOLOGIAS ENCONTRADAS
MUROS	18.53	4.28	14.247	23.09%	76.91%	LEVE (1)	(12) EFLORESCENCIA
COLUMNA	1.71	0.53	1.183	30.82%	69.18%	LEVE (1)	(14) HUMEDAD

Fuente: elaboración Propia (2016)

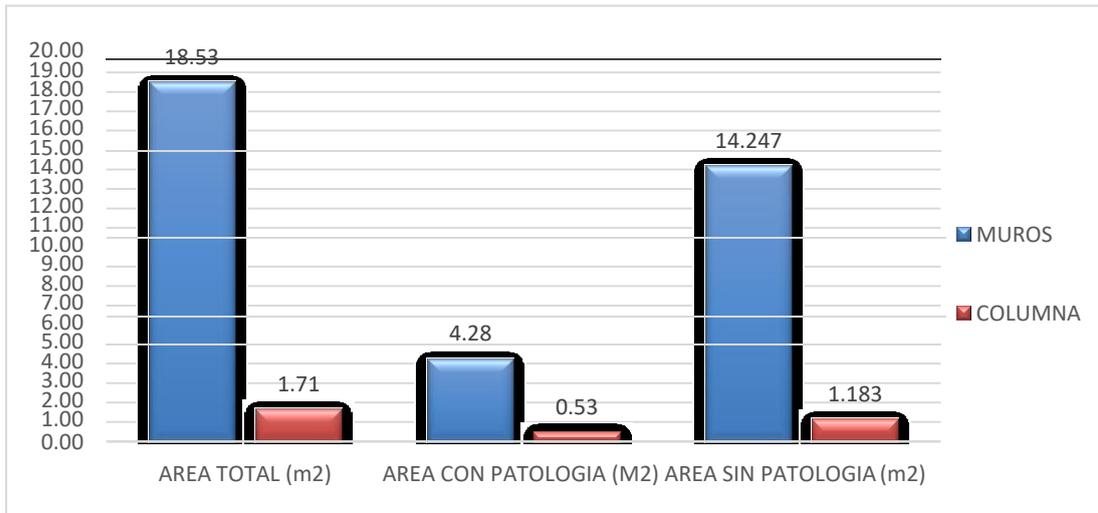


Figura 26. Áreas afectadas en las estructuras de la muestra 04

Descripción e Interpretación: Se determinó e identificó que la Muestra 04 presenta humedad, tal como se observa en la tabla 31, las estructuras evaluadas son: en muros el área con presencia de patologías es de 4.28 m² y en cuanto a columnas el área afectada es de 0.53 m²; tal como se puede apreciar en la figura 26. La muestra 04 presenta un nivel de severidad leve



Figura 27. Porcentaje de patologías encontradas en la muestra 04.

Descripción e Interpretación: se determinó que el porcentaje de áreas afectadas en las estructuras evaluadas de albañilería confinada presentes en la Muestra 04 son: en muros el porcentaje presenta lesiones patológicas es de 23.09% y en columnas el porcentaje afectado es de 30.82%. Como se observa en la figura 27.

Tabla 32 Resumen de áreas evaluadas en la muestra 04

Resumen final de las áreas evaluadas			
Muestra	4		
Área total m ²	20.24	% Afectado	% No afectado
Área con patología m ²	4.81	23.75%	76.25%
Área sin patología m ²	15.43	nivel de severidad	leve (1)

Fuente: elaboración Propia (2016)

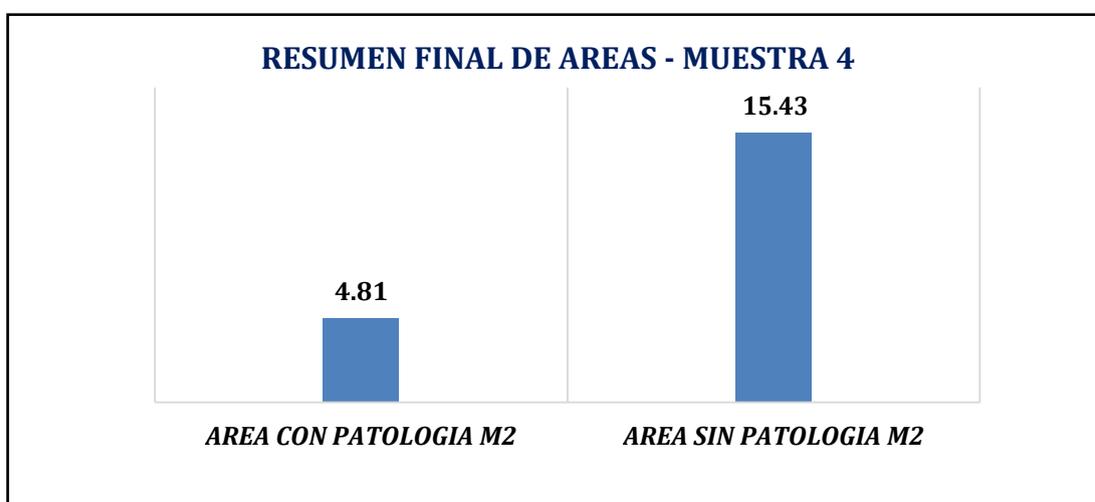


Figura 28. Resumen de áreas afectadas y no afectadas en m².

Descripción e Interpretación:

La muestra evaluada está conformada por un paño de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, que comprende un área total de 20.24 m² y se encuentra ubicado en el Eje 01 que va desde el Eje A hasta el Eje B.

Se determinó que la muestra 04 evaluada presenta un área de 4.81 m² con presencia de patologías, en tanto, el otro área de 15.43 m² no presenta patología alguna; por lo que el nivel de severidad obtenido de toda la muestra es Leve, tal como se puede apreciar en la figura 28 y tabla 28.

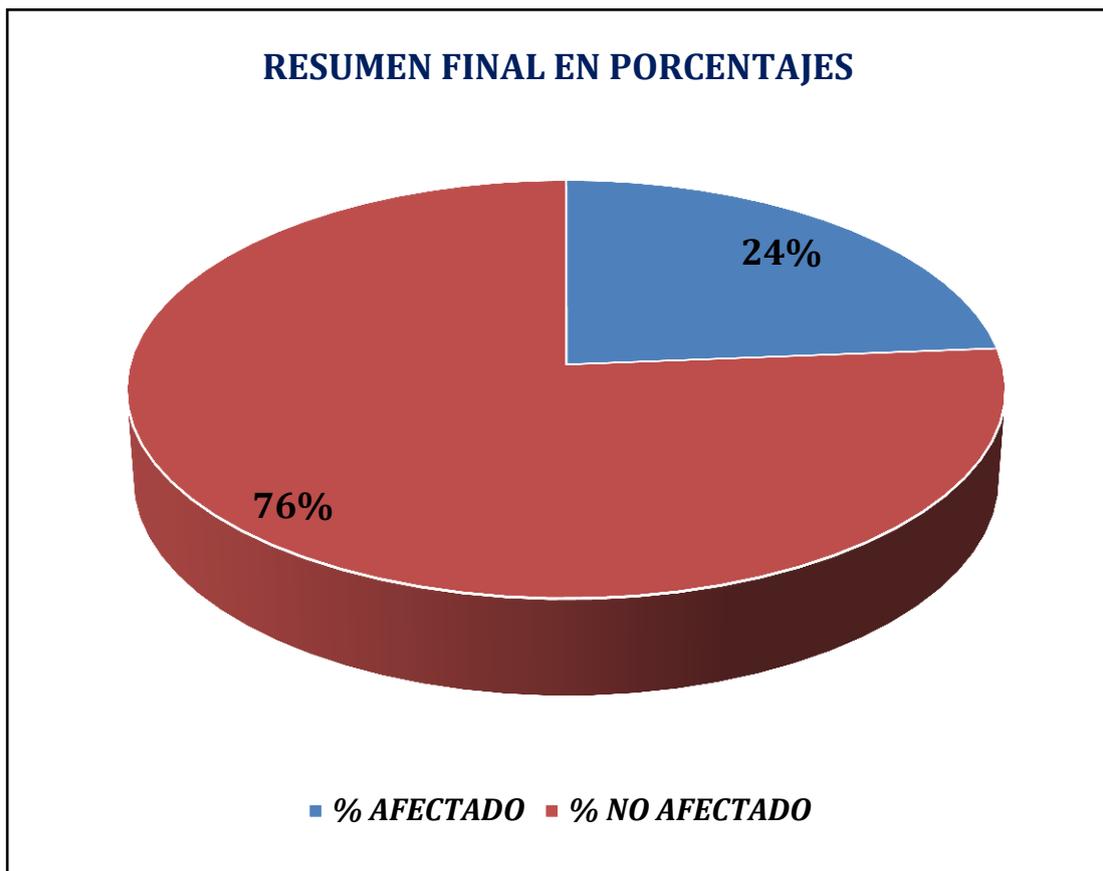


Figura 29. Resumen de áreas afectadas y no afectadas en porcentajes.

