



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

TÍTULO:

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS EN SOBRECIMIENTOS, COLUMNAS,
VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL
CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO MUNICIPAL DEL
DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY,
REGIÓN ANCASH, MARZO - 2017

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

AUTOR:

BACH. BASILIO INFANTES MATEO JESÚS

ASESOR:

ING. SILVIA ZENAIDA ALEGRE MEZA

HUARAZ - PERU

2017

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN
SOBRECIMIENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA
CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO MUNICIPAL
DEL DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGIÓN
ANCASH, MARZO - 2017.**

Firma del jurado y asesor

PRESIDENTE

Mg. Ing. Victor Hugo Cantu Prado

SECRETARIO

Ing. Dante Dolores Anaya

ASESOR

Ing. Silvia Zenaida Alegre Meza

Agradecimiento

Gracias a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, y cuan inspiración divina fortalece y orienta mis decisiones para lograr mis objetivos.

A la ULADECH CATOLICA-HUARAZ por brindarme la oportunidad de ser un profesional competente en la vida.

A mis Docentes por ser los forjadores y guías que marcaron cada etapa de mi camino universitario y por encaminar mi Carrera profesional.

¡Gracias a ustedes!

Mateo.

Dedicatoria

A mis padres Victor y Julia, por su ejemplo de perseverancia y constancia, por su motivación que me ha permitido ser una persona de bien, por el valor mostrado para salir adelante.

A mis hermanos Rubén y Mariluz, quienes me brindan su apoyo incondicional, contribuyendo a mi realización personal y profesional.

A Pilar por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, por su incondicional apoyo en la vida y en lo académico perfectamente sostenido a través del tiempo.

Mateo.

Resumen

El objetivo logrado en la presente investigación fue determinar y evaluar los tipos e incidencias de las patologías que se presentan en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del estadio municipal del Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay, Región Ancash, Marzo - 2017. El diseño de investigación fue descriptivo simple, no experimental y transversal; se tomó como población muestral las patologías existentes en el cerco perimétrico del Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca; se definieron y operacionalizaron las variables, la técnica empleada fue la evaluación visual y en cuanto a los instrumentos se utilizaron la cámara fotográfica, cuaderno de apuntes, las fichas de inspección, planos, wincha y textos de consulta, se cumplió con el plan de análisis y se adjuntaron los principios éticos. Resultados; humedad 9.44%, suciedad 3.07%, erosión 1.43%, fisuras 1.09%, eflorescencia 1.07%, disgregamiento 0.20%, y oxidación 0.01%. Conclusión: Queda determinado el estado en que se encuentra la estructura del cerco perimétrico del estadio municipal del distrito de Ranrahirca, que según la evaluación total de 39 muestras que hacen un total de 1,635.69 m², se obtuvo los siguientes resultados: 83.69% de área sin existencia de patologías y el 16.31% es el área afectada por diversas patologías, con un nivel de severidad leve.

Palabras Clave: Patologías, evaluación de patologías, albañilería confinada.

Abstract

The objective of the present investigation was to determine and evaluate the types and incidences of pathologies that occur in surges, columns, beams and confined masonry walls of the perimeter fence of the municipal stadium of the District of Ranrahirca, Yungay Province, Ancash Region, March - 2017. The research design was descriptive simple, non-experimental and cross-sectional; Was taken as sample population the pathologies existing in the perimeter fence of the Municipal Stadium of the district of Ranrahirca; Were defined and operationalized variables, the technique used was the visual evaluation and as for the instruments were used the camera, notebook, technical sheets, plans, wincha and texts of consultation, met the analysis plan and Ethical principles were attached. Results; 9.44% humidity, 3.07% dirt, 1.09% cracks, 1.07% efflorescence, 0.20% disintegration, 0.01% oxidation and 1.43% erosion. Conclusion: According to the total evaluation of 39 samples totaling 1,635.69 m², the following results were obtained: 83.69% of the total area of the perimeter fence of the municipal stadium of the district of Ranrahirca. Existence of pathologies and 16.31% is the area affected by various pathologies, with a level of mild severity.

Key words: Pathology, evaluation of pathologies, confined masonry.

Contenido

Título de la Tesis	ii	
Firma del jurado y asesor		iii
Agradecimiento	iv	
Dedicatoria	v	
Resumen	vi	
Abstract	vii	
Contenido	viii	
Índice de gráficos, tablas y cuadros.	x	
I. Introducción	1	
II. Revisión de Literatura	4	
III. Metodología	56	
3.1 Diseño de la investigación	56	
3.2 Población y muestra	56	
3.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores	57	
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	58	
3.5 Plan de análisis	58	
3.6 Matriz de consistencia	60	
3.7 Principios éticos	62	

IV. Resultados	62
4.1. Resultados	62
4.2. Análisis de los resultados	141
V. Conclusiones	145
Aspectos Complementarios	150
Referencias bibliográficas	150
Anexos	153

Índice de gráficos, tablas y cuadros

• Muestra 01	63
• Muestra 02	65
• Muestra 03	67
• Muestra 04	69
• Muestra 05	71
• Muestra 06	73
• Muestra 07	75
• Muestra 08	77
• Muestra 09	79
• Muestra 10	81
• Muestra 11	83
• Muestra 12	85
• Muestra 13	87
• Muestra 14	89
• Muestra 15	91
• Muestra 16	93
• Muestra 17	95
• Muestra 18	97
• Muestra 19	99
• Muestra 20	101
• Muestra 21	103
• Muestra 22	105
• Muestra 23	107

• Muestra 24	109
• Muestra 25	111
• Muestra 26	113
• Muestra 27	115
• Muestra 28	117
• Muestra 29	119
• Muestra 30	121
• Muestra 31	123
• Muestra 32	125
• Muestra 33	127
• Muestra 34	129
• Muestra 35	131
• Muestra 36	133
• Muestra 37	135
• Muestra 38	137
• Muestra 39	139

I. Introducción

La investigación fue realizada con el propósito de determinar y evaluar las patologías en los sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Municipal del Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay, Región Ancash, Marzo - 2017, de lo que se puede decir que se encontraron diversos tipos de patologías a nivel de los componentes de cierre de la estructura; producido por el paso del tiempo y el clima que en algunos casos se dan por las lluvias constantes y se manifiesta en su mayoría con la humedad en sobrecimientos y muros de albañilería confinada y con la suciedad en vigas de la estructura.

El distrito de Ranrahirca está ubicado a 2477 m.s.n.m. con una extensión que se aproxima a los 250 kilómetros cuadrados. A lo largo de su historia ha sufrido impresionantes desastres naturales como el Aluvión del año 1962 y el sismo seguido de alud de 1970. Las precipitaciones pluviales son en la temporada de lluvias que vislumbra desde el mes de diciembre a marzo y la temporada seca, que comprende desde el mes de abril hasta noviembre. Por otro lado, el Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca, fue acondicionado en el año 1970, después del sismo y alud del mismo año, en aquella época era un campo deportivo de fútbol de tierra sin cerco perimétrico. En el año 2004 se realizó la construcción del cerco perimétrico con muro de albañilería confinada, teniendo actualmente la estructura una edad de vida de 13 años, el mismo que también cuenta con una losa de gras sintético con servicios higiénicos y a futuro el gobierno distrital de Ranrahirca proyecta la construcción de juegos para niños, a la fecha el cerco perimétrico presenta deterioro (patologías) con respecto a sus diferentes elementos de cierre que la conforman; posiblemente por efecto del paso del tiempo y la falta de mantenimiento. Después de realizar una

inspección visual general, tanto de la parte interna como del exterior del cerco perimétrico, se decidió realizar el proyecto de tesis en esta infraestructura tomando como base de estudio las patologías existentes y de esta manera evaluar y determinar la condición de servicio según las patologías con relación a los elementos de cierre del cerco perimétrico del estadio municipal.

Después de describir, analizar y explicar la realidad problemática fue necesario formular el enunciado del problema de investigación: ¿En qué medida, la determinación y evaluación de patologías existentes en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Municipal del Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay, Región Ancash, Marzo - 2017; nos permitirá establecer su estado actual?; para responder al problema se propusieron los siguientes objetivos, objetivo general: Determinar y Evaluar los tipos e incidencia de las Patologías que se presentan en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del Estadio Municipal del Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay, Región Ancash, Marzo - 2017; y para lograr el objetivo general se disgregaron en los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar y determinar la clase, tipos y severidad de las patologías existentes en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Municipal del Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay, Región Ancash, Marzo - 2017.
2. Evaluar las áreas implicadas como también los diferentes elementos que muestren patologías, con la certeza de conseguir resultados mediante estadísticas y porcentajes patológicos, localizados en las diferentes áreas de estudio.

3. Obtener resultados del estado actual del cerco perimétrico de albañilería confinada según la evaluación; y del mismo modo conocer la condición de servicio en que se encuentra la estructura en estudio.

El tema determinación y evaluación de patologías en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Municipal del Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay, Región Ancash, Marzo - 2017, tiene mucha relevancia en la actualidad, por lo que es importante justificar la relevancia del proyecto de investigación en los aspectos siguientes:

Para la entidad; servirá de base para la toma de decisiones de la Municipalidad del distrito de Ranrahirca, para realizar el mantenimiento, reparar o renovar los tramos del cerco perimétrico afectados, de acuerdo a las evaluaciones obtenidas como resultado del desarrollo de este proyecto de investigación.

Para la comunidad académica de Uladech Católica, con este proyecto de investigación se proporcionó los resultados generales, que posteriormente contribuirá al enriquecimiento bibliográfico de nuestra universidad y servirá como guía para realizar futuros proyectos de investigación.

Para el responsable de la investigación; servirá como fuente de información y se aprovechará en el futuro como antecedentes, para el mejor desenvolvimiento en nuestra carrera profesional y en la solución de problemas prácticos en nuestra actividad laboral.

II. Revisión de Literatura

2.1. Antecedentes

2.2.1 Antecedentes Internacionales

a) Diagnóstico Patológico y de Vulnerabilidad Sísmica del Antiguo Club Cartagena ¹

(Pardo D, Pérez A. 2014). “De acuerdo con las investigaciones relacionadas con las patologías y vulnerabilidad sísmicas de edificaciones antiguas, se espera encontrar lesiones leves, medias y graves en la estructura, se determinará qué elementos se deberán reemplazar y que elementos deberán ser tratadas de acuerdo con la gravedad de dicha lesión. Para realizarlo se va a Diagnosticar el estado actual de la estructura del antiguo Club Cartagena, a través de un estudio patológico y de vulnerabilidad sísmica estructural, con el fin de proponer alternativas de solución de intervención para la recuperación de su estructura.

El proyecto investigativo se clasifica de tipo mixto, puesto que consta de una investigación evaluativa ya que se verificó algunos parámetros obtenidos con visitas de campo en un software computacional ETABS. Esta herramienta proporcionó datos relacionados con el estado actual de la edificación de la antigua sede del club Cartagena, ubicada en el barrio Getsemaní de la ciudad de Cartagena. También se llevó a cabo una investigación de tipo ex post facto ya que en este proyecto se estableció la

causa - efecto de los fenómenos ocurridos tales como agrietamientos, asentamientos, humedales etc. Básicamente el estudio consistió de tres etapas.

Para analizar los resultados se implementó una zonificación de la edificación club Cartagena, ubicando en cada zona los problemas que estas presenten.

La estructura del edificio, está compuesta por un sistema de muros de carga, constituidos por ladrillos tolete (ladrillos de arcilla cocida) unidos entre sí por una mezcla bastarda o argamasa compuesta de cal y arena, esta última posiblemente proveniente del mar. Los muros están diseñados para desarrollar una edificación de dos niveles, con alturas de entrepiso de 4,50 – 5,00 metros; además de ladrillos de arcilla cocida se presentan bloques de cemento prefabricados que funcionan como muro de carga gracias a su gran espesor y solidez, estas a su vez son las encargadas de sostener la cubierta.

Según los análisis realizados el estado actual de la estructura es malo, ya que no cumple con los parámetros establecidos por la NSR10 en cuanto a índices de sobre-esfuerzos y además, sus elementos presentan altos grados de afectación por parte de agentes patógenos.

Apoyados en la reseña histórica de la edificación, la estructura no presentó buenos métodos constructivos (pocos recubrimientos, colocación del refuerzo inadecuada, concretos con baja resistencia) es evidente que ha sido preservada en forma desordenada para evitar grietas durante su vida útil, y

además el mantenimiento ha sido muy escaso, es necesario realizar una intervención en esta edificación”.

b) Evaluación y Diagnóstico Patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias²

(Bustamante G. y Castillo J. 2012) “El estudio se limitó a un trabajo descriptivo que determinó la ubicación y caracterización de las patologías estructurales y de esta manera permitió proponer la evaluación y el diagnóstico patológico para identificar, localizar y caracterizar las patologías que presente la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, a través de la inspección visual detallada de su estructura, con el fin de proponer medidas y recomendaciones para su rehabilitación estructural. El presente trabajo de grado estuvo enmarcado dentro del tipo de investigación mixta. La primera parte del estudio fue descriptiva y su propósito fue identificar, localizar y caracterizar las patologías estructurales que se encontraron en la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, con el fin de iniciar su proceso de restauración desde el punto de vista ingenieril. La segunda parte del estudio fue una revisión bibliográfica, con el fin de proponer medidas de mitigación de daños y proponer recomendaciones para la rehabilitación de la estructura y el inmueble en general. Esto se hizo a partir de los resultados obtenidos en la primera parte del estudio y de las recomendaciones que se encontraron en la literatura para cada problema estructural encontrado.

Este estudio realizó una evaluación y un diagnóstico patológico de la estructura de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo. Inicialmente se realizó una inspección preliminar del templo para identificar y dividir las zonas en las que se realizó la evaluación patológica detallada. Como se planteó en la metodología de este trabajo, se clasificó cada tipo de sistema constructivo de los elementos de la iglesia, bien sean muros, cubierta, pisos, etc. En cada zona, identificadas durante la inspección preliminar, se hizo un registro fotográfico detallado de las patologías encontradas, se hicieron pruebas y mediciones para determinar características de las patologías y se hizo un reporte detallado de la observación. La presentación de los resultados del estudio está dividida en 4 partes. La primera es una descripción de los elementos e instalaciones (aire acondicionado) de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo, la segunda es la evaluación patológica del templo, aquí se muestra toda la información, organizada, recolectada durante la investigación. La tercera parte comprende el análisis de los resultados arrojados por el estudio. La cuarta y última parte contempla las medidas de mitigación y recomendaciones hechas para cada uno de los problemas encontrados en la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo.

El desarrollo de la presente investigación ha logrado identificar cada patología presente en la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, dato que hasta la presente era de suma importancia para mostrar detalladamente las condiciones físicas de la parroquia. Siguiendo la metodología propuesta en el inicio del proyecto y en estudios previos, se logró localizar y caracterizar las enfermedades que fustigan el edificio y que

colocan en tela de juicio su estabilidad a futuro. A partir de estas metas, se logró valorar el estado actual del inmueble y presentar un dictamen formal de la necesidad de implementar medidas urgentes de mitigación ante eventos no previstos. Los autores consideran importante y gratificante los resultados observados por la intención de distintas organizaciones, entre ellas la Arquidiócesis de Cartagena de Indias, en presentar un plan de restauración de esta importante edificación del Centro Histórico. Gracias a esta investigación, se ha logrado dar respuesta al cuestionamiento de la necesidad de restaurar la iglesia, a través de la exposición de imágenes y fotografías detalladas de los elementos que la constituyen, desde los niveles de fácil acceso hasta lugares donde no se encontraron datos anteriores en la bibliografía, así como la realización de levantamientos patológicos que permitan describir los patrones de afectación de los distintos materiales que conforman el área de estudio”.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

- a) **“Determinación y Evaluación de las Patologías de los Muros de Albañilería y Columnas de Concreto del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado Nuestra Señora de Fátima, Ubicado en la Urbanización Bruno Terreros II Etapa Pio Pata, Distrito El Tambo, Provincia de Huancayo, Región Junín - Julio 2015”³**

(Carrasco I. 2015) Esta tesis tiene como finalidad determinar y evaluar las patologías de los muros de albañilería y columnas de concreto del cerco

perimétrico de la Institución Educativa Integrado Nuestra Señora de Fátima, ubicado en la urbanización Bruno Terreros II etapa Pio Pata, distrito El Tambo, provincia de Huancayo, región Junín. La metodología de trabajo que se establecerá en este trabajo de grado para alcanzar los objetivos propuestos previamente se dividirá en las siguientes etapas: Recolección de datos y se realizará en Campo, porque la información se recoge en su ambiente natural. Este estudio realizó una evaluación patológica de la estructura del cerco perimétrico en donde se encontró las siguientes patologías: erosión atmosférica, erosión mecánica, corrosión, fisura, grieta, humedad y desprendimiento del concreto; así mismo el estado actual (Nivel de Severidad) y condición de servicios. Finalmente, se concluye que en todos los elementos de cierre de los tramos verificados (Calle Los Bosques, Calle Las Lomas, Calle Los Montes, y Calle Sebastián Lorente) el 2.12% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MODERADA. El 1.60 % de la patología corresponde a la erosión atmosférica y 0.13 % corresponde a la patología corrosión y fisura, las mismas que predominan de las patologías evaluadas. Mientras que las patologías por erosión mecánica (0.09%), corrosión (0.13%), grietas (0.02%), humedad (0.04%) y desprendimiento del concreto (0.11%), se encuentran con una severidad LEVE.

b) “Determinación y Evaluación de las Patologías en Columnas y Muros de Albañilería del Cerco Perimétrico del Estadio Comunal Maynish, Distrito de Chongos Bajo, Provincia de Chupaca, Departamento de

Junín, Enero – 2016”⁴

(Huayra D. 2016) Esta tesis tiene como finalidad determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico del estadio comunal Maynish, Distrito de Chongos Bajo, Provincia de Chupaca, Región Junín. La evaluación del estudio es de tipo descriptivo y no experimental, cuya metodología a utilizar para el desarrollo del proyecto es mediante la recopilación de antecedentes preliminares. Se evaluó las patologías en el concreto, encontrando diez (10) de las mismas, los que son: agrietamientos, fisura, erosiones atmosféricas, erosiones mecánicas, desprendimientos, corrosiones, humedad, picadura y suciedades. Del total de área evaluada en 130 paños (2,539.99 m²), el 45.30% presenta patologías. Se determina que las patologías más predominantes encontradas son: la erosión atmosférica con 52.32%, seguidos por la humedad con 28.36%; el nivel de la severidad es moderado en las 21 muestras evaluadas.

2.1.3 Antecedentes Locales

- a) **“Determinación y Evaluación de las Patologías de las Columnas, Vigas y Muros de Albañilería del Centro de Salud, del Distrito de Conchucos, Provincia de Pallasca, Departamento de Ancash, Febrero - 2015”⁵**

(Rodríguez G. 2015) Esta tesis tiene como finalidad determinar y evaluar el diagnóstico patológico para identificar, localizar y caracterizar las patologías que presenten las columnas, vigas y muros del Centro de

Salud, del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash. La metodología a utilizar para el desarrollo adecuado del proyecto con el fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados es la recopilación de antecedentes preliminares y la recopilación de información necesaria. Después de haber realizado las inspecciones visuales necesarias, así como también los estudios teóricos correspondientes a las patologías identificadas en estructuras de albañilería del Centro de salud, se ha logrado determinar que las patologías que más incidencia tienen en los muros son: Fisuras 44.10 %, Grietas 8.92 % y Humedades 46.98 % , lo cual nos permite asegurar que tienen un estado Regular en un sentido genérico dado que la incidencia de las patologías en la estructura es leve, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que debe tener la estructura de albañilería. Como podemos observar la importancia del análisis de campo es vital para poder entender como es el mecanismo de la investigación aplicando el método Deductivo. Siguiendo la metodología propuesta y en estudios previos se logró localizar y caracterizar las patologías que fustigan la estructura. Se concluye que el grado de vulnerabilidad de las patologías son leves en la estructura; también los porcentajes de afectación de las patologías encontradas en las columnas, vigas y muros de albañilería del Centro de salud son: Fisuras, Gritas, Humedades y Segregación siendo la patología más abundante las humedades con respecto a la estructura en estudio, el estado en que se encuentra la estructura es Regular en un sentido genérico dado que la

incidencia de las patologías en la estructura es leve, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que debe tener la estructura de albañilería del Centro de salud. Por último se concluye indicando que de toda el área de los muros de albañilería solo el 22.71% es afectada por las patologías, lo cual se puede asegurar que se encuentran en un estado Regular en un sentido genérico.

b) “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”⁶

(Sánchez J. 2015) Esta tesis tiene como finalidad determinar y evaluar 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. La metodología que se utilizó, para el desarrollo de la investigación preliminarmente fue la recopilación de datos, realizando la recolección de toda la información, observaciones, la recolección de datos y la validación de los datos, que ayudó a plasmar los objetivos de este proyecto. Se identificó y determinó tipos de patología en el concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico. 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. Del área total afectada por patologías

son 42% de capilaridad, 31% de corrosión, 9% de agrietamiento, 9% de eflorescencia, 5% de fisuras y 4% de picaduras. 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.

2.2. Bases Teóricas de la investigación

a) Albañilería

a.1.) Concepto

(Ramírez M. 2011) ⁷, plantea sobre ella: “Es uno de los trabajos más importantes en construcción y es esencial en la vida del ser humano, estando presente desde los tiempos más antiguos”. La albañilería es el arte de la construcción en la cual se hace uso de materiales constructivos que se juntan utilizando el mortero u otros materiales que puedan secar y endurecer.

a.1.1.) Historia de la albañilería

(Guevara E., López D., Martínez M.) ⁸, afirma:

“Sin dudar, que la humanidad tuvo como sus primeras necesidades, la provisión de alimentos, de vestidos, y claro, de un lugar donde guarecerse, no sólo de las inclemencias del tiempo sino también de

los animales depredadores y el resto de los seres humanos. Cuando fueron insuficientes los albergues naturales, posiblemente el ser humano entendió que debía construirlos por sí mismo, no desde un concepto de albañilería actual pero sí desde el de la supervivencia”. De esta manera, los primeros constructores tuvieron que recurrir probablemente a los elementos existentes en la naturaleza, éstas eran ramas, piedras, palos, barro, etc., para las primeras construcciones de viviendas. No ocurriendo lo mismo en los lugares en donde no se podía encontrar con facilidad los elementos antes mencionados, como resultado de esto es que resulta la fabricación de sus propios elementos; es así que surge necesariamente los primeros ladrillos hechos de barro secados al sol, los cuales tenían la forma de troncos, y a medida que pasaba el tiempo su forma se fue perfeccionando la técnica de albañilería y su forma similar a la que conocemos ahora. En Babilonia y el Antiguo Egipto es donde surge la percepción de la construcción y por ende la albañilería.

(Guevara E., López D., Martínez M.)⁸, afirma:

“Con la civilización grecolatina se introduce el uso de argamasa, los enfoscados, y los revestimientos de paredes, estucados, frescos y yesos, las terminaciones y las construcciones enteras en mármol y granito, la instalación de tuberías, sistemas de calefacción, en las bases de lo que hoy conocemos como albañilería”. Es así que desde

hace mucho tiempo hasta hoy en día la metodología de trabajo ha seguido manteniendo su carácter artesanal en lo que respecta a la albañilería, así que, la albañilería haya recibido la mejora y la implementación de nuevas técnicas de los distintos desarrollos tecnológicos.

(Guevara E., López D., Martínez M.)⁸, afirma:

“En la Baja Edad Media cuando los árabes invaden España introducen nuevas maestrías en la utilización del yeso y el estuco, así como se profundizan los conocimientos sobre el sistema de canalización y tuberías”. Es a partir de la era moderna, que hablamos de normas de construcción, reglamentaciones expedidas por el planeamiento urbano primero de las ciudades más imponentes como Nueva York o París. Actualmente, la albañilería ha llegado a ser en cualquier ciudad del mundo, un oficio indispensable, por lo que ven proyectadas sus obras tanto ingenieros y arquitectos, a partir de este oficio antiguo.

b.) Tipos de albañilería

(Grobas Agudo. 2012)⁹, afirma:

Existen: la albañilería simple, la albañilería armada y la albañilería reforzada.

1. La albañilería simple o mampostería. - Es la que se usa tradicionalmente y fue desarrollada haciendo experimentos. En este tipo de

albañilería se posee elementos como el ladrillo y el mortero (argamasa), siendo elementos estructurales que pueden resistir todas las cargas potenciales que podrían afectar la estructura. Esto se logra mediante la disposición de los elementos de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión.

2. La albañilería armada: Se refiere a la albañilería en la cual se usa el acero como refuerzo en los muros. Esencialmente consiste en refuerzos horizontales (estribos) y refuerzos verticales (tensores), que son refuerzos que van empotrados en los pilares o en los cimientos de la estructura. Se suele preferir el uso de ladrillos mecanizados, pues cuyo diseño estructural puede facilitar la inserción de los tensores y de esta manera proporcionar mayor flexibilidad a la construcción.

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

c. Componentes de la Albañilería

(San Bartolomé A., Quiun D., Silva W. 2011)¹⁰, afirma que:

Se trata sobre elementos que componen los muros de albañilería confinada, la unidad de albañilería, el mortero que sirve para unir las unidades y otros materiales que sirven como refuerzo y completan el sistema, como son el concreto y el acero.

c.1 unidades de Albañilería. - Las unidades empleadas en la albañilería son diversas, por lo que es necesario constituir clasificaciones de acuerdo a sus principales propiedades.

c.1.1 Clasificación por sus dimensiones: de acuerdo a las dimensiones o por su tamaño, las unidades se clasifican en ladrillos y bloques. Se les llama ladrillos cuando pueden ser manipulados y asentados con una mano y bloques, cuando por su peso y mayores dimensiones se deben emplear ambas manos. Los ladrillos se usan en la construcción de la albañilería confinada y sus dimensiones comunes son: ancho = 11 a 14cm, largo = 23 a 29cm, altura = 6 a 9cm, y su peso oscila entre 3 y 6kg.

c.1.2 Clasificación por su materia prima y fabricación: por su materia prima, las unidades de albañilería son básicamente hechas de arcilla (o unidades cerámicas), de sílice-cal (o unidades sílico-calcáreas y de concreto. Las dimensiones (ancho x largo x alto) de un bloque sílico-calcáreas son: 12 x 29 x 14cm, y las de un bloque de arcilla son: 12 x 39 x 19cm.

Por su fabricación, las unidades pueden ser artesanales o industriales. Las unidades de arcilla y de concreto admiten ambas modalidades, mientras que las unidades sílico-calcáreas son únicamente de fabricación industrial. En algunos casos, la fabricación incluye aspectos de ambas modalidades se denomina entonces semi-industriales.

El proceso de quemado de ladrillo artesanal, hace que aquellos ladrillos ubicados en la parte alta del horno salgan crudos, mientras que los

ubicados en la parte baja salgan vitrificados (quemados). En el primer caso, es necesario proteger a los muros de la acción de la intemperie tarrajándolos. En el segundo caso, es recomendable desechar esos ladrillos, ya que la vitrificación impermeabiliza las caras de la unidad e impide la absorción del material cementante del mortero, lo que disminuye considerablemente la adherencia unidad-mortero.

a) Unidades de Arcilla

- 1. Materia prima.** - Las arcillas empleadas como materia prima para la fabricación de los ladrillos se clasifican en calcáreas y no calcáreas. Las primeras contienen un 15% de carbonato de calcio, que da lugar a unidades de color amarillento; en las segundas, predomina el silicato de alúmina con un 5% de óxido de hierro, que le proporciona un tono rojizo. Las mejores arcillas tienen arena y limo; es necesario que contengan arena para reducir los efectos de contracción por secado de la arcilla, que podría generar fisuras en los ladrillos.
- 2. Fabricación.-** Este proceso es muy variado, lo que da lugar a unidades artesanales, semi industriales e industriales, con una gran diferencia en sus formas, resistencias y dimensiones. La extracción del material en cantera se hace con picos, lampas y carretillas (proceso artesanal); o usando palas mecánicas (proceso industrial). Posteriormente se tamiza el material empleando mallas metálicas, para de este modo eliminar las piedras y otras material extrañas. La molienda de la materia

prima puede ser apisonándola (proceso artesanal) o con molinos (proceso industrial). El mezclado de la materia prima con agua y arena se realiza dejando dormir la tierra durante un día, o empleando maquinas dosificadoras al peso y amasadoras. El moldeado, se efectúa artesanalmente echando con fuerza la mezcla sobre moldes de madera, o semi industrialmente con prensas manuales o industrialmente con prensas hidráulicas que aplican más de 500 ton de carga. El proceso de secado se realiza artesanalmente colocando las unidades en un tendal o industrialmente introduciéndolas en un horno con temperaturas regulable que va desde la del medio ambiente hasta los 200°C, para volver a la temperatura normal ambiental. El quemado se efectúa en hornos abiertos con quemadores a leña o petróleo. Esto da lugar a diferencias de más del 100% entre la resistencia de las unidades ubicadas en la parte baja y alta del horno. También hay hornos tipo túnel con quemadores de petróleo o de carbón molido, con cámaras de temperatura regulables desde la del medio ambiente hasta 1200°C. este proceso dura desde 3 y 5 días.

Es destacable señalar que en países industrializados como Inglaterra y Japón, el control de calidad de las unidades es exhaustivo. Además, en las fábricas: 1) existen cámaras de limpieza con cepillos y aire comprimido, así no es necesario limpiar las unidades un obra y 2) máquinas empaquetadoras,

por lo que, la pérdida o deterioro de las unidades durante su transporte y colocación en obra es mínima, aparte que esto mejora el rendimiento en la construcción. En cambio, en el Perú el transporte desde el horno hacia el almacén de la fábrica, de allí hacia el pie de la obra y luego en la obra misma, se hace unidad por unidad, “boleándolas” y usando carretillas, lo que genera grandes pérdidas y deterioro de las unidades de albañilería, aparte de ser un trabajo sumamente lento y laborioso.

b) Unidades sílico-calcáreas

En Perú solo existe una fábrica que produce unidades sílico-calcáreas en varias modalidades, como: bloques, ladrillos (huecos y macizos) y unidades apilables para la albañilería de junta seca. La materia prima consiste de un 10% de cal hidratada normalizada y un 90% de arena (con un 75% de sílice), lo que da lugar a unidades de color blanco grisáceo, aunque puede añadirse pigmentos que le cambien el color. El proceso de fabricación: una vez mezclados con agua los materiales, se deja reposar la mezcla en unos silos durante unas 3 horas, con la finalidad de hidratar a la cal. La ventaja de estas unidades sobre las de arcilla es que sus dimensiones entre el estado crudo y terminado prácticamente no varían. Así mismo, por el proceso mecanizado de su fabricación, tienen muy poca variación en su resistencia a compresión.

b.1 Clasificación por sus alvéolos

En la Norma Peruana de albañilería E.070¹¹ y también en las normas de otros países, las unidades se clasifican por el porcentaje de huecos (alvéolos o perforaciones) que tienen en su superficie de asentado y por la disposición que estos tengan.

- 1. Unidades sólidas.** - son las que no tienen huecos o, en todo caso, presentan ranuras o perforaciones perpendiculares a la superficie de asiento, que ocupan un área no mayor al 30% del área bruta (Norma E.070).
- 2. Unidades alveolares.** - De acuerdo a la Norma E.070, las unidades alveolares son aquellas que presentan grandes huecos perpendiculares a las superficies de asiento. En esta categoría se clasifican los bloques de arcilla, sílice-cal y de concreto empleados en las edificaciones de albañilería armada rellena con grout, estos bloques no deben usarse en albañilería confinada, porque se trituran ante los sismos.
- 3. Unidades tubulares.** - son las que tienen perforaciones dispuestas en paralelo a la superficie de asiento; en este tipo se clasifican los ladrillos pandereta, que se utilizan en los muros no portantes; no se deben emplear en muros portantes porque se trituran ante los sismos, además que la lechada de cemento del concreto de las columnas se introducen por las perforaciones del ladrillo debilitando el concreto.

c.2. Mortero

La función principal del mortero en la albañilería es adherir las unidades, corrigiendo las irregularidades geométricas de altura que estas tienen, así como sellar las juntas contra la penetración del aire y de la humedad. Cuando el muro de albañilería es portante de carga vertical, el mortero cumple además una función resistente, por lo que es conveniente que las resistencias a compresión de las unidades y del mortero sean parecidas.

El mortero generalmente está compuesto por cemento portland tipo I o puzolánico IP, arena gruesa y agua. El uso de cal hidratada normalizada es recomendable, pero optativo. Sin embargo, para unidades que deben asentarse en su estado natural (secas), como las de concreto y de sílice-cal, es conveniente emplear cal, ya que ella actúa como un aditivo que plastifica la mezcla y evita que se endurezca rápidamente.

En cuanto a la adherencia unidad mortero, esta logra cuando los solubles del cemento (básicamente la etringita) son absorbidos por la unidad, cristalizándose (como agujas) en sus poros. La adherencia se ve favorecida cuando el mortero penetra en las perforaciones de la unidad, formando una especie de llave de corte entre hiladas.

c.2.1 Componentes del mortero

1. Cemento. - Se utiliza básicamente cemento normalizado Portland tipo I y cemento adicionado (puzolánico); excepcionalmente se emplea el cemento Portland tipo II (resistente a los sulfatos). El peso volumétrico del cemento es 1500 kg/m³, y se comercializa en bolsas de 1 pie cúbico (0.0283 m³) con 42.5 kg de peso.

2. Cal hidratada normalizada. - De emplearse cal en el mortero, esta debe ser hidratada y normalizada. La razón por la cual la cal debe ser normalizada obedece a que puedan existir partículas muy finas, que en vez de funcionar como aglomerante lo hacen como residuos inertes. El peso volumétrico de la cal es del orden de 640 kg/m³. La cal proviene de la calcinación (quemado a temperaturas del orden de 1000°C) de la piedra caliza.

3. Arena gruesa. - Es ideal que se use arena gruesa, con granos redondeados y de una granulometría completa (con variedad en el tamaño de las partículas), que permitan llenar los espacios vacíos con el material cementante, formando un mortero denso y resistente a la intemperie. La Norma E.070 indica en la tabla 3 la granulometría requerida, similar a la de la norma ASTM D-75, caracterizada por la variedad en el tamaño de las partículas.

4. Agua. - El agua deberá ser potable, libre de materias orgánicas y de sustancias deletéreas (aceites, ácidos, etc.). el uso de agua de mar debe evitarse pues produce eflorescencia en el mortero por las sales que contiene y la corrosión del refuerzo en caso este existiese.

c.2.2 Clasificación del mortero

En la tabla 4 de la Norma E.070, se especifica las proporciones volumétricas de la mezcla.

1. Clasificación por la preparación del mortero:

1.1) Morteros artesanales. - son aquellos que se preparan a mano en obra, sobre una superficie limpia, revolviendo la mezcla seca

cemento-arena hasta lograr un color uniforme, para después echarle agua a criterio del albañil, hasta obtener una mezcla trabajable.

1.2) Morteros industriales. - En el Perú, los morteros industriales vienen en 2 modalidades: embolsados (en seco) y premezclados (incluida el agua). El cuidado del mortero embolsado es el mismo que el dado al cemento embolsado: debe colocarse en rumas de no más de 10 bolsas sobre una tarima de madera, protegerlos de la lluvia y no debe pasar de 6 meses de edad. En caso, el albañil le agrega agua de acuerdo a su criterio.

El mortero premezclado recibe el nombre comercial “mortero de larga vida”. De acuerdo a los aditivos líquidos que se agregan, su duración es de 24, 48 y 72 horas, pasado ese lapso, debe ser descartado. Este mortero se expende en barriles y solo se requiere batir la mezcla antes de emplearla.

c.3 Acero de refuerzo

La albañilería y el concreto son muy débiles para resistir esfuerzos de tracción, en particular los causados por momentos flectores generados por fuerzas sísmicas tanto en el plano del muro como en la dirección perpendicular a su plano. Para suplir esta deficiencia, se emplea el acero corrugado.

En la albañilería confinada, el acero va colocado en forma concentrada en los elementos de confinamiento (columnas y vigas), formando canastillas compuestas por barras longitudinales y estribos; en ciertos casos, se requiere de barras de acero continuas horizontales en algunas hiladas del

muro. En general, las barras deben ser corrugadas rectas y dúctiles, con escalón de fluencia definido y con una elongación mínima a la rotura de 9% (Norma E.070). Se permite el uso de barras lisas solo en estribos y mallas electrosoldadas. Por otro lado, una varilla curvada pierde eficiencia al trabajar por tracción después que se endereza.

c.4 Concreto

La resistencia a compresión axial del concreto se obtiene ensayando probetas cilíndricas estándar de 15cm de diámetro y 30cm de altura. El concreto se usa en los confinamientos que bordean al muro de albañilería simple. Cuando ocurren sismos, las columnas de los muros confinados se encuentran sujetas a compresión, tracción, corte y cizalle, por lo que debe emplearse como mínimo un concreto de calidad intermedia, con una resistencia a la compresión mínima de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días de edad.

d. Albañilería confinada.

(Kuroiwa J., Salas J. 2009) ¹², manifiesta:

“Por ejemplo, si se trata de un muro en el primer piso, los elementos confinantes horizontales son la cimentación y la viga de amarre, y los elementos confinantes verticales son las dos columnas de sus extremos”. Se recomienda el siguiente procedimiento, para obtener la buena composición entre los refuerzos de concreto armado y muros de albañilería: (i) se prepara y luego se construye la cimentación; (ii) después, se construyen los muros; (iii) se instala la armadura de refuerzo para las columnas; y (iv) se llena con concreto después de encofrar.

(San Bartolomé A. 1994) ¹³

Este es el sistema que tradicionalmente se emplea en casi toda Latinoamérica para la construcción de edificios de hasta 5 pisos. La albañilería confinada se define como aquella que se encuentra íntegramente bordeada por elementos de concreto armado (exceptuando la cimentación que puede ser concreto ciclópeo), vaciado después de haberse construido el muro de albañilería y con una distancia entre columnas que no supere en más de 2 veces la altura del piso. Es importante seguir la secuencia constructiva indicada para que los confinamientos se adhieran a la albañilería y formen un conjunto que actúe de manera integral. Cuando se construye primero las columnas y después la albañilería, ante los sismos la albañilería se separa de las columnas, como si existiese una junta vertical entre ambos materiales, quedando los muros sin arriostres verticales en sus bordes y ante las acciones sísmicas perpendiculares al plano de los muros, terminan volcándose.

(San Bartolomé A., Quiun D., Silva W. 2011) ¹⁰

El proceso constructivo de muros confinados se realiza de la siguiente manera, primero se construye la albañilería, normalmente, se hace uso de una conexión dentada entre las columnas y la albañilería, posterior a este se procede con el vaciado de las columnas y por último se vacían las soleras conjuntamente con la losa del techo. Por esto es que el muro confinado es capaz de transmitir y transportar cargas verticales. La técnica constructiva descrita anteriormente hace que estos elementos se comporten como una placa de concreto armado sub-

reforzada (reforzado sólo en los extremos), obviamente con más características resistentes y elásticas.

d.1 Procedimientos de Construcción

d.1.1 Edificaciones de Albañilería Confinada

d.1.1.1 Componentes de la estructura.- La estructura de las edificaciones de albañilería confinada que tradicionalmente se emplea en el Perú está compuesta usualmente, en secuencia de construcción, por 1) la cimentación corrida de concreto ciclópeo; 2) el sobrecimiento hecho también de concreto ciclópeo, pero con piedras medianas; 3) los muros de albañilería; 4) las columnas de confinamiento; y 5) las vigas de amarre.