Descripción e Interpretación:

Se identificó que la Muestra 04 está conformada por un paño de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, teniendo un área total de evaluación de 20.24 m² y se encuentra ubicado en el Eje 01 que va desde el Eje A hasta el Eje B.

Del total del área de la muestra evaluada se determinó que el 24% se encuentra afectado por lesiones patológicas, en tanto, el 76% no presenta patología alguna; por lo que el nivel de severidad obtenido de toda la muestra es Leve, tal como se puede apreciar en la figura 29.

4.2. Análisis de Resultados

Una vez procesado los resultados obtenidos en cada una de las muestras evaluadas se presenta el siguiente análisis:

- A. Se realizó la evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, la cual se evaluó 4 muestras, M1, M2, M3, M4.
- B. En el siguiente cuadro de resumen se detalla las evaluaciones realizadas, obtenidas mediante una hoja de cálculo de Excel:

Tabla 33 Detalle de áreas evaluadas.

MUESTRA	AREA TOTAL (M2)	AREA CON PATOLOGIA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (M2)	% AFECTADO	% NO AFECTADO	PATOLOGIA RELEVANTES	NIVEL DE SEVERIDAD
1	23.63	3.87	19.76	16.38%	83.62%	Humedad	LEVE
2	20.24	4.51	15.73	22.26%	77.74%	Humedad	LEVE
3	30.51	5.43	25.08	17.81%	82.19%	Humedad	LEVE
4	20.24	4.81	15.43	23.75%	76.25%	Eflorescencia y humedad	LEVE
PROMEDIO	94.62	18.62	76.00	19.68%	80.32%		

Fuente: Elaboración propia (2016)

- C. Se identificó y determinó que la patología con mayor presencia en las estructuras de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María fue la Humedad, tal y como se puede ver en la tabla 29. Así mismo se obtuvo que la institución educativa presenta un nivel de severidad Leve.
- D. Como se aprecia en la tabla 29; las muestras evaluadas 1 y 3 tienen un área total de 54.14 m², siendo ambas las muestras con mayor área que las demás, las muestras 2 y 4 tienen un área de 40.48 m², siendo las muestras de menor área.

- E.** Se identificó y determinó que la muestra que presenta mayor patología es la muestra 3 con un área de 5.43 m², y la muestra con menor área afectada es la muestra 1 con un área de 3.87 m², como se observa en tabla 29.
- F.** La muestra que tiene mayor porcentaje afectado es la muestra 4 con el 23.75% y la muestra que tiene menor porcentaje afectado es la muestra 1 con el 16.38%; como se observa en la tabla 29.

V. Conclusiones

El marco teórico de la presente investigación estableció un sistema coordinado y coherente de conceptos y conocimientos que permitió abordar el problema de investigación de la manera más adecuada.

Los tipos de patologías que presenta las estructuras de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, de acuerdo a las muestras evaluadas en los niveles de severidad **Leve, Moderado y Severo** se concluyó con lo siguiente:

- A. Se identificó y determinó que las patologías más predominantes encontradas en las estructuras de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín son:
- Humedad
 - Eflorescencia
- B. De las muestras evaluadas se determinó que el porcentaje promedio de las patologías encontradas en las estructuras de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín es de 19.67%.
- C. Se obtuvo que el estado actual y la condición de servicio de las estructuras de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, es Bueno; ya que presenta un nivel de severidad Leve según las evaluaciones realizadas.

D. En la figura 30 se detalla el promedio total de las áreas de cada muestra: el área total es de 94.61 m², el promedio de las áreas afectadas en las 4 muestras evaluadas es de 18.61 m², y los promedios de las áreas no afectadas de las 4 muestras es de 76.00 m².

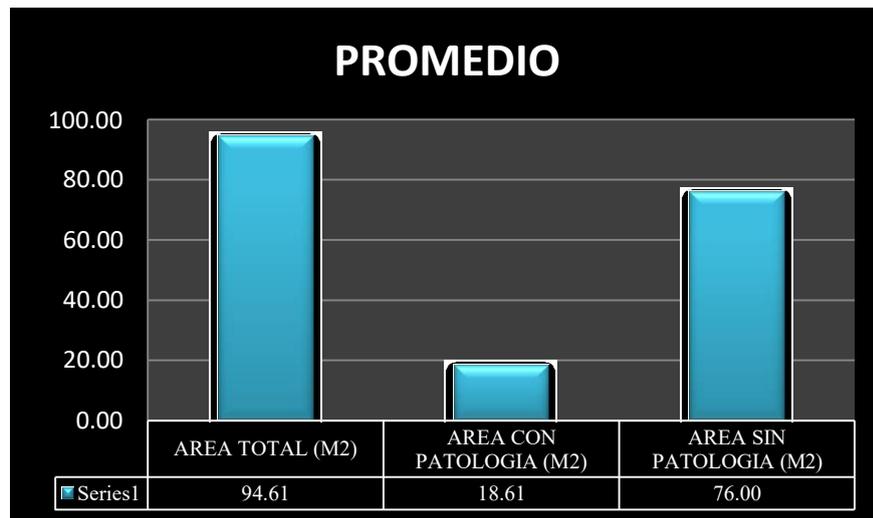


Figura 30. Gráfico de barras del promedio de áreas evaluadas.

E. En el siguiente gráfico se detalla el promedio total de los porcentajes. El promedio total del porcentaje afectado es 19.67% y el porcentaje no afectado es 80.33%.

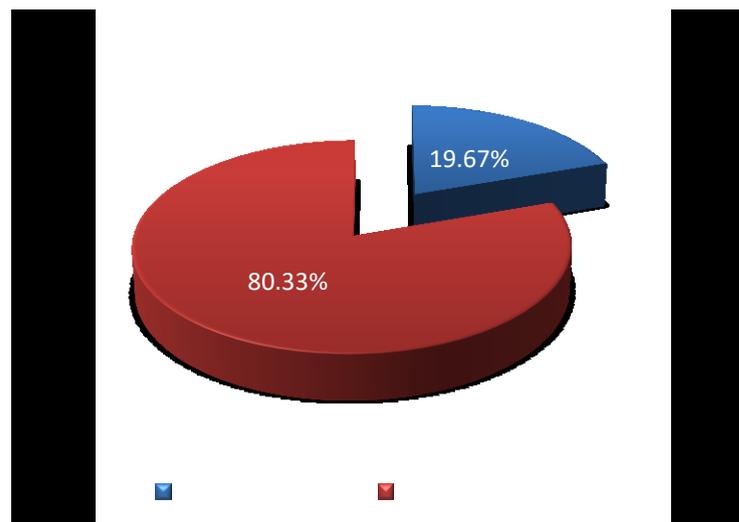


Figura 31. Promedio porcentual de áreas evaluadas.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

De acuerdo a las conclusiones llegamos a las siguientes recomendaciones:

- A. Sobre las patologías encontradas se recomienda que a los muros donde se encontró humedad y eflorescencia, se les dé un pronto mantenimiento y no ocasionar que existan otras patologías más relevantes.
- B. Se recomienda realizar la técnica de la observación a las estructuras de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, para prevenir el aumento de patologías.
- C. Se recomienda programar trabajos de mantenimientos periódicos en las estructuras evaluadas, tomando en cuenta, que de no realizar dichos trabajos el estado de la construcción pasara de tener un estado leve a moderado o en peor caso a severo.
- D. Cabe mencionar que la zona evaluada es una zona donde hay, **humedad** y **eflorescencia**. Sobre las estructuras evaluadas, se debe tomar las medidas necesarias para poder darle un mantenimiento, empezando por usar los agregados de buena calidad y un ladrillo adecuado. Usar los componentes de la mezcla adecuadamente y un aditivo para la humedad.
- E. Se recomienda que los futuros trabajos de mantenimiento y reparación de las estructuras de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín; sea supervisado por profesionales competentes siguiendo especificaciones técnicas para cada tipo de patología; ya que no todas las patologías son tratadas con los mismos procedimientos.