El concreto debe ser vaciado en simultáneo para lograr su integración y monolitismo.

d.1.1.2 Cimentación.- La cimentación que comúnmente se emplea en las edificaciones de albañilería confinada ubicadas en suelos de calidad intermedia o de buena calidad, es de concreto ciclópeo compuesto por una mezcla de concreto de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ (o cemento hormigón 1:10) y un 30% de piedra de 10 pulgadas. Previa limpieza y nivelación del terreno, se excavan zanjas con ancho mínimo de 40cm, de modo que un albañil pueda trabajar sin dificultad. Las dimensiones en planta de la cimentación corrida de concreto ciclópeo se diseñan estructuralmente de forma que los refuerzos actuantes en su base, producto de la carga axial momento flector actuantes en el muro, sean menores que la n admisible del

suelo. Sin embargo debido a las grandes piedras, resulta imposible determinar la resistencia a corte, punzonamiento y a tracción por flexión del concreto ciclópeo.

a) Suelos de baja calidad.- En suelos de baja calidad, como suelta, las vibraciones desarrolladas como sismos generan su compactación desordenada. Los muros de albañilería que allí se apoyan sufren asentamientos diferenciales que producen la fractura tanto de la cimentación no reforzada, como la del muro de albañilería.

b) Suelos de pésima calidad.- Existen zonas donde es preferible no construir edificaciones porque representan un gran peligro. Por ejemplo, cuando el suelo es arena fina suelta con napa freática elevada (humedades), corre el riesgo de licuarse durante los terremotos, convirtiéndose en una especie de arena movediza.

d.1.1.3 Sobrecimiento.- El sobrecimiento que se acostumbra utilizar en nuestro medio es de concreto ciclópeo no reforzado, con una mezcla cemento-hormigón 1:8mas 25% de piedra mediana de tamaño máximo 3". Este sobrecimiento se considera como una extensión de la albañilería, tiene el espesor del muro y debe abarcar una altura por encima del nivel natural del terreno de unos 20 a 30cm, a fin de proteger a la albañilería de la humedad natural del suelo.

d.1.1.4 Muro de albañilería.- El muro está compuesto por unidades de albañilería que se adhieren entre sí mediante el mortero de cemento. La Norma E.070, nos dice "En la albañilería con unidades asentadas con mortero, todas las juntas horizontales y verticales

quedarán completamente llenas de mortero. El espesor de las juntas de mortero será como mínimo 10mm y el espesor máximo será 15mm”. La razón por la cual la Norma limita el espesor de las juntas (no mayor a 15mm) es para que el muro no se debilite. Además, se debe cuidar también, que la junta no sea menor a 10mm, ya que no pegaría bien ladrillo con ladrillo, vale decir que la unión quedaría muy débil.

d.1.1.5 Conexión albañilería-columna. - La Norma E.070 permite el uso de una conexión dentada o a ras entre la albañilería y la columna. Cuando se usa conexión dentada, el diente no debe exceder de 5cm, para evitar la formación de cangrejeras debajo de él y para que este no se fracture durante la compactación del concreto de la columna. En este caso, los desperdicios de mortero que hayan caído sobre el diente deberán limpiarse antes de encofrar las columnas, para que se desarrolle una adherencia adecuada concreto-albañilería.

d.1.1.6 Columnas de confinamiento

a) Detalles del refuerzo y tuberías.- Los traslapes del refuerzo vertical, con longitud de 45 veces el diámetro de la mayor barra, y los ganchos a 135° de los estribos, crean congestión de refuerzos en los extremos de las columnas de confinamiento. Esto podría generar cangrejeras en el concreto, especialmente en columnas de poca dimensión, como las que se usan en muros de aparejo de soga. Por ello, para esas columnas, se recomienda traslapar a media altura y usar con 1 y $\frac{3}{4}$ de vuelta, amarrando sus extremos con alambre #16. De ninguna manera debe emplearse estribos abiertos a 90° porque no

confinan al concreto. Tampoco deben existir tuberías de gran diámetro en el interior de las columnas, ni al costado de ellas, porque reducen su área en el primer caso y debilitan su integración con la albañilería en el segundo caso.

b) Construcción de las columnas.- Antes de encofrar las columnas, los bordes verticales de la albañilería y la base de las columnas deben limpiarse y humedecerse, para evitar juntas frías y que el agua quede empozada en la base. Los encofrados deben ser herméticos y guardar verticalidad. El encofrado puede instalarse al día siguiente de haberse terminado la construcción de albañilería. El concreto debe prepararse en mezcladora con un revenimiento de unas 5 pulgadas, para que pueda fluir y llenar los intersticios existentes entre la albañilería y la columna. Para el caso de columnas pequeñas es preferible que la piedra chancada sea de tamaño máximo de 1/2", para evitar la formación de cangrejeras. Este concreto debe tener la resistencia especificada en los planos de estructuras (mínimo $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$). El concreto debe ser vaciado en capas de 50cm de altura, y estas deben ser compactadas con una vibradora o una varilla lisa de 1/2" de diámetro. El esfuerzo vertical no debe sacudirse podrían formarse vacíos entre las varillas y el concreto. Pasado unas 3 horas del vaciado, la parte superior del concreto de las columnas debe rayarse, para mejorar la superficie de unión solera-columna ante la acción de corte-cisalle. Al día siguiente del vaciado, las columnas se pueden desencofrar y curar regándolas con agua a razón de 2 veces al día

durante 7 días consecutivos. En caso se presenten cangrejas pequeñas en la zona intermedia, deben limpiarse las partículas sueltas, humedecer la zona y taponarlas con mortero 1:3 a presión manual. Pero si las cangrejas son de gran tamaño y están localizadas en los extremos, deberá picarse esa zona, limpiarla, humedecerla y vaciar concreto empleando un encofrado en forma de embudo, de tal forma que el concreto nuevo rebalse por la cara externa de la columna, para que al secar no se desprege del concreto existente; en caso hayan pasado más de 3 días desde el vaciado, deberá emplearse resina epóxica para pegar ambos concretos.

d.1.1.7 Vigas.- Debe evitarse la congestión de refuerzo en los nudos, para que no se formen cangrejas, por ejemplo el traslape del refuerzo debe hacerse fuera de la zona estribada a corto espaciamiento. Para prevenir la corrosión del refuerzo, tanto el de las vigas como de las columnas, deberá tener un recubrimiento efectivo de por lo menos 2cm cuando el muro sea tarrajado; y 3cm, cuando el muro sea caravista.

d.1.1.7.1 Construcción de vigas.- Una vez que se han encofrado los elementos estructurales horizontales, se continúa limpiando y humedeciendo la superficie superior de los muros y columnas. Luego se procede a vaciar el concreto, esparciéndolo y compactándolo con una vibradora o una varilla liza de ½”.

e. Diseño sísmico

(San Bartolomé A., Quiun D., Silva W. 2011)¹⁰ manifiesta que:

El diseño sísmico de los muros de albañilería se realiza siguiendo los lineamientos que se especifica la norma E.070. Este diseño se efectúa contemplando las acciones contenidas en el plano de los muros y las perpendiculares al plano de los muros. Para el caso particular de muros de albañilería no portantes (cercos, parapetos, tabiques, tímpanos, etc.), el diseño se hace exclusivamente para acciones perpendiculares al plano del muro. Esto se debe a que, en este caso, la fuerza sísmica contenida en el plano del muro es despreciable en comparación con la resistencia a fuerza cortante del muro, ya que la fuerza sísmica es proporcional a la masa la cual en este tipo de muro es muy pequeña.

e.1 Calidad de la albañilería. - La norma de albañilería de 1982 suponía que la resistencia admisible a fuerza cortante era independiente de la calidad de la albañilería. Sin embargo, los ensayos de carga lateral cíclica hechos en escala natural demostraron que cuanto mejor era la calidad de la albañilería, la resistencia a fuerza cortante se incrementaba. Este hecho fue contemplado en la nueva Norma E.070 vigente desde 2006, a través de la resistencia al corte que presentan los muretes de albañilería simple.

e.2 Diseño de la albañilería confinada.- Una de las hipótesis que se adopta para las edificaciones estructuradas con muros de albañilería confinada, es que ante la acción de los sismos severos, fallarán por fuerza cortante. Se tiene la creencia, por lo que se conoce del comportamiento de elementos del concreto, que la falla por corte es mucho más peligrosa que una falla por

flexión. En realidad, la experiencia nos indica que ambas fallas son igual de peligrosas si es que no se controlan sus derivaciones.

e.3 Diseño por acciones perpendiculares al plano del muro.- Se trata de evitar la formación de fisuras producidas por cargas sísmicas perpendiculares al plano del muro, porque ellas debilitarían a la albañilería cuando esté sujeta en simultáneo a acciones coplanares. Por esta razón, los esfuerzos internos en la albañilería deben ser evaluados utilizando métodos elásticos y los esfuerzos actuantes deberán ser menores que los esfuerzos admisibles, los cuales presentan factores de seguridad del orden $R=3$. Por ejemplo, la resistencia de la albañilería simple al instante en que se forma la primera fisura visible de tracción por flexión, es del orden de 5 kg/cm^2 ; mientras que el esfuerzo por flexión es de 1.5 kg/cm^2 .

e.3.1 Arriostres para muros. - En un cerco perimétrico, las fuerzas internas pueden ser determinados analizando al conjunto de arriostres como si fuese una parrilla. También, en forma aproximada, puede suponerse que la solera se encuentra simplemente apoyada sobre las columnas, en cuyo caso la columna actúa como una barra en voladizo sujeta además a la reacción “R” proveniente de la solera.

e.4 Diseño de la albañilería.- El diseño de la albañilería sujeta a cargas sísmicas perpendiculares a su plano se hace trabajando por unidad de longitud del muro. El muro puede ser portante o no portante de carga vertical, muros portantes, la carga de gravedad acumulada en el piso en estudio, obtenida del metrado de cargas, debe dividirse entre la longitud total del muro.

e.5 Consideraciones adicionales

e.5.1 Cimentación de los cercos. - Es recomendable profundizar la cimentación de los cercos (como postes) a fin de que se desarrolle empuje pasivo al suelo que contrarreste a las fuerzas sísmicas perpendiculares al plano del cerco.

f. Patología del concreto:

(Rivva L. 2006) ¹⁴

Se entiende por patología en el concreto, al estudio metódico del procedimiento y las características de las “enfermedades” o “defectos y daños” que el concreto pueda sufrir. En resumen, en este trabajo se entiende por Patología a aquella parte de la Durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto. El concreto puede sufrir, durante su vida, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento. Algunos pueden ser congénitos por estar presentes desde su concepción y/o construcción; otros pueden haberlo atacado durante alguna etapa de su vida útil; y otros pueden ser consecuencia de accidentes. Los síntomas que indican que se está produciendo daño en la estructura incluyen manchas, cambios de color, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros. Para determinar sus causas es necesaria una investigación en la estructura.

f.1.) Estudio Patológico:

(Pedroso M., Izquierdo D. 2012) ¹⁵, manifiesta:

Que la patología del concreto es el estudio de las lesiones (dificultades constructivas) que prosperan en las construcciones por errores que han sido

provocados en la ejecución del proyecto, puede ser por el envejecimiento de la edificación o por su modo de uso. Algunas veces la definición de patologías se puede conocer como daños, desperfecto, lesión, enfermedades, etc. Sánchez Rodríguez, (2001) y Echazábal Pérez, (2000), puntualizan que la patología es: “la ciencia que estudia en las construcciones las lesiones y sus causas, permitiendo llegar a un correcto diagnóstico”. Do Lago Helene, (1997) y “la patología constructiva se define como la parte de la ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema”. Para obtener una mejora con el problema patológico, lo primero que se debe hacer es ejecutar un diagnóstico para obtener datos de su estado actual, su origen, su proceso, sus causas, sus síntomas y su evolución. Estos aspectos en conjunto, de forma secuencial se pueden agrupar y se pueden conocer como el proceso patológico. Los Autores del presente trabajo coinciden con el criterio último, porque es específico, ya que se tiene que hacer que el estudio contenga desde el origen las causas que originan los desperfectos que salgan en las construcciones y formular un diagnóstico considerado.

f.2.) Fases del estudio patológico

(Pedroso M., Izquierdo D. 2012) ¹⁵

- Detectar y analizar la lesión.
- Identificar la lesión.

- Independizar las lesiones, del mismo modo usar distintos procesos patológicos, para seguirlos adecuadamente.

Toma de datos. - es necesario hacer visitas para analizar las lesiones y poder seguir su evolución. Para analizarlas posteriormente y plasmar gráficamente la lesión en los trabajos de gabinete se toman fotografías.

Diagnóstico. - se indica las causas y posibles rutas de solución de los desperfectos de manera preliminar, conforme al grado de deterioro.

Propuesta de actuación. - Se elige el procedimiento apropiado para mejorar o eliminar la anomalía. A raíz de la relación trazada anteriormente entre el estudio patológico, la lesión y sus causas, es preciso dejar plasmado la definición y clasificación de la lesión y sus causas. De esta manera, debemos empezar observando el resultado de la lesión, su síntoma y seguidamente su evolución, para poder llegar a su origen y su causa.

f.2.1.) Causas

(Pedroso M., Izquierdo D. 2012) ¹⁵ afirma:

Las causas que define la NC- 5255-1982 son el agente activo o pasivo, que puede actuar desde el origen del proceso patológico y puede representarse en una sola lesión o varias lesiones. Algunas veces, muchas causas en conjunto pueden actuar para producir una única lesión. El punto de partida para la ocurrencia de un proceso patológico es la “causa”, por lo tanto, se debe conocer el origen de la lesión, para solucionar la deficiencia desde su inicio.

f.2.2) Clasificación de las causas.

(Pedroso M., Izquierdo D. 2012) ¹⁵ afirma:

Los agentes encargados de poner en marcha el proceso patológico son llamados causas directas, es decir, que es la acción específica sobre los materiales en que inician la degradación de los mismos o la estructura en conjunto y acaba con la pérdida de su integridad o de su aspecto. Por otro lado las causas indirectas se pueden definir como los factores propios de una estructura (factores de composición química, de forma o de disposición) que como resultado de su diseño defectuoso, de su selección y que al adherirse con la acción de la causa directa pueden facilitar la aparición del proceso.

(Broto C. 2005) ¹⁶

Si la lesión se origina mediante el proceso patológico, el primer objeto de estudio es la causa, porque es el origen de la misma. El proceso patológico será anulado cuando sea anulada la causa porque si nos limitamos a solucionar la lesión, apartando la causa, la lesión aparecerá de nuevo.

(Broto C. 2005) ¹⁶ afirma:

“Una lesión puede tener una o varias causas por lo que es imprescindible su identificación y un estudio tipológico de las mismas.

Las causas se dividen en dos grandes grupos:

- DIRECTAS, cuando son el origen inmediato del proceso patológico, como los esfuerzos mecánicos, agentes atmosféricos, contaminación, etc.
- INDIRECTAS, cuando se trata de errores y defectos de diseño de ejecución. Son las que primero se deben tener en cuenta a la hora de prevenir”.

f.2.3) Patologías en la etapa de diseño

(Avendaño E. 2006) ¹⁷ afirma: “El diseño de cualquier estructura, no sólo debe contemplar las consideraciones mecánicas de resistencia, sino también las condiciones ambientales que rodean a la estructura”. Actualmente, mediante el avance de los métodos y de los instrumentos para realizar el cálculo estructural, es posible mejorar los materiales adecuados y necesarios para la ejecución de una edificación, por lo mismo se puede lograr edificaciones más eficientes, con un comportamiento estructural adecuado, pero que se pueden dar casos de sufrir problemas de durabilidad (más vulnerables). Se puede mencionar las razones principales por los que se producen las patologías durante la etapa de diseño:

- No tener en cuenta las condiciones de servicio que soportará la estructura, ni las condiciones ambientales del lugar.
- Dejar de lado el diseño de juntas de contracción o juntas de dilatación, porque el concreto es un material de construcción que

tiene baja resistencia a la tensión por lo tanto se puede fisurar o agrietar con facilidad, por lo mismo los elementos deberían tener el diseño adecuado de juntas y también contar con el acero requerido, de esta manera poder controlar la retracción por temperatura.

- Diseñar inadecuadamente sistemas de drenaje. Se debe evadir los periodos de humedecimiento y secado de los elementos de construcción.
- No plasmar en los planos constructivos o en las especificaciones técnicas de la memoria descriptiva, las características requeridas y las indicaciones de resistencia de los materiales.
- Tener el diseño de mezcla del concreto, sin tener en cuenta los requerimientos necesarios de durabilidad para el uso y la exposición que pueden sufrir las edificaciones.
- Tomar dimensiones inadecuadas de los elementos de construcción con insuficiente recubrimiento, también una incorrecta distribución del acero de refuerzo y dejar de analizar las deformaciones del modelo estructural.
- No tomar en cuenta los detalles en los planos, referente a aspectos críticos de durabilidad (distribuciones del acero de refuerzo y los recubrimientos).

f.2.4.) Patologías en la etapa de construcción

(Avendaño E. 2006) ¹⁷ afirma:

“El proceso constructivo debe generar un producto totalmente apegado a los planos y a las especificaciones de diseño”. Para la ejecución de obras se tiene un tiempo definido, por lo mismo que por medio de la industrialización de la construcción, estrictos controles de calidad, el uso de la tecnología y las técnicas utilizados en la construcción, han mejorado altamente su eficiencia; Pero a puesta de la industrialización y a la mejora de los procesos constructivos, es de mucha importancia enfatizar que el recurso principal de la construcción es la mano de obra y está propensa a cometer errores como en cualquier labor humana.

Entre las razones que pueden producir patologías en la etapa de construcción se indica:

- Adicionar agua, cemento o utilizar agregados de pureza cuestionable y tamaño equivocado. Dosificación inadecuada de la mezcla de concreto en sitio.
- No tener control de calidad de los componentes de la mezcla.
- No tener control de calidad del concreto en sitio, por no efectuar control de los agregados, pruebas de revenimiento y no preparar muestras para realizar ensayos de resistencia del concreto en el laboratorio.
- Recurrir a prácticas inadecuadas de colocación y compactación del concreto.
- Juntas de contracción construidas inadecuadamente.
- Dejar de lado las tareas de protección y emplear prácticas

inapropiadas de curado del concreto.

- No tener en cuenta el control de resistencia del acero de refuerzo.
- Colocar inadecuadamente y retirar prematuramente los encofrados.
- Colocar en mala posición el acero de refuerzo antes del colado, sin tener en cuenta la separación mínima y su recubrimiento.
- Interpretar inadecuadamente los planos, pasar por alto el diseño y las especificaciones técnicas, cambiando el comportamiento de la estructura.
- Someter a carga la estructura tempranamente, cuando aún los elementos no han desarrollado su resistencia para soportar las cargas atribuidas.
- Picar elementos de construcción, para empotrar tuberías de instalaciones electromecánicas.

f.2.5) Patologías en el período de operación

(Avendaño E. 2006) ¹⁷ afirma: “El comportamiento y desempeño de una estructura durante su vida útil, depende de los procesos de diseño, elección de materiales y de la construcción”. Puede verse disminuido significativamente este período de vida útil, por las circunstancias en que opere la estructura.

Estas patologías habitualmente se manifiestan por:

- Cambio de uso o abuso de una edificación, a costa del cambio de uso se amplían los requerimientos de resistencia si es que se aumenta la carga de servicio, el impacto, la vibración y cambio de la

configuración estructural a consecuencia de tantas remodelaciones, por otro lado también se originan exposición de los elementos teniendo cambios en las condiciones ambientales; los mismos que pueden traer a la estructura deterioros irreversibles, ya que se impone condiciones que no estuvieron en el diseño.

- Los accidentes o desastres naturales, dentro de los desastres naturales que causan mayor daño en una obra civil se pueden mencionar los terremotos, los huracanes, las inundaciones, los incendios, las explosiones y los choques o impactos.
- Por la falta de mantenimiento, no se constituye un manual con procedimientos de protección y mantenimiento de la estructura, pero el mantenimiento de la estructura es sumamente necesario para mantener las condiciones originales de trabajo del mismo por durabilidad y resistencia e impedir su deterioro.

f.3.) Clasificación de las patologías según el origen del agente causante

(Avendaño E. 2006) ¹⁷

Se sabe que el concreto es un material de construcción que siempre interactúa con el medio ambiente. Claro que esto depende tanto de sus características de porosidad y permeabilidad, como de las condiciones ambientales del lugar en que se encuentra la estructura, de los que pueden resultar procesos con carácter de deterioro que puede ser químico, mecánico, físico o biológico. El medio ambiente o microclima que envuelve a la edificación se determina por las circunstancias de presiones, temperatura, humedades y agentes

agresivos presentes. En cuanto a los ataques químicos y biológicos, son compuestos generalmente por sustancias en estado líquido o estado gaseoso en los agentes agresivos. Mientras que en las lesiones del tipo mecánico y físico, sus causas son debidas al impacto, las sobrecargas, también el cambio de temperatura y humedad. La velocidad del deterioro, la penetración o efectos del agente agresivo, dependen del medio ambiente y del concreto, como también de los mecanismos de transporte e interacción que pueden darse en el lugar. En cuanto a los mecanismos de transporte de sustancias agresivas, se puede indicar: el transporte por agua de lluvia, a causa de salpicaduras, por aire cargado de humedad y por inmersión. El concreto puede ser deteriorado a causa de los agentes externos del material y por los agentes internos del mismo.

f.3.1.) Lesiones

(Broto C. 2005) ¹⁶

Las lesiones son los síntomas o manifestaciones al final de un proceso patológico; que se logran definir en tres grupos en función a su carácter y su tipología del proceso de la patología los que vienen a ser: Físicas, mecánicas y químicas.

a) Lesiones físicas:

(Broto C. 2005) ¹⁶ afirma: “Las lesiones físicas son todas aquellas en la que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc. y

normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos”. Entre las más comunes tenemos:

La Humedad:

La humedad se origina cuando la presencia de agua existente en el material, es en un porcentaje mayor al considerado como normal en un elemento constructivo; el mismo puede producir variaciones en las características físicas del material. De acuerdo a las causas se puede definir a los siguientes:

1. **De obra:** Es aquella humedad que se origina durante el proceso constructivo, cuando todavía no se ha producido la evaporación por medio de un elemento de barrera.
2. **La humedad capilar:** La humedad capilar es cuando el agua que procede del suelo, sube por los elementos verticales de la estructura.
3. **La humedad de filtración:** Se refiere a la humedad procedente del exterior y que penetra en el interior del edificio a través de fachadas o cubiertas.
4. **La humedad de condensación:** Es la humedad producida por la condensación del vapor de agua que va desde los ambientes interiores que tienen mayor presión de vapor, hacia los exteriores que tienen presión más baja. Dependiendo de la zona donde se encuentre la condensación, puede dividirse en tres

subgrupos.

- **Condensación superficial interior.-** Es la condensación que aflora en la parte interna de un cerramiento.
- **Condensación intersticial.-** Es la condensación que surge entre dos de sus capas o en el interior de la masa del cerramiento.
- **Condensación higroscópica.-** Es la condensación que se origina en el interior de la estructura porosa del material, el mismo que tiene sales, que facilita la condensación del vapor de agua del ambiente.

5. **La humedad accidental:** Se refiere a la humedad causada por roturas de cañerías o conducciones; y siempre suele provocar focos puntuales de humedad en la estructura.

La Erosión:

Es cuando se produce pérdida o transformación superficial de un material constructivo, a consecuencia del avance del mismo puede ser parcial o total.

La erosión atmosférica.- Se refiere a la erosión causada por la acción de agentes atmosféricos. Habitualmente se presenta como la METEORIZACIÓN de los materiales pétreos provocado por la absorción de agua de lluvia, el mismo que puede romper láminas superficiales del material constructivo si este va acompañado de posteriores heladas y consecuente dilatación.

La Suciedad:

Se entiende por suciedad, al almacén de partículas en suspensión acaecidas en las superficies de las fachadas. En ciertos casos puede llegar a penetrar dentro de los poros superficiales de las fachadas. Definiremos los tipos de suciedad que se indica a continuación:

- 1. Ensuciamiento por depósito.-** Se refiere al ensuciamiento ocasionado por acción de la gravedad que actúa en las partículas en suspensión de la atmósfera.

- 2. Ensuciamiento por lavado diferencial.-** Se refiere al ensuciamiento que se produce por partículas ensuciantes; estos penetran en los poros superficiales del material constructivo por acción propiamente del agua de lluvia y como resultado se torna la presencia de los churretones que se observan normalmente en las fachadas de las edificaciones.

b) Lesiones mecánicas:

(Broto C. 2005) ¹⁶ afirma:

“Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos”. Las lesiones mecánicas se deberían contener dentro de las lesiones físicas ya que estas se dan por acciones físicas, pero se suelen

considerar en un grupo aparte por su gran importancia, podemos dividir este tipo de lesiones en cinco apartados:

Las Deformaciones:

Son variaciones diversas que se originan en la forma del material, que se pueden presentar en elementos estructurales como en elementos de cerramiento y que son sufridas a consecuencia de esfuerzos mecánicos, originados durante la ejecución de una unidad o puede ser cuando la misma entra en carga. En este tipo de lesiones se pueden ver cuatro subgrupos que a su vez también pueden ser origen de lesiones secundarias como desprendimientos, fisuras y grietas

- 1. Las Flechas.** Las flechas se dan por el resultado directo de la flexión de los elementos horizontales, por el exceso de carga vertical o también si son transferidas a partir de otros elementos estructurales de los que los elementos horizontales son empalmados por empotramiento.
- 2. Los Pandeos.** Los pandeos naturalmente se producen como resultado de los esfuerzos de compresión que supera la capacidad de deformación de los elementos verticales de construcción.
- 3. Los Desplomes.** Los desplomes se originan cuando hay empujes horizontales en la cima de elementos verticales de una construcción.

4. Los Alabeos. Los alabeos se producen habitualmente debido a los esfuerzos horizontales, cuando hay rotación de elementos.

Las Grietas:

Generalmente las grietas, son aberturas longitudinales que afectan al espesor total de un elemento de cerramiento o estructural. De acuerdo al tipo de esfuerzos mecánicos que las producen encontramos dos grupos de grietas y son:

1. Las Grietas por exceso de carga. Estas grietas resultan en los elementos de cerramiento o estructurales, cuando son sometidos a cargas superiores al del diseño.

2. Las Grietas por dilataciones y/o contracciones higrotérmicas. Este tipo de grietas afectan mayormente a los elementos de cerramiento de fachadas o cubiertas, sin embargo, si no se prevén juntas de dilatación estas pueden afectar a la estructura.

Las Fisuras:

Las fisuras se diferencian de las grietas porque son aberturas longitudinales que solamente aquejan las superficies o acabados de los elementos constructivos. No obstante sus síntomas son parecidos al de las grietas, pero su origen y su evolución son diferentes hasta que en ocasiones se consideran como una fase antes de la aparición de grietas. Las fisuras se dividen en:

- 1. Fisuras por Reflejo del soporte.** Esta fisura se origina cuando se da una discontinuidad constructiva sobre el soporte; por una junta, por deformaciones o por falta de adherencias, también se puede dar cuando el soporte es sometido a movimientos que no puede soportar.
- 2. Fisuras Inherentes al acabado.** En este tipo, la fisura se origina a consecuencia de movimientos de dilatación-contracción, en los alicatados y los chapados, y en los morteros por retracción.

Los Desprendimientos:

El desprendimiento es la separación por falta de adherencia de un material de acabado y el soporte; los desprendimientos pueden originarse a consecuencia de otras lesiones, estas pueden ser deformación, humedad o grietas. Estos desprendimientos originalmente afectan a los acabados continuos o acabados por elementos en una construcción, son estos a los que se tiene que dar una atención sumamente especial ya que constituyen un peligro latente en la seguridad de las personas.

Las Erosiones Mecánicas:

Se conoce como erosiones mecánicas a la pérdida de materiales superficiales por causa de esfuerzo mecánico, como rozadura o golpes. Sin embargo; estos habitualmente se originan en el

pavimento, o también aparecen erosiones en la parte baja de los tabiques y fachada, incluso en las cornisas y partes altas.

c) Las Lesiones químicas:

(Broto C. 2005),¹⁶ afirma:

Las lesiones químicas son aquellas que se originan teniendo como punto de partida procesos patológicos de carácter químico, y si bien esta lesión no tiene nada que ver con las lesiones de los procesos patológicos restantes, su síntoma muchas veces se confunde. Las lesiones químicas tienen su origen con la presencia de sales, los álcalis o los ácidos, que afectan a los materiales y disminuyen su durabilidad cuando estas reaccionan provocando descomposiciones en los materiales. Las lesiones de este tipo se dividen en:

Las Eflorescencias:

La eflorescencia es un proceso patológico cuya causa directa es la aparición de humedad. Las sales solubles que contiene el material es arrastrada hacia el exterior por el agua durante su evaporación y este se cristaliza en las superficies de los materiales. La eflorescencia presenta:

- 1. Las Sales cristalizadas que proceden de otro material.-** Estas sales no provienen de materiales sobre el que se localiza la eflorescencia más bien proceden de materiales diferentes que están ubicados detrás o adyacentes a él. Es el tipo de

eflorescencia que es común localizarla sobre los morteros unidos por ladrillos de los que provienen las sales o sobre morteros protegidos.

2. Las sales cristalizadas bajo la superficie de los materiales.-

Son sales ubicadas en oquedades, que a medida que el tiempo transcurre acabará desprendiéndose. A este tipo de eflorescencias se les denomina criptoflorescencias.

Las Oxidaciones y/o corrosiones:

Se puede manifestar que son transformaciones moleculares en conjunto, que como resultado se tiene la pérdida de material en la superficie de metales como el acero y el hierro. Químicamente sus procesos patológicos son diferentes, pero a la larga se consideran en un solo grupo ya que tienen una sintomatología muy parecida y son prácticamente simultáneos.

La Oxidación: La oxidación al entrar en contacto con el oxígeno se origina la transformación de los metales en óxido; se sabe que la superficie del metal en aleación o metal puro puede transformarse en óxido que es químicamente más estable, y de esta manera el resto del metal es protegido de la acción del oxígeno.

La Corrosión: La corrosión se da o se conoce por la pérdida progresiva de partículas de la superficie del metal. “Este proceso se debe a la acción de una pila electroquímica en la cual el metal actuará como ánodo o polo negativo y perderá electrones a favor

del cátodo o polo positivo”. Según el tipo de pila con que cuenta, podemos encontrar distintos tipos de corrosión.

Los Organismos:

Se entiende que los organismos vegetales y los organismos animales podrían afectar la superficie del material, ya que segrega sustancias que altera la estructura química de los materiales adonde se alojan, por esto su proceso patológico es principalmente químico, que afectan a los materiales en su estructura física. Se presentan los siguientes grupos:

Los Animales: En muchas ocasiones afectan y deterioran los materiales constructivos, a menudo son los insectos que se alojan en la parte interna y se alimentan del material, pero también se consideran los pequeños mamíferos y las aves que principalmente causan lesiones erosivas.

Las Plantas: Las plantas que afectan a los materiales constructivos pueden ser las de porte, que pueden causar lesiones por la acción de sus raíces o por el elevado peso que tienen, pero las plantas microscópicas, también pueden causar lesiones los mismos que se dan por medio de ataques químicos; estas plantas microscópicas a su vez se subdividen en: Mohos que casi siempre se localizan en los materiales porosos, de donde se desprende sustancias químicas que originan cambios de aspecto, de color, de olor e incluso a veces

produce erosiones; y en Hongos, que habitualmente atacan a la madera, llegando inclusive a terminar arruinándolo completamente.

Las Erosiones:

Las erosiones del tipo químico originan transformaciones moleculares en la superficie de los materiales pétreos; estas son originadas a causa de la reacción química de sus componentes con otras sustancias.

Tabla 01: Tipos de patología

ITEMS	PATOLOGÍAS
01	Humedad
02	Suciedad
03	Fisuras
04	Eflorescencia
05	Grieta
06	Disgregamiento
07	Cavitación
08	Corrosión
09	Erosión

Fuente: Elaboración propia (2017)

Descripción de los daños

Revisar el cerco perimétrico para las condiciones señaladas a continuación de acuerdo al grado: Leve (L), Moderado (M) y Severo (S).

Esta evaluación incluye la revisión de condiciones peligrosas de los elementos estructurales y de los elementos no estructurales.

Las definiciones de niveles de daño para elementos estructurales y no estructurales en el cerco perimétrico son:

Clasificación de daños para elementos de concreto.

Clasificación	Criterios
Daño Leve	Fisuras con ancho de 0,2mm a 1mm, sobre la superficie del concreto. Patologías mínimas que no conllevan a peligro estructural.
Daño Moderado	Grietas con ancho de 1mm a 2mm. Grietas seccionando la sección completa. Patologías visibles moderado.
Daño Severo	Grietas con anchos mayores a 6mm, expulsión de material. Posible pandeo de refuerzo longitudinal, deterioro del concreto.

Fuente: Elaboración propia (2017)

Clasificación de daños para elementos en muros.

Clasificación	Criterios
Daño Leve	No se presenta desmoronamiento excesivo, ausencia de fisuras o grietas de cualquier tipo, en el caso de existir siempre menores a 1mm. No presenta patologías, o estos son despreciables. Patologías mínimas que no conllevan a peligro estructural.
Daño Moderado	Se presenta algunas deformaciones de muros en casi toda la estructura, grietas horizontales o verticales menores a 4mm. Grietas diagonales en forma de equis – menores a 4mm. Agrietamientos diagonales en los muros. Patologías visibles moderado.

Presenta deformaciones permanentes. Difícil de restituir la estructura a su estado original, deformaciones permanentes, **Daño Severo** pandeo perpendiculares al plano con aparición de grietas de cualquier tipo, grietas horizontales o verticales mayores de 4mm., desprendimiento de partes de piezas, deformación, inclinación horizontal o vertical apreciable de muro, prolongación de agrietamiento diagonal a la columna o vigas de amarre.

Fuente: Elaboración propia (2017)

Nivel de severidad de las áreas afectadas.

Leve: cuando la falla es superficial.

Moderado: cuando la falla es el intermedio de la falla superficial y la falla estructural.

Severo: cuando la falla es estructural.

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación

Fue el diseño descriptivo simple – no experimental – transversal; es descriptivo porque se recolectaron datos de la realidad natural; no experimental porque no se manipuló deliberadamente ninguna de las variables de estudio, no se realizaron trabajos en laboratorio y transversal, porque la recolección de datos se realizó en

un solo momento, estudio realizado en el mes de marzo del año 2017; Cuyo diagrama es:



Fuente: Elaboración propia (2017).

Dónde:

M = muestra

O = Observación

A = Análisis

E = Evaluación

3.2. Población y muestra

Población

Es el conjunto de todos los elementos (muestras que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación). La población estuvo conformada por los sobrecimientos, columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay, Región Ancash, Marzo - 2017.

Muestra

Es una parte o fragmento representativo de la población, cuyas características esenciales son las de ser objetivas y ser reflejo fiel de ella, de tal forma que los resultados obtenidos en la muestra pueden generarse a todos los elementos que conforman la población. El tamaño de la muestra se obtuvo mediante el

muestreo no probabilístico intencional por decisión del responsable de la investigación.

3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
La Determinación y Evaluación de las patologías existentes en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, Región Ancash - Marzo 2017.	Es la determinación o establecimiento de las patologías que tiene la construcción de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay, Región Ancash – Marzo 2017.	Las patologías más comunes que se presentaron en la construcción de albañilería confinada fueron: <ul style="list-style-type: none"> ✚ Humedad ✚ Eflorescencias. ✚ Corrosión del acero. ✚ Fisuras. ✚ Suciedad. ✚ Erosión superficial. ✚ Disgregamiento. 	Variabilidad:	Tipos de fallas
				Nivel de severidad
				Baja (Leve) 1
				Medio (Moderado) 2
			Grado de afectación:	Alto (Severo) 3

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica:

Evaluación visual, es una técnica que permite la formulación de interrogantes o ítems de acuerdo a las variables o indicadores de estudio; cuya finalidad es la recolección de datos de la realidad.

3.4.2. Instrumento.

Es esencial tener los instrumentos precisos para la elaboración del proyecto, los mismos que fueron:

- ✚ Cámara fotográfica, que permitió tomar imágenes de diversas patologías localizadas a fin de obtener mejor representación de las áreas de estudio comprometidas.
- ✚ Cuaderno de apuntes para datos de la evaluación visual, fue necesario para tener un orden conveniente en el proceso de recolección y evaluación.
- ✚ Formatos correspondientes, Ficha de Inspección para el desarrollo de la actividad.
- ✚ Planos del Cerco Perimétrico, que nos suministró mayor precisión en la recopilación y evaluación de muestras obtenidas.
- ✚ Wincha y/o regla para realizar mediciones de las áreas afectadas en los elementos de cierre y muros de albañilería confinada, a fin de garantizar una detallada evaluación de daños que se presente en diferentes tramos.
- ✚ Libros y/o manuales, para conocer los diversos tipos de patologías en muros de albañilería confinada.

3.5. Plan de análisis

- ✚ El análisis se realizó, teniendo conocimiento de forma general la ubicación del área de estudio.
- ✚ Se evaluó de manera general la estructura, para determinar los tipos de patologías existentes y de acuerdo a ello se realizó los cuadros de evaluación.

- ✚ Procedimiento de recopilación de información de campo, por medio de mediciones por los que se obtuvo cuadros informativos de patologías existentes.
- ✚ Obtención de resultados, de acuerdo a las muestras según las fichas de inspección, se determinó el área con existencia de patologías y el área sin existencia de patologías.
- ✚ Se obtuvo los tipos e incidencia de patologías en los elementos de cierre según fichas de inspección.
- ✚ Se obtuvo cuadros y gráficos del ámbito de la investigación.

3.6. Matriz consistencia

<p align="center">“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN SOBRECIMIENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGIÓN ANCASH, MARZO – 2017”</p>				
<p align="center">Caracterización del problema</p> <p>El distrito de Ranrahirca está ubicado a 2477 m.s.n.m. con una extensión que se aproxima a los 250 kilómetros cuadrados. A lo largo de su historia ha sufrido impresionantes desastres naturales como el Aluvión del año 1962 y el sismo seguido de alud de 1970. En la actualidad el distrito se ubica en el ángulo sureste, formado por la unión del río Santa y el río Ranrahirca. Geográficamente se localiza en el Valle del Callejón de Huaylas, limitado por las cordilleras Negra y Blanca. Ranrahirca ostenta un clima templado de montaña tropical, seca y soleada durante el día y frío durante las noches, mantiene una temperatura promedio de 22° C. con sus coordenadas UTM zona 18L, Datum WGS 84, E = 200783, N = 8984868. Las precipitaciones pluviales son en la temporada de lluvias que vislumbra desde el mes de diciembre a marzo y la temporada seca, que comprende desde el mes de abril hasta noviembre. Por otro lado el Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca, fue acondicionado en el año 1970, después del sismo y alud del mismo año, en aquella época era un campo deportivo de fútbol de tierra sin cerco</p>	<p align="center">Enunciado del problema</p> <p>¿En qué medida la Determinación y Evaluación de las patologías existentes en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Estadio Municipal del Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay, Región Ancash, Marzo - 2017; nos permitirá establecer su estado actual?</p> <p align="center">Objetivos de la investigación</p> <p align="center">Objetivo General</p> <p>Determinar y Evaluar tipos e incidencia de las Patologías que se presentan en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del Estadio Municipal del Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay, Región Ancash, Marzo - 2017.</p> <p align="center">Objetivos Específicos</p> <p>1. Identificar y determinar los tipos, clase y severidad de las patologías en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco</p>	<p align="center">Marco teórico y conceptual</p> <p>Antecedentes Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de manera nacional e internacional, referente a patologías en estructuras de albañilería confinada.</p> <p>Bases teóricas</p> <p>Definiciones básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Albañilería • Patologías 	<p align="center">Metodología</p> <p>Diseño de la investigación Fue el diseño descriptivo simple – no experimental – transversal; es descriptivo porque se recolectaron datos de la realidad natural; no experimental porque no se manipuló deliberadamente ninguna de las variables de estudio y transversal, porque la recolección de datos se realizó en un solo momento, estudio realizado en el mes de Marzo del año 2017.</p> <p>Población y Muestra</p> <p>Población Es el conjunto de todos los elementos (muestras que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación). La población estuvo conformada por los sobrecimientos, columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Municipal del Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay, Región Ancash, Marzo - 2017.</p> <p>Muestra Es una parte o fragmento representativo de la población, cuyas características esenciales son</p>	<p align="center">Bibliografía</p> <p>La consulta se realizó por medio de diferentes bibliografías los que se indican en las páginas 150 - 152.</p>

<p>perimétrico. En el año 2004 se realizó la construcción del cerco perimétrico con muro de albañilería confinada, teniendo actualmente la estructura una edad de vida de 13 años, el mismo que también cuenta con una losa de gras sintético con servicios higiénicos y a futuro el gobierno distrital de Ranrahirca proyecta la construcción de juegos para niños, a la fecha el cerco perimétrico presenta deterioro considerable (patologías) con respecto a sus diferentes elementos de cierre que la conforman; posiblemente por efecto del paso del tiempo y la falta de mantenimiento, los agentes externos tanto físicos como químicos y el medio ambiente han sido los determinantes y/o directamente causantes con este deterioro considerable. Por lo mismo después de realizar una inspección general, tanto de manera interna como de manera externa se decidió realizar el proyecto de tesis a esta infraestructura tomando como base de estudio las patologías existentes, pudiendo así determinar, y evaluar la condición de servicio según los tipos de patologías que se encuentren respecto a sus elementos de cierre del cerco perimétrico del estadio municipal.</p>	<p>perimétrico del Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, Región Ancash.</p> <p>2. 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 sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, Región Ancash.</p> <p>3. Obtener los resultados de la evaluación del estado actual y la condición de servicio en que se encuentra la infraestructura del cerco perimétrico del Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, Región Ancash.</p>		<p>las de ser objetivas y ser reflejo fiel de ella, de tal forma que los resultados obtenidos en la muestra pueden generarse a todos los elementos que conforman la población. El tamaño de la muestra se obtuvo mediante el muestreo no probabilístico intencional por decisión del responsable de la investigación.</p>	
--	---	--	---	--

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.7. Principios éticos

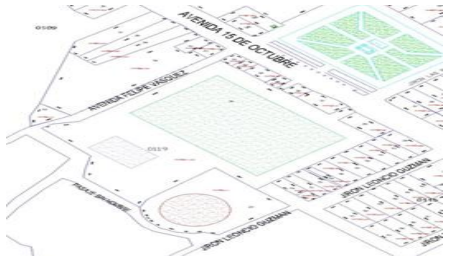

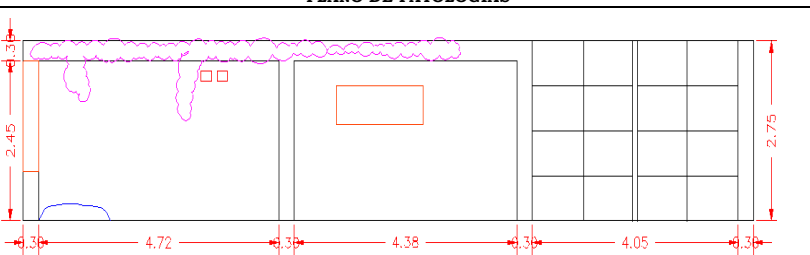
De acuerdo a la posición de los autores Pollit y Hungler (1984), en las reuniones de Viena y Helsinki, se establecieron los siguientes principios éticos de la investigación, que en el presente estudio se tomó en cuenta. Se aplicaron los siguientes principios éticos:

- ✚ El conocimiento informado, este principio se cumplió dando a conocer a la entidad del día en que se desarrolló el trabajo de campo en el área de investigación.
- ✚ El principio de justicia, comprendió el trato justo, antes, durante y después de realizar el trabajo en campo, para con los trabajadores de la entidad.
- ✚ El principio del respeto a la dignidad humana, se cumplió al no mellar la dignidad de los representantes de la entidad, en el lapso de tiempo que se realizó el trabajo de campo.

IV. Resultado

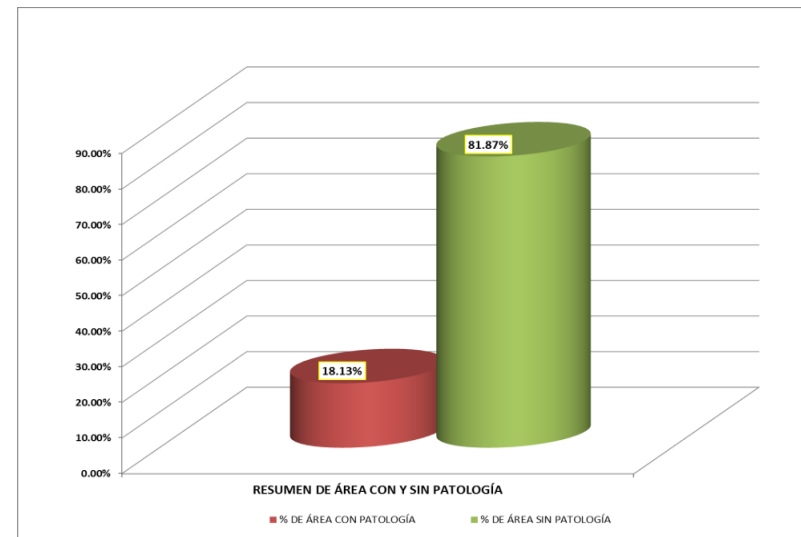
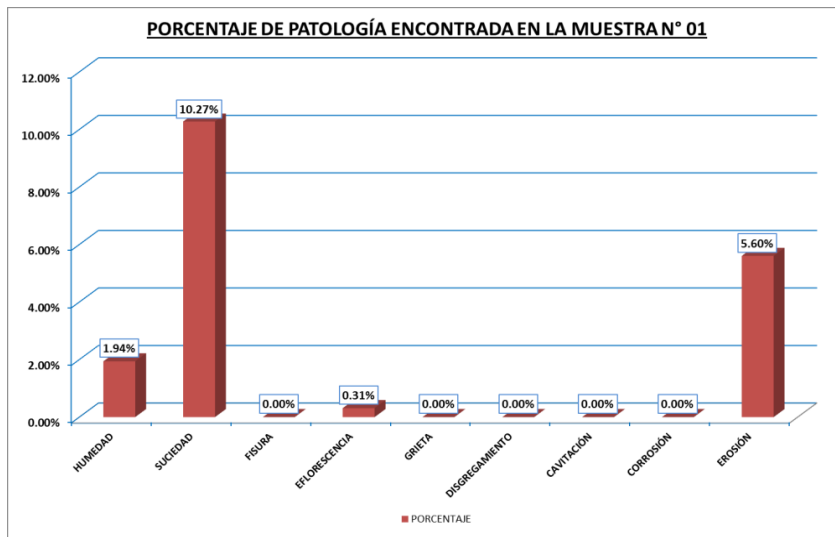
4.1. Resultados

A continuación, se presenta la evaluación mediante fichas y gráficos procesados para cada muestra del cerco perimétrico del Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca.