Referencias Bibliográficas

- (1) Pablo T, Patologías en estructuras de albañilería confinada en el colegio N° 5104 San Ramón, ciudad de Caracas – Venezuela – Diciembre - 2012 [seriado en línea] 2012 Diciembre [citado 05 Febrero 2016] disponible en: <http://cybertesis.undv/tesis/undv/2012/bmfcim850p/doc/bmfcim850p.pdf>
- (2) Sergio M, Patologías en estructuras de albañilería en muros y columnas del pabellón “A” del colegio Manuel Gonzales, ciudad de Rosario - Argentina, Setiembre – 2014 [seriado en línea] 2014 Setiembre [citado 10 Febrero 2016] disponible en: <http://cybertesis.undv/tesis/undv/2014/bmfcim480p/doc/bmfcim480p.pdf>
- (3) Norman A, Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura, febrero – 2011; [seriado en línea] 2011 Febrero [citado 12 Febrero 2016], disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/ch/2011/doc/2514.pdf>
- (4) Jackelin S, Determinación y evaluación de las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa n° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, febrero 2015; [seriado en línea] 2015 Febrero [citado 15 Febrero 2016], disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/ch/2015/doc/545pdf>
- (5) Efraín F, Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 30635 nuestra señora de las mercedes, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín - julio 2015 [seriado en línea] 2015 Julio [citado 01 Marzo 2016] disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/bmfcim745p/doc/745p.pdf>
- (6) Oscar T, Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del estadio municipal del distrito Rio Negro, provincia de Satipo, región Junín- 2015 [seriado en línea] 2015 Julio [citado 02 Marzo 2016] disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/bmfcim825p/doc/825p.pdf>
- (7) Juan P, Muros de albañilería [seriado en línea] 2012 Marzo [citado 04 Marzo 2016], disponible en: <http://html.rincondelvago.com/albanileria.html>
- (8) Pedro V, Tipos de albañilería [citado en línea] 2012 Octubre [citado 06 Marzo 2016], disponible en: <http://www.conocimientosweb.net/descargas/article2883.html>

- (9) Julio T, Albañilería reforzada [seriado en línea] 2012 Abril [citado 07 Marzo 2016], disponible en:
<http://www.conocimientosweb.net/descargas/article2883.html>
- (10) Jesús P, Albañilería armada [seriado en línea] 2012 Mayo [citado 08 Marzo 2016] disponible en:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Albañilería>
- (11) Jampier B, Albañilería simple [seriado en línea] 2013 Setiembre [citado 11 Marzo 2016] Disponible en:
<http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera>
- (12) Max H, Albañilería confinada (seriado en línea) 2013 Agosto (citado 15 Marzo 2016) disponible en:
<http://www.acerosarequipa.com/maestro-obra/maestro-obras-manuales-digitales/manual-de-construccion-para-maestros-de-obra/1-albanileria-confinada/11-que-es-albanileria-confinada.html>
- (13) María K, Muros portantes (seriado en línea) 2013 Junio (citado 15 Marzo 2016) disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/208274080/Muros-Portantes>
- (14) Elena R, Muros no portantes, [seriado en línea] 2013 Noviembre [citado 20 Marzo 2016], disponible en:
<http://www.acerosarequipa.com/maestro-obra/boletin-construyendo/edicion-14/maestro-de-obraboletin-construyendoedicion-14capacitandonos-muros-no-portantes.html>
- (15) Flavio M, Columnas [seriado en línea] 2014 Junio [citado 20 Marzo 2016], disponible en:
<http://es.slideshare.net/deibyrequenamarclo/columnas-y-tipos-de-columnas>
- (16) Luis F, Vigas (seriado en línea) 2011 Febrero (citado 21 Marzo 2016), disponible en:
<http://ideasparaconstruir.com/n/5485/funciones-y-caracteristicas-de-las-vigas.html>
- (17) Iván G, Fisuras (seriado en línea) 2012 Marzo (citado 22 Marzo 2016), disponible en:
<https://col.sika.com/dms/getdocument.get/50ba5246-de4a-3dbe-8662-18382523e35/BROCHURE%20FISURAS%20EN%20EL%20CONCRETO%20REFORZADO.pdf>
- (18) Karla P, Eflorescencia (seriado en línea) 2010 Diciembre (citado 23 Marzo 2016) disponible en:
http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria_y_fontaneria/2010/03/30/97848.php

- (19) Tomas L, Corrosión (seriado en línea) 2011 Abril (citado 24 Marzo 2016) disponible en:
<https://prezi.com/n3oljzaje0nj/la-corrosion-en-estructuras-de-concreto-reforzado/>
- (20) Patricio G, Patologías en construcción (seriado en línea) 2010 Junio (citado 25 Marzo 2016) disponible en:
<http://teoriadeconstruccion.net/blog/patologias/>
- (21) Fabricio J, Patologías en estructuras (seriado en línea) 2012 Mayo (citado 25 Marzo 2016) disponible en:
www.udc.es/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Publicaciones/pub-val/Patologia/trasparencias%20patologia.pdf
- (22) Mario C, Patologías en muros de albañilería (seriado en línea) 2013 Octubre (citado 26 Marzo 2016) disponible en:
https://prezi.com/-zc_im8eawz/patologias-muros-de-albanileria/