FICHA DE INSPECCIÓN									
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA					
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	14/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	28.91				
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA									
				NIVEL DE SEVERIDAD					
				LEVE	1				
				MODERADO	2				
				SEVERO	3				
PLANO DE PATOLOGÍAS									
				ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
C O L U M N A	3.48	HUMEDAD	0	0.0	1.00				
		SUCIEDAD	0	0.0					
		FISURA	0	0.0					
		EFLORESCENCIA	0	0.0					
		GRIETA	0	0.0					
		DISGREGAMIENTO	0	0.0					
		CAVITACIÓN	0	0.0					
		CORROSIÓN	0	0.0					
		EROSIÓN	0.6	17.2					
		V I G A	3	HUMEDAD		0	0.0	1.00	
SUCIEDAD	2			66.7					
FISURA	0			0.0					
EFLORESCENCIA	0			0.0					
GRIETA	0			0.0					
DISGREGAMIENTO	0			0.0					
CAVITACIÓN	0			0.0					
CORROSIÓN	0			0.0					
EROSIÓN	0			0.0					
M U R O	22.4264			HUMEDAD	0.56	2.5	1.00		
		SUCIEDAD	0.97	4.33					
		FISURA	0	0.0					
		EFLORESCENCIA	0.09	0.4					
		GRIETA	0	0.00					
		DISGREGAMIENTO	0	0.0					
		CAVITACIÓN	0	0.0					
		CORROSIÓN	0	0.0					
		EROSIÓN	1.02	4.55					
		S O B R E C I M O	NO PRESENTE	HUMEDAD	0	0.0		0.00	
SUCIEDAD	0			0.0					
FISURA	0			0.0					
EFLORESCENCIA	0			0.0					
GRIETA	0			0.0					
DISGREGAMIENTO	0			0.0					
CAVITACIÓN	0			0.0					
CORROSIÓN	0			0.0					
EROSIÓN	0			0.0					
ÁREA TOTAL (m ²)	28.91			TOTAL AFECTADO	5.24	18.13%			

MUESTRA Nº 01

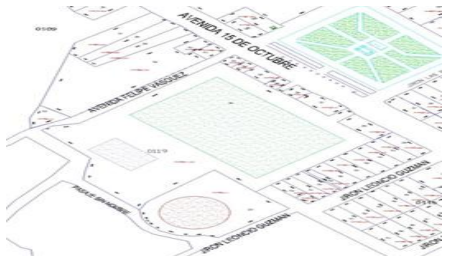
Fuente: Elaboración propia (2017)

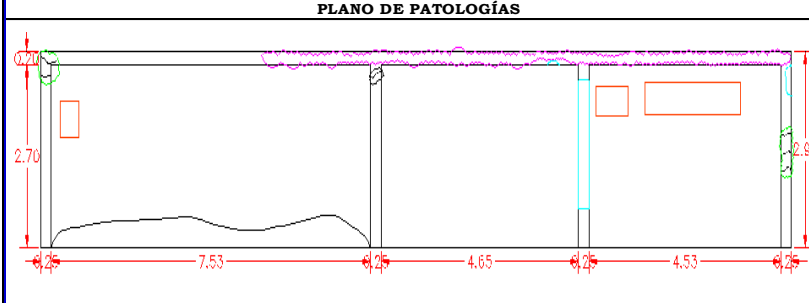


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	100%	3.00
MODERADO	0%	0.00
SEVERO	0%	0.00

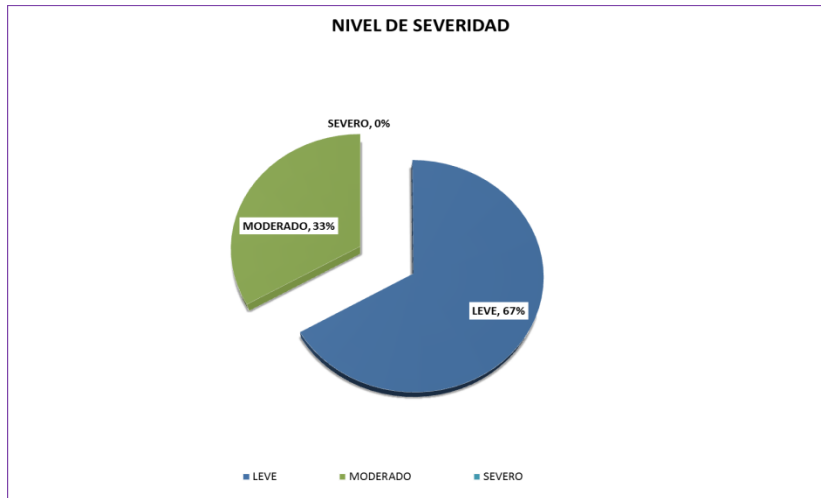
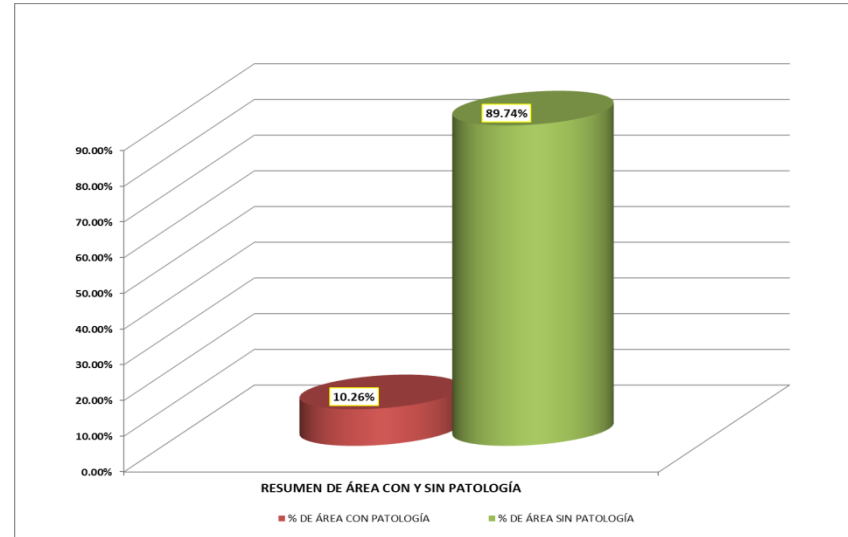
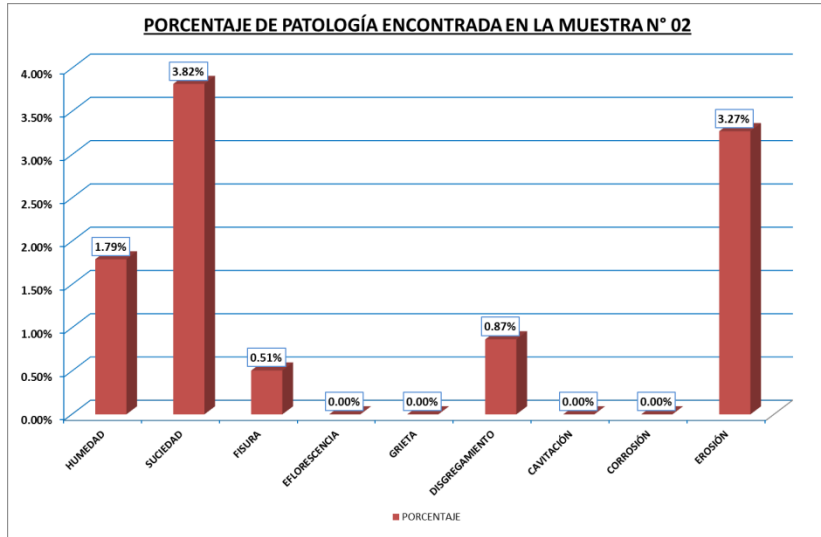
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN										
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA						
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	14/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	51.33					
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA										
				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		MODERADO	2
C	FISURA	H	CORROSIÓN	SEVERO	3					
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN							
E	GRIETA									
	ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD				
C O L U M N A	2.70	HUMEDAD	0	0.0	2.00					
		SUCIEDAD	0	0.0						
		FISURA	0.2	7.4						
		EFLORESCENCIA	0	0.0						
		GRIETA	0	0.0						
		DISGREGAMIENTO	0.43	15.93						
		CAVITACIÓN	0	0.0						
		CORROSIÓN	0	0.0						
		EROSIÓN	0.04	1.5						
		V I G A	3.54	HUMEDAD		0	0.0	1.00		
SUCIEDAD	1.96			55.4						
FISURA	0.06			1.7						
EFLORESCENCIA	0			0.0						
GRIETA	0			0.0						
DISGREGAMIENTO	0.015			0.4						
CAVITACIÓN	0			0.0						
CORROSIÓN	0			0.0						
M U R O	45.09	HUMEDAD	0.92	2.0	1.00					
		SUCIEDAD	0	0.0						
		FISURA	0	0.0						
		EFLORESCENCIA	0	0.0						
		GRIETA	0	0.0						
		DISGREGAMIENTO	0	0.0						
		CAVITACIÓN	0	0.0						
		CORROSIÓN	0	0.0						
S O B R E C I M O	N O P R E S E N T A	HUMEDAD	0	0.0	0.00					
		SUCIEDAD	0	0.0						
		FISURA	0	0.0						
		EFLORESCENCIA	0	0.0						
		GRIETA	0	0.0						
		DISGREGAMIENTO	0	0.0						
		CAVITACIÓN	0	0.0						
		CORROSIÓN	0	0.0						
		EROSIÓN	0	0.0						
		ÁREA TOTAL (m²)	51.33	TOTAL AFECTADO		5.27	10.26%			



MUESTRA N° 02

Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	67%	2.00
MODERADO	33%	1.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

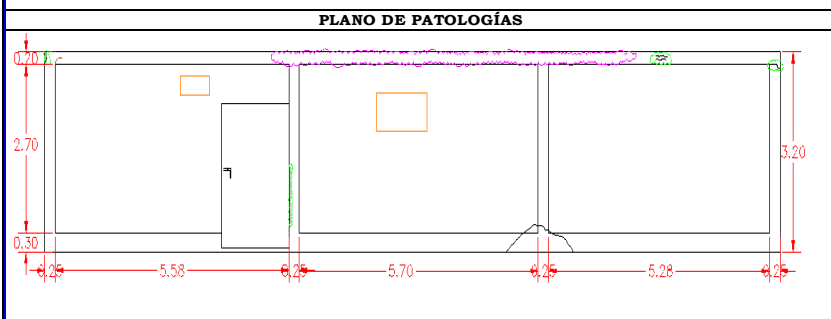
FICHA DE INSPECCIÓN

AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	14/03/2017
		ÁREA TOTAL (m²):	52.84

NIVEL DE SEVERIDAD	A HUMEDAD	F DISGREGAMIENTO	LEVE	1		
	B SUCIEDAD	G CAVITACIÓN			MODERADO	2
	C FISURA	H OXIDACIÓN				
	D EFLORESCENCIA	I EROSIÓN	SEVERO	3		
	E GRIETA					

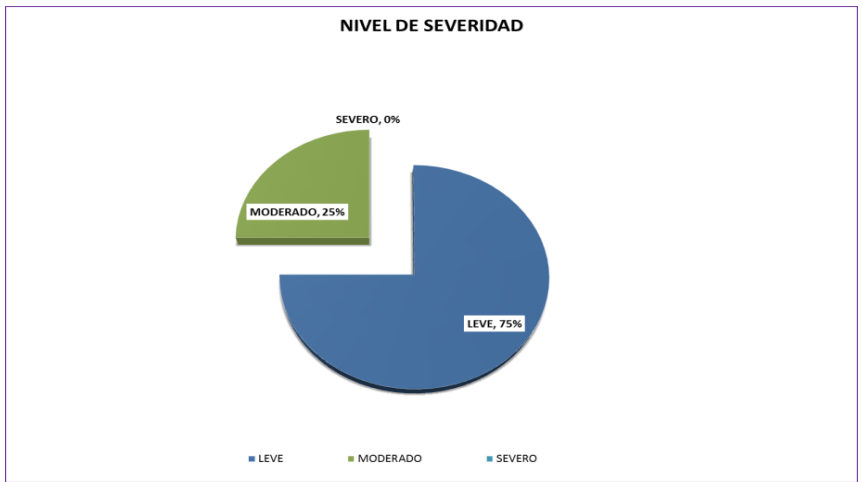
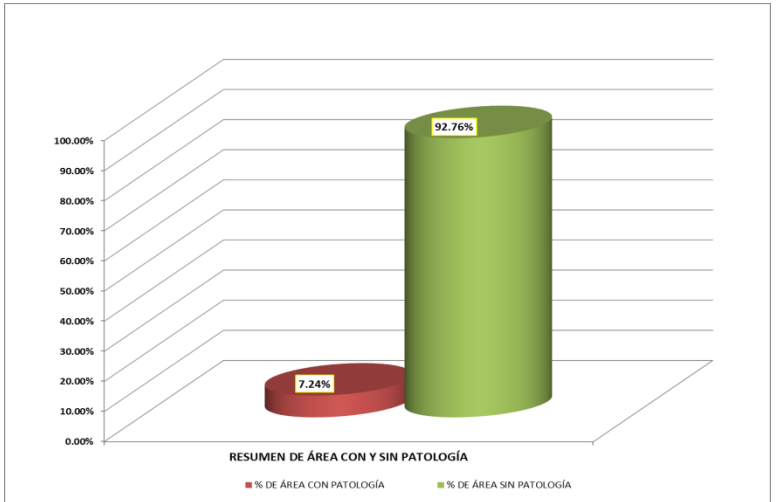
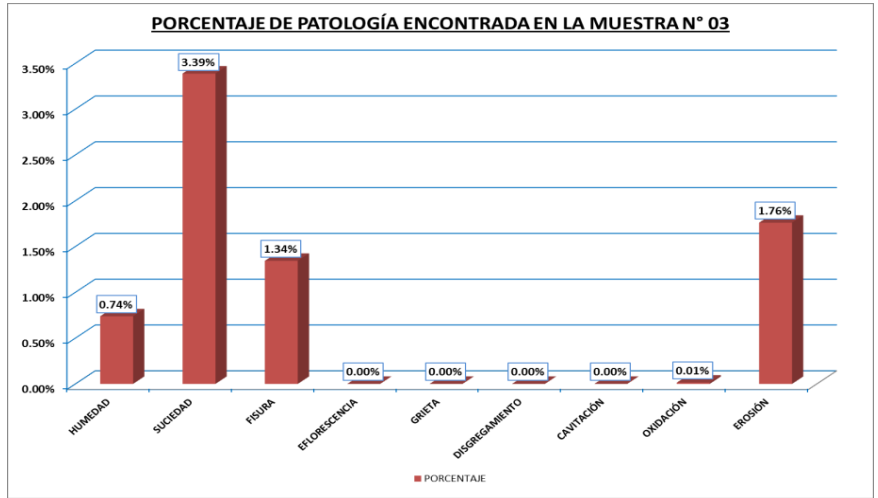


ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
C O L U M N A	3.00	HUMEDAD	0	0.0	1.00
		SUCIEDAD	0	0.00	
		FISURA	0.2	6.7	
		EFLORESCENCIA	0	0.0	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0	0.0	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		OXIDACIÓN	0.0072	0.2	
		EROSIÓN	0	0.0	
		V I G A	3.512	HUMEDAD	
SUCIEDAD	1.79			51.0	
FISURA	0.51			14.5	
EFLORESCENCIA	0			0.0	
GRIETA	0			0.0	
DISGREGAMIENTO	0			0.0	
CAVITACIÓN	0			0.0	
OXIDACIÓN	0			0.0	
EROSIÓN	0			0.0	
M U R O	41.35998			HUMEDAD	0
		SUCIEDAD	0	0.0	
		FISURA	0	0.0	
		EFLORESCENCIA	0	0.0	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0	0.0	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		OXIDACIÓN	0	0.0	
		EROSIÓN	0.93	2.25	
		S O B R E N E T O	4.968	HUMEDAD	0.39
SUCIEDAD	0			0.0	
FISURA	0			0.0	
EFLORESCENCIA	0			0.0	
GRIETA	0			0.0	
DISGREGAMIENTO	0			0.0	
CAVITACIÓN	0			0.0	
OXIDACIÓN	0			0.0	
EROSIÓN	0			0.0	
ÁREA TOTAL (m²)	52.84			TOTAL AFECTADO	3.83



MUESTRA N° 03

Fuente: Elaboración propia (2017)

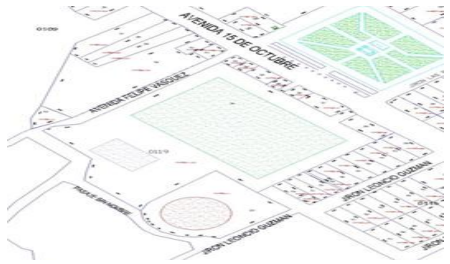

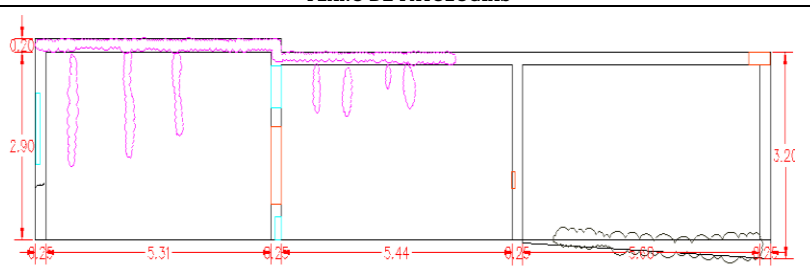


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	75%	3.00
MODERADO	25%	1.00
SEVERO	0%	0.00

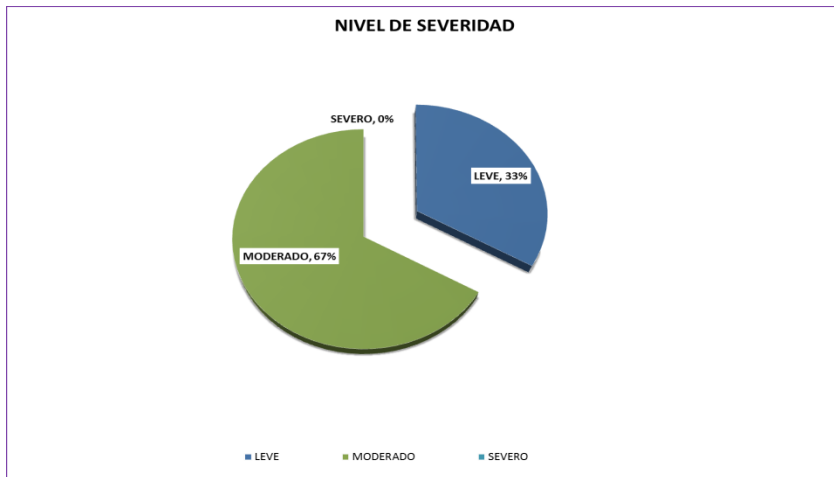
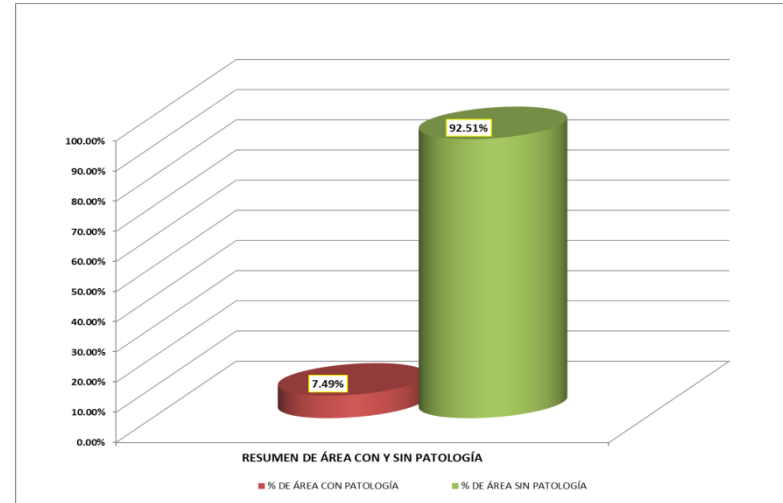
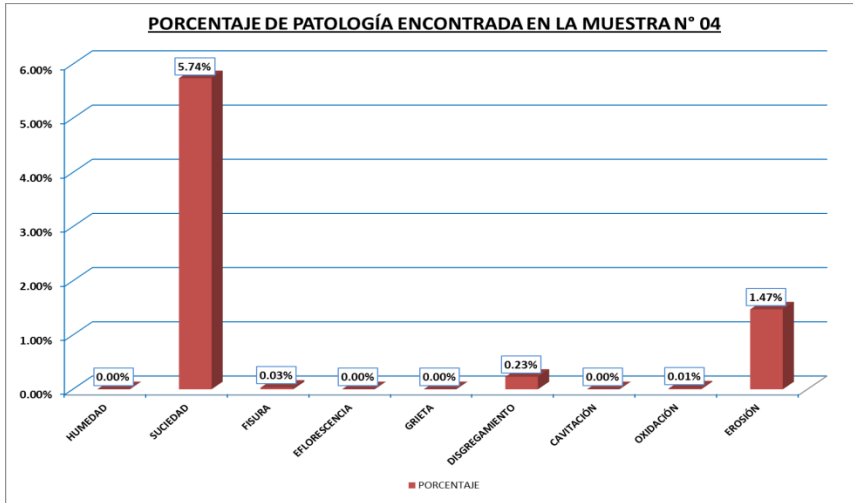
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN

AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA						NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	28/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	52.09	A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO		MODERADO	2
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN	SEVERO	3			
				C	FISURA	H	OXIDACIÓN					
				D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN					
				E	GRIETA							
				ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD		
				C O L U M N A	2.85	HUMEDAD	0	0.0	2.00			
						SUCIEDAD	0	0.00				
						FISURA	0.015	0.5				
						EFLORESCENCIA	0	0.0				
						GRIETA	0	0.0				
						DISGREGAMIENTO	0.12	4.21				
						CAVITACIÓN	0	0.0				
						OXIDACIÓN	0.0072	0.3				
						EROSIÓN	0.58	20.4				
										V I G A	3.468	HUMEDAD
SUCIEDAD	1.66	47.9										
FISURA	0	0.0										
EFLORESCENCIA	0	0.0										
GRIETA	0	0.0										
DISGREGAMIENTO	0	0.0										
CAVITACIÓN	0	0.0										
OXIDACIÓN	0	0.0										
EROSIÓN	0.12	3.5										
				M U R O	45.774							HUMEDAD
						SUCIEDAD	1.33	2.91				
						FISURA	0	0.0				
						EFLORESCENCIA	0	0.0				
						GRIETA	0	0.0				
						DISGREGAMIENTO	0	0.0				
						CAVITACIÓN	0	0.0				
						OXIDACIÓN	0	0.0				
						EROSIÓN	0.068	0.15				
										S O B R E C I M O	N O P R E S E N T A	HUMEDAD
SUCIEDAD	0	0.0										
FISURA	0	0.0										
EFLORESCENCIA	0	0.0										
GRIETA	0	0.0										
DISGREGAMIENTO	0	0.0										
CAVITACIÓN	0	0.0										
OXIDACIÓN	0	0.0										
EROSIÓN	0	0.0										
ÁREA TOTAL (m²)	52.09	TOTAL AFECTADO	3.90	7.49%								

MUESTRA N° 04

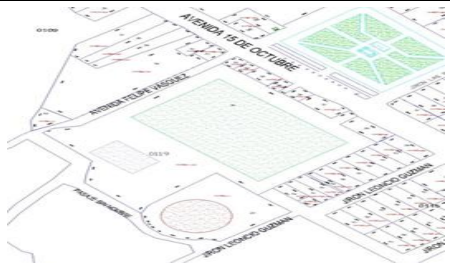
Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	33%	1.00
MODERADO	67%	2.00
SEVERO	0%	0.00

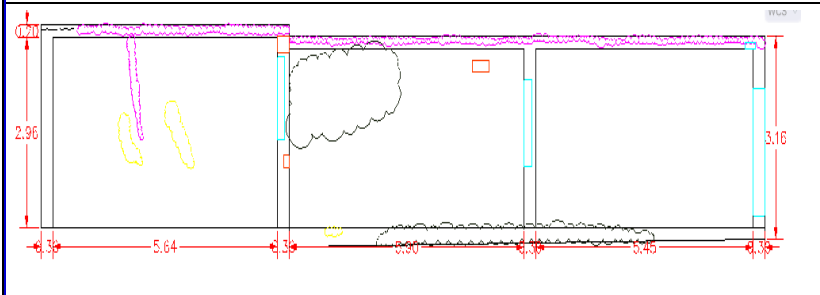
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN									
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA					
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	22/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	57.23				
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA 				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO SEVERO	1 2 3
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		
C	FISURA	H	OXIDACIÓN						
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN						
E	GRIETA								
	ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			
C O L U M N A	3.74	HUMEDAD	0	0.0	2.00				
		SUCIEDAD	0	0.00					
		FISURA	0	0.0					
		EFLORESCENCIA	0	0.0					
		GRIETA	0	0.0					
		DISGREGAMIENTO	1.1	29.43					
		CAVITACIÓN	0	0.0					
		OXIDACIÓN	0	0.0					
		EROSIÓN	0.11	2.9					
		V I G A	3.638	HUMEDAD		0	0.0	1.00	
SUCIEDAD	0.43			11.8					
FISURA	0.1			2.7					
EFLORESCENCIA	0			0.0					
GRIETA	0			0.0					
DISGREGAMIENTO	0.025			0.7					
CAVITACIÓN	0			0.0					
OXIDACIÓN	0			0.0					
EROSIÓN	0.12			3.3					
M U R O	48.2474			HUMEDAD	3.6	7.5	2.00		
		SUCIEDAD	0.61	1.26					
		FISURA	0	0.0					
		EFLORESCENCIA	1.05	2.2					
		GRIETA	0	0.0					
		DISGREGAMIENTO	0	0.0					
		CAVITACIÓN	0	0.0					
		OXIDACIÓN	0	0.0					
		EROSIÓN	0.076	0.16					
		S O B R E C I M E N T O	1.602	HUMEDAD	0.56	35.0		1.00	
SUCIEDAD	0			0.0					
FISURA	0			0.0					
EFLORESCENCIA	0.03			1.9					
GRIETA	0			0.0					
DISGREGAMIENTO	0			0.0					
CAVITACIÓN	0			0.0					
OXIDACIÓN	0			0.0					
EROSIÓN	0			0.0					
ÁREA TOTAL (m²)	57.23			TOTAL AFECTADO	7.81	13.65%			

FOTOGRAFÍA

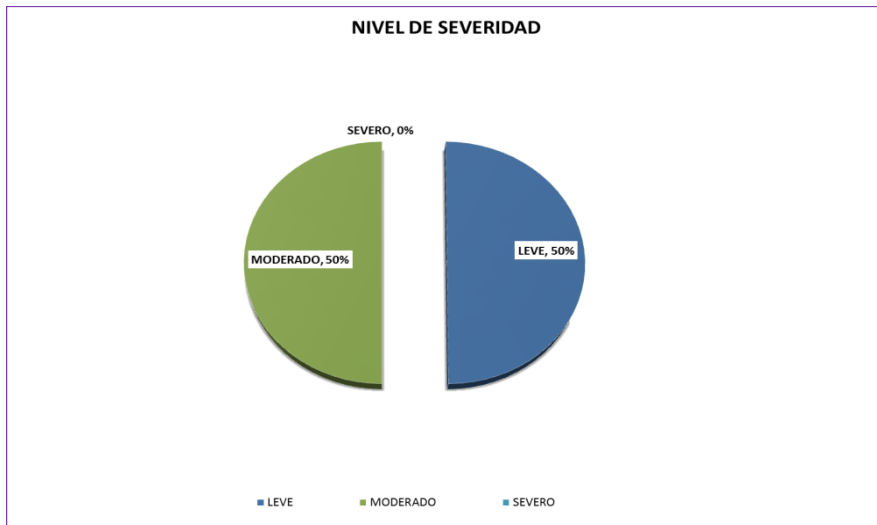
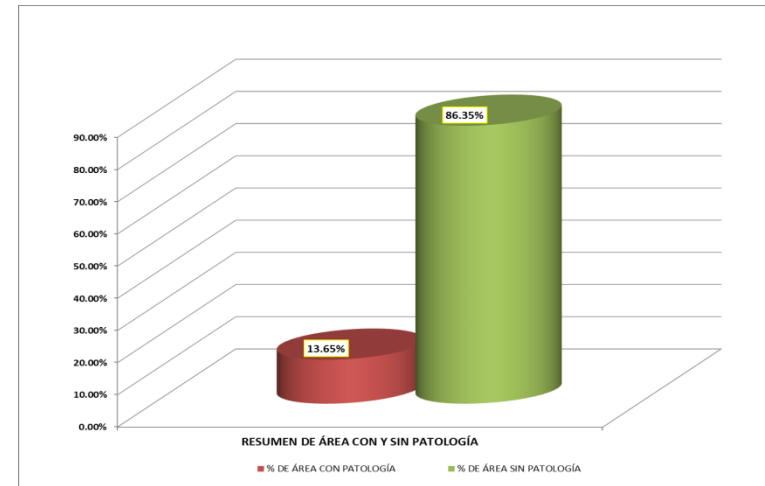
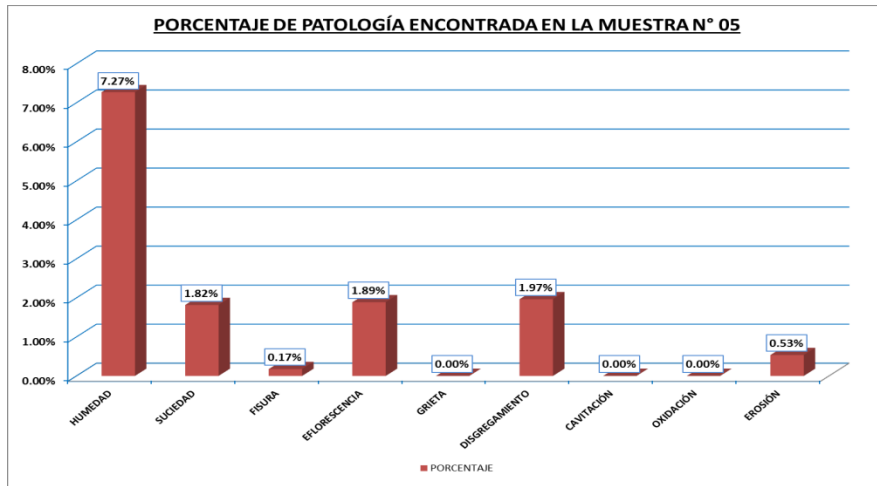


PLANO DE PATOLOGÍAS



MUESTRA N° 05

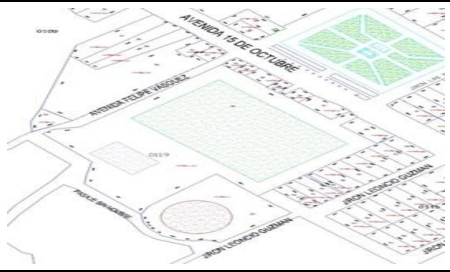
Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	50%	2.00
MODERADO	50%	2.00
SEVERO	0%	0.00

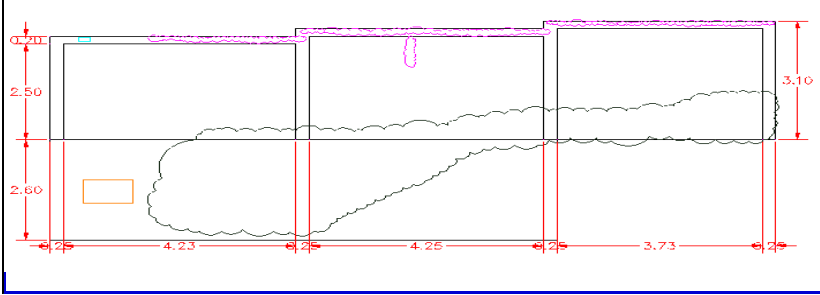
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN									
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA					
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	16/04/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	62.32				
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA 				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO SEVERO	1 2 3
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		
				C	FISURA	H	OXIDACIÓN		
				D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN		
				E	GRIETA				
	ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD		
C O L U M N A	2.75	HUMEDAD		0.85	30.9	1.00			
		SUCIEDAD		0	0.00				
		FISURA		0	0.0				
		EFLORESCENCIA		0	0.0				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0	0.00				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		OXIDACIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		0	0.0				
V I G A	2.64	HUMEDAD		0	0.0	1.00			
		SUCIEDAD		0.86	32.6				
		FISURA		0	0.0				
		EFLORESCENCIA		0	0.0				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0.02	0.8				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		OXIDACIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		0	0.0				
M U R O	33.272	HUMEDAD		7.67	23.1	2.00			
		SUCIEDAD		0.06	0.18				
		FISURA		0	0.0				
		EFLORESCENCIA		0	0.0				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0	0.0				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		OXIDACIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		0	0.0				
S O B R E C I M O	23.66	HUMEDAD		10.3	43.5	2.00			
		SUCIEDAD		0	0.0				
		FISURA		0	0.0				
		EFLORESCENCIA		0	0.0				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0	0.0				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		OXIDACIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		1.54	6.5				
ÁREA TOTAL (m²)	62.32	TOTAL AFECTADO		21.30	34.18%				

FOTOGRAFÍA

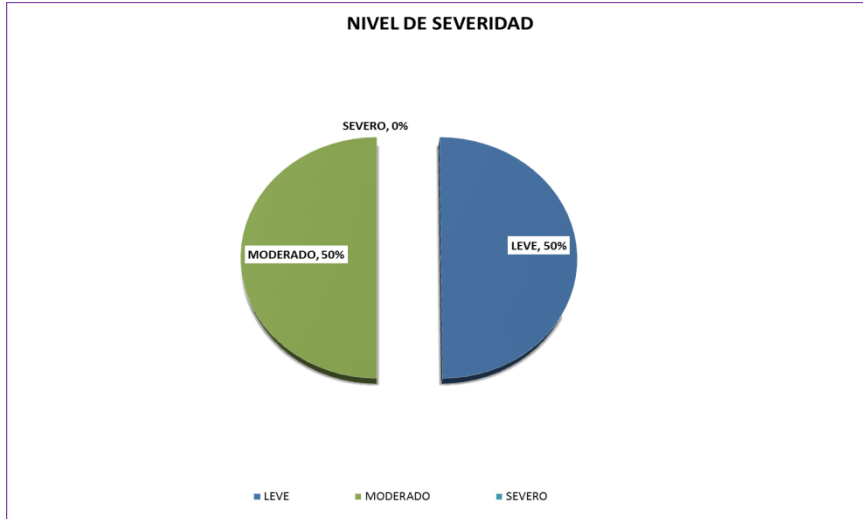
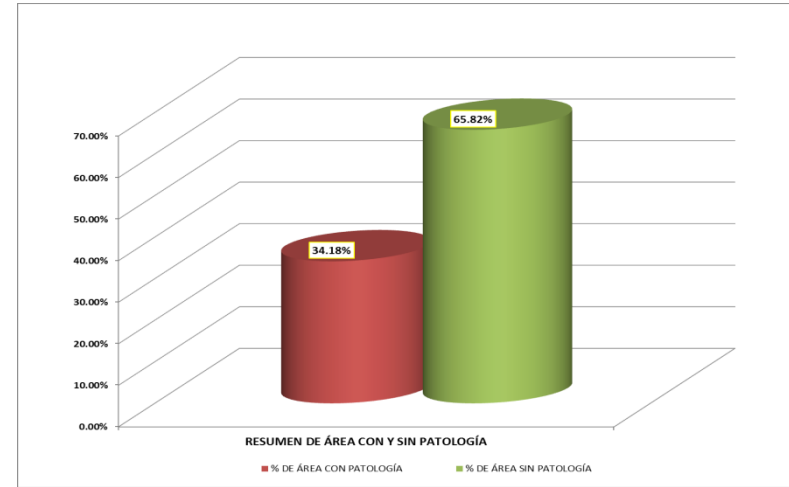
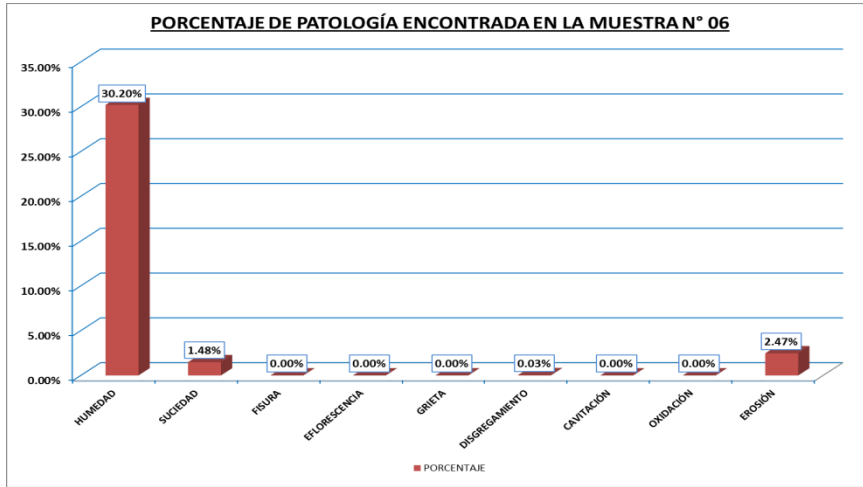


PLANO DE PATOLOGÍAS



MUESTRA N° 06

Fuente: Elaboración propia (2017)

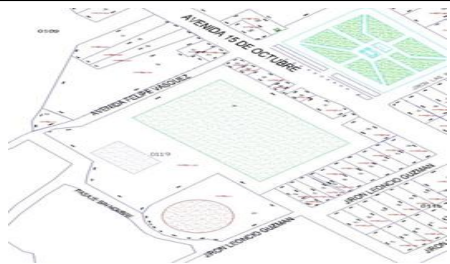


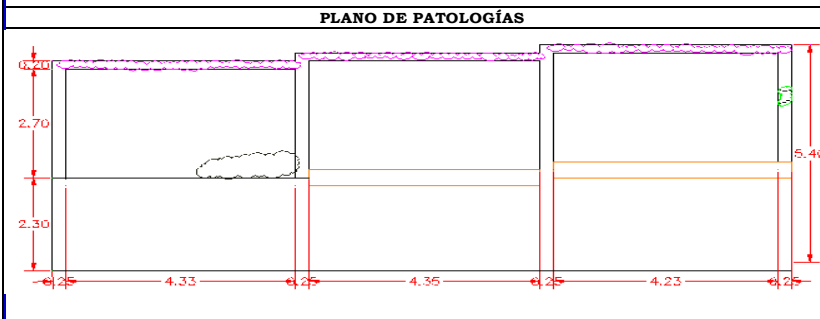
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	50%	2.00
MODERADO	50%	2.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

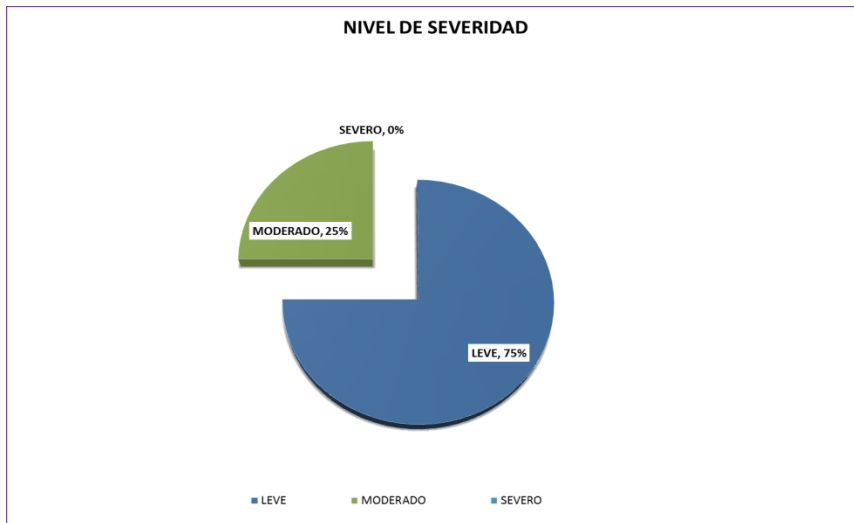
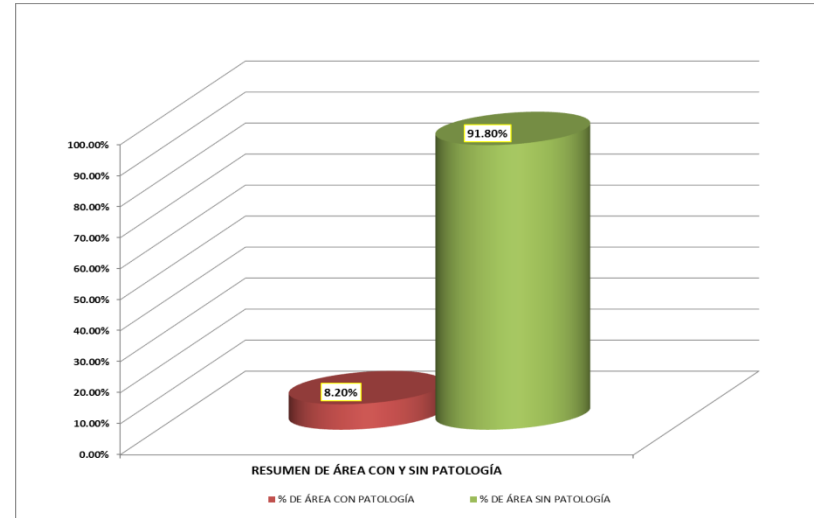
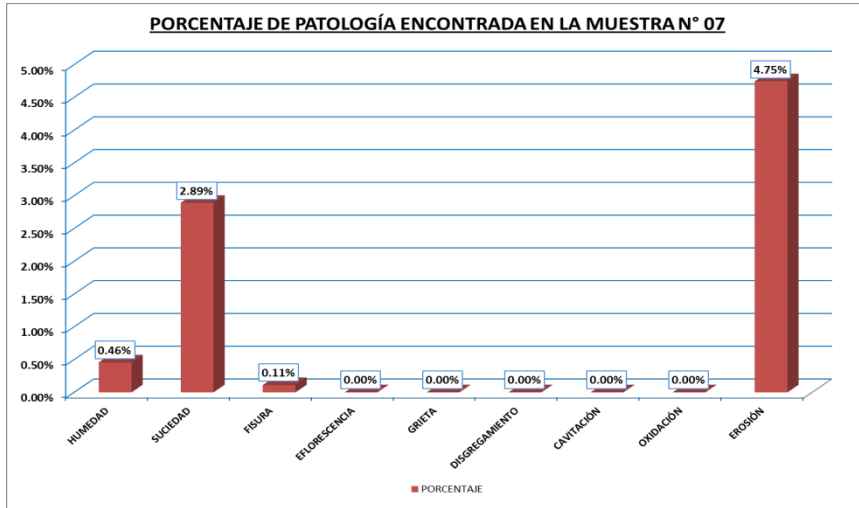
FICHA DE INSPECCIÓN

AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR							
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017	ÁREA TOTAL (m²):	72.28					
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA 						MANUAL DE PATOLOGÍA		NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
						A HUMEDAD	F DISGREGAMIENTO		MODERADO	
B SUCIEDAD	G CAVITACIÓN	SEVERO		3						
C FISURA	H OXIDACIÓN									
D EFLORESCENCIA	I EROSIÓN									
E GRIETA										
	ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			
C O L U M N A	2.70	HUMEDAD		0	0.0	1.00				
		SUCIEDAD		0	0.0					
		FISURA		0.08	3.0					
		EFLORESCENCIA		0	0.0					
		GRIETA		0	0.0					
		DISGREGAMIENTO		0	0.0					
		CAVITACIÓN		0	0.0					
		OXIDACIÓN		0	0.0					
		EROSIÓN		0	0.0					
V I G A	2.78	HUMEDAD		0	0.0	1.00				
		SUCIEDAD		2.09	75.2					
		FISURA		0	0.0					
		EFLORESCENCIA		0	0.0					
		GRIETA		0	0.0					
		DISGREGAMIENTO		0	0.0					
		CAVITACIÓN		0	0.0					
		OXIDACIÓN		0	0.0					
		EROSIÓN		0	0.0					
M U R O	34.83	HUMEDAD		0.33	0.9	1.00				
		SUCIEDAD		0	0.0					
		FISURA		0	0.0					
		EFLORESCENCIA		0	0.0					
		GRIETA		0	0.0					
		DISGREGAMIENTO		0	0.0					
		CAVITACIÓN		0	0.0					
		OXIDACIÓN		0	0.0					
		EROSIÓN		0	0.0					
S O B R E C I M O	31.97	HUMEDAD		0	0.0	2.00				
		SUCIEDAD		0	0.0					
		FISURA		0	0.0					
		EFLORESCENCIA		0	0.0					
		GRIETA		0	0.0					
		DISGREGAMIENTO		0	0.0					
		CAVITACIÓN		0	0.0					
		OXIDACIÓN		0	0.0					
		EROSIÓN		3.43	10.7					
ÁREA TOTAL (m²)		72.28	TOTAL AFECTADO	5.93	8.20%					