Anexos

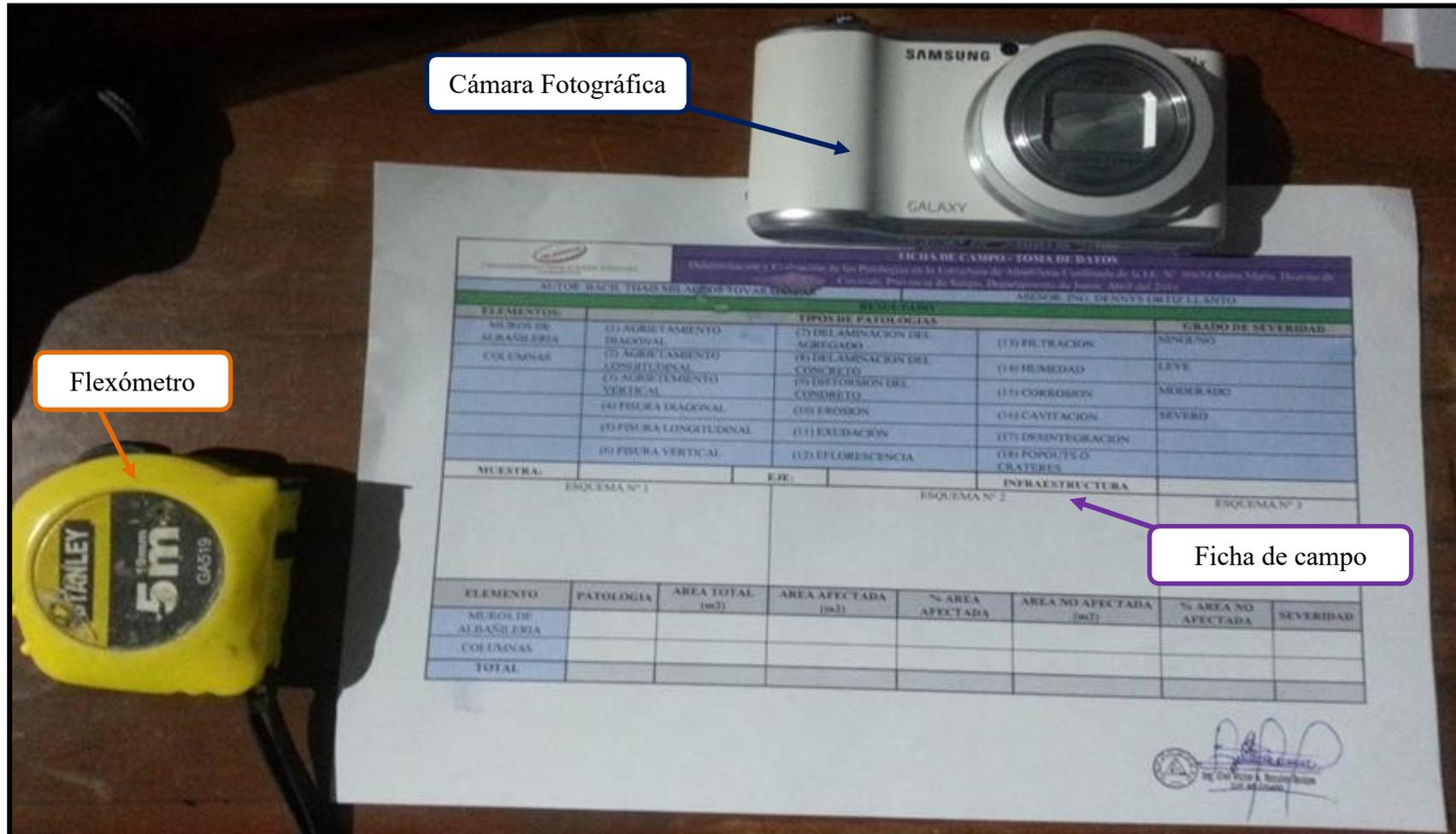


Figura 32. Instrumentos utilizados para el análisis de las muestras.

UNIVERSIDAD CATOLICA SAN ANGELES CUSAMBOYE		FICHA DE CAMPO - TOMA DE DATOS					
		Determinación y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada de la I.E. N° 30654 Santa María, Distrito de Covrali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, Abril del 2016					
AUTOR: BACH. THAIS MILAGROS TOVAR GASPAR				ASESOR: ING. DENNYS ORTIZ LLANTO			
RESULTADO							
ELEMENTOS:	TIPOS DE PATOLOGIAS			GRADO DE SEVERIDAD			
MUROS DE ALBAÑILERIA	(1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL	(7) DELAMINACION DEL AGREGADO	(13) FILTRACION	NINGUNO			
COLUMNAS	(2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL	(8) DELAMINACION DEL CONCRETO	(14) HUMEDAD	LEVE			
	(3) AGRIETAMIENTO VERTICAL	(9) DISTORSION DEL CONCRETO	(15) CORROSION	MODERADO			
	(4) FISURA DIAGONAL	(10) EROSION	(16) CAVITACION	SEVERO			
	(5) FISURA LONGITUDINAL	(11) EXUDACION	(17) DESINTEGRACION				
	(6) FISURA VERTICAL	(12) EFLORESCENCIA	(18) POPOUTS O CRATERES				
MUESTRA:	01	EJE: A	entre Eje 1 y Eje 2	INFRAESTRUCTURA	I.E. Santa María		
ELEMENTO	PATOLOGIA	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA (m2)	% AREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
MUROS DE ALBAÑILERIA	(14)	6.52	0.988	14.24%	5.59	85.76%	Leve
COLUMNAS	(14)	1.28	0.257	20.03%	1.026	79.97%	Leve
TOTAL	HUMEDAD	7.80	1.185	—	6.616	—	—

Figura 33. Ficha de campo de la Muestra 01 en el Eje A: del eje 1 al eje 2.

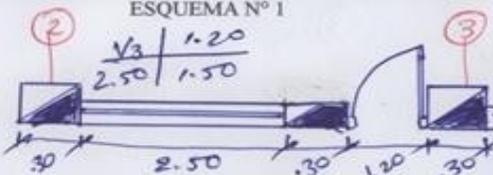
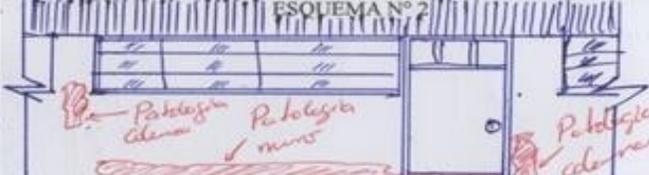
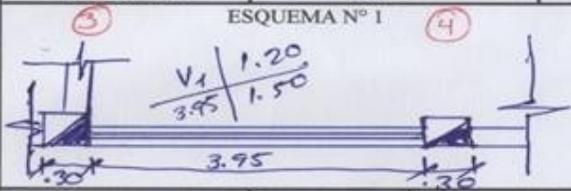
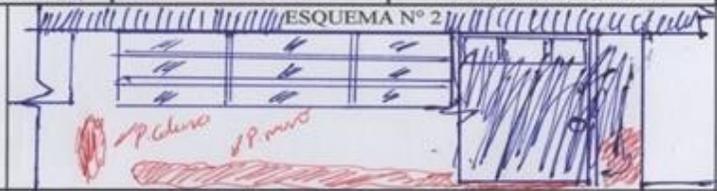
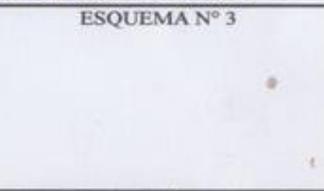
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE CAMPO - TOMA DE DATOS Determinación y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada de la I.E. N° 30654 Santa María, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, Abril del 2016					
AUTOR: BACH. THAIS MILAGROS TOVAR GASPAR		ASESOR: ING. DENNYS ORTIZ LLANTO					
RESULTADO							
ELEMENTOS:	TIPOS DE PATOLOGIAS			GRADO DE SEVERIDAD			
MUROS DE ALBAÑILERIA	(1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL	(7) DELAMINACION DEL AGREGADO	(13) FILTRACION	NINGUNO			
COLUMNAS	(2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL	(8) DELAMINACION DEL CONCRETO	(14) HUMEDAD	LEVE			
	(3) AGRIETAMIENTO VERTICAL	(9) DISTORSION DEL CONCRETO	(15) CORROSION	MODERADO			
	(4) FISURA DIAGONAL	(10) EROSION	(16) CAVITACION	SEVERO			
	(5) FISURA LONGITUDINAL	(11) EXUDACION	(17) DESINTEGRACION				
	(6) FISURA VERTICAL	(12) EFLORESCENCIA	(18) POPOUTS O CRATERES				
MUESTRA:	01	EJE: A	Eje 2 - Eje 3	INFRAESTRUCTURA	I.E. Santa María.		
							
ELEMENTO	PATOLOGIA	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA (m2)	% AREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
MUROS DE ALBAÑILERIA	14	4.62	0.829	17.94%	3.791	82.06%	Leve
COLUMNAS	14	0.855	0.067	7.84%	0.788	92.16%	Leve
TOTAL	Humedad	5.475	0.896		4.579		Leve

Figura 34. Ficha de campo de la Muestra 01 en el Eje A: del eje 2 al eje 3.

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE CAMPO - TOMA DE DATOS Determinación y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada de la I.E. N° 30654 Santa María, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, Abril del 2016					
AUTOR: BACH. THAIS MILAGROS TOVAR GASPAR		ASESOR: ING. DENNYS ORTIZ LLANTO					
RESULTADO							
ELEMENTOS:	TIPOS DE PATOLOGIAS			GRADO DE SEVERIDAD			
MUROS DE ALBAÑILERIA	(1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL	(7) DELAMINACION DEL AGREGADO	(13) FILTRACION	NINGUNO			
COLUMNAS	(2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL	(8) DELAMINACION DEL CONCRETO	(14) HUMEDAD	LEVE			
	(3) AGRIETAMIENTO VERTICAL	(9) DISTORSION DEL CONCRETO	(15) CORROSION	MODERADO			
	(4) FISURA DIAGONAL	(10) EROSION	(16) CAVITACION	SEVERO			
	(5) FISURA LONGITUDINAL	(11) EXUDACION	(17) DESINTEGRACION				
	(6) FISURA VERTICAL	(12) EFLORESCENCIA	(18) POPOUTS O CRATERES				
MUESTRA:	01	EJE: A	G3E3-C3E4	INFRAESTRUCTURA	I.E. Santa María		
							
ELEMENTO	PATOLOGIA	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA (m2)	% AREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
MUROS DE ALBAÑILERIA	14	6.518	0.838	12.86%	5.68	87.14%	Leve
COLUMNAS	14	0.855	0.107	12.51%	0.748	87.49%	Leve
TOTAL	HUMEDAD	7.373	0.945	—	6.428	—	Leve



 Ing. Civil Víctor A. Busales Quespe
 CIP. N° 174480

Figura 35. Ficha de campo de la Muestra 01 en el Eje A: del eje 3 al eje 4.

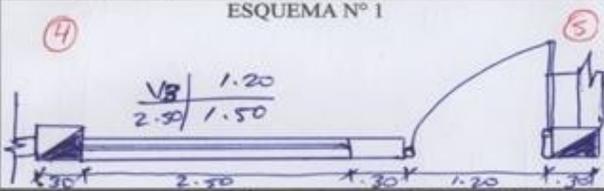
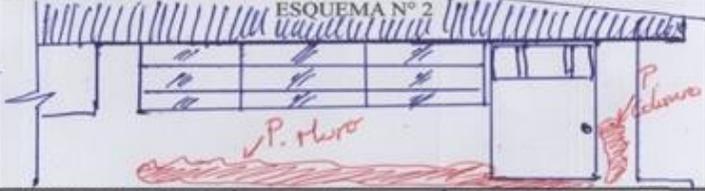
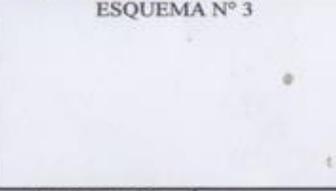
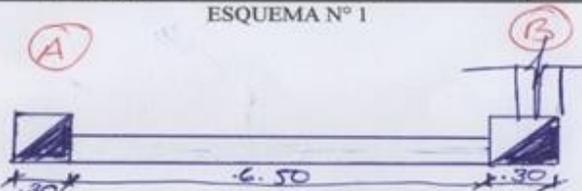
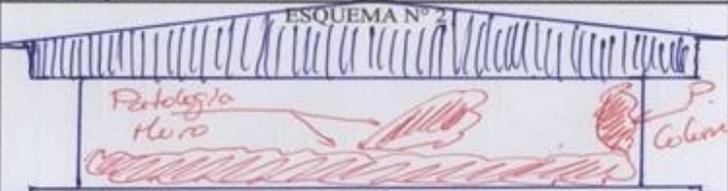
 UNIVERSIDAD CATOLICA DE LOS ANDES CHIMBOTE		FICHA DE CAMPO - TOMA DE DATOS Determinación y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada de a I.E. N° 30654 Santa María, Distrito de Covrial, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, Abril del 2016					
AUTOR: BACH. THAIS MILAGROS TOVAR GASPAR			ASESOR: ING. DENNYS ORTIZ LLANTO				
RESULTADO							
ELEMENTOS:	TIPOS DE PATOLOGIAS			GRADO DE SEVERIDAD			
MUROS DE ALBAÑILERIA	(1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL	(7) DELAMINACION DEL AGREGADO	(13) FILTRACION	NINGUNO			
COLUMNAS	(2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL	(8) DELAMINACION DEL CONCRETO	(14) HUMEDAD	LEVE			
	(3) AGRIETAMIENTO VERTICAL	(9) DISTORSION DEL CONCRETO	(15) CORROSION	MODERADO			
	(4) FISURA DIAGONAL	(10) EROSION	(16) CAVITACION	SEVERO			
	(5) FISURA LONGITUDINAL	(11) EXUDACION	(17) DESINTEGRACION				
	(6) FISURA VERTICAL	(12) EFLORESCENCIA	(18) POPOUTS O CRATERES				
MUESTRA:	01	EJE: A	Eje 4 - Eje 5	INFRAESTRUCTURA	I.E. Santa Helena		
							
ELEMENTO	PATOLOGIA	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA (m2)	% AREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
MUROS DE ALBAÑILERIA	14	1.692	0.65	38.30%	1.047	61.70%	LEVE
COLUMNAS	14	1.283	0.195	15.20%	1.088	84.80%	LEVE
TOTAL	HUMEDAD	2.980	0.845	—	2.135	—	LEVE



Figura 36. Ficha de campo de la Muestra 01 en el Eje A: del eje 4 al eje 5.

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE CAMPO - TOMA DE DATOS Determinación y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada de la I.E. N° 30654 Santa María, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, Abril del 2016					
AUTOR: BACH. THAIS MILAGROS TOVAR GASPAR			ASESOR: ING. DENNYS ORTIZ LLANTO				
RESULTADO							
ELEMENTOS:	TIPOS DE PATOLOGIAS				GRADO DE SEVERIDAD		
MUROS DE ALBAÑILERIA	(1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL	(7) DELAMINACION DEL AGREGADO	(13) FILTRACION	NINGUNO			
COLUMNAS	(2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL	(8) DELAMINACION DEL CONCRETO	(14) HUMEDAD	LEVE			
	(3) AGRIETAMIENTO VERTICAL	(9) DISTORSION DEL CONCRETO	(15) CORROSION	MODERADO			
	(4) FISURA DIAGONAL	(10) EROSION	(16) CAVITACION	SEVERO			
	(5) FISURA LONGITUDINAL	(11) EXUDACION	(17) DESINTEGRACION				
	(6) FISURA VERTICAL	(12) EFLORESCENCIA	(18) POPOUTS O CRATERES				
MUESTRA:	02	EJE: 5	Eje A - Eje B	INFRAESTRUCTURA	I. E. Santa María.		
ESQUEMA N° 1 		ESQUEMA N° 2 			ESQUEMA N° 3		
ELEMENTO	PATOLOGIA	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA (m2)	% AREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
MUROS DE ALBAÑILERIA	14	18.525	4.246	22.92%	14.28	77.08%	Leve
COLUMNAS	14	1.71	0.259	15.15%	1.45	84.85%	Leve
TOTAL	HUMEDAD	20.235	5.505	—	15.73	—	LEVE

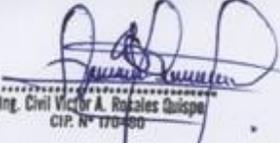


 Ing. Civil Victor A. Robles Quispe
 CIP. N° 170400

Figura 37. Ficha de campo de la Muestra 02 en el Eje 5: del eje A al eje B.