MUESTRA Nº 07

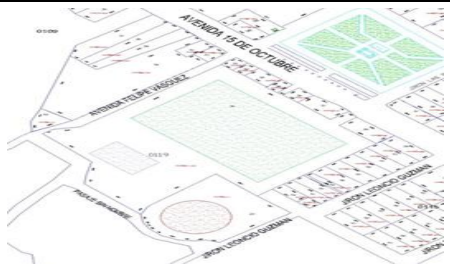

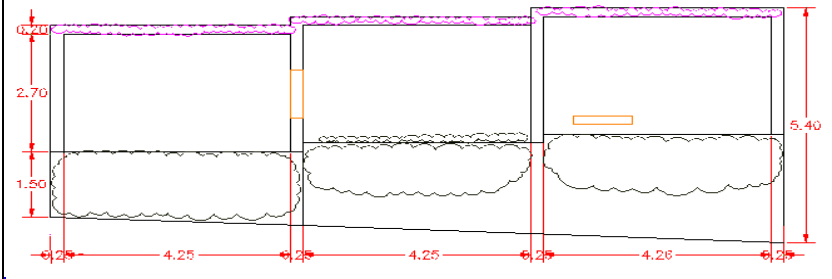
Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

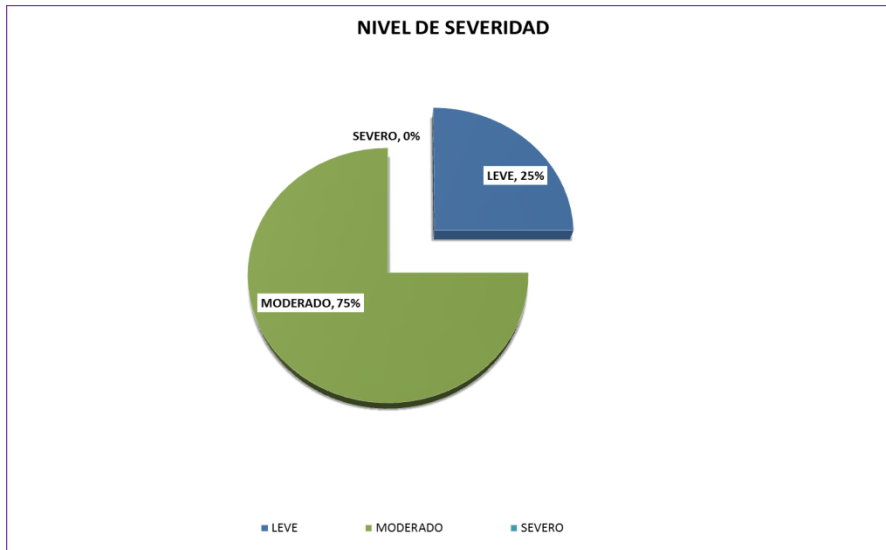
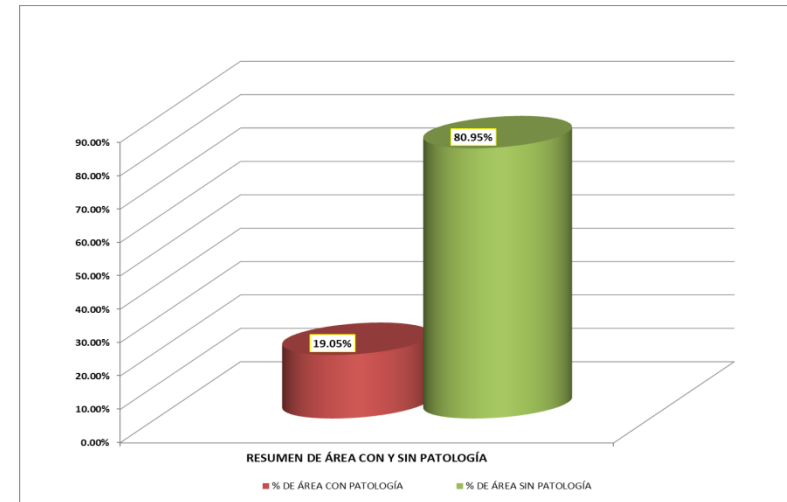
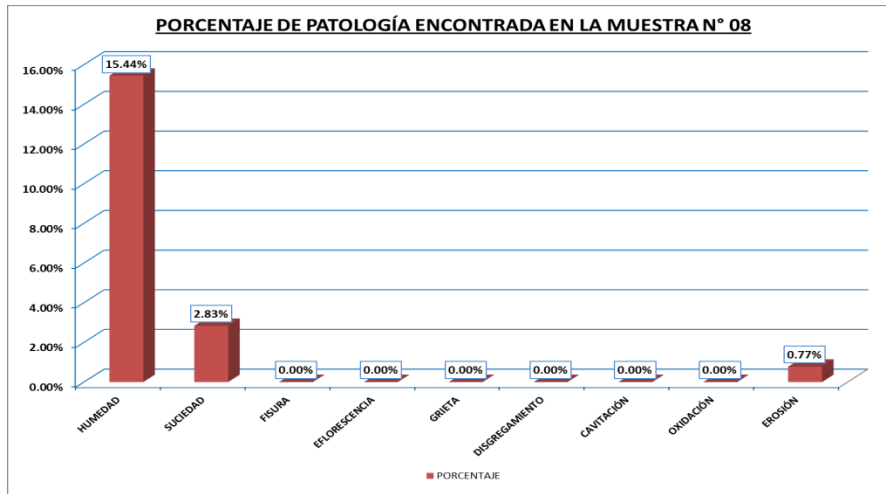
LEVE	75%	3.00
MODERADO	25%	1.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN						
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA		
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	64.63	
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA 				MANUAL DE PATOLOGÍA		
				A HUMEDAD B SUCIEDAD C FISURA D EFLORESCENCIA E GRIETA	F DISGREGAMIENTO G CAVITACION H OXIDACION I EROSION	
FOTOGRAFÍA 				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE 1	
PLANO DE PATOLOGÍAS 					MODERADO 2	
				SEVERO 3		
ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
C O L U M N A	2.70	HUMEDAD		0	0.0	1.00
		SUCIEDAD		0	0.0	
		FISURA		0	0.0	
		EFLORESCENCIA		0	0.0	
		GRIETA		0	0.0	
		DSGREGAMIENTO		0	0.0	
		CAVITACIÓN		0	0.0	
		OXIDACIÓN		0	0.0	
		EROSIÓN		0.28	10.4	
V I G A	2.75	HUMEDAD		0	0.0	2.00
		SUCIEDAD		1.83	66.5	
		FISURA		0	0.0	
		EFLORESCENCIA		0	0.0	
		GRIETA		0	0.0	
		DSGREGAMIENTO		0	0.0	
		CAVITACIÓN		0	0.0	
		OXIDACIÓN		0	0.0	
		EROSIÓN		0	0.0	
M U R O	34.425	HUMEDAD		0.85	2.5	2.00
		SUCIEDAD		0	0.0	
		FISURA		0	0.0	
		EFLORESCENCIA		0	0.0	
		GRIETA		0	0.0	
		DSGREGAMIENTO		0	0.0	
		CAVITACIÓN		0	0.0	
		OXIDACIÓN		0	0.0	
		EROSIÓN		0.22	0.64	
S O B R E C I M O	24.752	HUMEDAD		9.13	36.9	2.00
		SUCIEDAD		0	0.0	
		FISURA		0	0.0	
		EFLORESCENCIA		0	0.0	
		GRIETA		0	0.0	
		DSGREGAMIENTO		0	0.0	
		CAVITACIÓN		0	0.0	
		OXIDACIÓN		0	0.0	
		EROSIÓN		0	0.0	
ÁREA TOTAL (m²)	64.63	TOTAL AFECTADO		12.31	19.05%	

MUESTRA N° 08

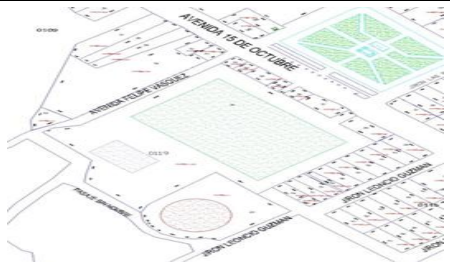
Fuente: Elaboración propia (2017)

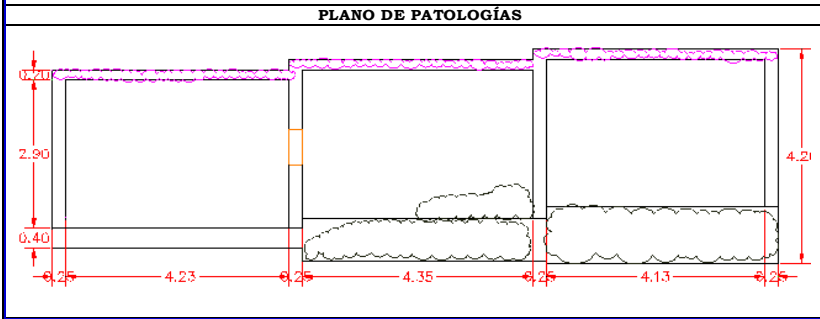


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	25%	1.00
MODERADO	75%	3.00
SEVERO	0%	0.00

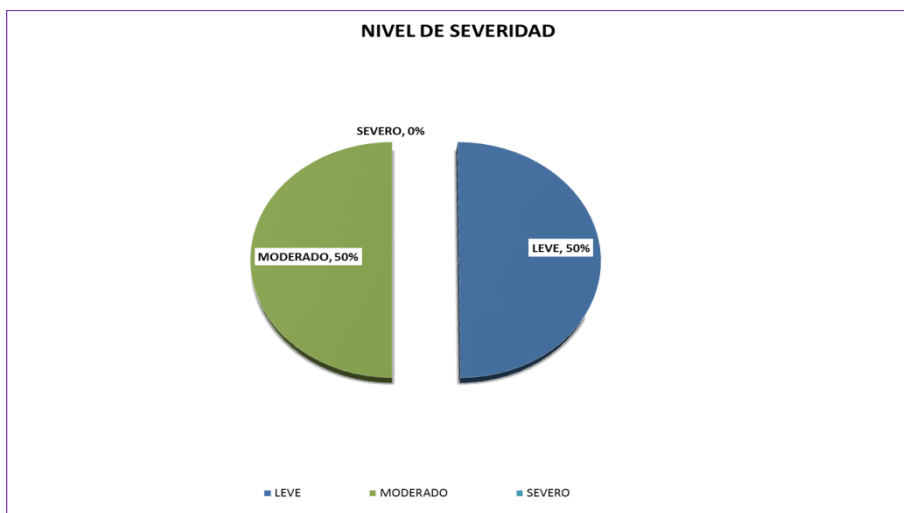
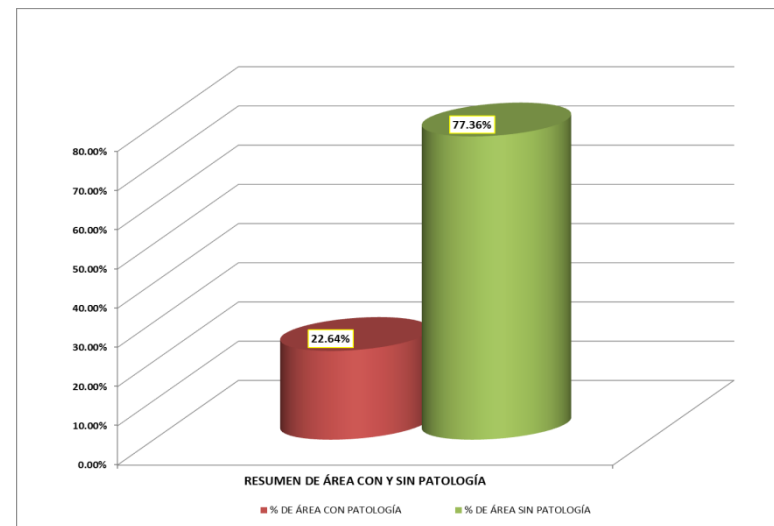
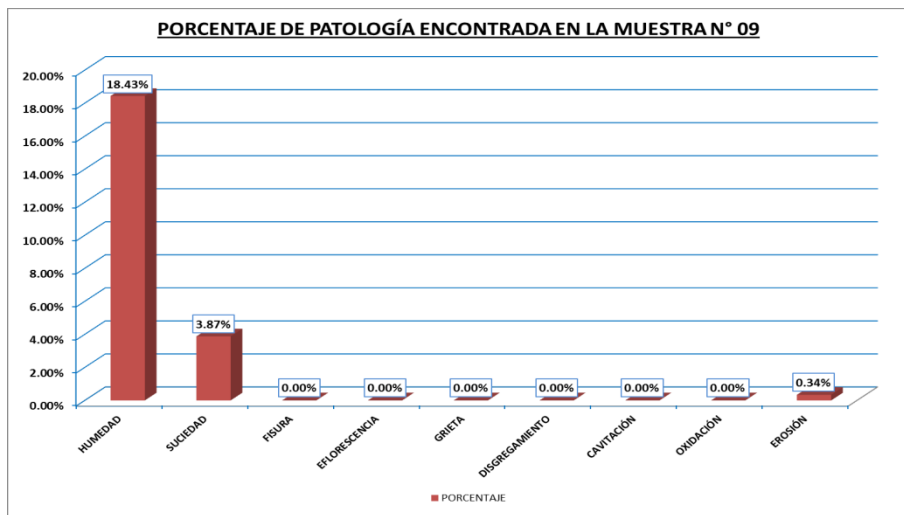
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN										
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA						
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	53.17					
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA										
				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		MODERADO	2
C	FISURA	H	OXIDACIÓN	SEVERO	3					
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN							
E	GRIETA									
	ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD				
C O L U M N A	2.90	HUMEDAD	0	0.0	1.00					
		SUCIEDAD	0	0.0						
		FISURA	0	0.0						
		EFLORESCENCIA	0	0.0						
		GRIETA	0	0.0						
		DISGREGAMIENTO	0	0.0						
		CAVITACIÓN	0	0.0						
		OXIDACIÓN	0	0.0						
		EROSIÓN	0.18	6.2						
		HUMEDAD	0	0.0						
V I G A	2.74	SUCIEDAD	2.06	75.2	2.00					
		FISURA	0	0.0						
		EFLORESCENCIA	0	0.0						
		GRIETA	0	0.0						
		DISGREGAMIENTO	0	0.0						
		CAVITACIÓN	0	0.0						
		OXIDACIÓN	0	0.0						
		EROSIÓN	0	0.0						
		HUMEDAD	1.05	2.9						
		SUCIEDAD	0	0.0						
M U R O	36.83	FISURA	0	0.0	1.00					
		EFLORESCENCIA	0	0.0						
		GRIETA	0	0.0						
		DISGREGAMIENTO	0	0.0						
		CAVITACIÓN	0	0.0						
		OXIDACIÓN	0	0.0						
		EROSIÓN	0	0.0						
		HUMEDAD	8.75	81.8						
		SUCIEDAD	0	0.0						
		S O B R E N T E C O M	10.7	FISURA		0	0.0	2.00		
EFLORESCENCIA	0			0.0						
GRIETA	0			0.0						
DISGREGAMIENTO	0			0.0						
CAVITACIÓN	0			0.0						
OXIDACIÓN	0			0.0						
EROSIÓN	0			0.0						
HUMEDAD	8.75			81.8						
SUCIEDAD	0			0.0						
	ÁREA TOTAL (m²)			53.17	TOTAL AFECTADO	12.04	22.64%			



MUESTRA N° 09

Fuente: Elaboración propia (2017)



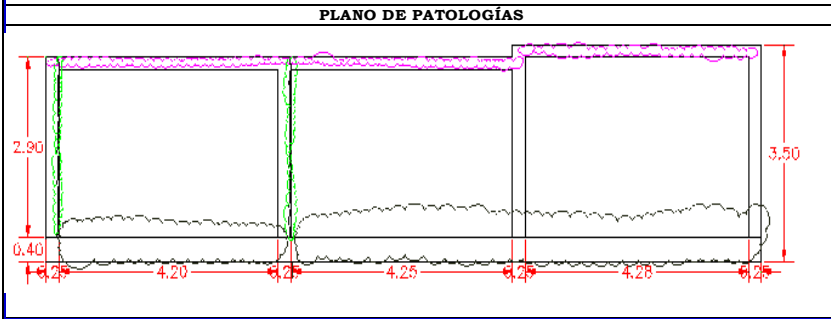
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	50%	2.00
MODERADO	50%	2.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN

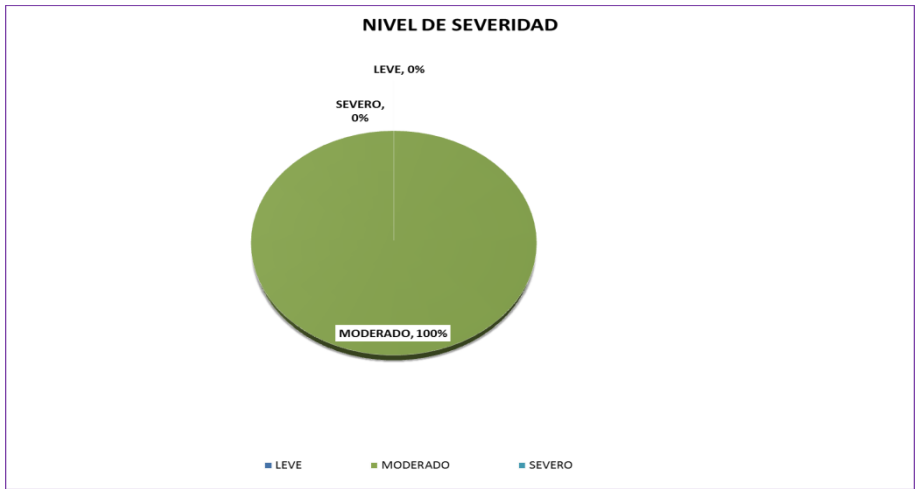
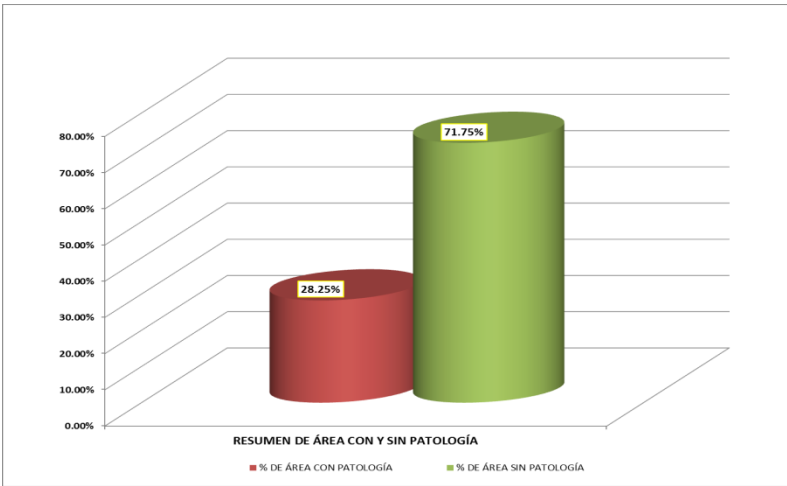
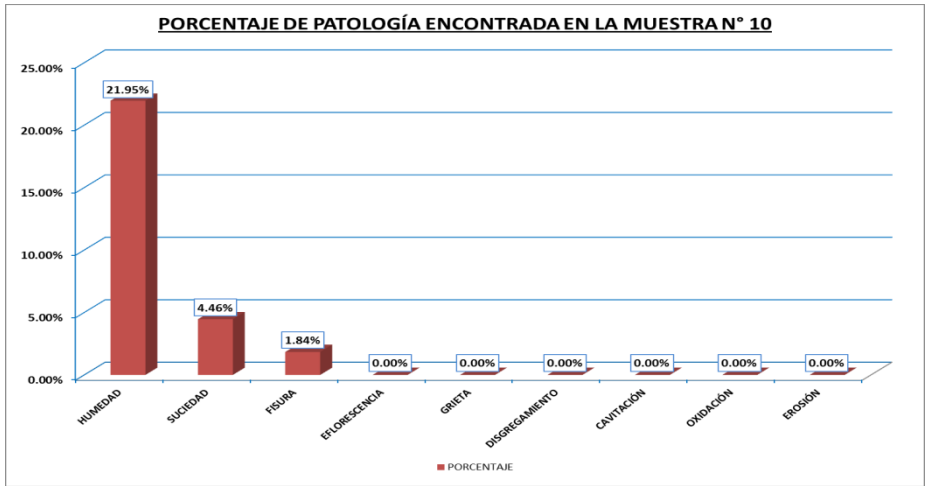
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017
		ÁREA TOTAL (m²):	46.23



		MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
		A HUMEDAD	F DISGREGAMIENTO	G CAVITACIÓN	H OXIDACIÓN		MODERADO	2
		C FISURA	I EROSIÓN				SEVERO	3
		D EFLORESCENCIA						
		E GRIETA						
ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD		
C O L U M N A	2.80	HUMEDAD		0	0.0	2.00		
		SUCIEDAD		0	0.0			
		FISURA		0.85	30.4			
		EFLORESCENCIA		0	0.0			
		GRIETA		0	0.0			
		DISGREGAMIENTO		0	0.0			
		CAVITACIÓN		0	0.0			
		OXIDACIÓN		0	0.0			
		EROSIÓN		0	0.0			
		HUMEDAD		0	0.0			
V I G A	2.744	SUCIEDAD		2.06	75.1	2.00		
		FISURA		0	0.0			
		EFLORESCENCIA		0	0.0			
		GRIETA		0	0.0			
		DISGREGAMIENTO		0	0.0			
		CAVITACIÓN		0	0.0			
		OXIDACIÓN		0	0.0			
		EROSIÓN		0	0.0			
		HUMEDAD		4.67	13.3			
		SUCIEDAD		0	0.0			
M U R O	35.199	FISURA		0	0.0	2.00		
		EFLORESCENCIA		0	0.0			
		GRIETA		0	0.0			
		DISGREGAMIENTO		0	0.0			
		CAVITACIÓN		0	0.0			
		OXIDACIÓN		0	0.0			
		EROSIÓN		0	0.0			
		HUMEDAD		5.48	99.9			
		SUCIEDAD		0	0.0			
		FISURA		0	0.0			
S O B R E C I M O	5.488	EFLORESCENCIA		0	0.0	2.00		
		GRIETA		0	0.0			
		DISGREGAMIENTO		0	0.0			
		CAVITACIÓN		0	0.0			
		OXIDACIÓN		0	0.0			
		EROSIÓN		0	0.0			
		HUMEDAD		5.48	99.9			
		SUCIEDAD		0	0.0			
		FISURA		0	0.0			
		EFLORESCENCIA		0	0.0			
GRIETA		0	0.0					
DISGREGAMIENTO		0	0.0					
CAVITACIÓN		0	0.0					
OXIDACIÓN		0	0.0					
EROSIÓN		0	0.0					
ÁREA TOTAL (m²)	46.23	TOTAL AFECTADO		13.06	28.25%			

MUESTRA N° 10

Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

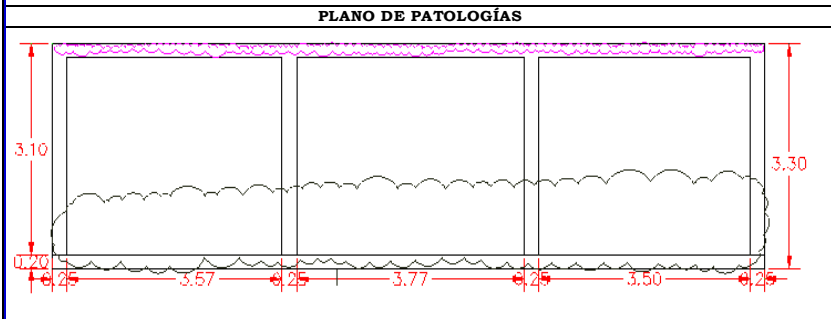
LEVE	0%	0.00
MODERADO	100%	4.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN

AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017
		ÁREA TOTAL (m²):	39.04

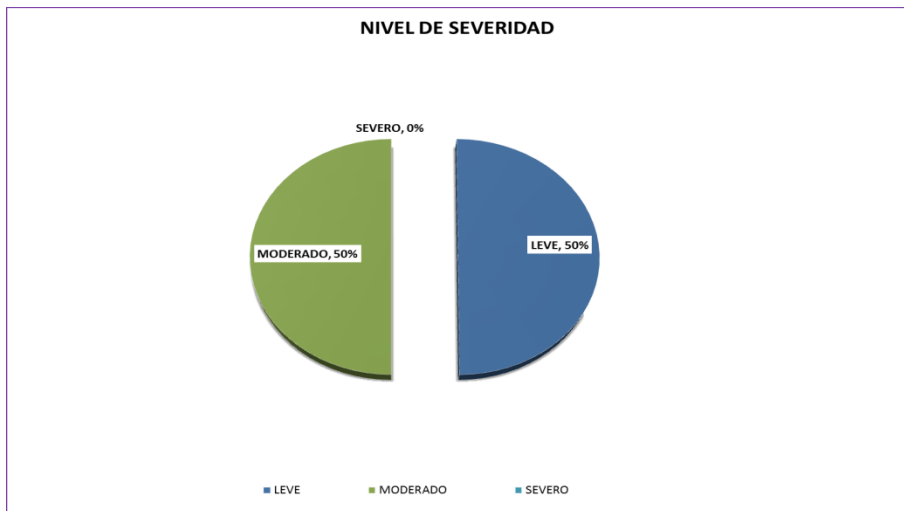
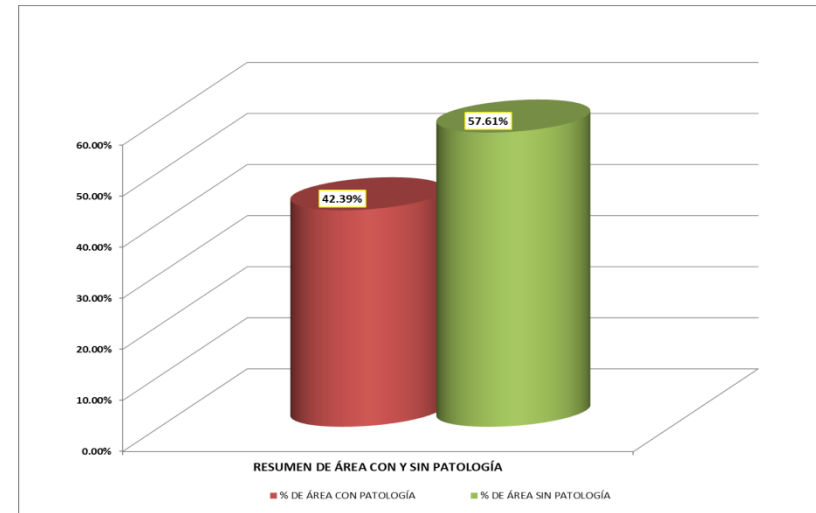
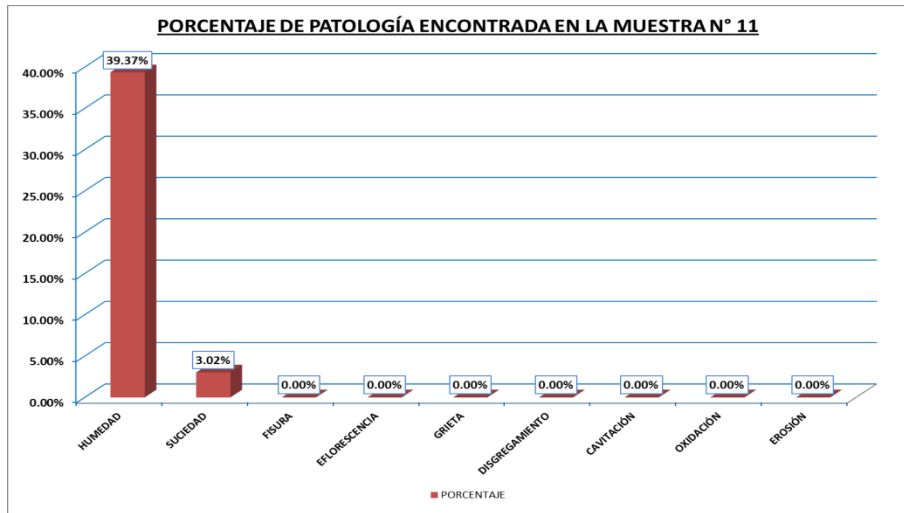
MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		1
A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO		MODERADO		2
B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		SEVERO		3
C	FISURA	H	OXIDACIÓN				
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN				
E	GRIETA						



ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
C O L U M N A	2.90	HUMEDAD	1.1	37.9	1.00
		SUCIEDAD	0	0.0	
		FISURA	0	0.0	
		EFLORESCENCIA	0	0.0	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0	0.0	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		OXIDACIÓN	0	0.0	
		EROSIÓN	0	0.0	
		V I G A	2.366	HUMEDAD	
SUCIEDAD	1.18			49.9	
FISURA	0			0.0	
EFLORESCENCIA	0			0.0	
GRIETA	0			0.0	
DISGREGAMIENTO	0			0.0	
CAVITACIÓN	0			0.0	
OXIDACIÓN	0			0.0	
EROSIÓN	0			0.0	
M U R O	31.407			HUMEDAD	11.91
		SUCIEDAD	0	0.0	
		FISURA	0	0.0	
		EFLORESCENCIA	0	0.0	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0	0.0	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		OXIDACIÓN	0	0.0	
		EROSIÓN	0	0.0	
		S O B R E C I M O	2.366	HUMEDAD	2.36
SUCIEDAD	0			0.0	
FISURA	0			0.0	
EFLORESCENCIA	0			0.0	
GRIETA	0			0.0	
DISGREGAMIENTO	0			0.0	
CAVITACIÓN	0			0.0	
OXIDACIÓN	0			0.0	
EROSIÓN	0			0.0	
ÁREA TOTAL (m²)	39.04			TOTAL AFECTADO	16.55

MUESTRA Nº 11

Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	50%	2.00
MODERADO	50%	2.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)



TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGIÓN ANCASH, MARZO - 2017

FICHA DE INSPECCIÓN

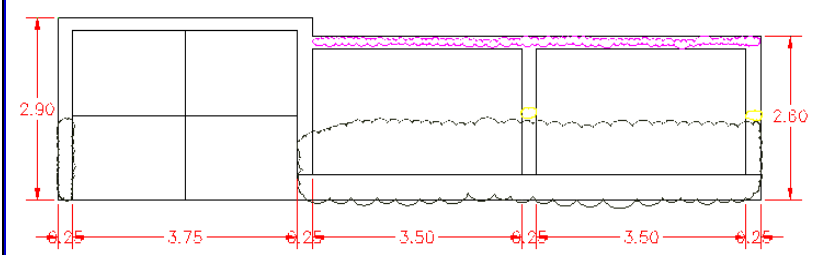
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017
		ÁREA TOTAL (m²):	25.35



FOTOGRAFÍA



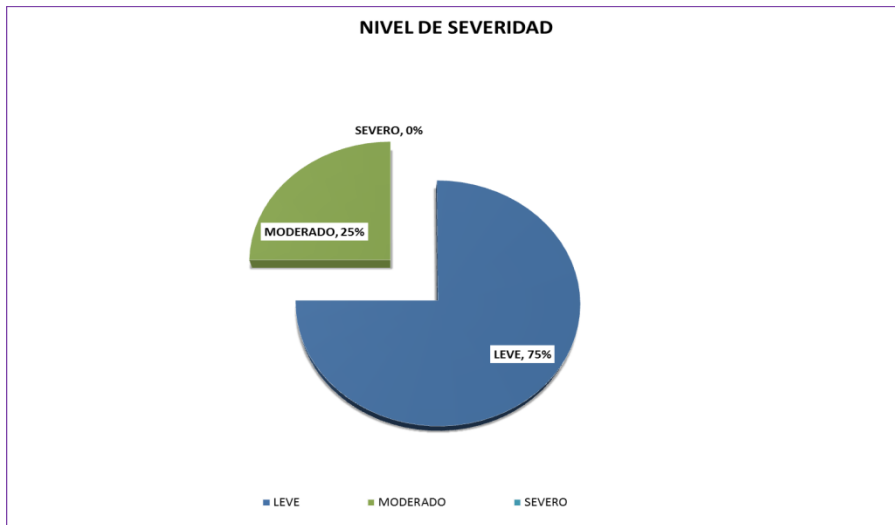
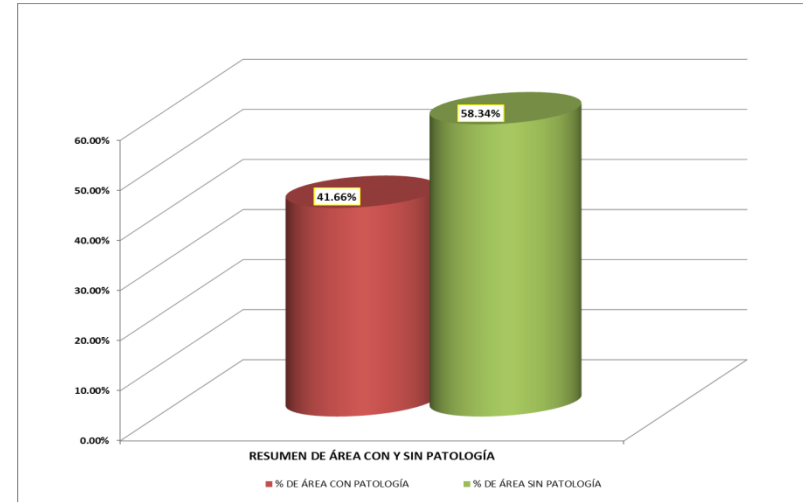
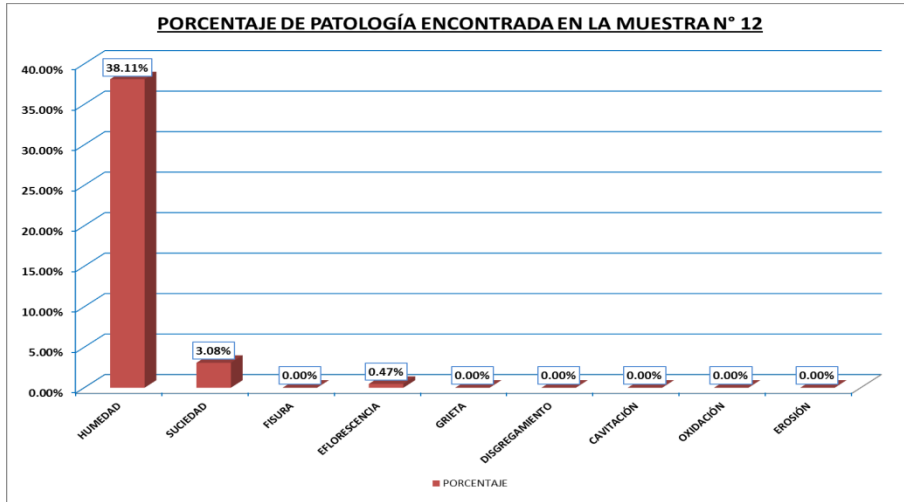
PLANO DE PATOLOGÍAS



		MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
		A HUMEDAD	F DISGREGAMIENTO	G CAVITACIÓN	H OXIDACIÓN		MODERADO	2
		B SUCIEDAD	I EROSIÓN	D EFLORESCENCIA	E GRIETA		SEVERO	3
		C FISURA						
ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD		
C O L U M N A	3.06	HUMEDAD			0.96	31.4	1.00	
		SUCIEDAD			0	0.0		
		FISURA			0	0.0		
		EFLORESCENCIA			0.12	3.9		
		GRIETA			0	0.0		
		DISGREGAMIENTO			0	0.0		
		CAVITACIÓN			0	0.0		
		OXIDACIÓN			0	0.0		
		EROSIÓN			0	0.0		
		V I G A	2.39	HUMEDAD				0
SUCIEDAD				0.78	32.6			
FISURA				0	0.0			
EFLORESCENCIA				0	0.0			
GRIETA				0	0.0			
DISGREGAMIENTO				0	0.0			
CAVITACIÓN				0	0.0			
OXIDACIÓN				0	0.0			
EROSIÓN				0	0.0			
M U R O	16.8			HUMEDAD			5.6	33.3
		SUCIEDAD			0	0.0		
		FISURA			0	0.0		
		EFLORESCENCIA			0	0.0		
		GRIETA			0	0.0		
		DISGREGAMIENTO			0	0.0		
		CAVITACIÓN			0	0.0		
		OXIDACIÓN			0	0.0		
		EROSIÓN			0	0.0		
		S O B R E C I M O	3.1	HUMEDAD			3.1	100.0
SUCIEDAD				0	0.0			
FISURA				0	0.0			
EFLORESCENCIA				0	0.0			
GRIETA				0	0.0			
DISGREGAMIENTO				0	0.0			
CAVITACIÓN				0	0.0			
OXIDACIÓN				0	0.0			
EROSIÓN				0	0.0			
ÁREA TOTAL (m²)	25.35			TOTAL AFECTADO		10.56	41.66%	

MUESTRA N° 12

Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

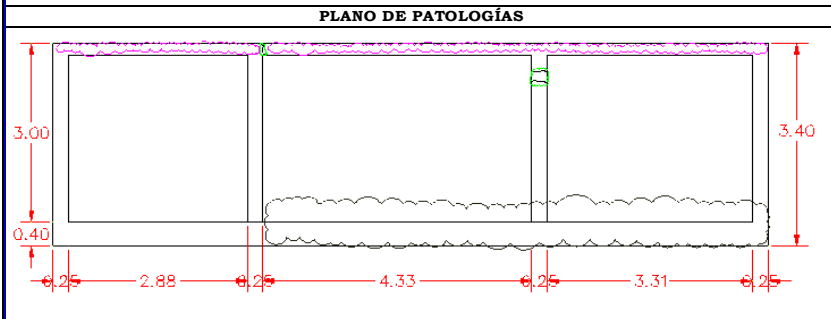
LEVE	75%	3.00
MODERADO	25%	1.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN

AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017
		ÁREA TOTAL (m²):	39.13

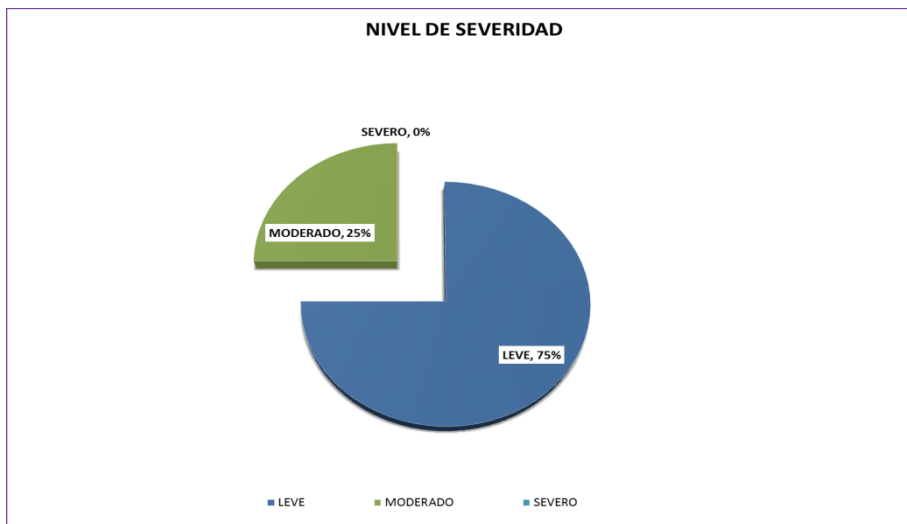
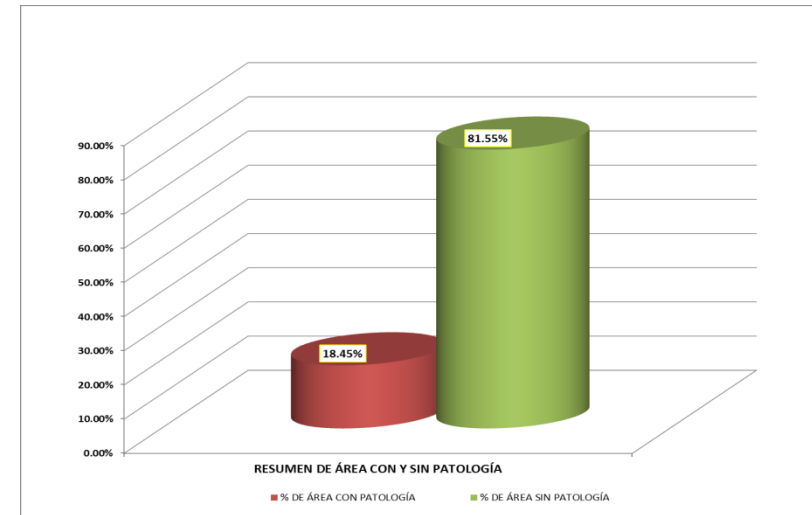
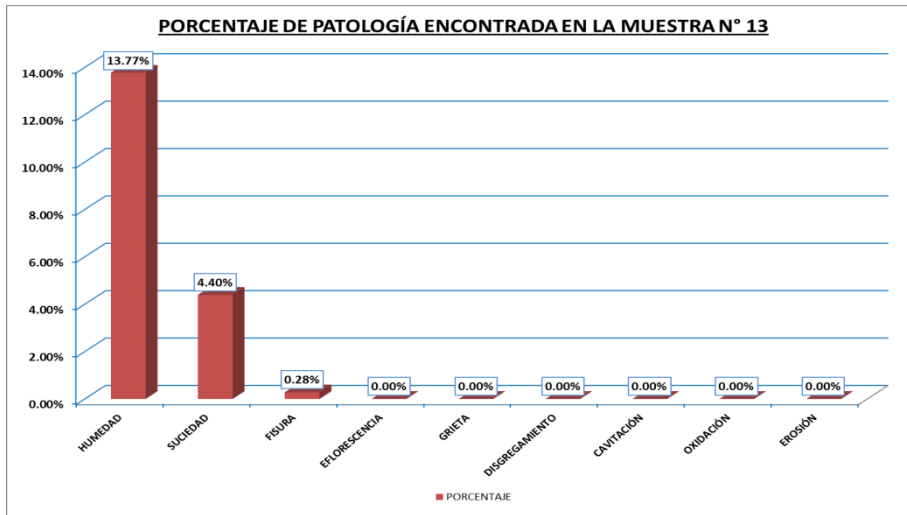
MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO		MODERADO	2
B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN			
C	FISURA	H	OXIDACIÓN			
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN			
E	GRIETA			SEVERO	3	



ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
C O L U M N A	2.80	HUMEDAD	0.19	6.8	1.00
		SUCIEDAD	0	0.0	
		FISURA	0.08	2.9	
		EFLORESCENCIA	0	0.0	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0	0.0	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		OXIDACIÓN	0	0.0	
		EROSIÓN	0	0.0	
		V I G A	2.302	HUMEDAD	
SUCIEDAD	1.72			74.7	
FISURA	0.03			1.3	
EFLORESCENCIA	0			0.0	
GRIETA	0			0.0	
DISGREGAMIENTO	0			0.0	
CAVITACIÓN	0			0.0	
OXIDACIÓN	0			0.0	
EROSIÓN	0			0.0	
M U R O	29.428			HUMEDAD	1.9
		SUCIEDAD	0	0.0	
		FISURA	0	0.0	
		EFLORESCENCIA	0	0.0	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0	0.0	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		OXIDACIÓN	0	0.0	
		EROSIÓN	0	0.0	
		S O B R E C I M O	4.604	HUMEDAD	3.3
SUCIEDAD	0			0.0	
FISURA	0			0.0	
EFLORESCENCIA	0			0.0	
GRIETA	0			0.0	
DISGREGAMIENTO	0			0.0	
CAVITACIÓN	0			0.0	
OXIDACIÓN	0			0.0	
EROSIÓN	0			0.0	
ÁREA TOTAL (m²)	39.13			TOTAL AFECTADO	7.22

MUESTRA Nº 13

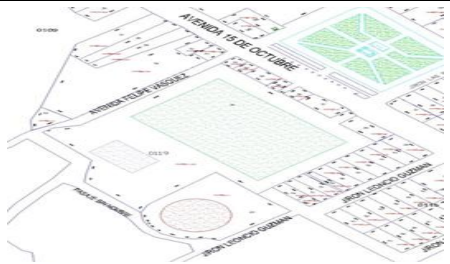

Fuente: Elaboración propia (2017)