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE CAMPO - TOMA DE DATOS					
		Determinación y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada de la I.E. N° 30654 Santa María, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, Abril del 2016					
AUTOR: BACH. THAIS MILAGROS TOVAR GASPAR			ASESOR: ING. DENNYS ORTIZ LLANTO				
RESULTADO							
ELEMENTOS:	TIPOS DE PATOLOGIAS			GRADO DE SEVERIDAD			
MUROS DE ALBAÑILERIA	(1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL	(7) DELAMINACION DEL AGREGADO	(13) FILTRACION	NINGUNO			
COLUMNAS	(2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL	(8) DELAMINACION DEL CONCRETO	(14) HUMEDAD	LEVE			
	(3) AGRIETAMIENTO VERTICAL	(9) DISTORSION DEL CONCRETO	(15) CORROSION	MODERADO			
	(4) FISURA DIAGONAL	(10) EROSION	(16) CAVITACION	SEVERO			
	(5) FISURA LONGITUDINAL	(11) EXUDACION	(17) DESINTEGRACION				
	(6) FISURA VERTICAL	(12) EFLORESCENCIA	(18) POPOUTS O CRATERES				
MUESTRA:	03	EJE: B	Eje 1 - Eje 2	INFRAESTRUCTURA	I. E. Santo María		
					ESQUEMA N° 3		
ELEMENTO	PATOLOGIA	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA (m2)	% AREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
MUROS DE ALBAÑILERIA	14	6.518	1.197	18.36%	5.32	81.64%	Leve
COLUMNAS	14	1.283	0.377	29.38%	0.91	70.62%	Leve
TOTAL	HUMEDAD	7.801	1.574	—	6.23	—	LEVE

Figura 38. Ficha de campo de la Muestra 03 en el Eje B: del eje 1 al eje 2.

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE CAMPO - TOMA DE DATOS					
AUTOR: BACH. THAIS MILAGROS TOVAR GASPAR		Determination y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada de la I.E. N° 30654 Santa María, Distrito de Covinali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, Abril del 2016					
ASESOR: ING. DENNYS ORTIZ LLANTO		RESULTADO					
ELEMENTOS:	TIPOS DE PATOLOGIAS			GRADO DE SEVERIDAD			
MUROS DE ALBAÑILERIA	(1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL	(7) DELAMINACION DEL AGREGADO	(13) FILTRACION	NINGUNO			
COLUMNAS	(2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL	(8) DELAMINACION DEL CONCRETO	(14) HUMEDAD	LEVE			
	(3) AGRIETAMIENTO VERTICAL	(9) DISTORSION DEL CONCRETO	(15) CORROSION	MODERADO			
	(4) FISURA DIAGONAL	(10) EROSION	(16) CAVITACION	SEVERO			
	(5) FISURA LONGITUDINAL	(11) EXUDACION	(17) DESINTEGRACION				
	(6) FISURA VERTICAL	(12) EFLORESCENCIA	(18) POPOUTS O CRATERES				
MUESTRA:	03	EJE: B	Eje 2 - Eje 3	INFRAESTRUCTURA	I.C. Santa María		
ELEMENTO	PATOLOGIA	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA (m2)	% AREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
MUROS DE ALBAÑILERIA	14	6.60	0.882	13.36%	5.72	86.64%	Leve
COLUMNAS	14	0.855	0.101	11.81%	0.75	88.19%	Leve
TOTAL	HUMEDAD	7.455	0.983	—	6.47	—	LEVE

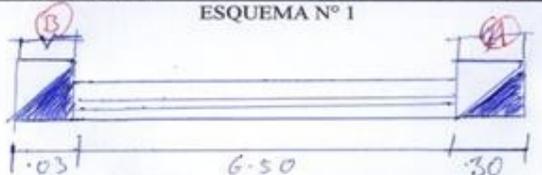
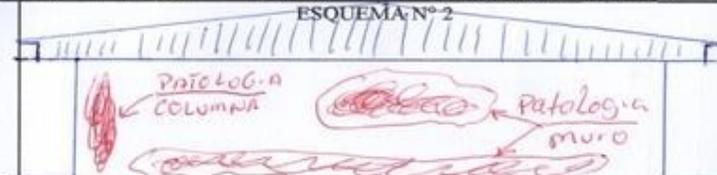
Figura 39. Ficha de campo de la Muestra 03 en el Eje B: del eje 2 al eje 3.

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CIDMIDOTE		FICHA DE CAMPO - TOMA DE DATOS					
		Determinación y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada de la I.E. N° 30654 Santa María, Distrito de Covriali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, Abril del 2016					
AUTOR: BACH. THAIS MILAGROS TOVAR GASPAR				ASESOR: ING. DENNYS ORTIZ LLANTO			
RESULTADO							
ELEMENTOS:	TIPOS DE PATOLOGIAS			GRADO DE SEVERIDAD			
MUROS DE ALBAÑILERIA	(1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL	(7) DELAMINACION DEL AGREGADO	(13) FILTRACION	NINGUNO			
COLUMNAS	(2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL	(8) DELAMINACION DEL CONCRETO	(14) HUMEDAD	LEVE			
	(3) AGRIETAMIENTO VERTICAL	(9) DISTORSION DEL CONCRETO	(15) CORROSION	MODERADO			
	(4) FISURA DIAGONAL	(10) EROSION	(16) CAVITACION	SEVERO			
	(5) FISURA LONGITUDINAL	(11) EXUDACION	(17) DESINTEGRACION				
	(6) FISURA VERTICAL	(12) EFLORESCENCIA	(18) POPOUTS O CRATERES				
MUESTRA:	03	EJE: B	Eje 3 - Eje 4	INFRAESTRUCTURA	I.E. Santa María.		
ESQUEMA N° 1		ESQUEMA N° 2			ESQUEMA N° 3		
ELEMENTO	PATOLOGIA	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA (m2)	% AREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
MUROS DE ALBAÑILERIA	14	6.518	0.828	12.70%	5.69	87.30%	Leve
COLUMNAS	14	0.855	0.087	10.18%	0.77	89.82%	Leve
TOTAL	HUMEDAD	7.373	0.915	—	6.46	—	LEVE

Figura 40. Ficha de campo de la Muestra 03 en el Eje B: del eje 3 al eje 4.

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE CAMPO - TOMA DE DATOS					
AUTOR: BACH. THAIS MILAGROS TOVAR GASPAR		Determinación y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada de la I.E. N° 30654 Santa María, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, Abril del 2016					
ASESOR: ING. DENNYS ORTIZ LLANTO		RESULTADO					
ELEMENTOS:	TIPOS DE PATOLOGIAS			GRADO DE SEVERIDAD			
MUROS DE ALBAÑILERIA	(1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL	(7) DELAMINACION DEL AGREGADO	(13) FILTRACION	NINGUNO			
COLUMNAS	(2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL	(8) DELAMINACION DEL CONCRETO	(14) HUMEDAD	LEVE			
	(3) AGRIETAMIENTO VERTICAL	(9) DISTORSION DEL CONCRETO	(15) CORROSION	MODERADO			
	(4) FISURA DIAGONAL	(10) EROSION	(16) CAVITACION	SEVERO			
	(5) FISURA LONGITUDINAL	(11) EXUDACION	(17) DESINTEGRACION				
	(6) FISURA VERTICAL	(12) EFLORESCENCIA	(18) POPOUTS O CRATERES				
MUESTRA:	03	EJE: B	Eje 4 - Eje 5	INFRAESTRUCTURA	I.E. Santa Honra		
ESQUEMA N° 1		ESQUEMA N° 2			ESQUEMA N° 3		
ELEMENTO	PATOLOGIA	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA (m2)	% AREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
MUROS DE ALBAÑILERIA	14	6.60	1.72	26.06 %	4.88	73.94 %	Leve
COLUMNAS	14	1.283	0.241	18.78 %	1.04	81.22 %	Leve
TOTAL	HUMEDAD	7.883	1.961	—	5.92	—	LEVE