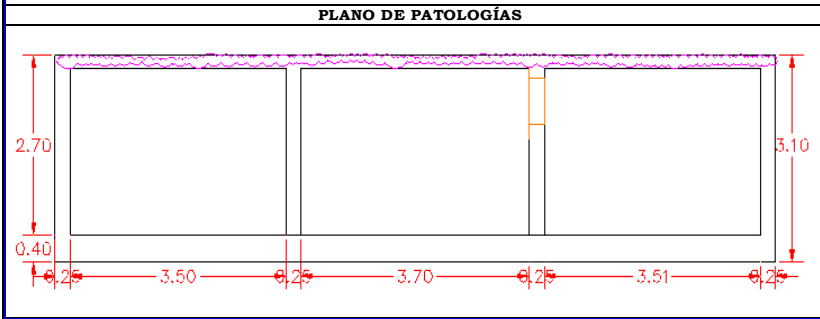


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	75%	3.00
MODERADO	25%	1.00
SEVERO	0%	0.00

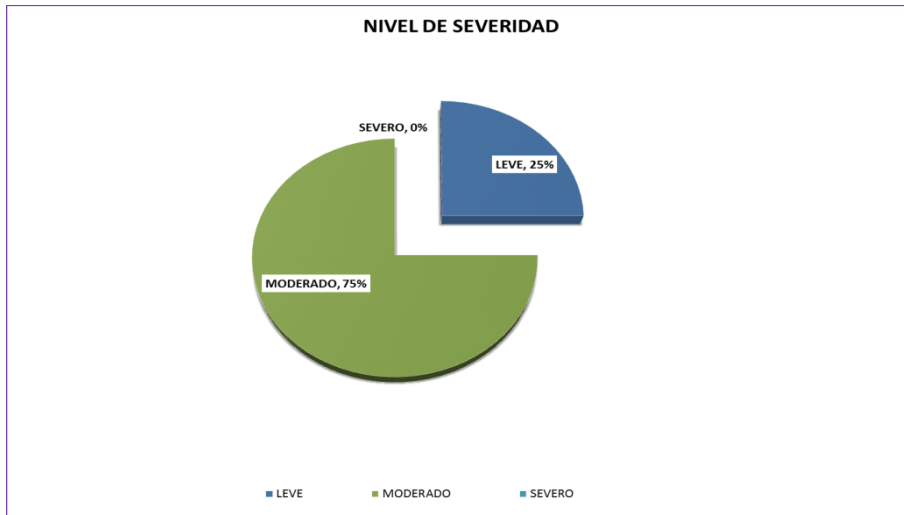
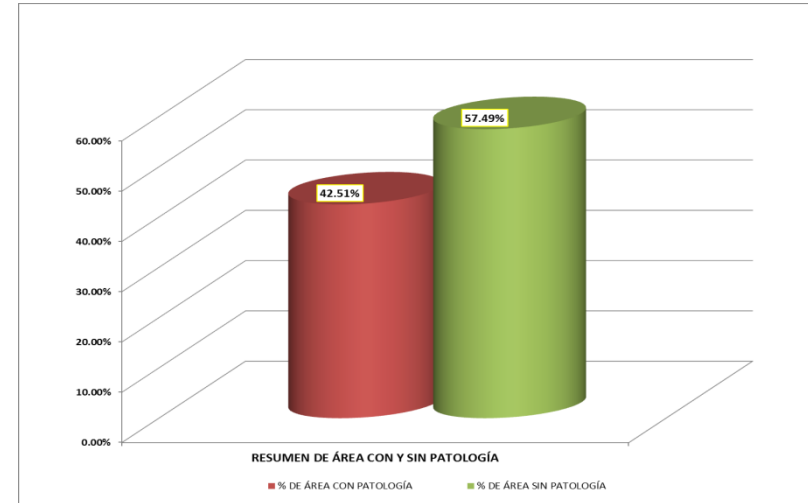
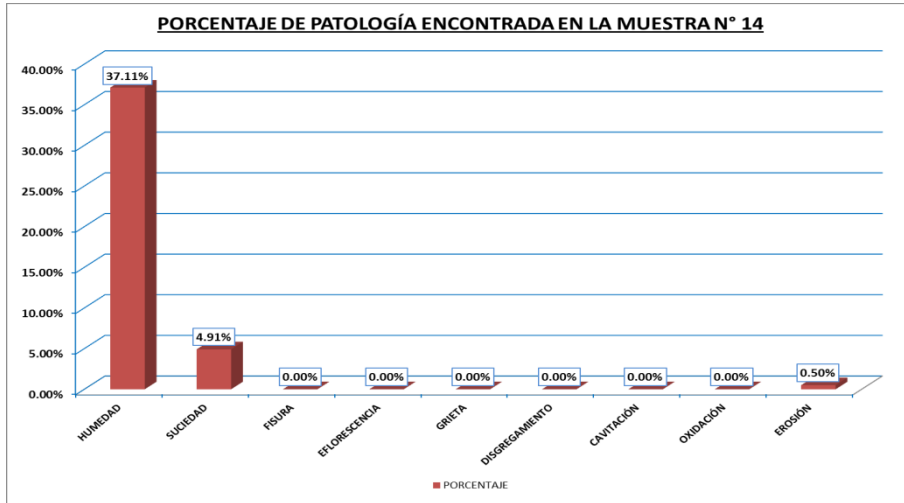
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN									
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA					
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	36.27				
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA 				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO SEVERO	1 2 3
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		
				C	FISURA	H	OXIDACIÓN		
				D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN		
				E	GRIETA				
				ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
FOTOGRAFÍA 				C O L U M N A	2.50	HUMEDAD	0.75	30.0	2.00
						SUCIEDAD	0	0.0	
						FISURA	0	0.0	
						EFLORESCENCIA	0	0.0	
						GRIETA	0	0.0	
						DISGREGAMIENTO	0	0.0	
						CAVITACIÓN	0	0.0	
						OXIDACIÓN	0	0.0	
						EROSIÓN	0.18	7.2	
						HUMEDAD	0	0.0	
SUCIEDAD	1.78	76.1							
FISURA	0	0.0							
EFLORESCENCIA	0	0.0							
GRIETA	0	0.0							
DISGREGAMIENTO	0	0.0							
CAVITACIÓN	0	0.0							
OXIDACIÓN	0	0.0							
EROSIÓN	0	0.0							
HUMEDAD	8.03	30.0							
SUCIEDAD	0	0.0							
FISURA	0	0.0							
EFLORESCENCIA	0	0.0							
GRIETA	0	0.0							
DISGREGAMIENTO	0	0.0							
CAVITACIÓN	0	0.0							
OXIDACIÓN	0	0.0							
EROSIÓN	0	0.0							
HUMEDAD	4.68	100.0							
SUCIEDAD	0	0.0							
FISURA	0	0.0							
EFLORESCENCIA	0	0.0							
GRIETA	0	0.0							
DISGREGAMIENTO	0	0.0							
CAVITACIÓN	0	0.0							
OXIDACIÓN	0	0.0							
EROSIÓN	0	0.0							
ÁREA TOTAL (m²)	36.27	TOTAL AFECTADO	15.42	42.51%					



MUESTRA N° 14

Fuente: Elaboración propia (2017)




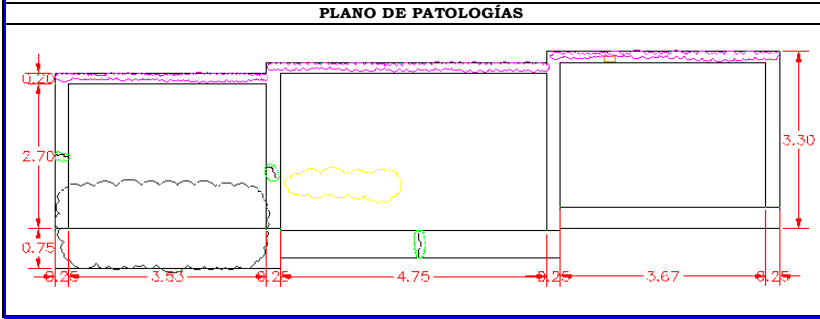
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	25%	1.00
MODERADO	75%	3.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

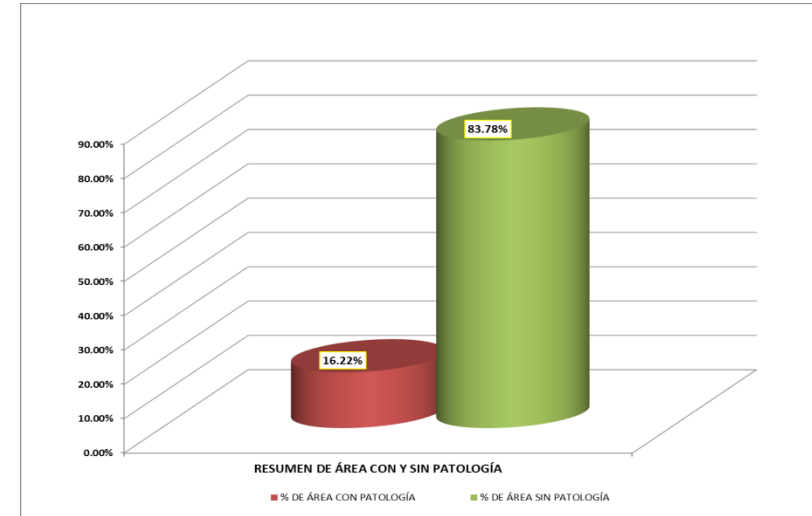
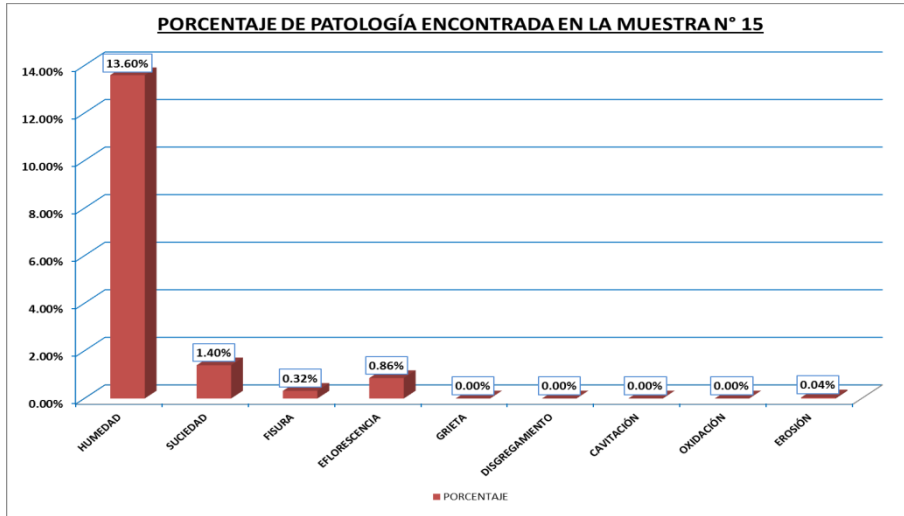
FICHA DE INSPECCIÓN

AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR	FECHA:	17/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	46.55	MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA						A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO		MODERADO	2
								B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		SEVERO	3
								C	FISURA	H	OXIDACIÓN			
								D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN			
								E	GRIETA					
								ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	
 <p>FOTOGRAFÍA</p>								C O L U M N A	2.76	HUMEDAD	0.76	27.5	1.00	
										SUCIEDAD	0	0.0		
										FISURA	0.07	2.5		
										EFLORESCENCIA	0	0.0		
										GRIETA	0	0.0		
										DISGREGAMIENTO	0	0.0		
										CAVITACIÓN	0	0.0		
										OXIDACIÓN	0	0.0		
										EROSIÓN	0	0.0		
										V I G A	2.588	HUMEDAD		0
SUCIEDAD	0.65	25.1												
FISURA	0	0.0												
EFLORESCENCIA	0	0.0												
GRIETA	0	0.0												
M U R O	34.1585	DISGREGAMIENTO	0	0.0	1.00									
		CAVITACIÓN	0	0.0										
		OXIDACIÓN	0	0.0										
		EROSIÓN	0.02	0.8										
		HUMEDAD	2.64	7.7										
		SUCIEDAD	0	0.0										
		FISURA	0	0.0										
S O B R E C I M O	7.041	EFLORESCENCIA	0.4	1.2	2.00									
		GRIETA	0	0.0										
		DISGREGAMIENTO	0	0.0										
		CAVITACIÓN	0	0.0										
		OXIDACIÓN	0	0.0										
		EROSIÓN	0	0.0										
		HUMEDAD	2.93	41.6										
		SUCIEDAD	0	0.0										
		FISURA	0.08	1.1										
		EFLORESCENCIA	0	0.0										
GRIETA	0	0.0												
DISGREGAMIENTO	0	0.0												
CAVITACIÓN	0	0.0												
OXIDACIÓN	0	0.0												
EROSIÓN	0	0.0												
ÁREA TOTAL (m²)		46.55	TOTAL AFECTADO	7.55	16.22%									



MUESTRA Nº 15

Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

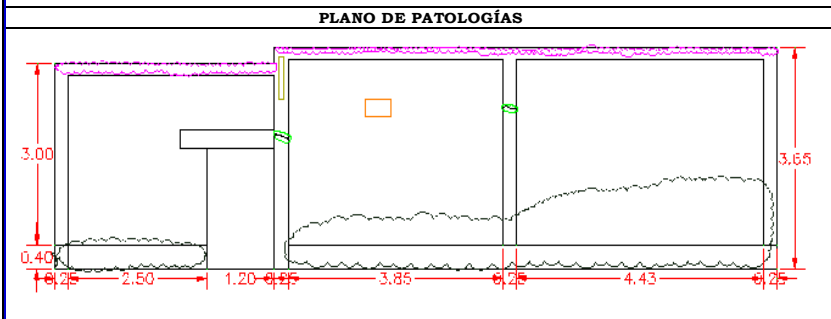
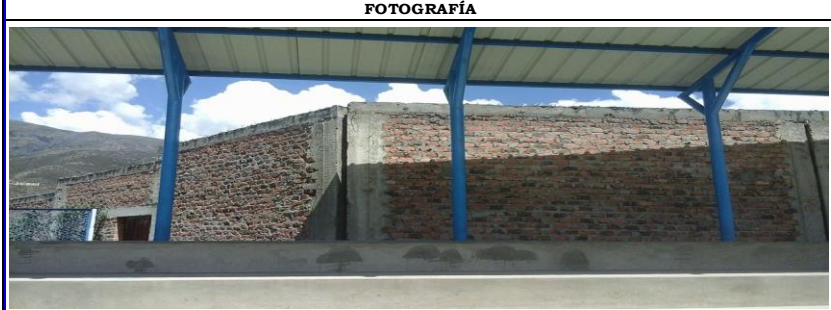
LEVE	75%	3.00
MODERADO	25%	1.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN

AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017
		ÁREA TOTAL (m²):	45.94

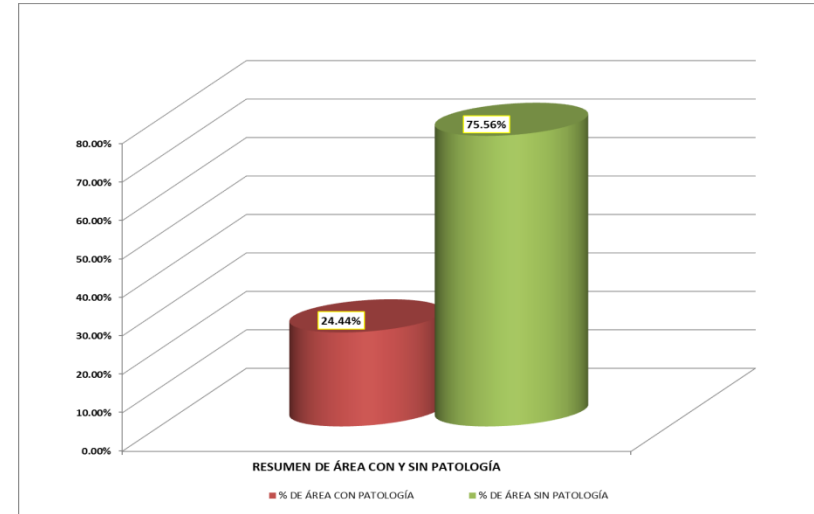
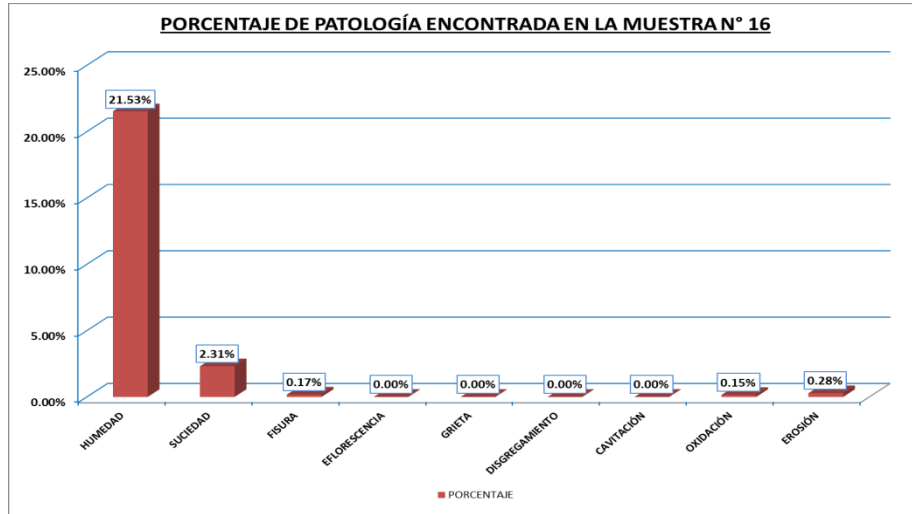
MANUAL DE PATOLOGÍA		NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1	
A	HUMEDAD		F	DISGREGAMIENTO	
B	SUCIEDAD		G	CAVITACIÓN	
C	FISURA		H	OXIDACIÓN	
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN	SEVERO	3
E	GRIETA				



ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
C O L U M N A	2.99	HUMEDAD	0.85	28.5	1.00
		SUCIEDAD	0	0.0	
		FISURA	0.08	2.7	
		EFLORESCENCIA	0	0.0	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0	0.0	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		OXIDACIÓN	0.07	2.3	
		EROSIÓN	0	0.0	
		V I G A	2.594	HUMEDAD	
SUCIEDAD	1.06			40.9	
FISURA	0			0.0	
EFLORESCENCIA	0			0.0	
GRIETA	0			0.0	
DISGREGAMIENTO	0			0.0	
CAVITACIÓN	0			0.0	
OXIDACIÓN	0			0.0	
M U R O	35.171	HUMEDAD	4.45	12.7	1.00
		SUCIEDAD	0	0.0	
		FISURA	0	0.0	
		EFLORESCENCIA	0	0.0	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0	0.0	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		OXIDACIÓN	0	0.0	
S O B R E C I M O	5.188	HUMEDAD	4.59	88.5	2.00
		SUCIEDAD	0	0.0	
		FISURA	0	0.0	
		EFLORESCENCIA	0	0.0	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0	0.0	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		OXIDACIÓN	0	0.0	
EROSIÓN	0	0.0			
ÁREA TOTAL (m²)	45.94	TOTAL AFECTADO	11.23	24.44%	

MUESTRA N° 16

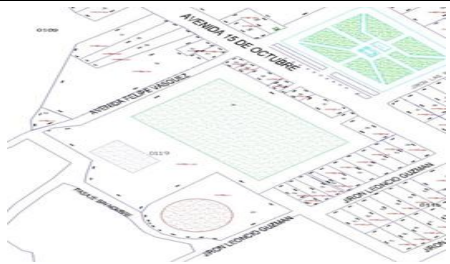
Fuente: Elaboración propia (2017)

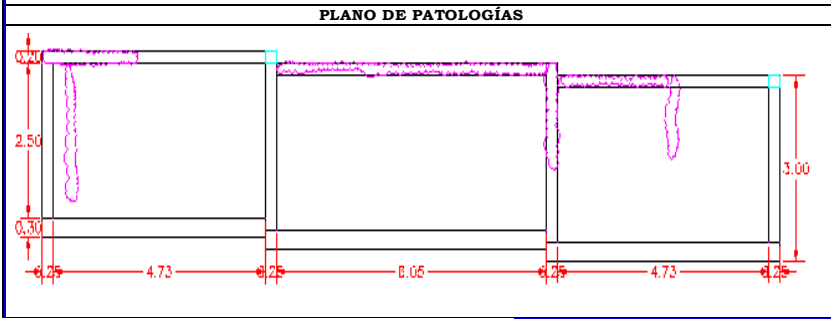


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	50%	2.00
MODERADO	50%	2.00
SEVERO	0%	0.00

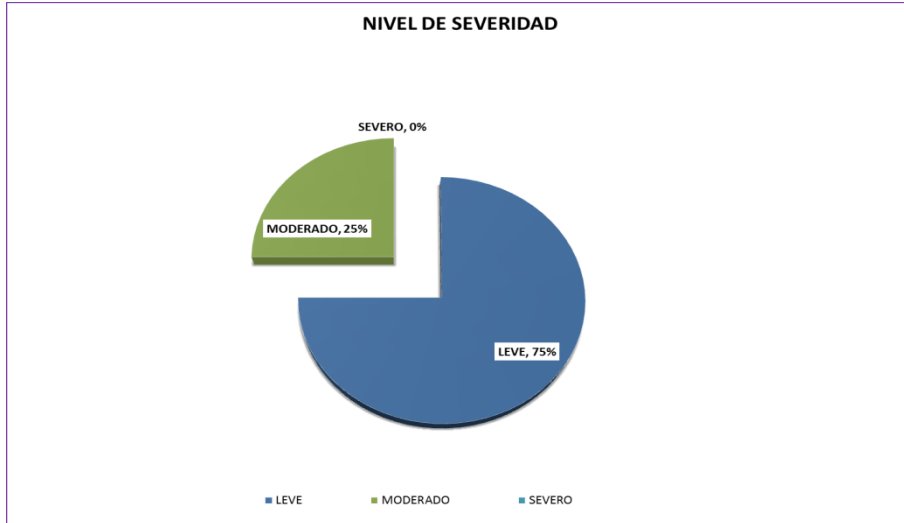
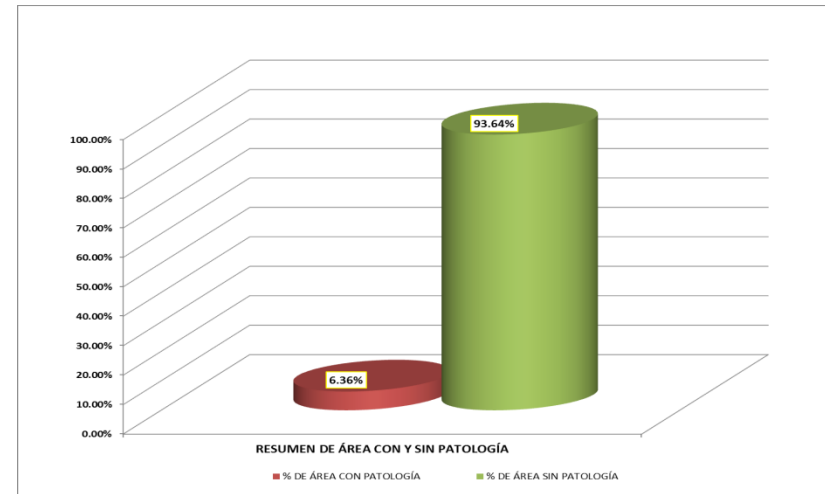
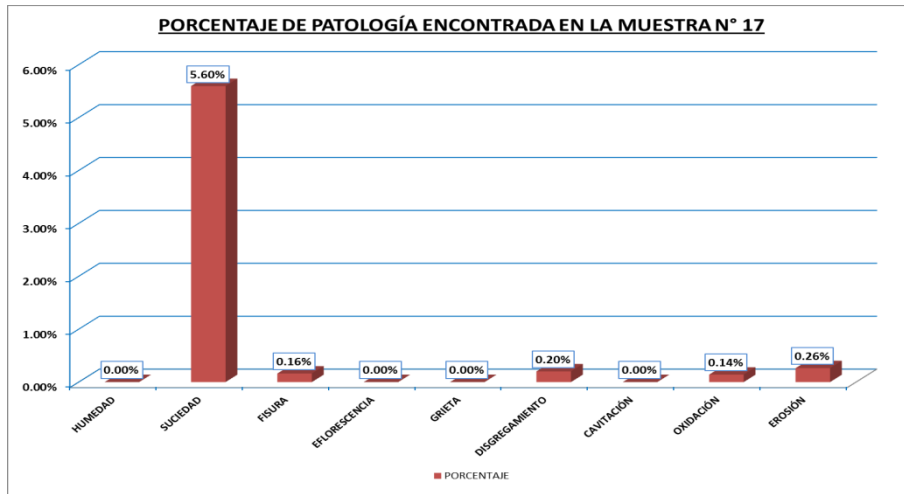
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN											
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR	ÁREA TOTAL (m ²):		49.50					
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017	MANUAL DE PATOLOGÍA							
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1					
					MODERADO	2					
					SEVERO	3					
					ELEMENTO		ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
					C O L U M N A		2.50	HUMEDAD SUCIEDAD FISURA EFLORESCENCIA GRIETA DISGREGAMIENTO CAVITACIÓN OXIDACIÓN EROSIÓN	0 0.33 0.08 0 0 0 0 0.07 0	0.0 13.2 3.2 0.0 0.0 0.0 0.0 2.8 0.0	1.00
V I G A		3.3	HUMEDAD SUCIEDAD FISURA EFLORESCENCIA GRIETA DISGREGAMIENTO CAVITACIÓN OXIDACIÓN EROSIÓN	0 1.78 0 0 0 0.1 0 0 0	0.0 53.9 0.0 0.0 0.0 3.0 0.0 0.0 0.0	2.00					
M U R O		38.75	HUMEDAD SUCIEDAD FISURA EFLORESCENCIA GRIETA DISGREGAMIENTO CAVITACIÓN OXIDACIÓN EROSIÓN	0 0.66 0 0 0 0 0 0 0.13	0.0 1.7 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.3	1.00					
S O B R E C I M E N T O		4.95	HUMEDAD SUCIEDAD FISURA EFLORESCENCIA GRIETA DISGREGAMIENTO CAVITACIÓN OXIDACIÓN EROSIÓN	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	1.00					
ÁREA TOTAL (m ²)		49.50	TOTAL AFECTADO	3.15	6.36%						



MUESTRA Nº 17

Fuente: Elaboración propia (2017)

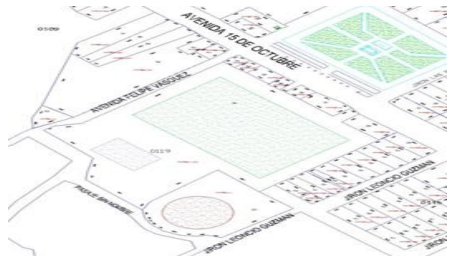



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	75%	3.00
MODERADO	25%	1.00
SEVERO	0%	0.00

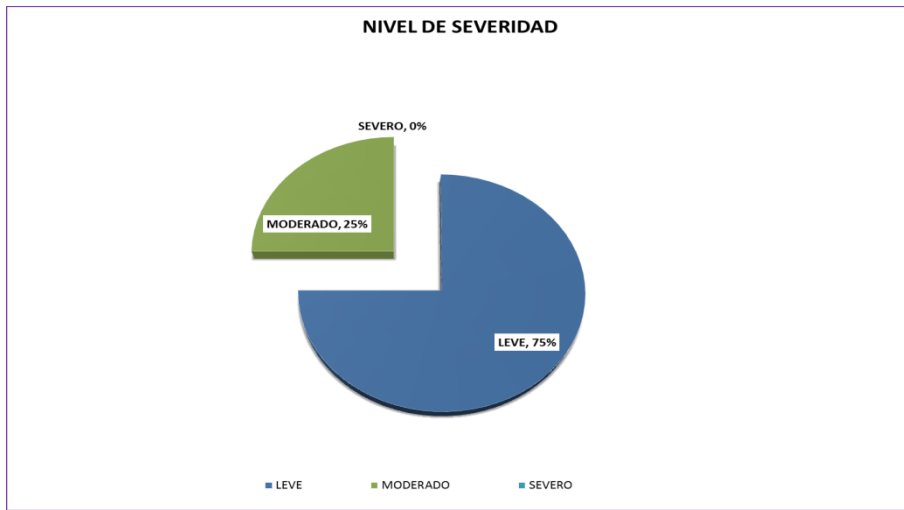
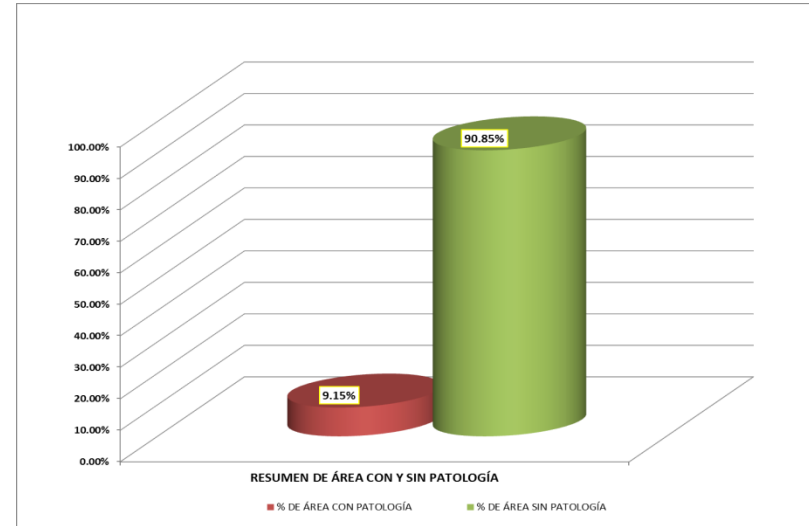
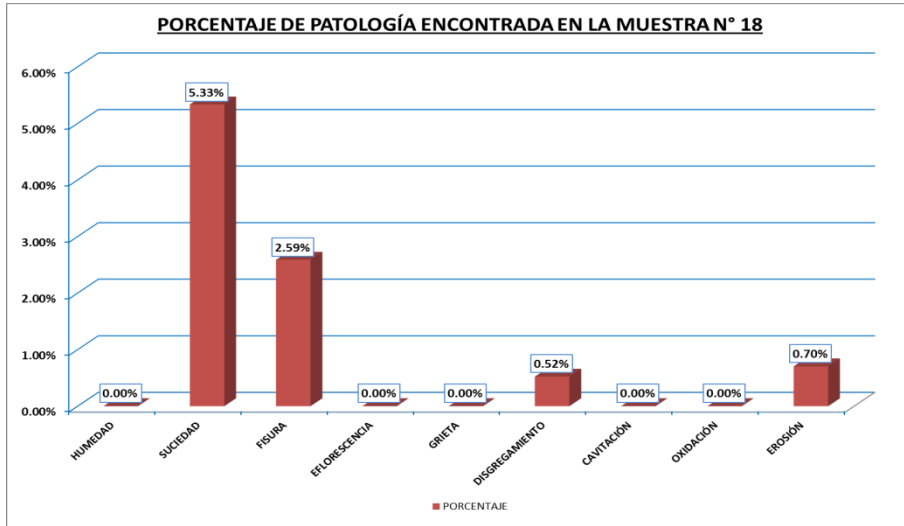
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN

AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR									
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017	ÁREA TOTAL (m²):	44.05							
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA						MANUAL DE PATOLOGÍA		NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1		
						A	HUMEDAD		F	DISGREGAMIENTO	MODERADO	2
						B	SUCIEDAD		G	CAVITACIÓN		
						C	FISURA		H	OXIDACIÓN		
						D	EFLORESCENCIA		I	EROSIÓN		
						E	GRIETA	SEVERO		3		
						ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	
						C O L U M N A	2.63	HUMEDAD	0	0.0	2.00	
								SUCIEDAD	0.26	9.9		
								FISURA	1.14	43.4		
								EFLORESCENCIA	0	0.0		
								GRIETA	0	0.0		
								DISGREGAMIENTO	0.23	8.8		
								CAVITACIÓN	0	0.0		
								OXIDACIÓN	0	0.0		
								EROSIÓN	0.31	11.8		
								HUMEDAD	0	0.0		
								SUCIEDAD	1.97	67.0		
								FISURA	0	0.0		
								EFLORESCENCIA	0	0.0		
GRIETA	0	0.0										
DISGREGAMIENTO	0	0.0										
CAVITACIÓN	0	0.0										
OXIDACIÓN	0	0.0										
EROSIÓN	0	0.0										
M U R O	35.5775	HUMEDAD	0	0.0	1.00							
		SUCIEDAD	0.12	0.3								
		FISURA	0	0.0								
		EFLORESCENCIA	0	0.0								
		GRIETA	0	0.0								
		DISGREGAMIENTO	0	0.0								
		CAVITACIÓN	0	0.0								
		OXIDACIÓN	0	0.0								
		EROSIÓN	0	0.0								
		HUMEDAD	0	0.0		1.00						
SUCIEDAD	0	0.0										
FISURA	0	0.0										
EFLORESCENCIA	0	0.0										
GRIETA	0	0.0										
DISGREGAMIENTO	0	0.0										
CAVITACIÓN	0	0.0										
OXIDACIÓN	0	0.0										
EROSIÓN	0	0.0										
S O B R E C I M E N T O	2.91	HUMEDAD	0	0.0	1.00							
		SUCIEDAD	0	0.0								
		FISURA	0	0.0								
		EFLORESCENCIA	0	0.0								
		GRIETA	0	0.0								
		DISGREGAMIENTO	0	0.0								
		CAVITACIÓN	0	0.0								
		OXIDACIÓN	0	0.0								
		EROSIÓN	0	0.0								
		ÁREA TOTAL (m²)		44.05		TOTAL AFECTADO		4.03	9.15%			

Fuente: Elaboración propia (2017)

MUESTRA N° 18



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

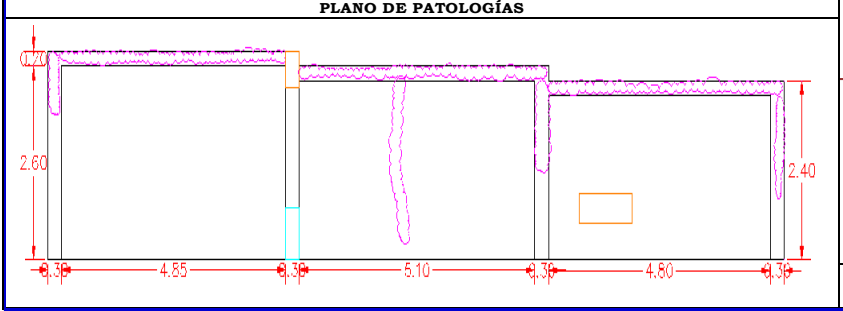
LEVE	75%	3.00
MODERADO	25%	1.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN

AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017
		ÁREA TOTAL (m²):	41.54

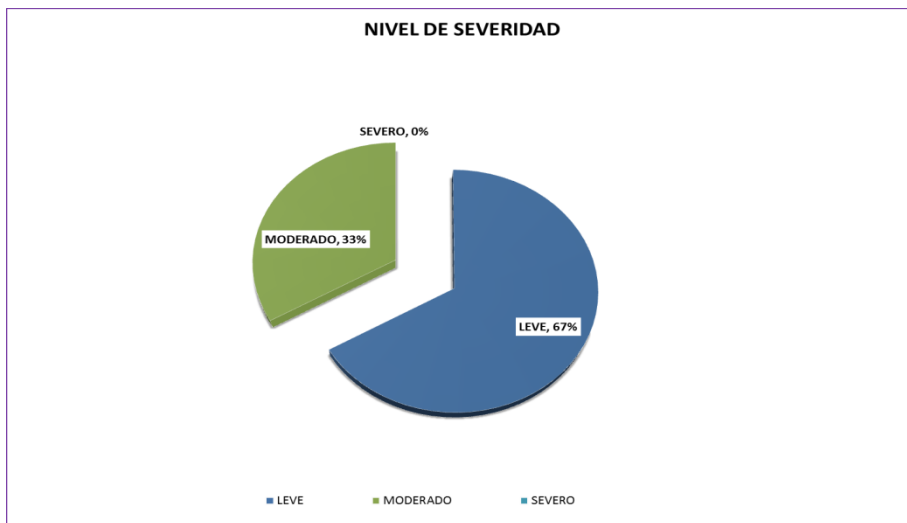
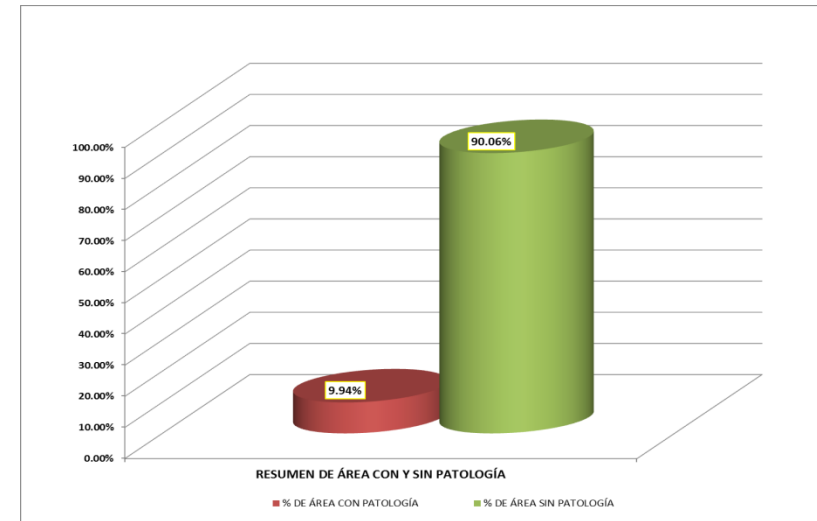
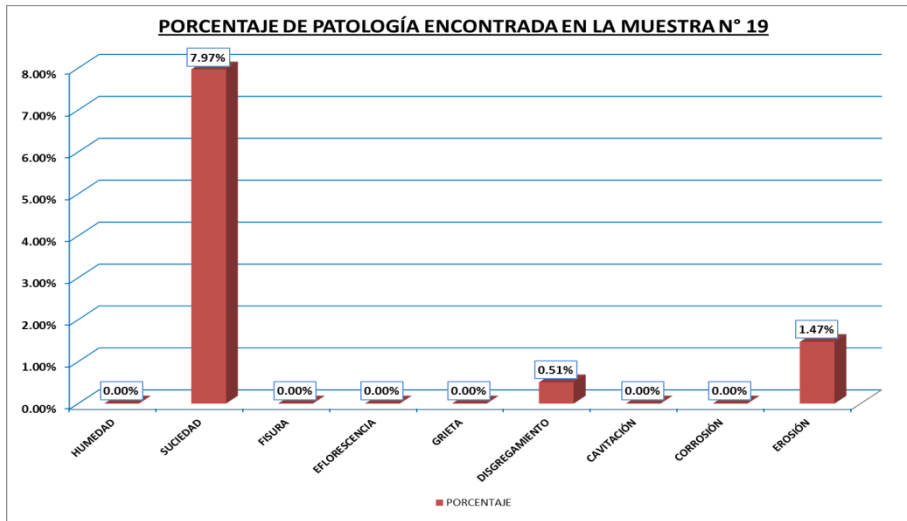
MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO		MODERADO	2
B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		SEVERO	3
C	FISURA	H	CORROSIÓN			
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN			
E	GRIETA					



ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
C O L U M N A	2.94	HUMEDAD	0	0.0	1.00
		SUCIEDAD	0.68	23.1	
		FISURA	0	0.0	
		EFLORESCENCIA	0	0.0	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0.21	7.1	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		CORROSIÓN	0	0.0	
		EROSIÓN	0.09	3.1	
		V I G A	3.19	HUMEDAD	
SUCIEDAD	2.39			74.9	
FISURA	0			0.0	
EFLORESCENCIA	0			0.0	
GRIETA	0			0.0	
DISGREGAMIENTO	0			0.0	
CAVITACIÓN	0			0.0	
CORROSIÓN	0			0.0	
EROSIÓN	0.06			1.9	
M U R O	35.41			HUMEDAD	0
		SUCIEDAD	0.24	0.7	
		FISURA	0	0.0	
		EFLORESCENCIA	0	0.0	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0	0.0	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		CORROSIÓN	0	0.0	
		EROSIÓN	0.46	1.3	
		S O B R E C I M T O	NO PRESENTA	HUMEDAD	0
SUCIEDAD	0			0.0	
FISURA	0			0.0	
EFLORESCENCIA	0			0.0	
GRIETA	0			0.0	
DISGREGAMIENTO	0			0.0	
CAVITACIÓN	0			0.0	
CORROSIÓN	0			0.0	
EROSIÓN	0			0.0	
ÁREA TOTAL (m²)	41.54			TOTAL AFECTADO	4.13

MUESTRA Nº 19

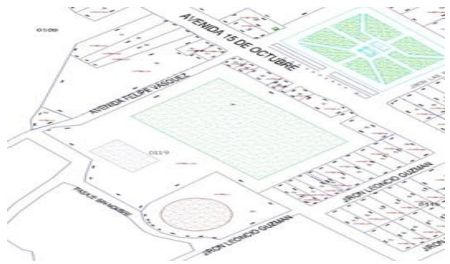
Fuente: Elaboración propia (2017)

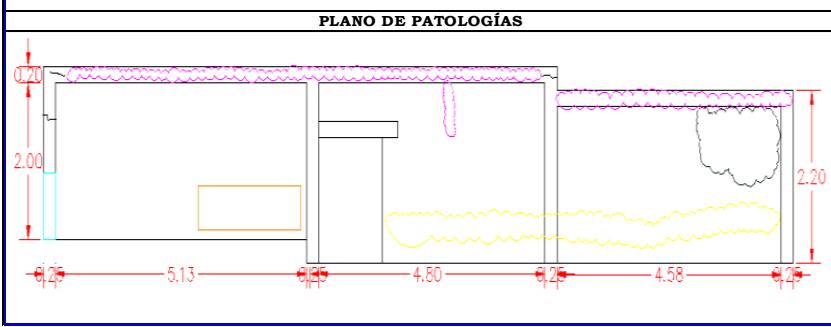


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	67%	2.00
MODERADO	33%	1.00
SEVERO	0%	0.00