Figura 41. Ficha de campo de la Muestra 03 en el Eje B: del eje 4 al eje 5

 UNIVERSIDAD CATOLICA DE SAN AGUSTIN AREQUIPA		FICHA DE CAMPO - TOMA DE DATOS Determinación y Evaluación de las Patologías en la Estructura de Albañilería Confinada de la I.E. N° 30654 Santa María, Distrito de Covinali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, Abril del 2016					
AUTOR: BACH. THAIS MILAGROS TOVAR GASPAR			ASESOR: ING. DENNYS ORTIZ LLANTO				
RESULTADO							
ELEMENTOS:	TIPOS DE PATOLOGIAS			GRADO DE SEVERIDAD			
MUROS DE ALBAÑILERIA	(1) AGRIETAMIENTO DIAGONAL	(7) DELAMINACION DEL AGREGADO	(13) FILTRACION	NINGUNO			
COLUMNAS	(2) AGRIETAMIENTO LONGITUDINAL	(8) DELAMINACION DEL CONCRETO	(14) HUMEDAD	LEVE			
	(3) AGRIETAMIENTO VERTICAL	(9) DISTORSION DEL CONCRETO	(15) CORROSION	MODERADO			
	(4) FISURA DIAGONAL	(10) EROSION	(16) CAVITACION	SEVERO			
	(5) FISURA LONGITUDINAL	(11) EXUDACION	(17) DESINTEGRACION				
	(6) FISURA VERTICAL	(12) EFLORESCENCIA	(18) POPOUTS O CRATERES				
MUESTRA:	04	EJE: 1	Eje A - Eje B	INFRAESTRUCTURA			
ESQUEMA N° 1 		ESQUEMA N° 2 			ESQUEMA N° 3		
ELEMENTO	PATOLOGIA	AREA TOTAL (m2)	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA NO AFECTADA (m2)	% AREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
MUROS DE ALBAÑILERIA	12	18.525	4.238	23.09%	14.25	76.91%	Leve
COLUMNAS	14	1.710	0.527	30.82%	1.18	69.18%	Leve
TOTAL	12,14	20.235	4.805		15.43		Leve



 Ing. Civil Victor A. Rosales Quispe
 CIP N° 170430

Figura 42. Ficha de campo de la Muestra 04 en el Eje 1: del eje A al eje B

Determinación y Evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, Mayo 2016

Caracterización del Problema	Enunciado del Problema	Marco Teórico y Conceptual	Referencias Bibliográficas
<p>La institución educativa N° 30654 Santa María se ubica según coordenadas UTM: 18 L 537515, 8750240 en el centro poblado de Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo – Junín.</p>	<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, nos permitirá obtener el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento?</p>	<p>Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de manera nacional, internacional y local referente a patologías en estructuras de concreto armado y albañilería confinada.</p>	<p>1. Pablo T, Patologías en estructuras de albañilería confinada en el colegio n° 5104 san ramón, ciudad de Caracas – Venezuela – Diciembre - 2012 [seriado en línea] 2012 Diciembre [citado 05 Febrero 2016] disponible en: http://cybertesis.undv/tesis/undv/2012/bmfcim850p/doc/bmfcim850p.pdf</p>
<p>La institución educativa se encuentra con daños leves, es por eso que se tomó la decisión de tomar como base el estudio para la realización del proyecto de tesis esta infraestructura de albañilería, para lo cual necesariamente se realiza una inspección general, tanto de manera interna como de manera externa, pudiendo así determinar y evaluar los diferente tipos de patologías que esta presenta respecto a sus elementos de cierre. De esta forma obtener resultados y estadísticas del estado actual y condición de servicio según el</p>	<p align="center">Objetivo de la Investigación</p> <p align="center">Objetivo General</p> <p>Determinar y evaluar las patologías en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 santa maría, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín.</p> <p align="center">Objetivos Específicos</p> <p>a) Identificar y determinar los tipos de patologías en la estructura de albañilería confinada</p>	<p align="center">Bases Teóricas</p> <p>Tipos de patologías que se presentan en la estructura de concreto armado y muro de albañilería.</p>	<p>2. Sergio M, Patologías en estructuras de albañilería en muros y columnas del pabellón “A” del colegio Manuel Gonzales, ciudad de Rosario - Argentina, Setiembre – 2014 [seriado en línea] 2014 Setiembre [citado 10 Febrero 2016] disponible en: http://cybertesis.undv/tesis/undv/2012/bmfcim480p/doc/bmfcim480p.pdf</p>
		<p align="center">Metodología</p> <p align="center">Tipo de Investigación</p>	<p>3. Norman A, Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura, febrero – 2011; [seriado en línea] 2011 Febrero [citado 12 Febrero 2016], disponible en: http://cybertesis.uach.cl/ch/2011/doc/251</p>
		<p align="center">Nivel de Investigación</p>	

<p>tipo de patología que se encuentra.</p>	<p>de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín.</p>	<p>El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo, explicativo y correlacionado.</p>	<p>4.pdf</p>
<p>b) Evaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presentan diferentes tipos de patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín.</p>	<p>b) Evaluar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presentan diferentes tipos de patologías, con el fin de obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas patológicas encontradas en la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín.</p>	<p>Diseño de la Investigación El universo o la población a) universo b) muestra</p>	<p>4. Jackelin S, Determinación y evaluación de las patologías de columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa n° 86650 de Encayoc, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, febrero 2015; [seriado en línea] 2015 Febrero [citado 15 Febrero 2016], disponible en: http://cybertesis.uach.cl/ch/2015/doc/545.pdf</p>
<p>c) Obtener el estado actual y la condición de servicio en la que se encuentra la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín.</p>	<p>c) Obtener el estado actual y la condición de servicio en la que se encuentra la estructura de albañilería confinada de la institución educativa N° 30654 Santa María, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín.</p>	<p>Definición y Operacionalización de las Variables Variables Definición Conceptual Dimensiones Definición operacional Indicadores Técnicas e instrumentos Plan de estudios</p>	<p>5. Efraín F, Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa n° 30635 nuestra señora de las mercedes, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín - Julio 2015 [seriado en línea] 2015 Julio [citado 01 Marzo 2016] disponible en: http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/bmfcim745p/doc/bmfcim745p.pdf</p>

Figura 43. Matriz de consistencia del proyecto de investigación.



BACH./ING. THAIS MILAGROS TOVAR GASPAR

“AÑO DE LA CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU”

Satipo, 04 de Abril del 2016

Carta N° 001 – 2016 /Bach. TMTG

Señor : Alipio Armando Huamanchaqui Núñez
Agente Municipal del CC.PP Santa María

Asunto : Solicito permiso para analizar las estructuras de albañilería confinada de la I.E. N° 30654 Santa María

Ciudad : Satipo

Por medio de la presente para saludarlo muy cordialmente y a la vez aprovechar la oportunidad para comunicarle lo siguiente.

Que habiendo escogido como proyecto de investigación a la I.E. N° 30654 Santa María con fines de realizar mi tesis para graduarme como Ingeniero Civil al cual dicho proyecto redundara en beneficio a la institución ya que dentro del proyecto se realizara la investigación de patologías en estructuras de albañilería confinada, se determinara el estado actual y condición de servicio de la infraestructura; al final del estudio se dará a conocer un resumen de dicho proyecto para que puedan realizar las intervenciones necesarias en los puntos afectados o deficientes, mejorando así dicha infraestructura y se le hará llegar un ejemplar del proyecto de investigación. En tal sentido Sr. Agente Municipal solicito las facilidades para poder realizar el estudio de investigación de dicha Institución.

Esperando que la presente merezca su atención, hago propicia la oportunidad para reiterarle nuestra estima personal.

Atentamente,


Bach. Ing. Thais Milagros Tovar Gaspar
DNI 71879618

Recibido
04/04/16
10:13 a.m.


Figura 44. Solicitud de autorización para la evaluación de la muestra enviada al Agente Municipal del CC.PP. Santa María.



Figura 45. Vista frontal de la institución educativa N° 30654 Santa María



Figura 46. Se puede apreciar que en el eje a – entre eje 1 y 2 existen humedad.



Figura 47. Se puede apreciar que en el eje A – entre eje 2 y 3 existen humedad



Figura 48. Se puede apreciar que en el eje A – entre eje 3 y 4 existen humedad



Figura 49. Se puede apreciar que en el eje A – entre eje 4 y 5 existen humedad.



Figura 50. Se puede apreciar que en el eje 5 – entre eje Ay B existen humedad



Figura 51. Se puede apreciar que en el eje B – entre eje 1 y 2 existen humedad



Figura 52. Se puede apreciar que en el eje B – entre eje 2 y 3 existen humedad.