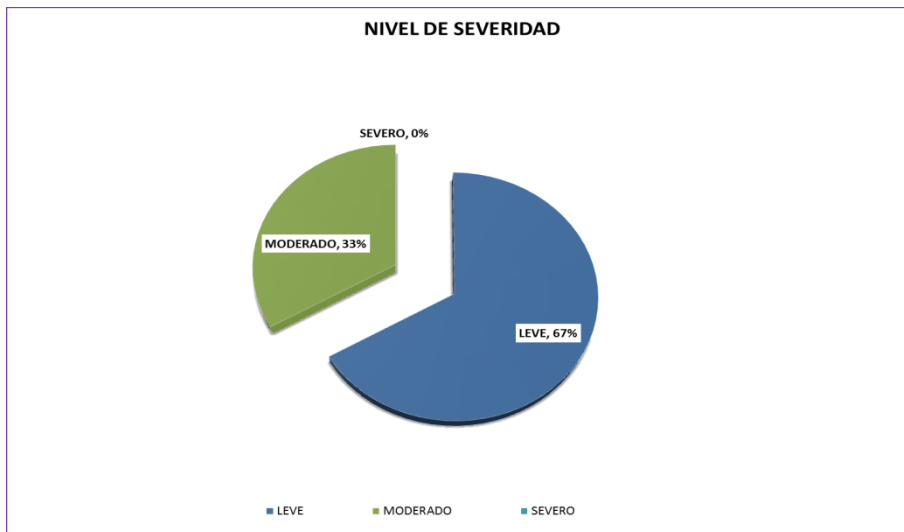
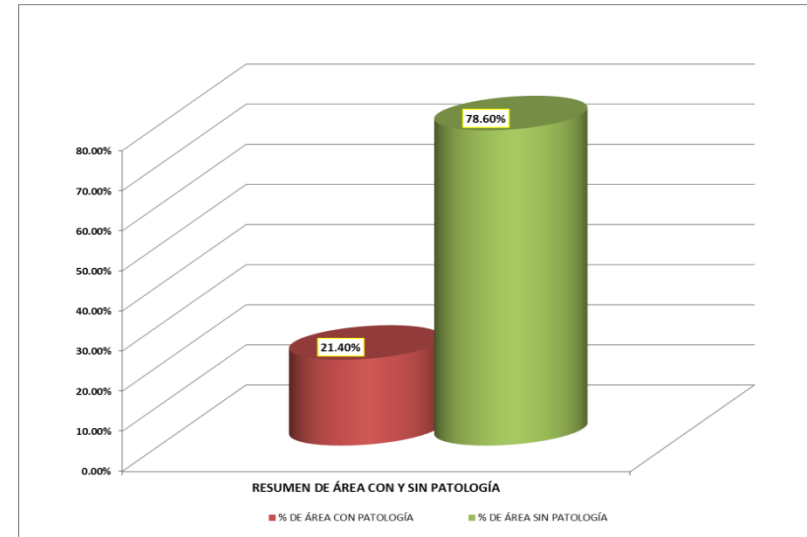
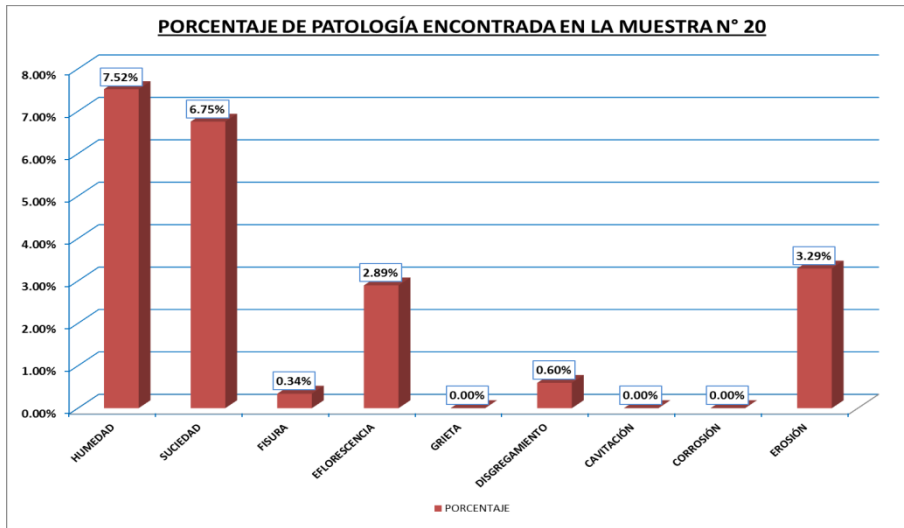
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN									
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA					
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	35.24				
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA 				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO SEVERO	1 2 3
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		
				C	FISURA	H	CORROSIÓN		
				D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN		
				E	GRIETA				
	ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD		
C O L U M N A	2.15	HUMEDAD		0	0.0	1.00			
		SUCIEDAD		0	0.0				
		FISURA		0.04	1.9				
		EFLORESCENCIA		0.05	2.3				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0.21	9.8				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		CORROSIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		0	0.0				
		V I G A	3.064	HUMEDAD			0	0.0	2.00
SUCIEDAD				2.22	72.5				
FISURA				0.08	2.6				
EFLORESCENCIA				0	0.0				
GRIETA				0	0.0				
DISGREGAMIENTO				0	0.0				
CAVITACIÓN				0	0.0				
CORROSIÓN				0	0.0				
EROSIÓN				0	0.0				
M U R O	30.026			HUMEDAD		2.65	8.8	1.00	
		SUCIEDAD		0.16	0.5				
		FISURA		0	0.0				
		EFLORESCENCIA		0.97	3.2				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0	0.0				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		CORROSIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		1.16	3.86				
		S O B R E C I M O	N O P R E S E N T E	HUMEDAD		0	0.0		0.00
SUCIEDAD				0	0.0				
FISURA				0	0.0				
EFLORESCENCIA				0	0.0				
GRIETA				0	0.0				
DISGREGAMIENTO				0	0.0				
CAVITACIÓN				0	0.0				
CORROSIÓN				0	0.0				
EROSIÓN				0	0.0				
ÁREA TOTAL (m²)				35.24	TOTAL AFECTADO		7.54	21.40%	



MUESTRA N° 20

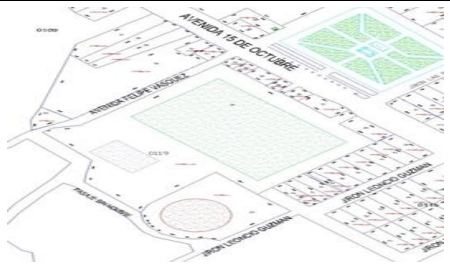
Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	67%	2.00
MODERADO	33%	1.00
SEVERO	0%	0.00

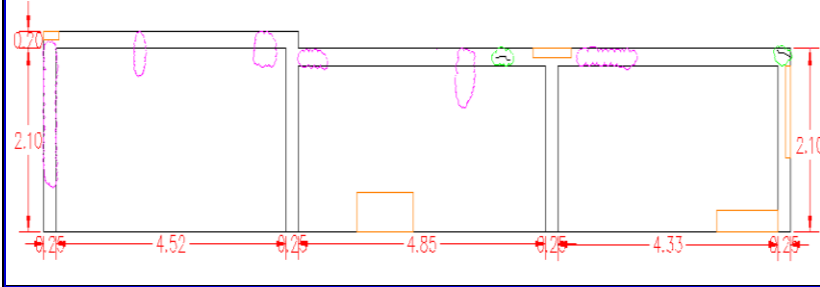
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN										
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILLO INFANTES	LADO:	INTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA						
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	31.85					
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA										
				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		MODERADO	2
C	FISURA	H	CORROSIÓN	SEVERO	3					
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN							
E	GRIETA									
	ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD				
C O L U M N A	2.00	HUMEDAD		0	0.0	2.00				
		SUCIEDAD		0.34	17.0					
		FISURA		0	0.0					
		EFLORESCENCIA		0	0.0					
		GRIETA		0	0.0					
		DISGREGAMIENTO		0.21	10.5					
		CAVITACIÓN		0	0.0					
		CORROSIÓN		0	0.0					
		EROSIÓN		0.11	5.5					
		HUMEDAD		0	0.0					
V I G A	2.938	SUCIEDAD		0.38	12.9	2.00				
		FISURA		0.08	2.7					
		EFLORESCENCIA		0	0.0					
		GRIETA		0	0.0					
		DISGREGAMIENTO		0	0.0					
		CAVITACIÓN		0	0.0					
		CORROSIÓN		0	0.0					
		EROSIÓN		0.11	3.7					
		HUMEDAD		0	0.0					
		SUCIEDAD		0.3	1.1					
M U R O	26.914	FISURA		0	0.0	1.00				
		EFLORESCENCIA		0	0.0					
		GRIETA		0	0.0					
		DISGREGAMIENTO		0	0.0					
		CAVITACIÓN		0	0.0					
		CORROSIÓN		0	0.0					
		EROSIÓN		0.53	1.97					
		HUMEDAD		0	0.0					
		SUCIEDAD		0	0.0					
		FISURA		0	0.0					
S O B R E C I M E N T O	NO PRESENTE	EFLORESCENCIA		0	0.0	0.00				
		GRIETA		0	0.0					
		DISGREGAMIENTO		0	0.0					
		CAVITACIÓN		0	0.0					
		CORROSIÓN		0	0.0					
		EROSIÓN		0	0.0					
		HUMEDAD		0	0.0					
		SUCIEDAD		0	0.0					
		FISURA		0	0.0					
		EFLORESCENCIA		0	0.0					
ÁREA TOTAL (m²)	31.85	TOTAL AFECTADO	2.06	6.47%						

FOTOGRAFÍA

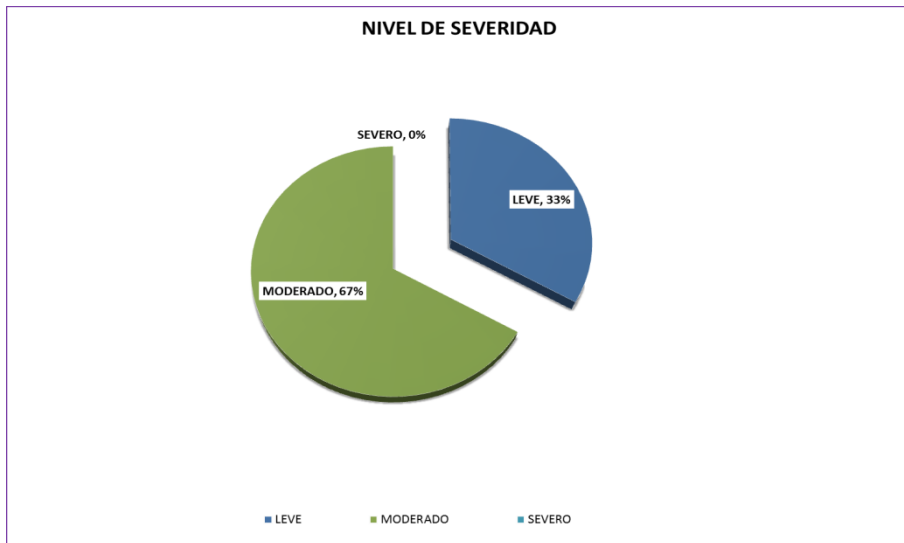
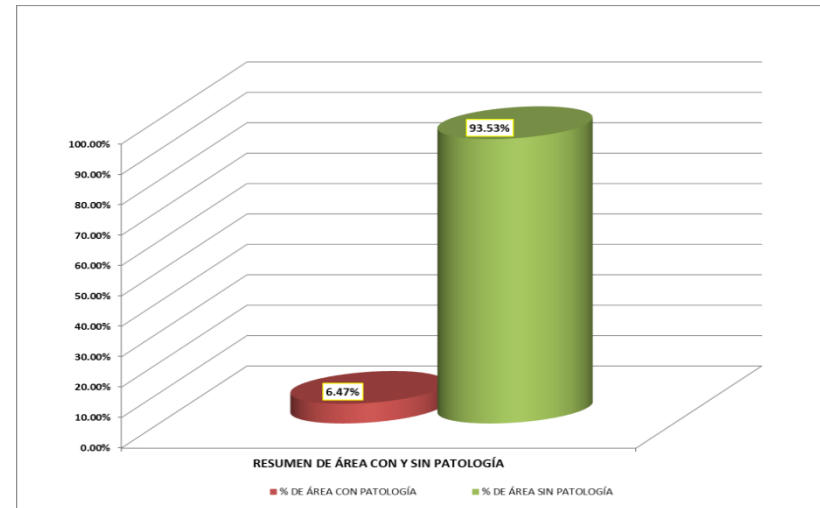
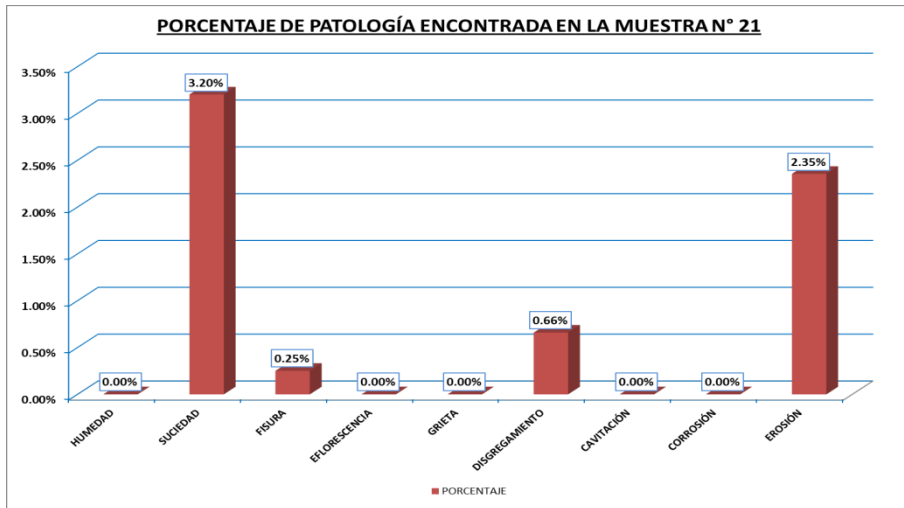


PLANO DE PATOLOGÍAS



MUESTRA Nº 21

Fuente: Elaboración propia (2017)



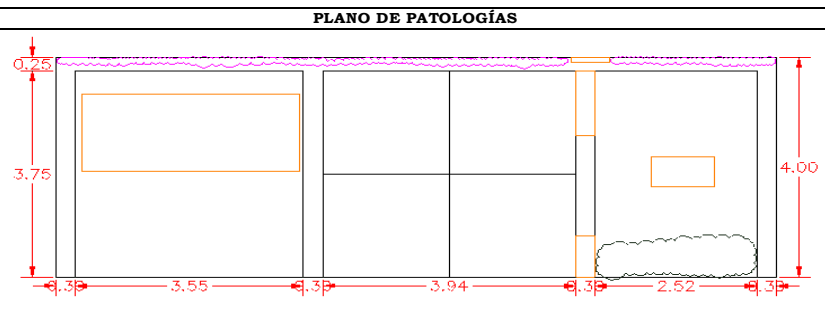
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	33%	1.00
MODERADO	67%	2.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

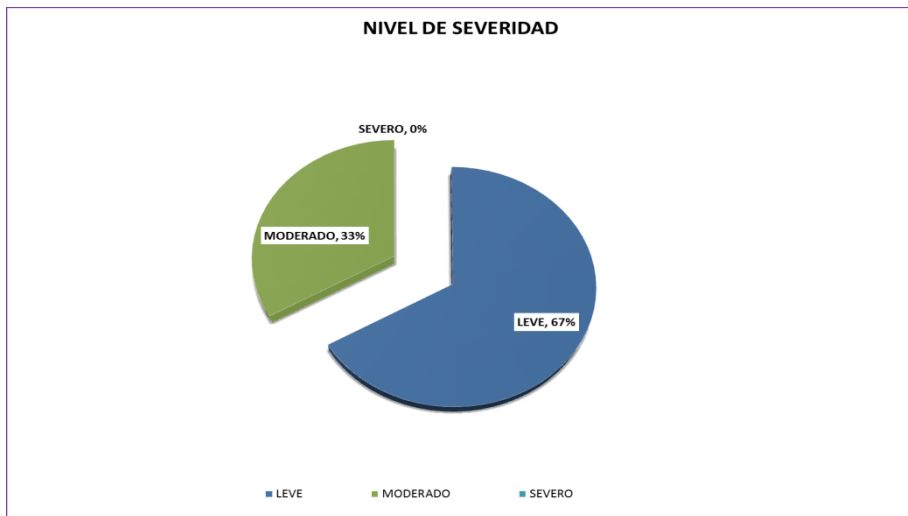
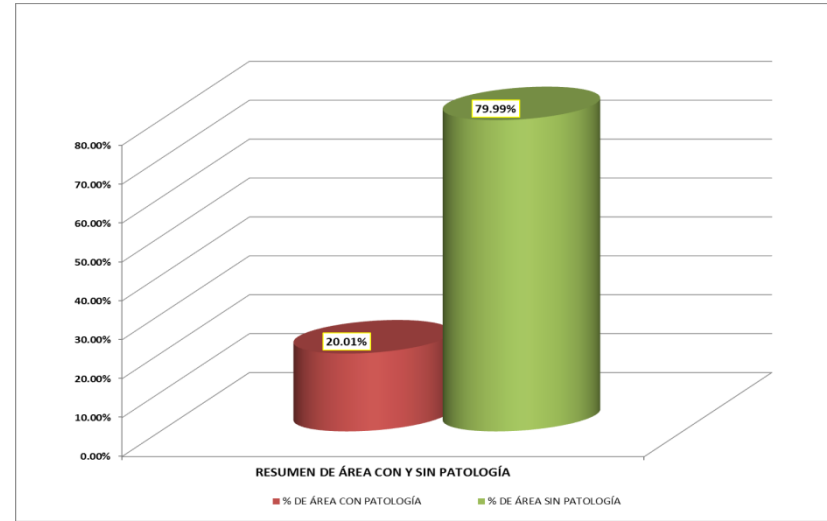
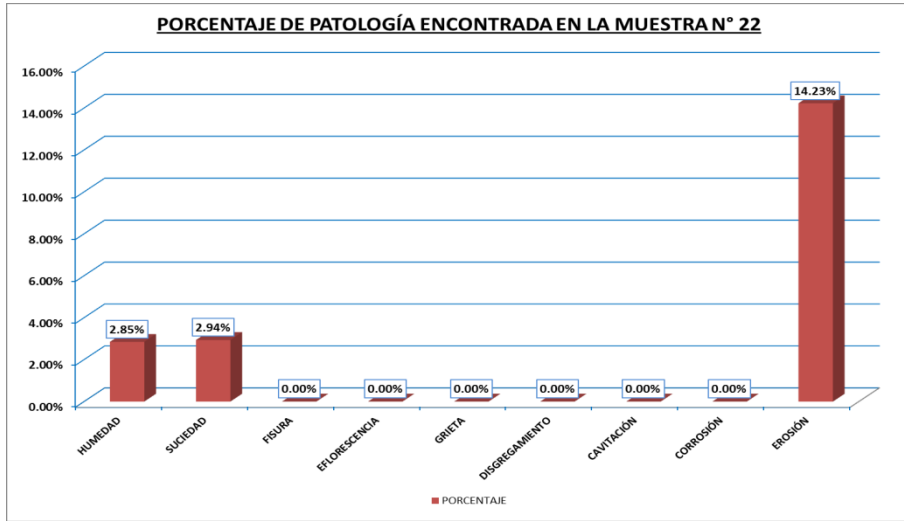
FICHA DE INSPECCIÓN

AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	INTERIOR
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	17/03/2017
		ÁREA TOTAL (m²):	44.28



		MANUAL DE PATOLOGÍA		NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
		A HUMEDAD	F DISGREGAMIENTO		MODERADO	2
		B SUCIEDAD	G CAVITACIÓN		SEVERO	3
		C FISURA	H CORROSIÓN			
		D EFLORESCENCIA	I EROSIÓN			
		E GRIETA				
ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
C O L U M N A	4.50	HUMEDAD		0	0.0	1.00
		SUCIEDAD		0.23	5.11	
		FISURA		0	0.0	
		EFLORESCENCIA		0	0.0	
		GRIETA		0	0.0	
		DISGREGAMIENTO		0	0.0	
		CAVITACIÓN		0	0.0	
		CORROSIÓN		0	0.0	
		EROSIÓN		0.53	11.8	
		V I G A	2.242	HUMEDAD		
SUCIEDAD				1.07	47.7	
FISURA				0	0.0	
EFLORESCENCIA				0	0.0	
GRIETA				0	0.0	
DISGREGAMIENTO				0	0.0	
CAVITACIÓN				0	0.0	
CORROSIÓN				0	0.0	
EROSIÓN				0.06	2.7	
M U R O	37.5375			HUMEDAD		1.26
		SUCIEDAD		0	0.0	
		FISURA		0	0.0	
		EFLORESCENCIA		0	0.0	
		GRIETA		0	0.0	
		DISGREGAMIENTO		0	0.0	
		CAVITACIÓN		0	0.0	
		CORROSIÓN		0	0.0	
		EROSIÓN		5.71	15.21	
		S O B R E C I M O	NO PRESENTE	HUMEDAD		0
SUCIEDAD				0	0.0	
FISURA				0	0.0	
EFLORESCENCIA				0	0.0	
GRIETA				0	0.0	
DISGREGAMIENTO				0	0.0	
CAVITACIÓN				0	0.0	
CORROSIÓN				0	0.0	
EROSIÓN				0	0.0	
ÁREA TOTAL (m²)	44.28			TOTAL AFECTADO		8.86



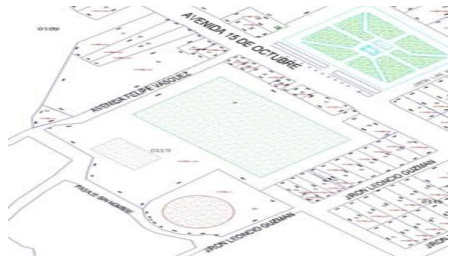

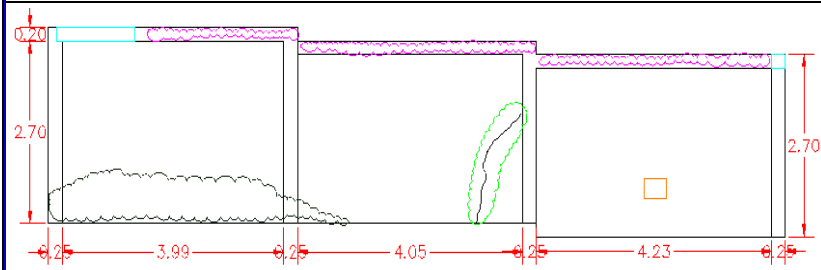
MUESTRA N° 22



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

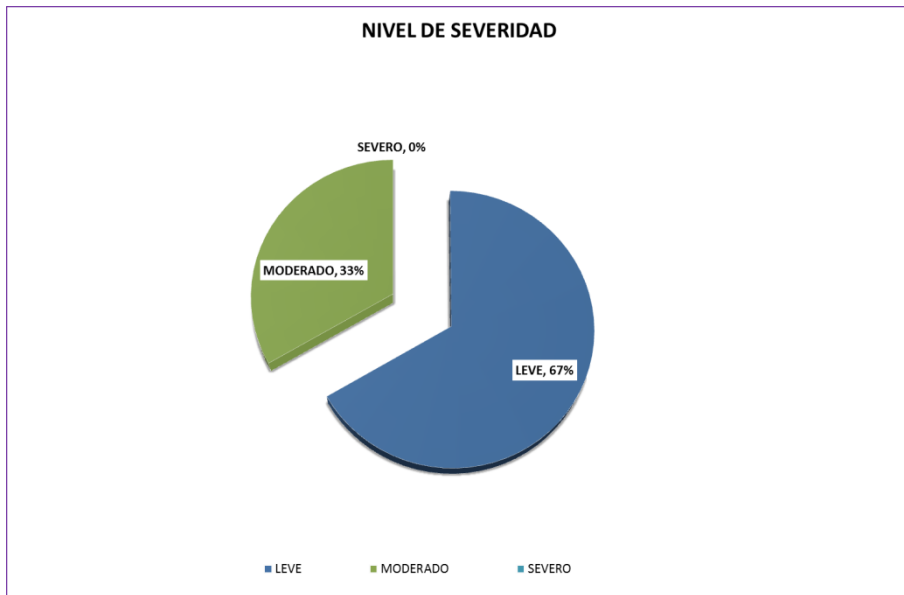
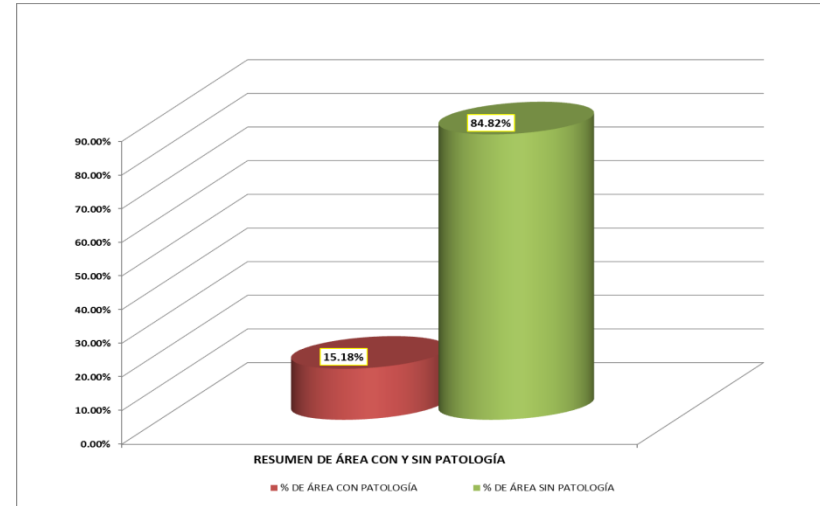
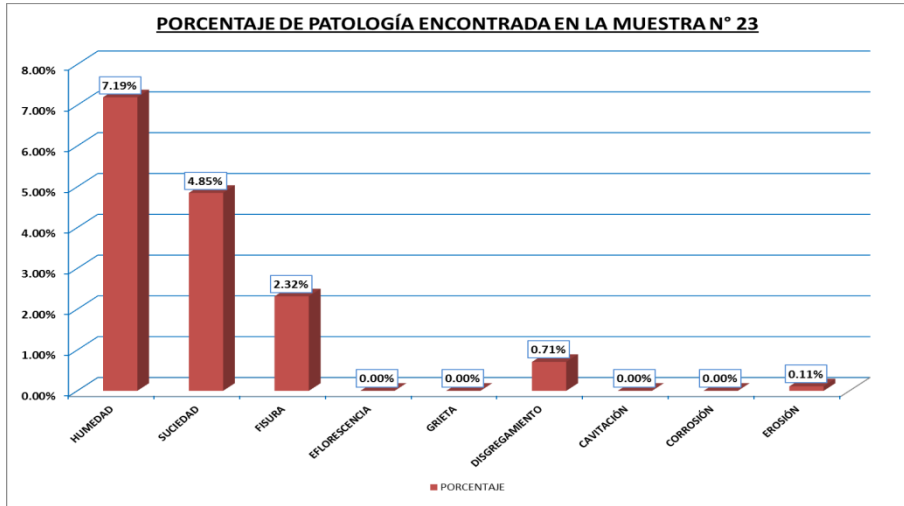
LEVE	67%	2.00
MODERADO	33%	1.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE				TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGIÓN ANCASH, MARZO - 2017																													
FICHA DE INSPECCIÓN																																	
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR																														
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017	ÁREA TOTAL (m²):	36.70																												
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA																																	
																																	
FOTOGRAFÍA																																	
																																	
PLANO DE PATOLOGÍAS																																	
																																	
		MANUAL DE PATOLOGÍA		NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1																											
					MODERADO	2																											
					SEVERO	3																											
		ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA																											
C O L U M N A		2.60	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>HUMEDAD</td><td style="text-align: right;">0.24</td><td style="text-align: right;">9.2</td></tr> <tr><td>SUCIEDAD</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>FISURA</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>EFLORESCENCIA</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>GRIETA</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>DISGREGAMIENTO</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>CAVITACIÓN</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>CORROSIÓN</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>EROSIÓN</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> </table>			HUMEDAD	0.24	9.2	SUCIEDAD	0	0.0	FISURA	0	0.0	EFLORESCENCIA	0	0.0	GRIETA	0	0.0	DISGREGAMIENTO	0	0.0	CAVITACIÓN	0	0.0	CORROSIÓN	0	0.0	EROSIÓN	0	0.0	1.00
			HUMEDAD	0.24	9.2																												
			SUCIEDAD	0	0.0																												
			FISURA	0	0.0																												
			EFLORESCENCIA	0	0.0																												
			GRIETA	0	0.0																												
			DISGREGAMIENTO	0	0.0																												
			CAVITACIÓN	0	0.0																												
			CORROSIÓN	0	0.0																												
			EROSIÓN	0	0.0																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>HUMEDAD</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>SUCIEDAD</td><td style="text-align: right;">1.78</td><td style="text-align: right;">67.1</td></tr> <tr><td>FISURA</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>EFLORESCENCIA</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>GRIETA</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>DISGREGAMIENTO</td><td style="text-align: right;">0.26</td><td style="text-align: right;">9.8</td></tr> <tr><td>CAVITACIÓN</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>CORROSIÓN</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>EROSIÓN</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> </table>			HUMEDAD	0	0.0	SUCIEDAD	1.78	67.1	FISURA	0	0.0	EFLORESCENCIA	0	0.0	GRIETA	0	0.0	DISGREGAMIENTO	0.26	9.8	CAVITACIÓN	0	0.0	CORROSIÓN	0	0.0	EROSIÓN	0	0.0	2.00			
HUMEDAD	0	0.0																															
SUCIEDAD	1.78	67.1																															
FISURA	0	0.0																															
EFLORESCENCIA	0	0.0																															
GRIETA	0	0.0																															
DISGREGAMIENTO	0.26	9.8																															
CAVITACIÓN	0	0.0																															
CORROSIÓN	0	0.0																															
EROSIÓN	0	0.0																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>HUMEDAD</td><td style="text-align: right;">2.4</td><td style="text-align: right;">7.6</td></tr> <tr><td>SUCIEDAD</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>FISURA</td><td style="text-align: right;">0.85</td><td style="text-align: right;">2.7</td></tr> <tr><td>EFLORESCENCIA</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>GRIETA</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>DISGREGAMIENTO</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>CAVITACIÓN</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>CORROSIÓN</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>EROSIÓN</td><td style="text-align: right;">0.04</td><td style="text-align: right;">0.13</td></tr> </table>			HUMEDAD	2.4	7.6	SUCIEDAD	0	0.0	FISURA	0.85	2.7	EFLORESCENCIA	0	0.0	GRIETA	0	0.0	DISGREGAMIENTO	0	0.0	CAVITACIÓN	0	0.0	CORROSIÓN	0	0.0	EROSIÓN	0.04	0.13	1.00			
HUMEDAD	2.4	7.6																															
SUCIEDAD	0	0.0																															
FISURA	0.85	2.7																															
EFLORESCENCIA	0	0.0																															
GRIETA	0	0.0																															
DISGREGAMIENTO	0	0.0																															
CAVITACIÓN	0	0.0																															
CORROSIÓN	0	0.0																															
EROSIÓN	0.04	0.13																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>HUMEDAD</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>SUCIEDAD</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>FISURA</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>EFLORESCENCIA</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>GRIETA</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>DISGREGAMIENTO</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>CAVITACIÓN</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>CORROSIÓN</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> <tr><td>EROSIÓN</td><td style="text-align: right;">0</td><td style="text-align: right;">0.0</td></tr> </table>			HUMEDAD	0	0.0	SUCIEDAD	0	0.0	FISURA	0	0.0	EFLORESCENCIA	0	0.0	GRIETA	0	0.0	DISGREGAMIENTO	0	0.0	CAVITACIÓN	0	0.0	CORROSIÓN	0	0.0	EROSIÓN	0	0.0	0.00			
HUMEDAD	0	0.0																															
SUCIEDAD	0	0.0																															
FISURA	0	0.0																															
EFLORESCENCIA	0	0.0																															
GRIETA	0	0.0																															
DISGREGAMIENTO	0	0.0																															
CAVITACIÓN	0	0.0																															
CORROSIÓN	0	0.0																															
EROSIÓN	0	0.0																															
ÁREA TOTAL (m²)		36.70	TOTAL AFECTADO		5.57	15.18%																											

MUESTRA Nº 23

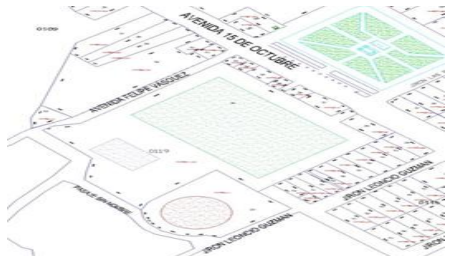
Fuente: Elaboración propia (2017)

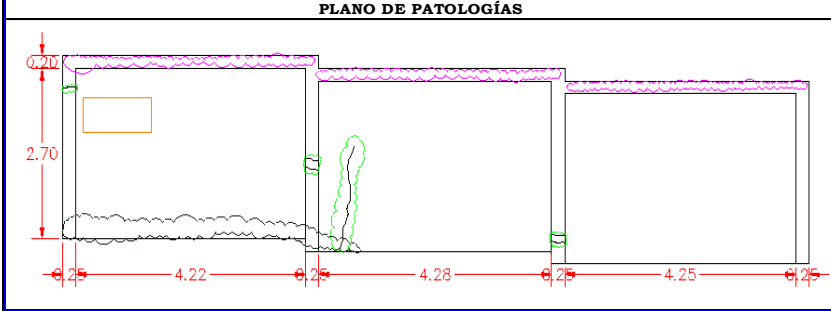
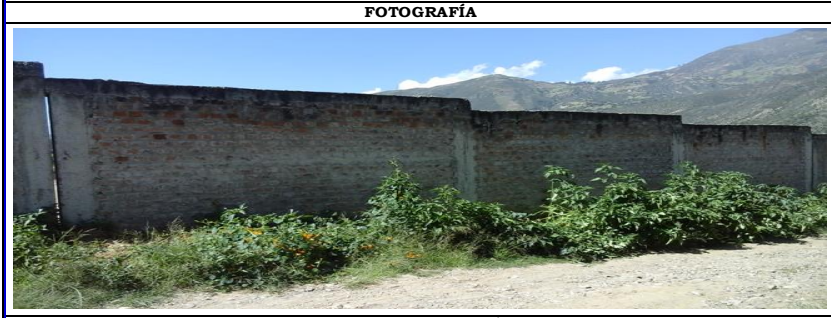


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	67%	2.00
MODERADO	33%	1.00
SEVERO	0%	0.00

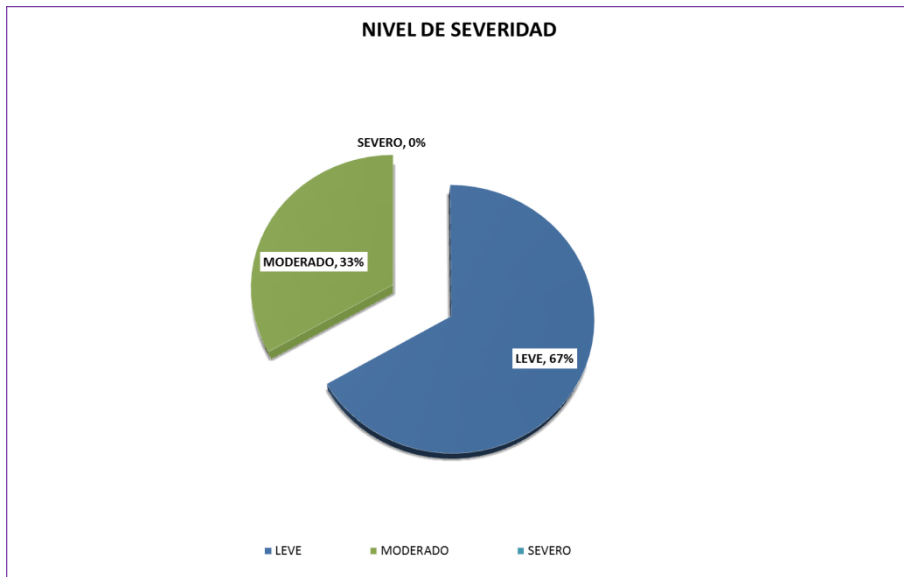
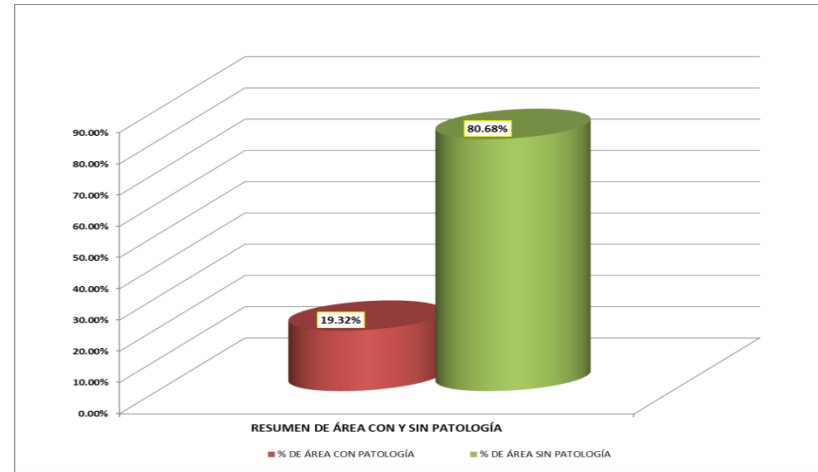
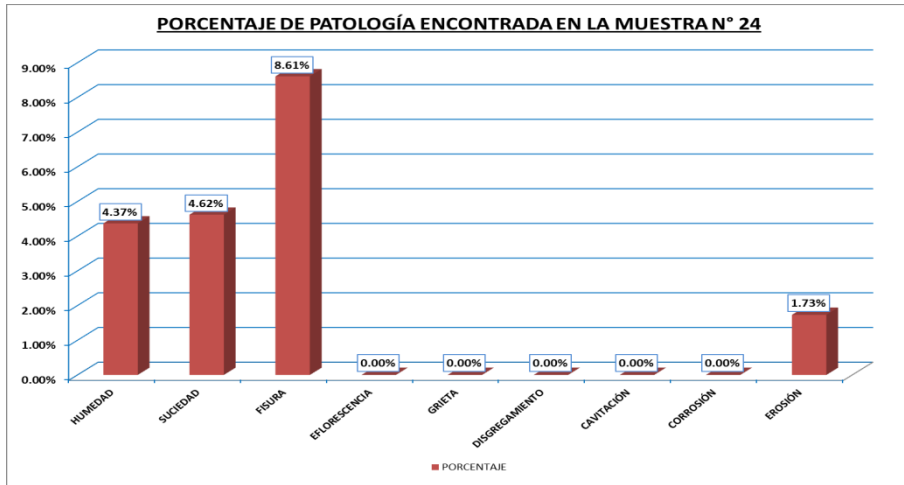
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN									
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA					
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	39.85				
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA 				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO SEVERO	1 2 3
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		
				C	FISURA	H	CORROSIÓN		
				D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN		
				E	GRIETA				
	ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD		
C O L U M N A	2.70	HUMEDAD		0.16	5.9	1.00			
		SUCIEDAD		0	0.0				
		FISURA		0.19	7.0				
		EFLORESCENCIA		0	0.0				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0	0.0				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		CORROSIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		0	0.0				
		V I G A	2.748	HUMEDAD			0	0.0	2.00
SUCIEDAD				1.84	67.0				
FISURA				0	0.0				
EFLORESCENCIA				0	0.0				
GRIETA				0	0.0				
DISGREGAMIENTO				0	0.0				
CAVITACIÓN				0	0.0				
CORROSIÓN				0	0.0				
EROSIÓN				0	0.0				
M U R O	34.398			HUMEDAD		1.58	4.6	2.00	
		SUCIEDAD		0	0.0				
		FISURA		3.24	9.4				
		EFLORESCENCIA		0	0.0				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0	0.0				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		CORROSIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		0.69	2.0				
		S O B R E C I M E N T O	NO PRESENTE	HUMEDAD		0	0.0		0.00
SUCIEDAD				0	0.0				
FISURA				0	0.0				
EFLORESCENCIA				0	0.0				
GRIETA				0	0.0				
DISGREGAMIENTO				0	0.0				
CAVITACIÓN				0	0.0				
CORROSIÓN				0	0.0				
EROSIÓN				0	0.0				
ÁREA TOTAL (m²)	39.85			TOTAL AFECTADO		7.70	19.32%		



MUESTRA N° 24

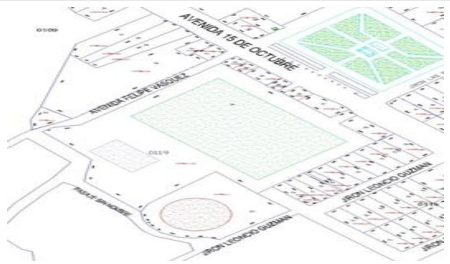
Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

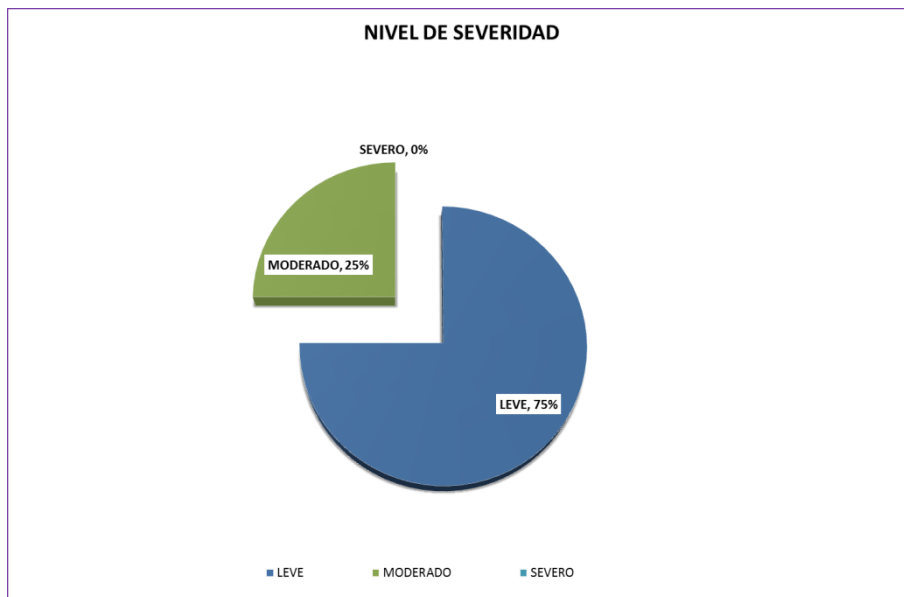
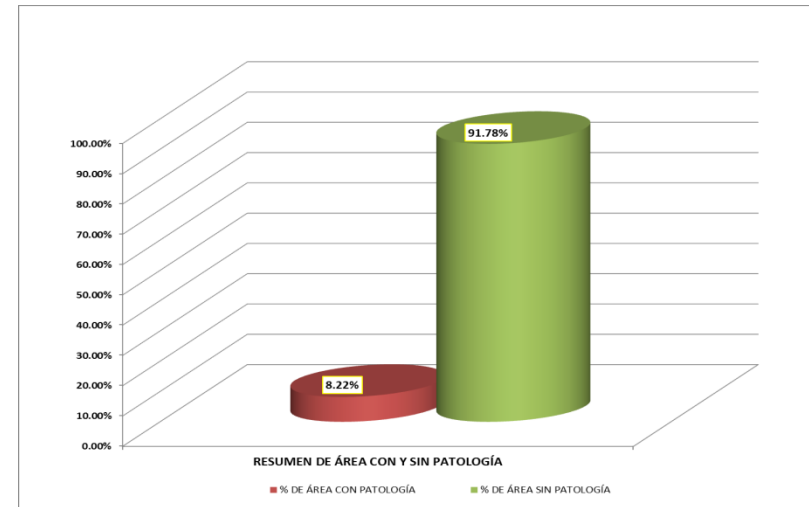
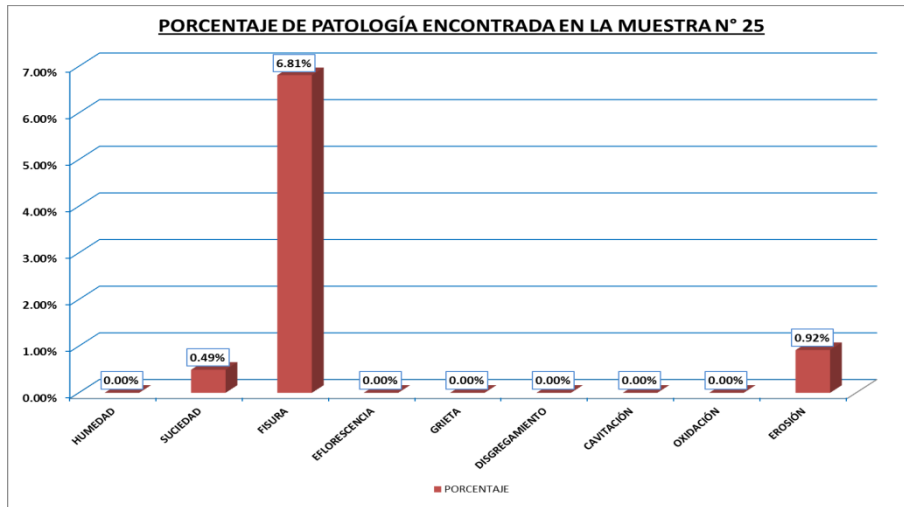
LEVE	67%	2.00
MODERADO	33%	1.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN										
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILLO INFANTES	LADO:	EXTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA						
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	42.57					
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA										
				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		MODERADO	2
C	FISURA	H	OXIDACIÓN	SEVERO	3					
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN							
E	GRIETA									
	ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			
C O L U M N A	2.80	HUMEDAD	0		0	0.0	1.00			
		SUCIEDAD	0		0	0.0				
		FISURA	0		0	0.0				
		EFLORESCENCIA	0		0	0.0				
		GRIETA	0		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO	0		0	0.0				
		CAVITACIÓN	0		0	0.0				
		OXIDACIÓN	0		0	0.0				
		EROSIÓN	0		0	0.0				
		V I G A	2.748	HUMEDAD	0			0	0.0	1.00
SUCIEDAD	0.21			7.6						
FISURA	0			0.0						
EFLORESCENCIA	0			0.0						
GRIETA	0			0.0						
DISGREGAMIENTO	0			0.0						
CAVITACIÓN	0			0.0						
OXIDACIÓN	0			0.0						
EROSIÓN	0			0.0						
M U R O	36.101			HUMEDAD	0		0	0.0	2.00	
		SUCIEDAD	0		0.0					
		FISURA	2.9		8.0					
		EFLORESCENCIA	0		0.0					
		GRIETA	0		0.0					
		DISGREGAMIENTO	0		0.0					
		CAVITACIÓN	0		0.0					
		OXIDACIÓN	0		0.0					
		EROSIÓN	0.39		1.1					
		S O B R E C I M O	0.92	HUMEDAD	0		0	0.0		1.00
SUCIEDAD	0			0.0						
FISURA	0			0.0						
EFLORESCENCIA	0			0.0						
GRIETA	0			0.0						
DISGREGAMIENTO	0			0.0						
CAVITACIÓN	0			0.0						
OXIDACIÓN	0			0.0						
EROSIÓN	0			0.0						
ÁREA TOTAL (m²)	42.57			TOTAL AFECTADO	3.50	8.22%				