Figura 53. Se puede apreciar que en el eje B – entre eje 3 y 4 existen humedad



Figura 54. Se puede apreciar que en el eje B – entre eje 4 y 5 existen humedad

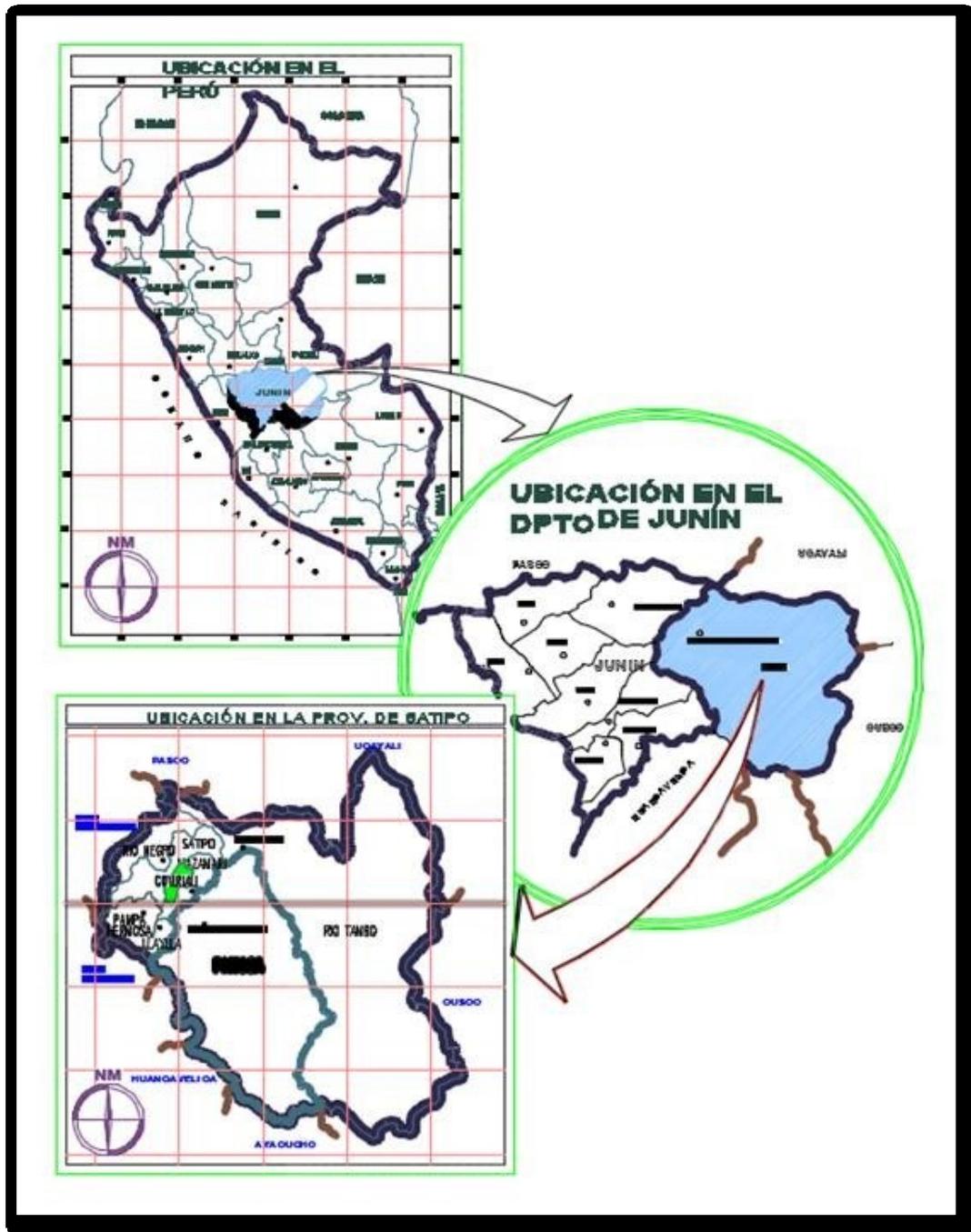


Figura 55. Ubicación del distrito de Coviriali.

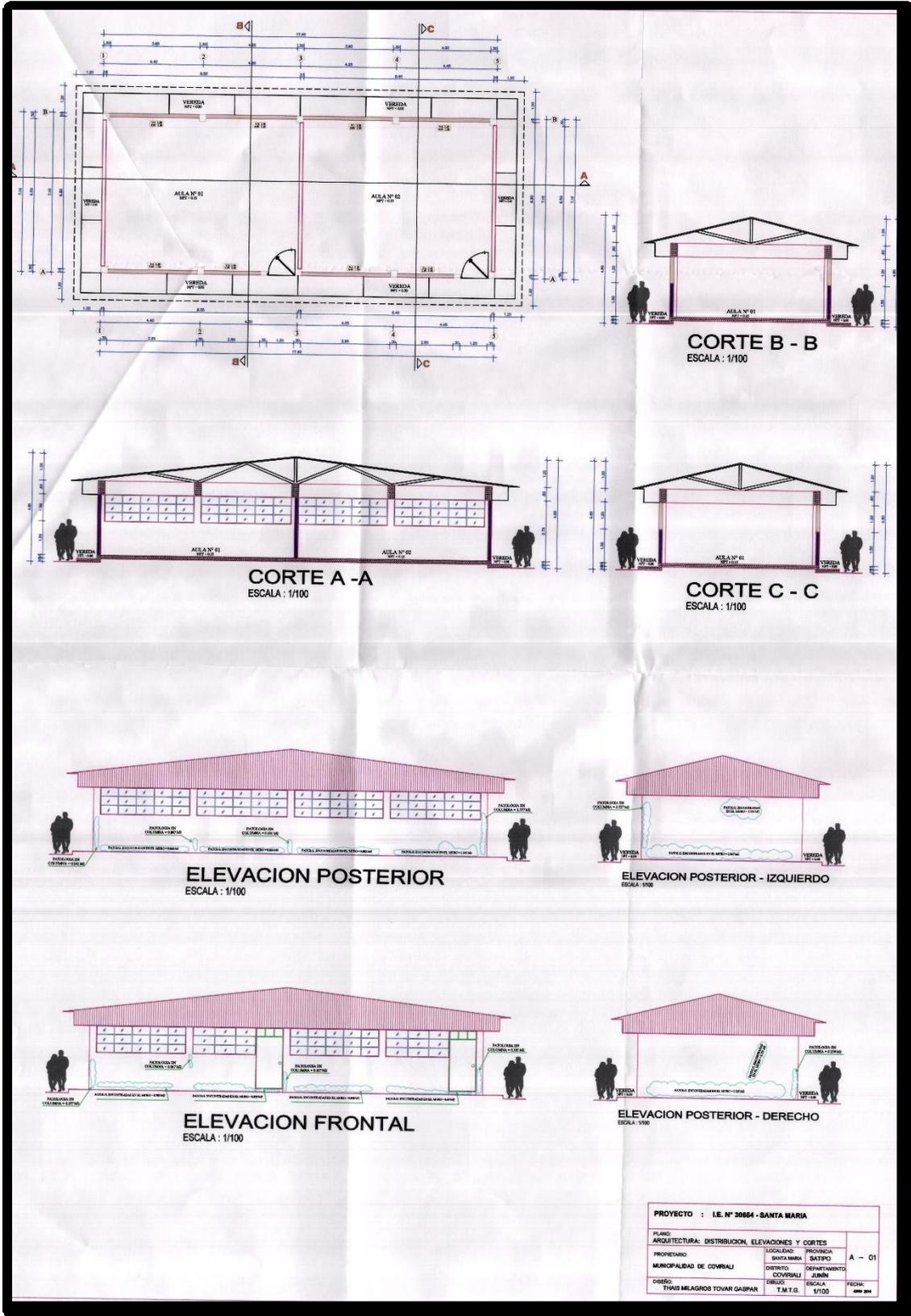


Figura 56. Plano de distribución, elevación y cortes de la institución educativa N° 30654 – Santa María