Fuente: Elaboración propia (2017)

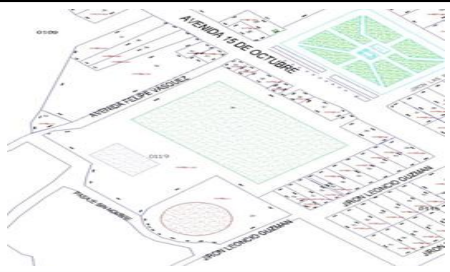

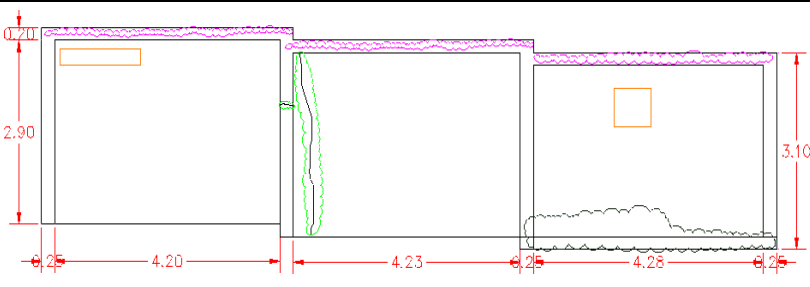
MUESTRA N° 25



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

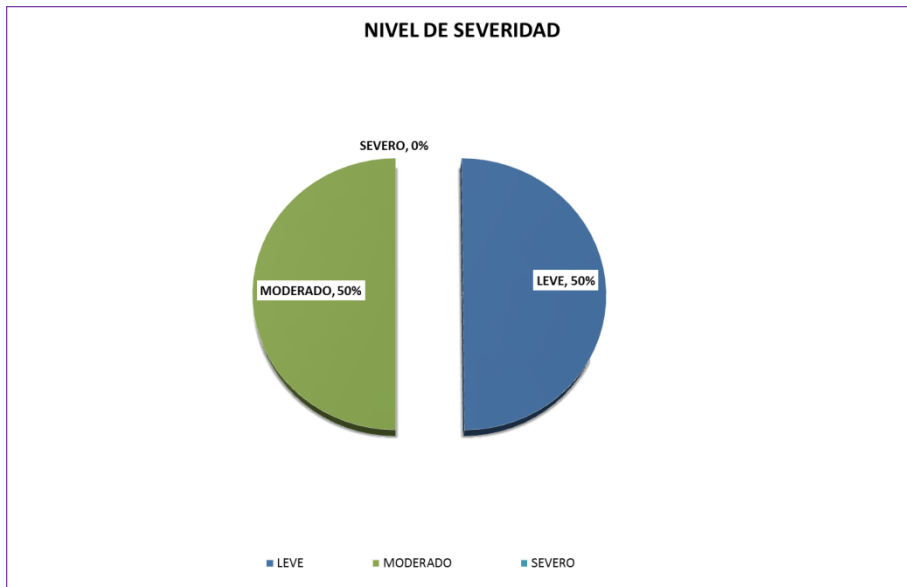
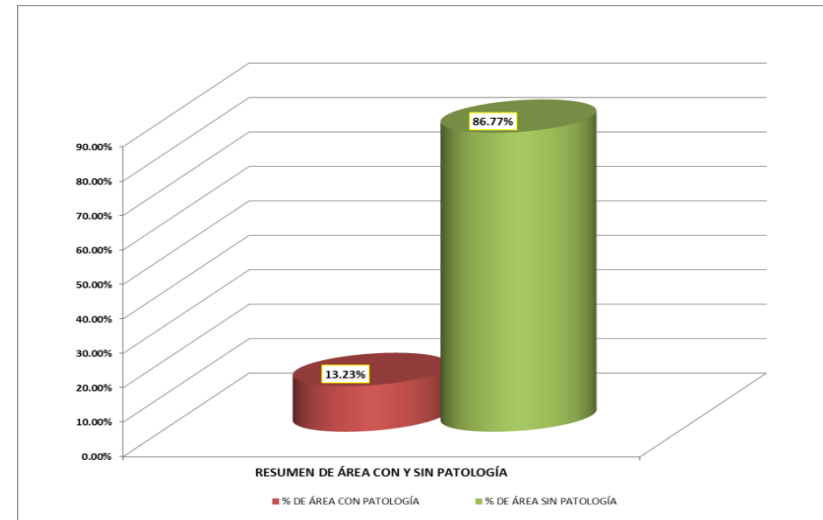
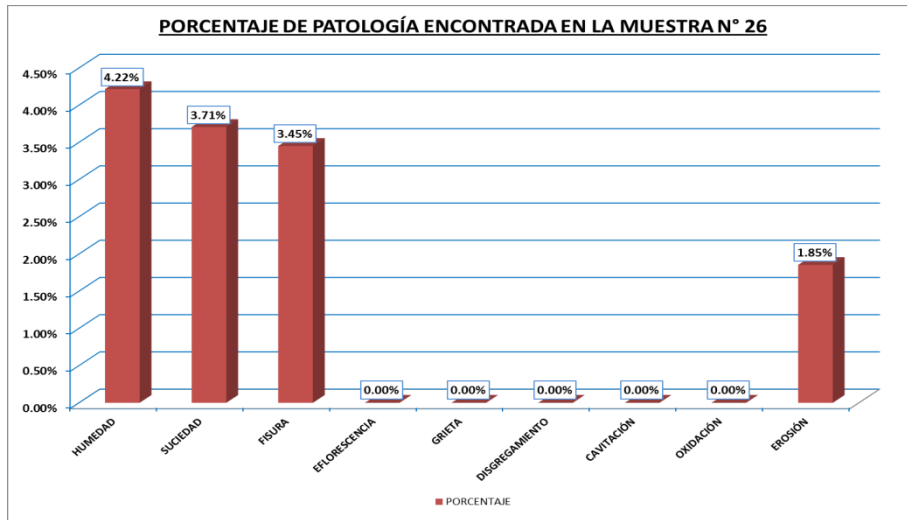
LEVE	75%	3.00
MODERADO	25%	1.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN									
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA					
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	43.17				
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA									
				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO SEVERO	1
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		2
C	FISURA	H	OXIDACIÓN	3					
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN						
E	GRIETA								
FOTOGRAFÍA									
				PLANO DE PATOLOGÍAS					
				ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
C O L U M N A	2.85	HUMEDAD	0	0.0	1.00				
		SUCIEDAD	0	0.0					
		FSURA	0.04	1.4					
		EFLORESCENCIA	0	0.0					
		GRIETA	0	0.0					
		DISGREGAMIENTO	0	0.0					
		CAVITACIÓN	0	0.0					
		OXIDACIÓN	0	0.0					
		EROSIÓN	0	0.0					
		V I G A	3.425	HUMEDAD		0	0.0	1.00	
SUCIEDAD	1.6			46.7					
FSURA	0			0.0					
EFLORESCENCIA	0			0.0					
GRIETA	0			0.0					
DISGREGAMIENTO	0			0.0					
CAVITACIÓN	0			0.0					
OXIDACIÓN	0			0.0					
EROSIÓN	0			0.0					
M U R O	35.975			HUMEDAD	0.96	2.7	2.00		
		SUCIEDAD	0	0.0					
		FSURA	1.45	4.0					
		EFLORESCENCIA	0	0.0					
		GRIETA	0	0.0					
		DISGREGAMIENTO	0	0.0					
		CAVITACIÓN	0	0.0					
		OXIDACIÓN	0	0.0					
		EROSIÓN	0.8	2.2					
		S O B R E N T C O I M	0.92	HUMEDAD	0.86	93.5		2.00	
SUCIEDAD	0			0.0					
FSURA	0			0.0					
EFLORESCENCIA	0			0.0					
GRIETA	0			0.0					
DISGREGAMIENTO	0			0.0					
CAVITACIÓN	0			0.0					
OXIDACIÓN	0			0.0					
EROSIÓN	0			0.0					
ÁREA TOTAL (m²)	43.17			TOTAL AFECTADO	5.71	13.23%			

MUESTRA N° 26

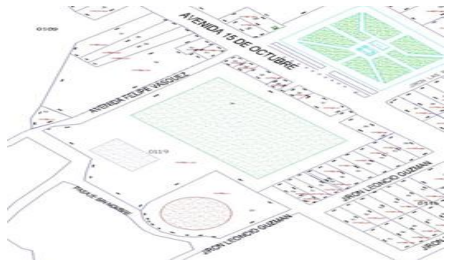
Fuente: Elaboración propia (2017)

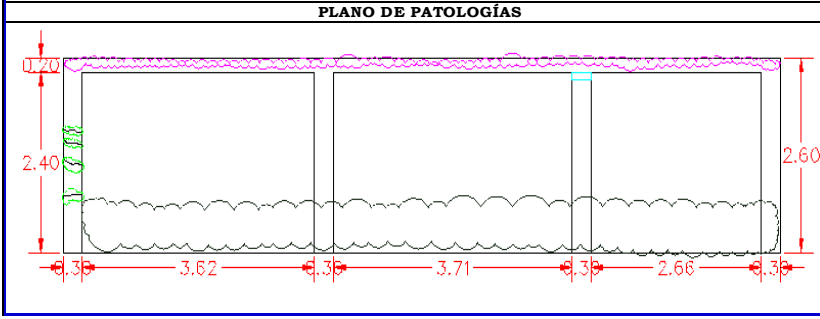


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	50%	2.00
MODERADO	50%	2.00
SEVERO	0%	0.00

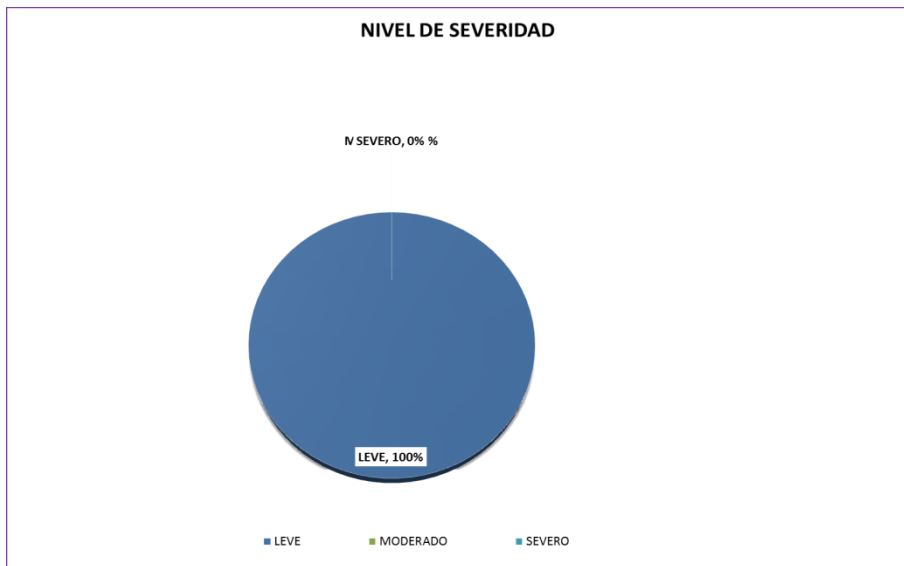
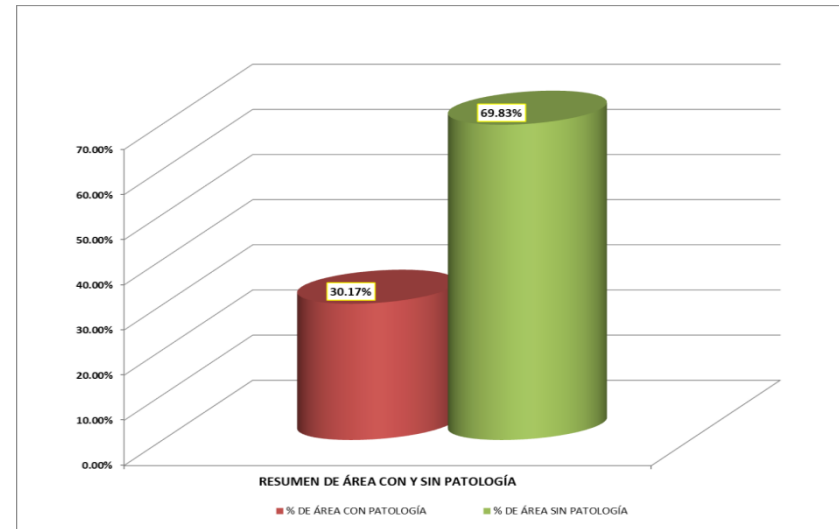
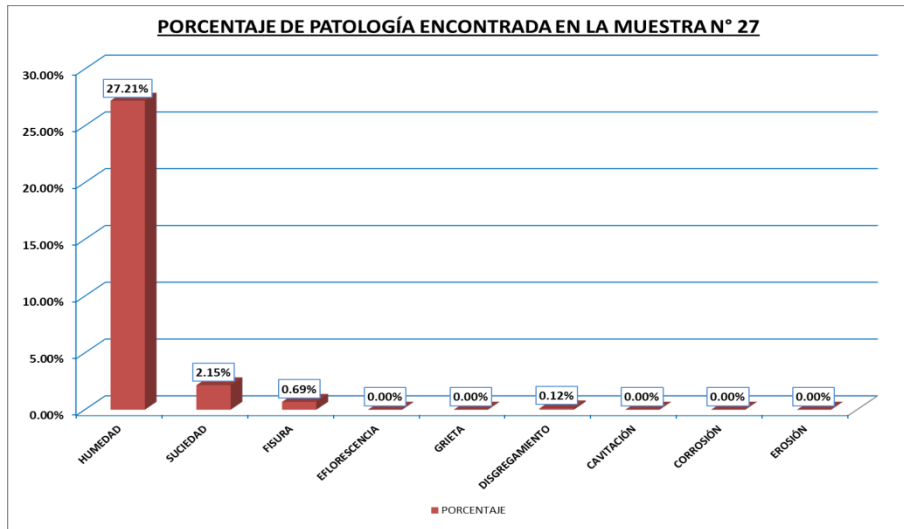
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN										
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA						
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	26.02					
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA										
				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		MODERADO	2
C	FISURA	H	CORROSIÓN	SEVERO	3					
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN							
E	GRIETA									
	ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			
C O L U M N A	2.88	HUMEDAD			0.59	20.5	1.00			
		SUCIEDAD			0	0.0				
		FISURA			0.18	6.3				
		EFLORESCENCIA			0	0.0				
		GRIETA			0	0.0				
		DISGREGAMIENTO			0.03	1.0				
		CAVITACIÓN			0	0.0				
		CORROSIÓN			0	0.0				
		EROSIÓN			0	0.0				
V I G A	2.222	HUMEDAD			0	0.0	1.00			
		SUCIEDAD			0.56	25.2				
		FISURA			0	0.0				
		EFLORESCENCIA			0	0.0				
		GRIETA			0	0.0				
		DISGREGAMIENTO			0	0.0				
		CAVITACIÓN			0	0.0				
		CORROSIÓN			0	0.0				
		EROSIÓN			0	0.0				
M U R O	20.916	HUMEDAD			6.49	31.0	1.00			
		SUCIEDAD			0	0.0				
		FISURA			0	0.0				
		EFLORESCENCIA			0	0.0				
		GRIETA			0	0.0				
		DISGREGAMIENTO			0	0.0				
		CAVITACIÓN			0	0.0				
		CORROSIÓN			0	0.0				
		EROSIÓN			0	0.0				
S O B R E C I M O	NO PRESENTA	HUMEDAD			0	0.0	0.00			
		SUCIEDAD			0	0.0				
		FISURA			0	0.0				
		EFLORESCENCIA			0	0.0				
		GRIETA			0	0.0				
		DISGREGAMIENTO			0	0.0				
		CAVITACIÓN			0	0.0				
		CORROSIÓN			0	0.0				
		EROSIÓN			0	0.0				
	ÁREA TOTAL (m²)	26.02	TOTAL AFECTADO	7.85	30.17%					



MUESTRA Nº 27

Fuente: Elaboración propia (2017)



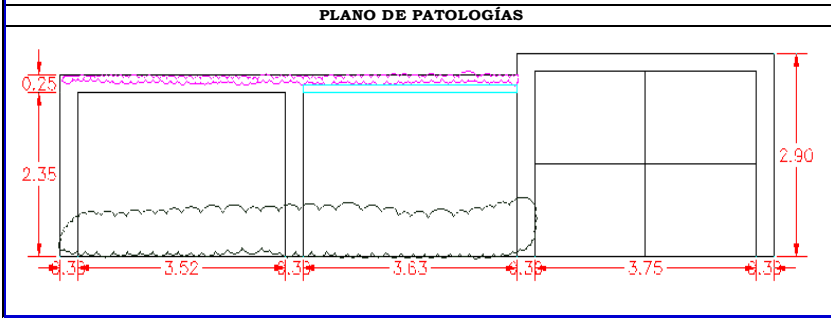
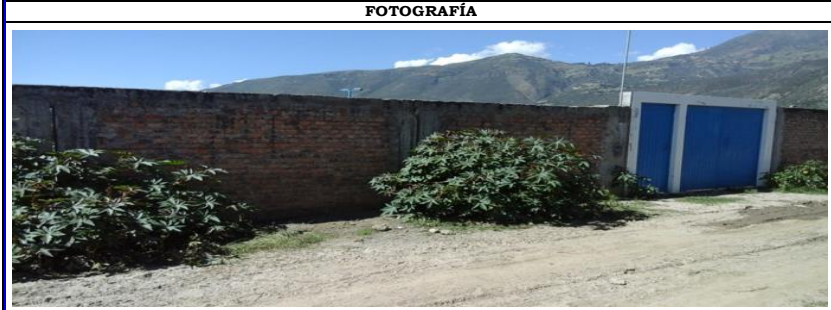
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	100%	3.00
MODERADO	0%	0.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN

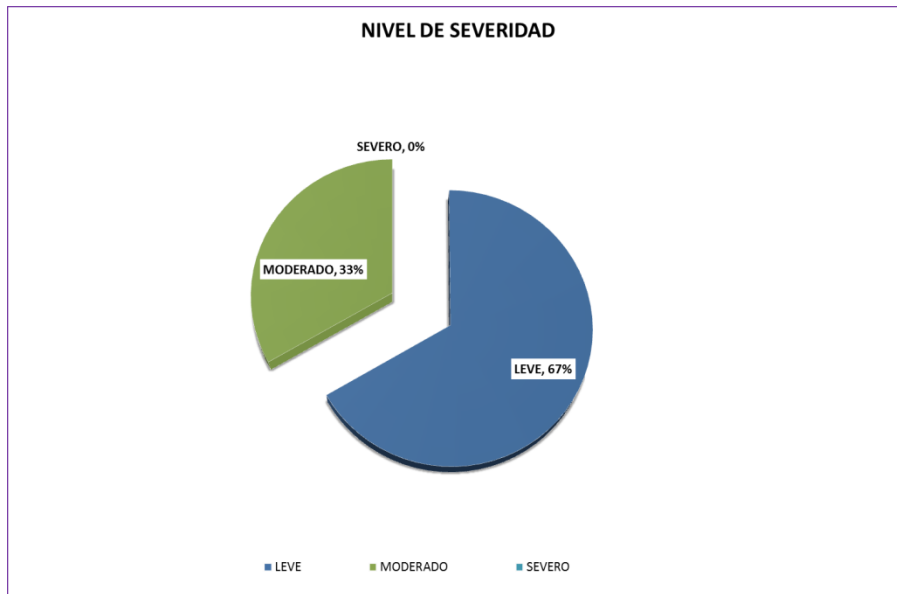
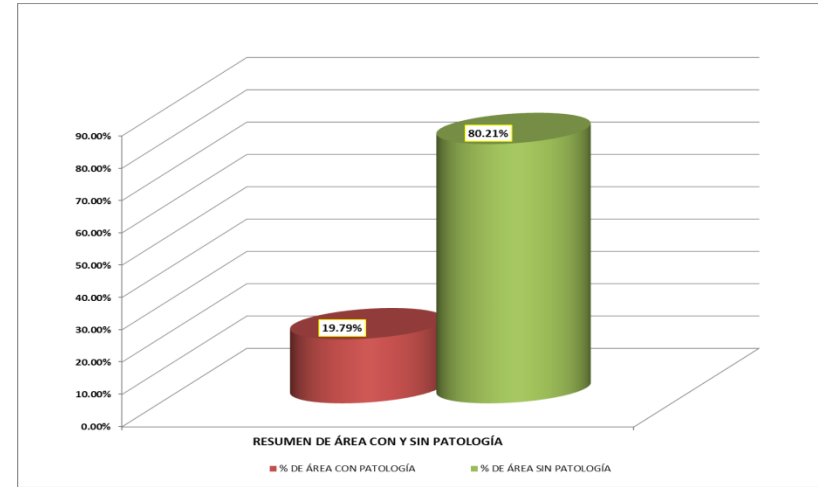
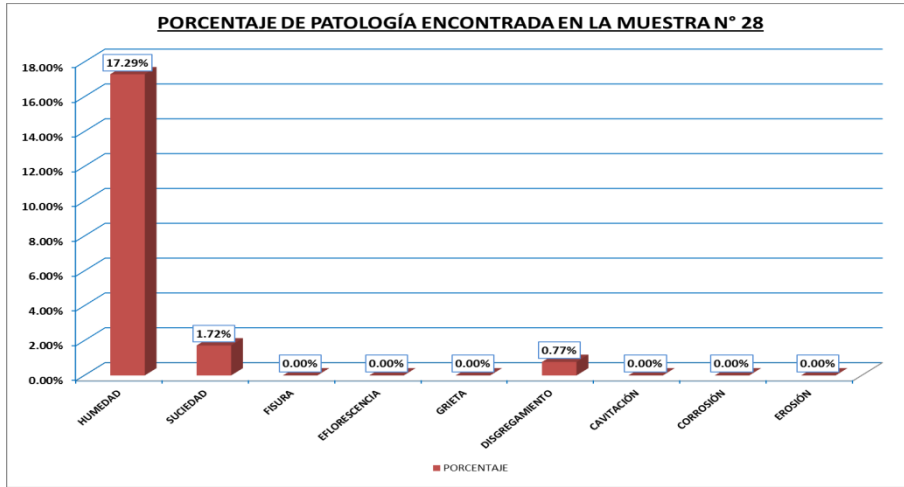
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017
		ÁREA TOTAL (m²):	23.25



		MANUAL DE PATOLOGÍA		NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
		A HUMEDAD	F DISGREGAMIENTO		MODERADO	2
		B SUCIEDAD	G CAVITACIÓN		SEVERO	3
		C FISURA	H CORROSIÓN			
		D EFLORESCENCIA	I EROSIÓN			
		E GRIETA				
ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	
C O L U M N A	3.06	HUMEDAD	0.45	14.7	1.00	
		SUCIEDAD	0	0.0		
		FISURA	0	0.0		
		EFLORESCENCIA	0	0.0		
		GRIETA	0	0.0		
		DISGREGAMIENTO	0	0.0		
		CAVITACIÓN	0	0.0		
		CORROSIÓN	0	0.0		
		EROSIÓN	0	0.0		
V I G A	3.025	HUMEDAD	0	0.0	1.00	
		SUCIEDAD	0.4	13.2		
		FISURA	0	0.0		
		EFLORESCENCIA	0	0.0		
		GRIETA	0	0.0		
		DISGREGAMIENTO	0.18	6.0		
		CAVITACIÓN	0	0.0		
		CORROSIÓN	0	0.0		
		EROSIÓN	0	0.0		
M U R O	17.16	HUMEDAD	3.57	20.8	2.00	
		SUCIEDAD	0	0.0		
		FISURA	0	0.0		
		EFLORESCENCIA	0	0.0		
		GRIETA	0	0.0		
		DISGREGAMIENTO	0	0.0		
		CAVITACIÓN	0	0.0		
		CORROSIÓN	0	0.0		
		EROSIÓN	0	0.0		
S O B R E C I M O	NO PRESENTA	HUMEDAD	0	0.0	0.00	
		SUCIEDAD	0	0.0		
		FISURA	0	0.0		
		EFLORESCENCIA	0	0.0		
		GRIETA	0	0.0		
		DISGREGAMIENTO	0	0.0		
		CAVITACIÓN	0	0.0		
		CORROSIÓN	0	0.0		
		EROSIÓN	0	0.0		
ÁREA TOTAL (m²)	23.25	TOTAL AFECTADO	4.60	19.79%		

MUESTRA N° 28



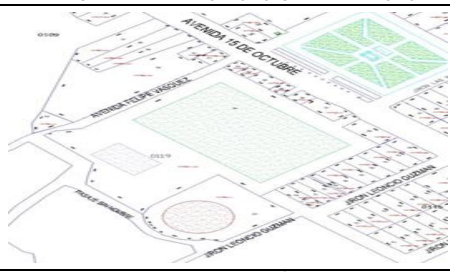
Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

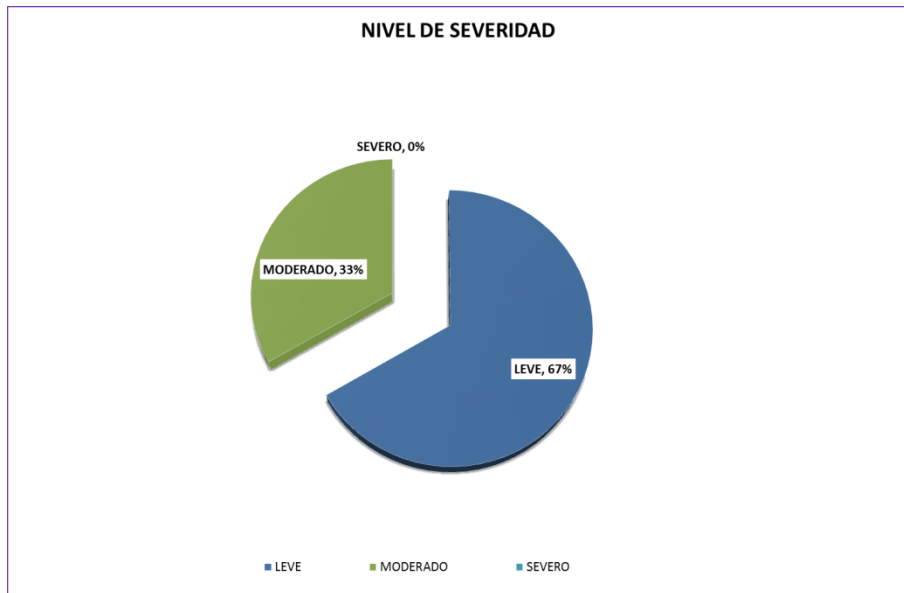
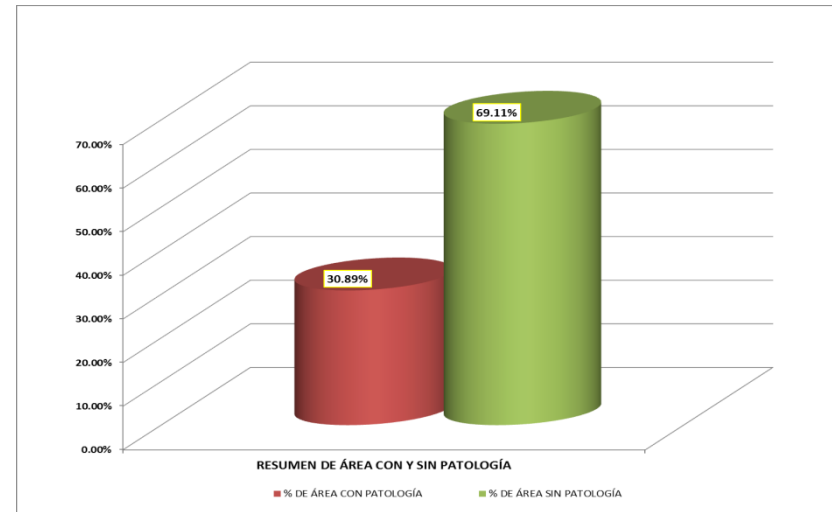
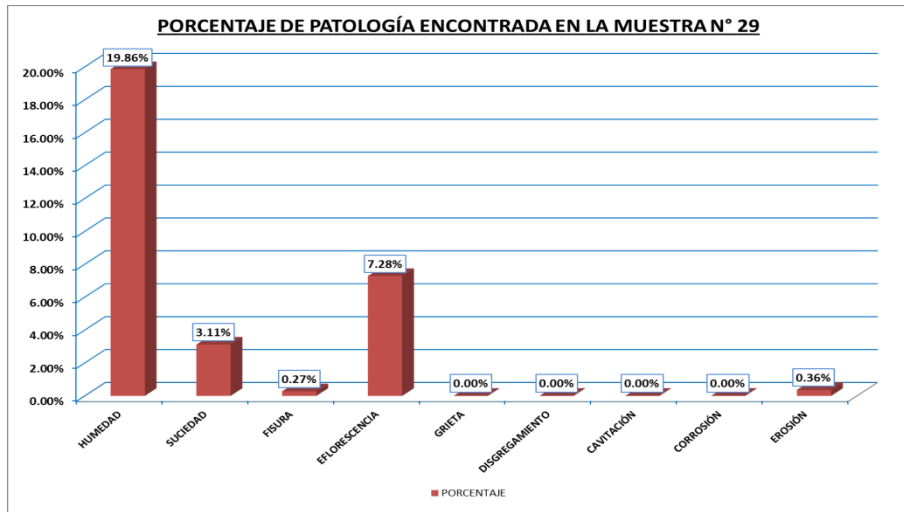
LEVE	67%	2.00
MODERADO	33%	1.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

 		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGIÓN ANCASH, MARZO - 2017						
FICHA DE INSPECCIÓN								
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR					
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017					
		ÁREA TOTAL (m²):	33.09					
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA		MANUAL DE PATOLOGÍA						
		A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
		B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		MODERADO	2
		C	FISURA	H	CORROSIÓN		SEVERO	3
		D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN			
		E	GRIETA					
ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD		
C O L U M N A	3.24	HUMEDAD		0.72	22.2	1.00		
		SUCIEDAD		0	0.0			
		FISURA		0.09	2.8			
		EFLORESCENCIA		0.02	0.6			
		GRIETA		0	0.0			
		DISGREGAMIENTO		0	0.0			
		CAVITACIÓN		0	0.0			
		CORROSIÓN		0	0.0			
		EROSIÓN		0	0.0			
		V I G A	2.282	HUMEDAD			0	0.0
SUCIEDAD				1.03	45.1			
FISURA				0	0.0			
EFLORESCENCIA				0	0.0			
GRIETA				0	0.0			
DISGREGAMIENTO				0	0.0			
CAVITACIÓN				0	0.0			
CORROSIÓN				0	0.0			
EROSIÓN				0	0.0			
M U R O	27.567			HUMEDAD		5.85	21.2	1.00
		SUCIEDAD		0	0.0			
		FISURA		0	0.0			
		EFLORESCENCIA		2.39	8.7			
		GRIETA		0	0.0			
		DISGREGAMIENTO		0	0.0			
		CAVITACIÓN		0	0.0			
		CORROSIÓN		0	0.0			
		EROSIÓN		0.12	0.44			
		S O B R E C I M E N T O	N O P R E S E N T E	HUMEDAD		0	0.0	
SUCIEDAD				0	0.0			
FISURA				0	0.0			
EFLORESCENCIA				0	0.0			
GRIETA				0	0.0			
DISGREGAMIENTO				0	0.0			
CAVITACIÓN				0	0.0			
CORROSIÓN				0	0.0			
EROSIÓN				0	0.0			
ÁREA TOTAL (m²)	33.09			TOTAL AFECTADO	10.22	30.89%		

Fuente: Elaboración propia (2017)

MUESTRA N° 29



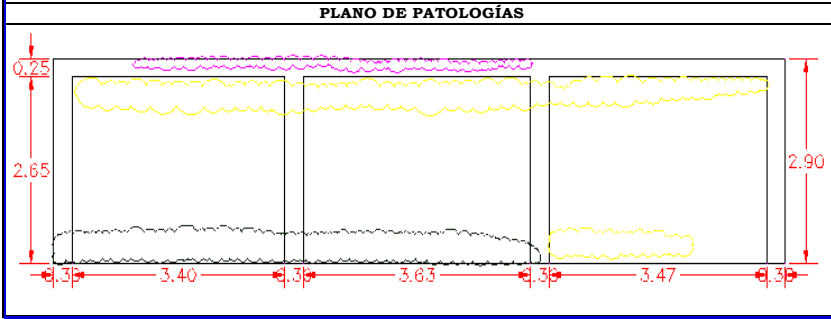
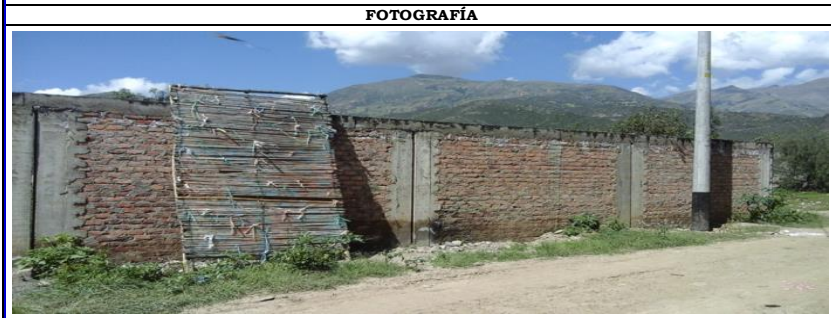
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	67%	2.00
MODERADO	33%	1.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN

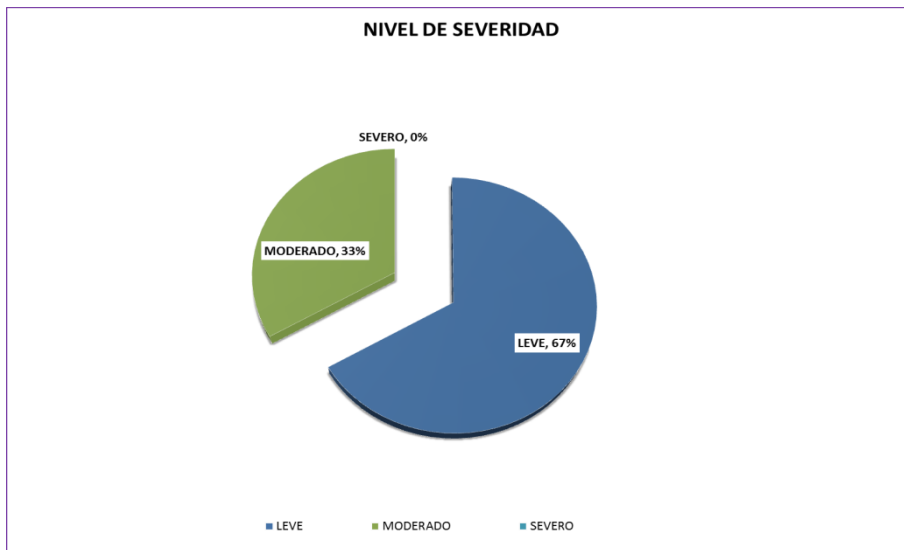
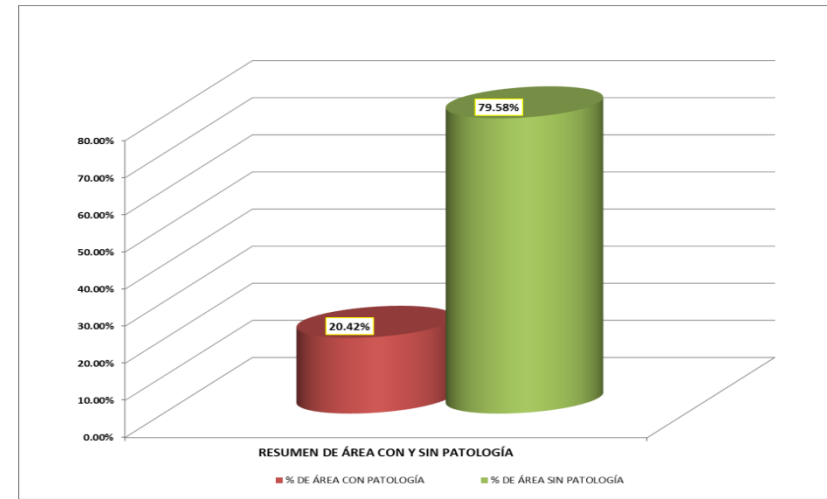
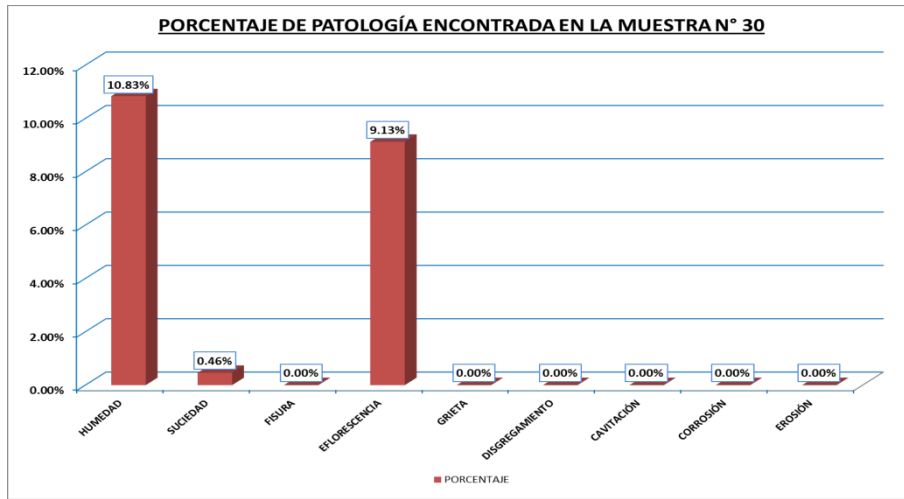
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017
		ÁREA TOTAL (m²):	34.52



		MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		1
		A HUMEDAD	F DISGREGAMIENTO	G CAVITACIÓN	MODERADO		2		
		C FISURA	H CORROSIÓN	I EROSIÓN	SEVERO		3		
		D EFLORESCENCIA							
		E GRIETA							
ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			
C O L U M N A	3.24	HUMEDAD		0.34	10.5	1.00			
		SUCIEDAD		0	0.0				
		FISURA		0	0.0				
		EFLORESCENCIA		0.16	4.9				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0	0.0				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		CORROSIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		0	0.0				
V I G A	2.93	HUMEDAD		0	0.0	1.00			
		SUCIEDAD		0.16	5.5				
		FISURA		0	0.0				
		EFLORESCENCIA		0	0.0				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0	0.0				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		CORROSIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		0	0.0				
M U R O	28.35	HUMEDAD		3.4	12.0	2.00			
		SUCIEDAD		0	0.0				
		FISURA		0	0.0				
		EFLORESCENCIA		2.99	10.5				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0	0.0				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		CORROSIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		0	0.0				
S O B R E C I M O	NO PRESENTE	HUMEDAD		0	0.0	0.00			
		SUCIEDAD		0	0.0				
		FISURA		0	0.0				
		EFLORESCENCIA		0	0.0				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0	0.0				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		CORROSIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		0	0.0				
ÁREA TOTAL (m²)	34.52	TOTAL AFECTADO		7.05	20.42%				

MUESTRA N° 30

Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	67%	2.00
MODERADO	33%	1.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)



TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGIÓN ANCASH, MARZO - 2017

FICHA DE INSPECCIÓN

AUTOR: BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES
ASESOR: ING. SILVIA ALEGRE MEZA
LADO: EXTERIOR
FECHA: 18/03/2017
ÁREA TOTAL (m²): 20.65

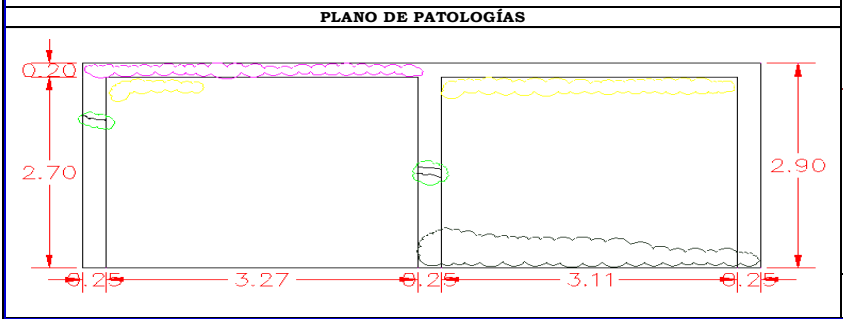
MANUAL DE PATOLOGÍA

A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO
B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN
C	FISURA	H	CORROSIÓN
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN
E	GRIETA		

NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

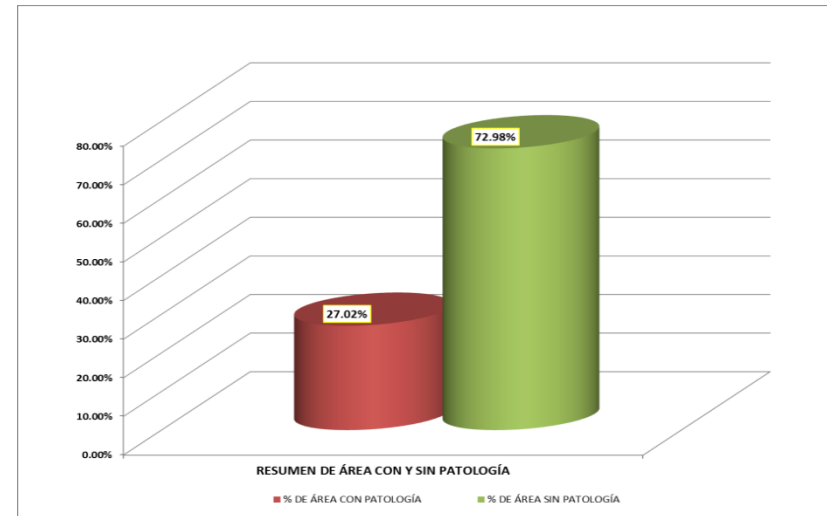
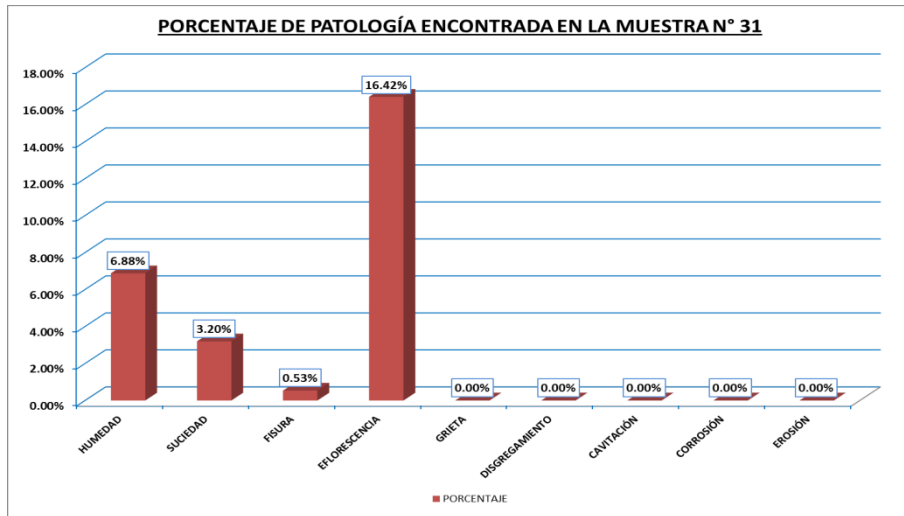


ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
C O L U M N A	2.03	HUMEDAD	0.18	8.9	1.00
		SUCIEDAD	0	0.0	
		FISURA	0.11	5.4	
		EFLORESCENCIA	0.4	19.8	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0	0.0	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		CORROSIÓN	0	0.0	
		EROSIÓN	0	0.0	
		V I G A	1.424	HUMEDAD	
SUCIEDAD	0.66			46.3	
FISURA	0			0.0	
EFLORESCENCIA	0			0.0	
GRIETA	0			0.0	
DISGREGAMIENTO	0			0.0	
CAVITACIÓN	0			0.0	
CORROSIÓN	0			0.0	
EROSIÓN	0			0.0	
M U R O	17.199			HUMEDAD	1.24
		SUCIEDAD	0	0.0	
		FISURA	0	0.0	
		EFLORESCENCIA	2.99	17.4	
		GRIETA	0	0.0	
		DISGREGAMIENTO	0	0.0	
		CAVITACIÓN	0	0.0	
		CORROSIÓN	0	0.0	
		EROSIÓN	0	0.0	
		S O B R E C I M E N T O	NO PRESENTE	HUMEDAD	0
SUCIEDAD	0			0.0	
FISURA	0			0.0	
EFLORESCENCIA	0			0.0	
GRIETA	0			0.0	
DISGREGAMIENTO	0			0.0	
CAVITACIÓN	0			0.0	
CORROSIÓN	0			0.0	
EROSIÓN	0			0.0	
ÁREA TOTAL (m²)	20.65			TOTAL AFECTADO	5.58



MUESTRA Nº 31

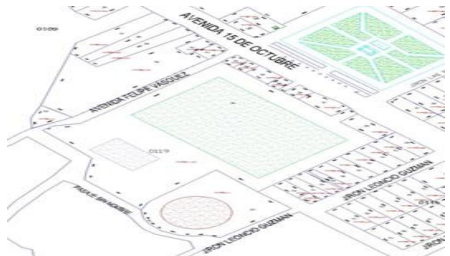
Fuente: Elaboración propia (2017)

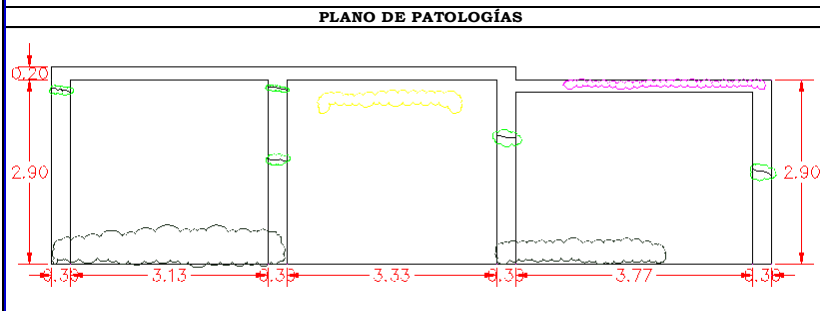


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	67%	2.00
MODERADO	33%	1.00
SEVERO	0%	0.00

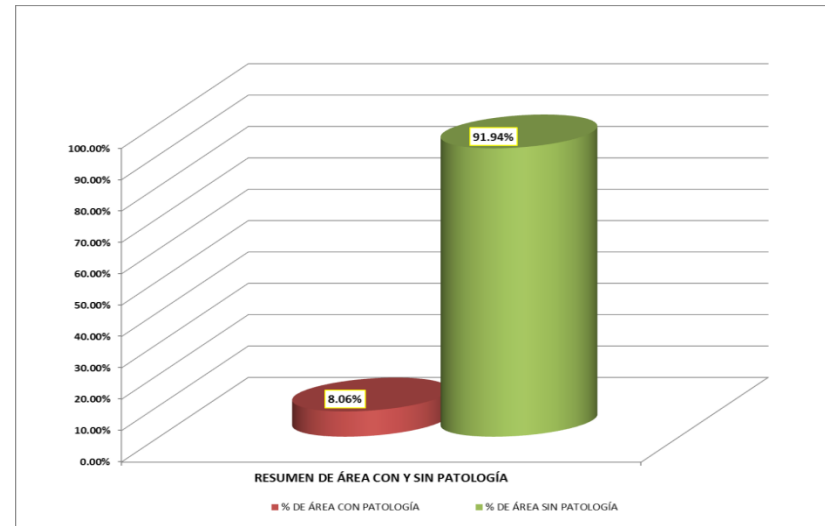
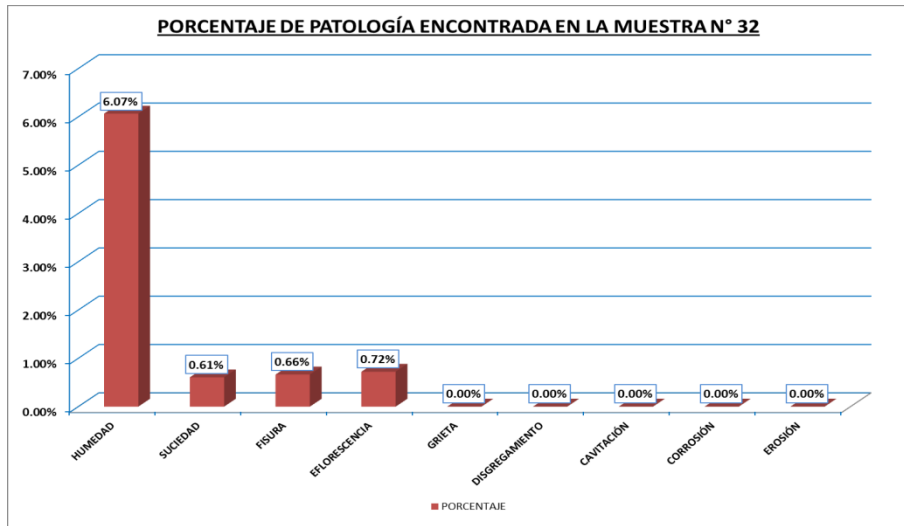
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN											
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA							
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	34.62						
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA											
				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		1
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		MODERADO		2
C	FISURA	H	CORROSIÓN	SEVERO		3					
D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN								
E	GRIETA										
	ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD				
C O L U M N A	3.42	HUMEDAD		0.32	9.4	1.00					
		SUCIEDAD		0	0.0						
		FISURA		0.23	6.7						
		EFLORESCENCIA		0	0.0						
		GRIETA		0	0.0						
		DISGREGAMIENTO		0	0.0						
		CAVITACIÓN		0	0.0						
		CORROSIÓN		0	0.0						
		EROSIÓN		0	0.0						
		V I G A	2.284	HUMEDAD			0	0.0	1.00		
SUCIEDAD				0.21	9.2						
FISURA				0	0.0						
EFLORESCENCIA				0	0.0						
GRIETA				0	0.0						
DISGREGAMIENTO				0	0.0						
CAVITACIÓN				0	0.0						
CORROSIÓN				0	0.0						
EROSIÓN				0	0.0						
M U R O	28.913			HUMEDAD		1.78	6.2	1.00			
		SUCIEDAD		0	0.0						
		FISURA		0	0.0						
		EFLORESCENCIA		0.25	0.9						
		GRIETA		0	0.0						
		DISGREGAMIENTO		0	0.0						
		CAVITACIÓN		0	0.0						
		CORROSIÓN		0	0.0						
		EROSIÓN		0	0.0						
		S O B R E C I M O	NO PRESENTE	HUMEDAD		0	0.0		0.00		
SUCIEDAD				0	0.0						
FISURA				0	0.0						
EFLORESCENCIA				0	0.0						
GRIETA				0	0.0						
DISGREGAMIENTO				0	0.0						
CAVITACIÓN				0	0.0						
CORROSIÓN				0	0.0						
EROSIÓN				0	0.0						
ÁREA TOTAL (m²)	34.62			TOTAL AFECTADO		2.79	8.06%				



MUESTRA N° 32

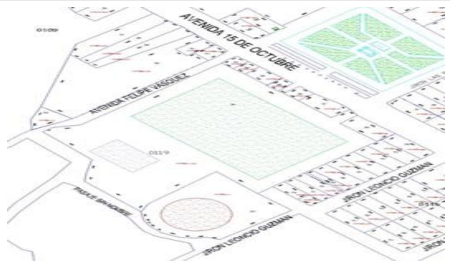

Fuente: Elaboración propia (2017)

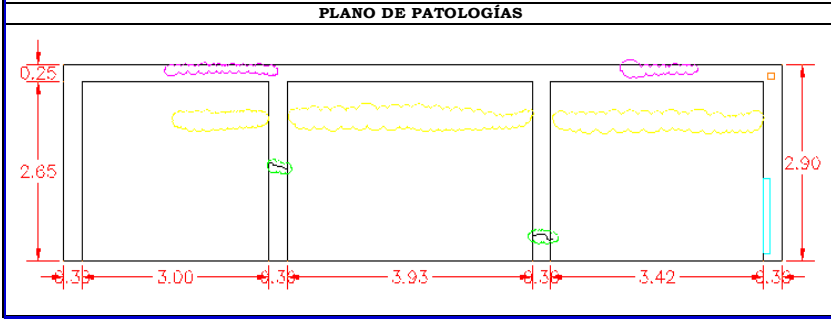


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	100%	3.00
MODERADO	0%	0.00
SEVERO	0%	0.00

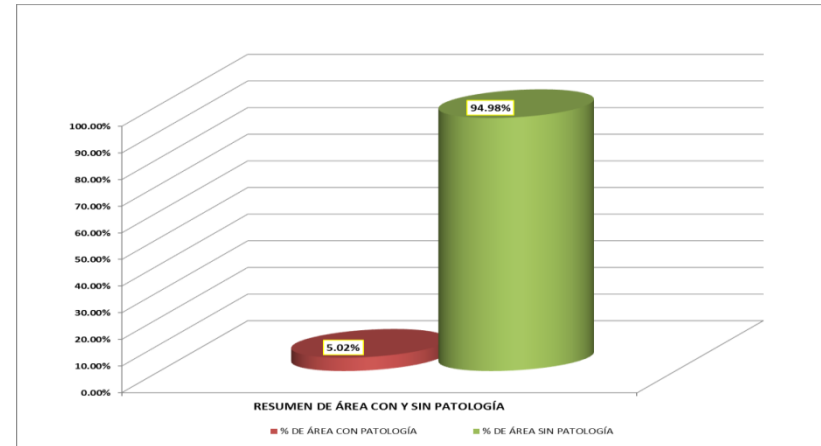
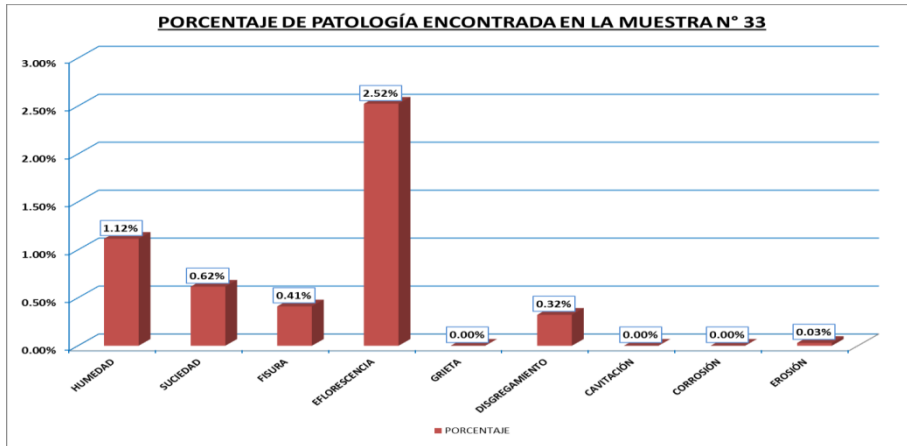
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN									
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA					
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	34.07				
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA 				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO SEVERO	1
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		2
				C	FISURA	H	CORROSIÓN		3
				D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN		
				E	GRIETA				
				ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
FOTOGRAFÍA 				C O L U M N A	3.24	HUMEDAD	0	0.0	1.00
						SUCIEDAD	0	0.0	
						FISURA	0.14	4.3	
						EFLORESCENCIA	0	0.0	
						GRIETA	0	0.0	
						DISGREGAMIENTO	0.11	3.4	
						CAVITACIÓN	0	0.0	
						CORROSIÓN	0	0.0	
						EROSIÓN	0	0.0	
						V I G A	2.8875	HUMEDAD	
SUCIEDAD	0.21	7.3							
FISURA	0	0.0							
EFLORESCENCIA	0	0.0							
GRIETA	0	0.0							
DISGREGAMIENTO	0	0.0							
CAVITACIÓN	0	0.0							
CORROSIÓN	0	0.0							
EROSIÓN	0.01	0.3							
M U R O	27.945	HUMEDAD	0	0.0	1.00				
		SUCIEDAD	0	0.0					
		FISURA	0	0.0					
		EFLORESCENCIA	0.86	3.1					
		GRIETA	0	0.0					
		DISGREGAMIENTO	0	0.0					
		CAVITACIÓN	0	0.0					
		CORROSIÓN	0	0.0					
		EROSIÓN	0	0.0					
		S O B R E C I M O	NO PRESENTE	HUMEDAD		0	0.0	0.00	
SUCIEDAD	0			0.0					
FISURA	0			0.0					
EFLORESCENCIA	0			0.0					
GRIETA	0			0.0					
DISGREGAMIENTO	0			0.0					
CAVITACIÓN	0			0.0					
CORROSIÓN	0			0.0					
EROSIÓN	0			0.0					
ÁREA TOTAL (m²)				34.07	TOTAL AFECTADO		1.71		5.02%



MUESTRA N° 33

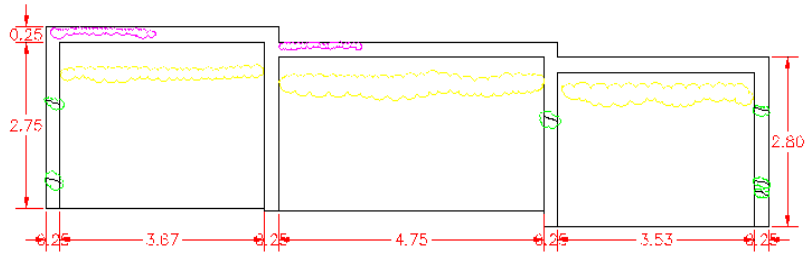
Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

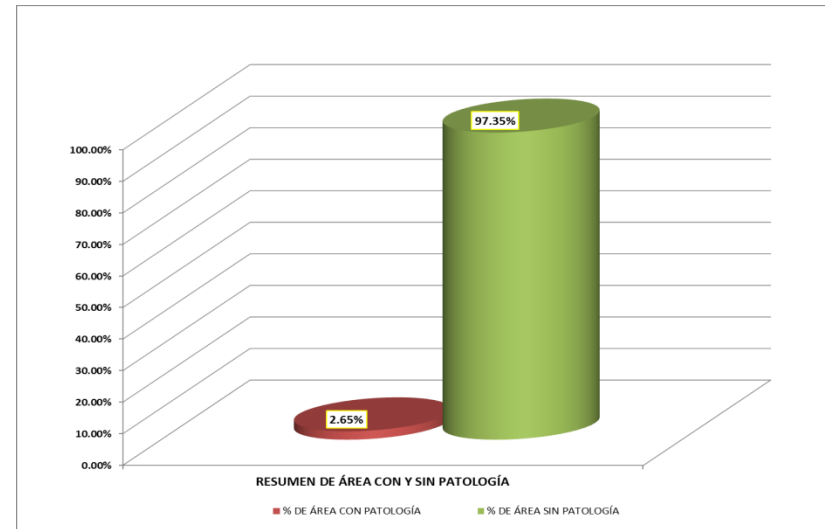
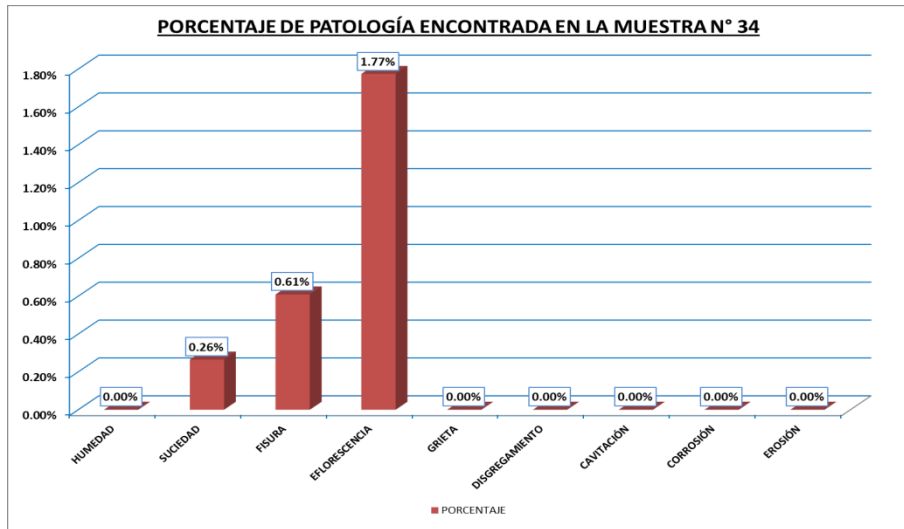
LEVE	100%	3.00
MODERADO	0%	0.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN						MANUAL DE PATOLOGÍA								
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR	FECHA:	18/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	37.76	A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN	MODERADO	2			
FOTOGRAFÍA														
PLANO DE PATOLOGÍAS														
														
ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD								
C O L U M N A	2.75	HUMEDAD	0	0.0	1.00									
		SUCIEDAD	0	0.0										
		FISURA	0.23	8.4										
		EFLORESCENCIA	0	0.0										
		GRIETA	0	0.0										
		DISGREGAMIENTO	0	0.0										
		CAVITACIÓN	0	0.0										
		CORROSIÓN	0	0.0										
		EROSIÓN	0	0.0										
		V I G A	3.235	HUMEDAD		0	0.0	1.00						
SUCIEDAD	0.1			3.1										
FISURA	0			0.0										
EFLORESCENCIA	0			0.0										
GRIETA	0			0.0										
DISGREGAMIENTO	0			0.0										
CAVITACIÓN	0			0.0										
CORROSIÓN	0			0.0										
EROSIÓN	0			0.0										
M U R O	31.777			HUMEDAD	0	0.0	1.00							
		SUCIEDAD	0	0.0										
		FISURA	0	0.0										
		EFLORESCENCIA	0.67	2.1										
		GRIETA	0	0.0										
		DISGREGAMIENTO	0	0.0										
		CAVITACIÓN	0	0.0										
		CORROSIÓN	0	0.0										
		EROSIÓN	0	0.0										
		S O B R E C I M O	NO PRESENTE	HUMEDAD	0	0.0		0.00						
SUCIEDAD	0			0.0										
FISURA	0			0.0										
EFLORESCENCIA	0			0.0										
GRIETA	0			0.0										
DISGREGAMIENTO	0			0.0										
CAVITACIÓN	0			0.0										
CORROSIÓN	0			0.0										
EROSIÓN	0			0.0										
ÁREA TOTAL (m²)	37.76			TOTAL AFECTADO		1.00	2.65%							

MUESTRA N° 34

Fuente: Elaboración propia (2017)



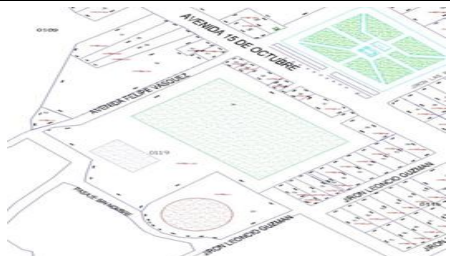

NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

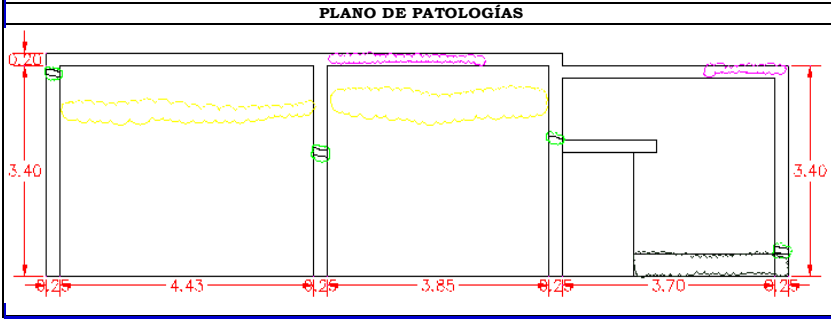
LEVE	100%	3.00
MODERADO	0%	0.00
SEVERO	0%	0.00

Fuente: Elaboración propia (2017)



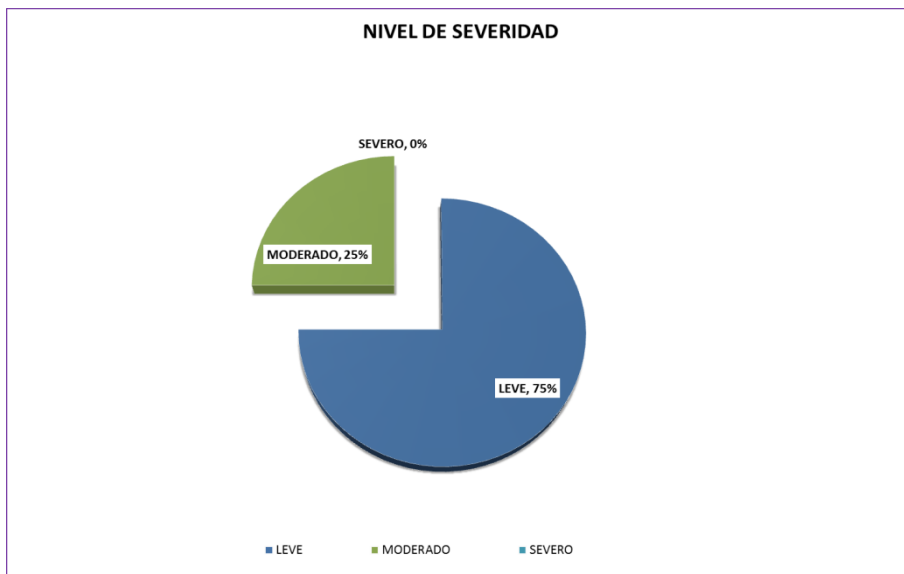
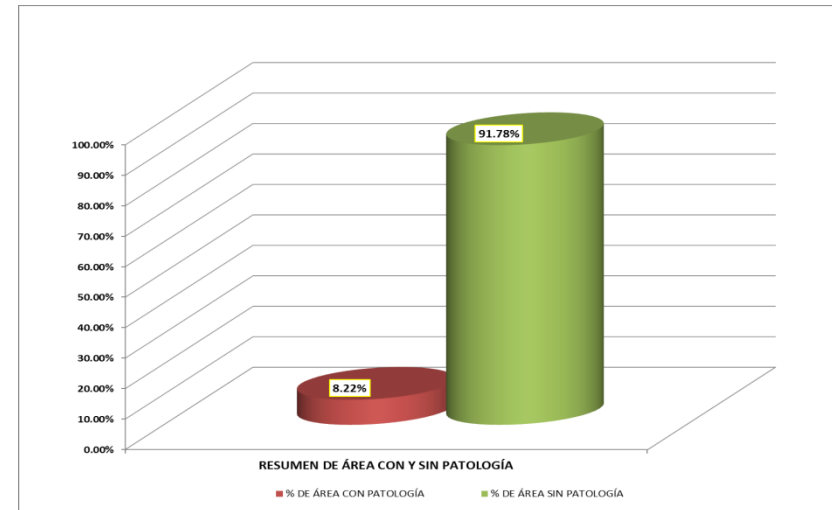
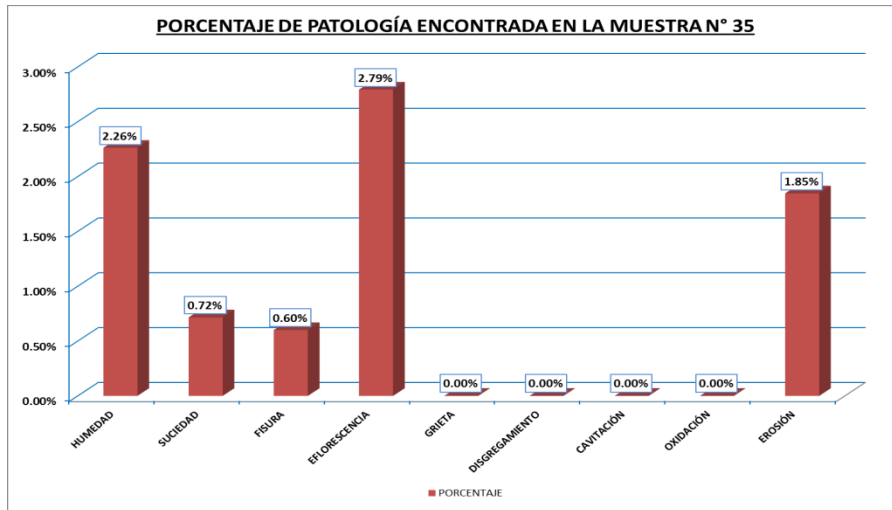
TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO MUNICIPAL DEL DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGIÓN ANCASH, MARZO - 2017

FICHA DE INSPECCIÓN									
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA					
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	43.33				
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA 				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO SEVERO	1 2 3
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN		
				C	FISURA	H	OXIDACIÓN		
				D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN		
				E	GRIETA				
				ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
FOTOGRAFÍA 				C O L U M N A	3.26	HUMEDAD	0	0.0	1.00
						SUCIEDAD	0	0.0	
						FISURA	0.26	8.0	
						EFLORESCENCIA	0	0.0	
						GRIETA	0	0.0	
						DISGREGAMIENTO	0	0.0	
						CAVITACIÓN	0	0.0	
						OXIDACIÓN	0	0.0	
						EROSIÓN	0	0.0	
						V I G A	2.914	HUMEDAD	
SUCIEDAD	0.31	10.6							
FISURA	0	0.0							
EFLORESCENCIA	0	0.0							
GRIETA	0	0.0							
DISGREGAMIENTO	0	0.0							
CAVITACIÓN	0	0.0							
OXIDACIÓN	0	0.0							
EROSIÓN	0	0.0							
M U R O	36.16575	HUMEDAD	0	0.0	1.00				
		SUCIEDAD	0	0.0					
		FISURA	0	0.0					
		EFLORESCENCIA	1.21	3.3					
		GRIETA	0	0.0					
		DISGREGAMIENTO	0	0.0					
		CAVITACIÓN	0	0.0					
		OXIDACIÓN	0	0.0					
		EROSIÓN	0.8	2.2					
		S O B R E C I M O	0.987	HUMEDAD		0.98	99.3	2.00	
SUCIEDAD	0			0.0					
FISURA	0			0.0					
EFLORESCENCIA	0			0.0					
GRIETA	0			0.0					
DISGREGAMIENTO	0			0.0					
CAVITACIÓN	0			0.0					
OXIDACIÓN	0			0.0					
EROSIÓN	0			0.0					
ÁREA TOTAL (m²)				43.33	TOTAL AFECTADO	3.56	8.22%		



MUESTRA N° 35

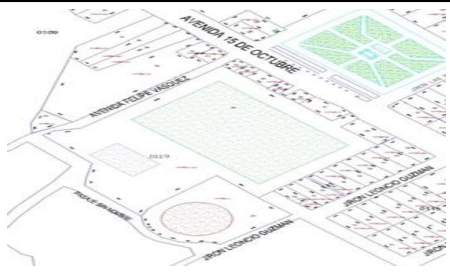
Fuente: Elaboración propia (2017)

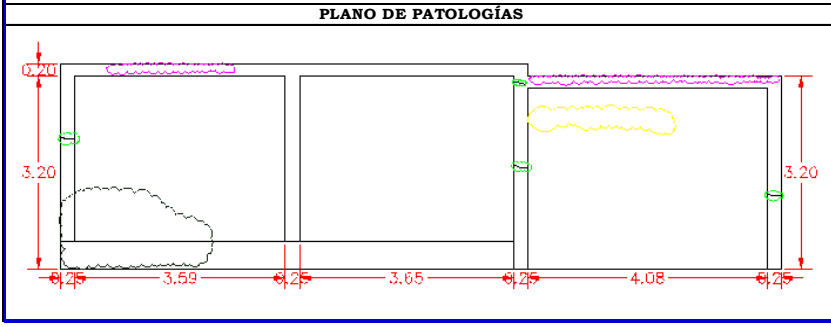


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	75%	3.00
MODERADO	25%	1.00
SEVERO	0%	0.00

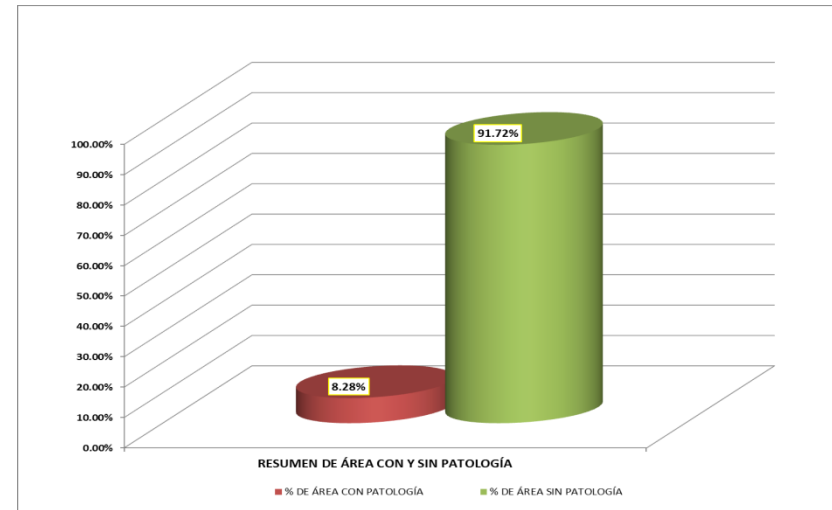
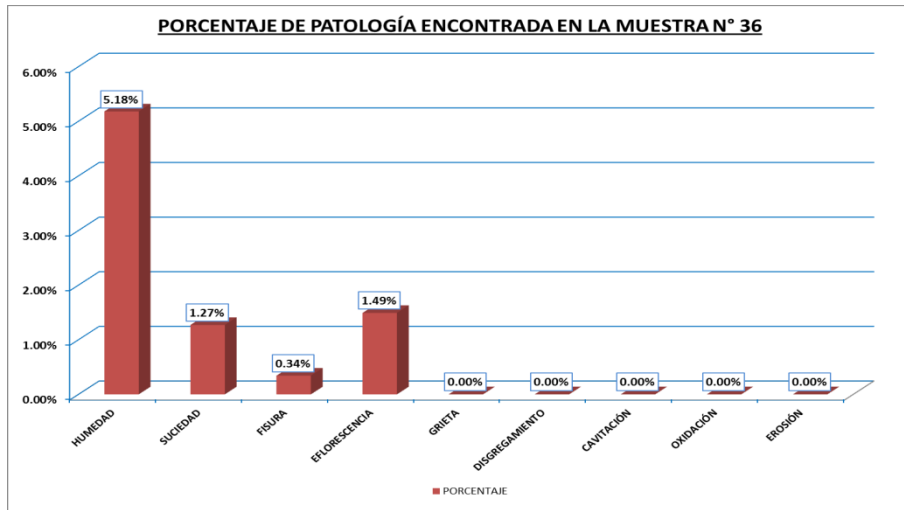
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN									
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR	ÁREA TOTAL (m ²):		40.93			
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017	MANUAL DE PATOLOGÍA					
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA				NIVEL DE SEVERIDAD					
				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	LEVE	1
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN	MODERADO	2
				C	FISURA	H	OXIDACIÓN	SEVERO	3
				D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN		
				E	GRIETA				
ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD			
C O L U M N A	2.81	HUMEDAD		0.15	5.3	1.00			
		SUCIEDAD		0	0.0				
		FISURA		0.14	5.0				
		EFLORESCENCIA		0	0.0				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0	0.0				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		OXIDACIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		0	0.0				
		V I G A	2.462	HUMEDAD			0	0.0	1.00
SUCIEDAD				0.52	21.1				
FISURA				0	0.0				
EFLORESCENCIA				0	0.0				
GRIETA				0	0.0				
DISGREGAMIENTO				0	0.0				
CAVITACIÓN				0	0.0				
OXIDACIÓN				0	0.0				
EROSIÓN				0	0.0				
M U R O	32.12125			HUMEDAD		1.08	3.4	1.00	
		SUCIEDAD		0	0.0				
		FISURA		0	0.0				
		EFLORESCENCIA		0.61	1.9				
		GRIETA		0	0.0				
		DISGREGAMIENTO		0	0.0				
		CAVITACIÓN		0	0.0				
		OXIDACIÓN		0	0.0				
		EROSIÓN		0	0.0				
		S O B R E N T E C O I M	3.537	HUMEDAD		0.89	25.2		1.00
SUCIEDAD				0	0.0				
FISURA				0	0.0				
EFLORESCENCIA				0	0.0				
GRIETA				0	0.0				
DISGREGAMIENTO				0	0.0				
CAVITACIÓN				0	0.0				
OXIDACIÓN				0	0.0				
EROSIÓN				0	0.0				
ÁREA TOTAL (m²)	40.93			TOTAL AFECTADO		3.39	8.28%		



MUESTRA N° 36

Fuente: Elaboración propia (2017)

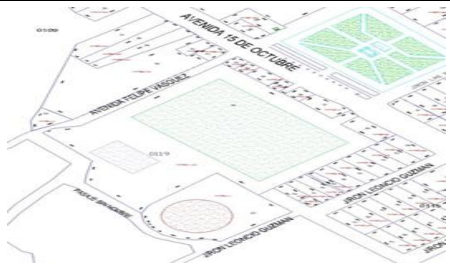

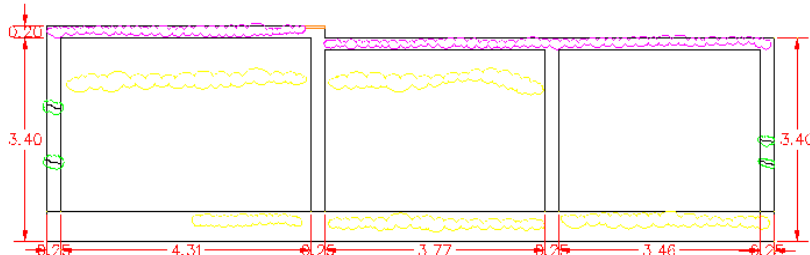


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	100%	4.00
MODERADO	0%	0.00
SEVERO	0%	0.00

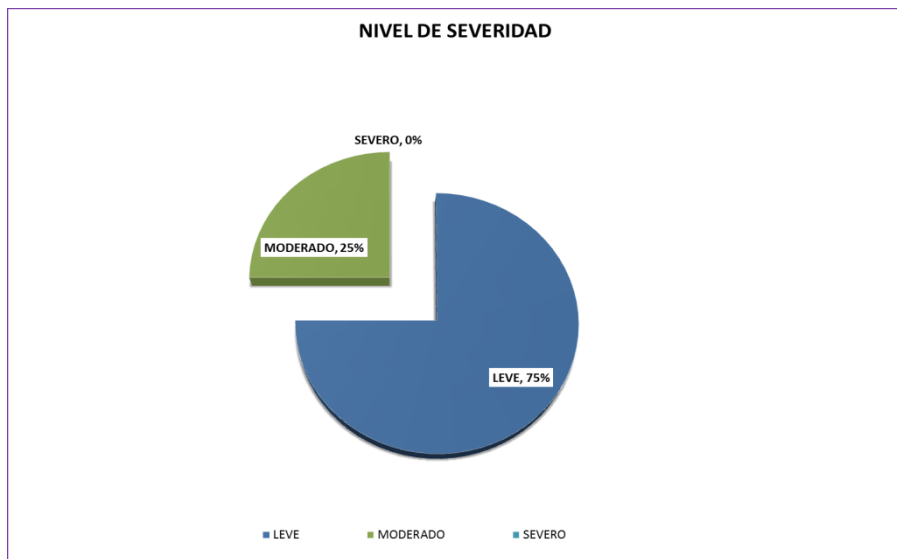
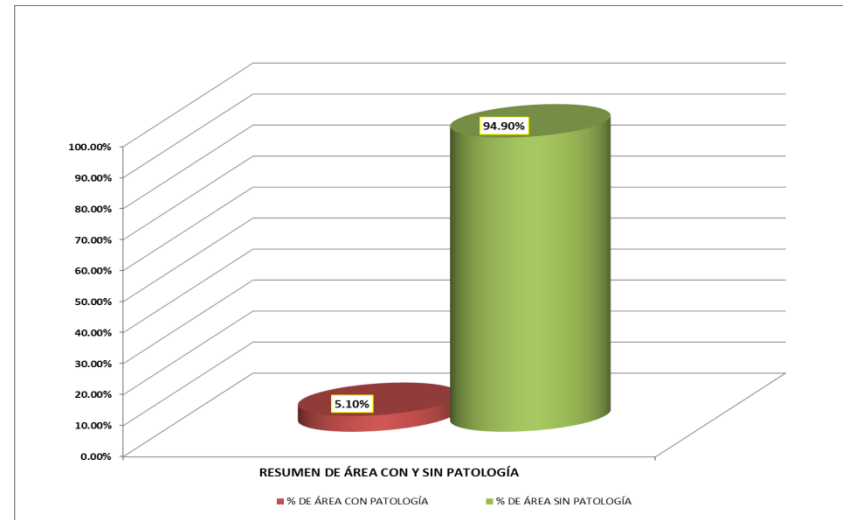
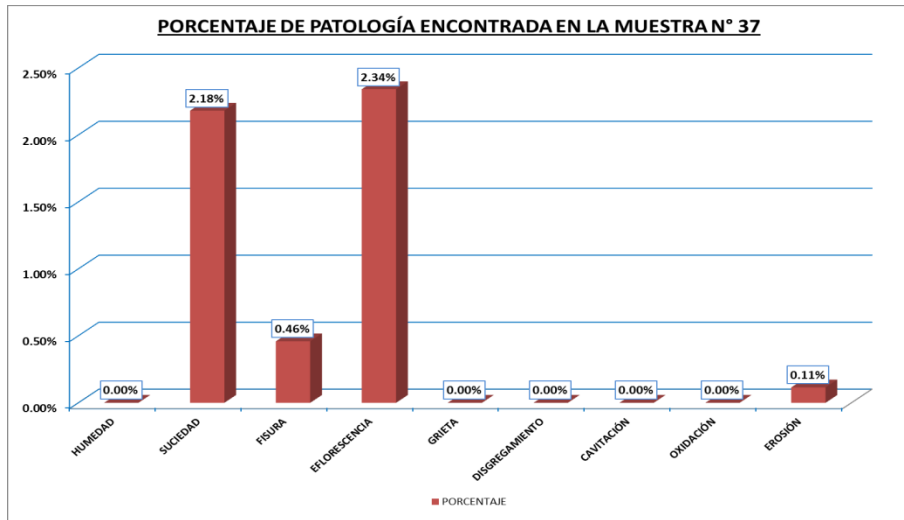
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN

AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR					NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017	ÁREA TOTAL (m²):	43.56				MODERADO	2
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA									SEVERO	3
										
FOTOGRAFÍA										
										
PLANO DE PATOLOGÍAS										
										
		ELEMENTO	ÁREA (m²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD		
C O L U M N A	2.80	HUMEDAD		0		0.0		1.00		
		SUCIEDAD		0		0.0				
		FISURA		0.15		5.4				
		EFLORESCENCIA		0		0.0				
		GRIETA		0		0.0				
		DISGREGAMIENTO		0		0.0				
		CAVITACIÓN		0		0.0				
		OXIDACIÓN		0		0.0				
		EROSIÓN		0		0.0				
		HUMEDAD		0		0.0				
V I G A	2.506	SUCIEDAD		0.95		37.9		2.00		
		FISURA		0.05		2.0				
		EFLORESCENCIA		0		0.0				
		GRIETA		0		0.0				
		DISGREGAMIENTO		0		0.0				
		CAVITACIÓN		0		0.0				
M U R O	31.992	HUMEDAD		0		0.0		1.00		
		SUCIEDAD		0		0.0				
		FISURA		0		0.0				
		EFLORESCENCIA		0.6		1.9				
		GRIETA		0		0.0				
		DISGREGAMIENTO		0		0.0				
		CAVITACIÓN		0		0.0				
		OXIDACIÓN		0		0.0				
		EROSIÓN		0		0.0				
		HUMEDAD		0		0.0				
S O B R E C I M O	6.265	SUCIEDAD		0		0.0		1.00		
		FISURA		0		0.0				
		EFLORESCENCIA		0.42		6.7				
		GRIETA		0		0.0				
		DISGREGAMIENTO		0		0.0				
		CAVITACIÓN		0		0.0				
		OXIDACIÓN		0		0.0				
		EROSIÓN		0		0.0				
ÁREA TOTAL (m²)		43.56		TOTAL AFECTADO		2.22		5.10%		

MUESTRA N° 37

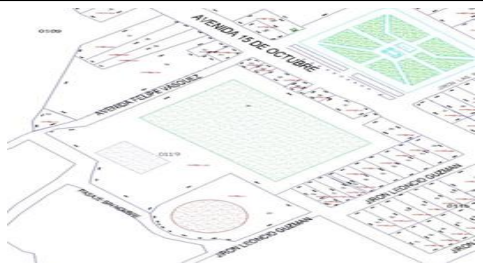

Fuente: Elaboración propia (2017)

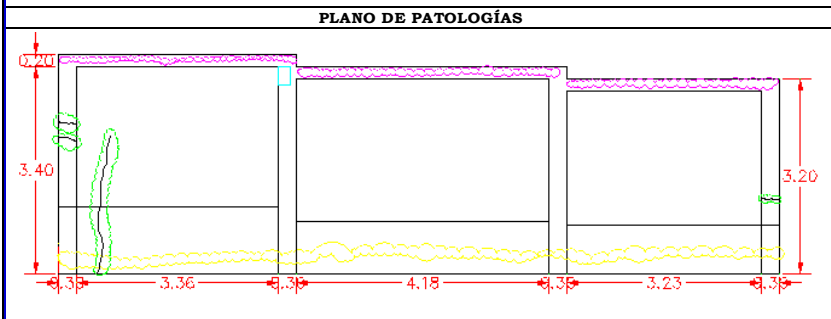


NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	75%	3.00
MODERADO	25%	1.00
SEVERO	0%	0.00

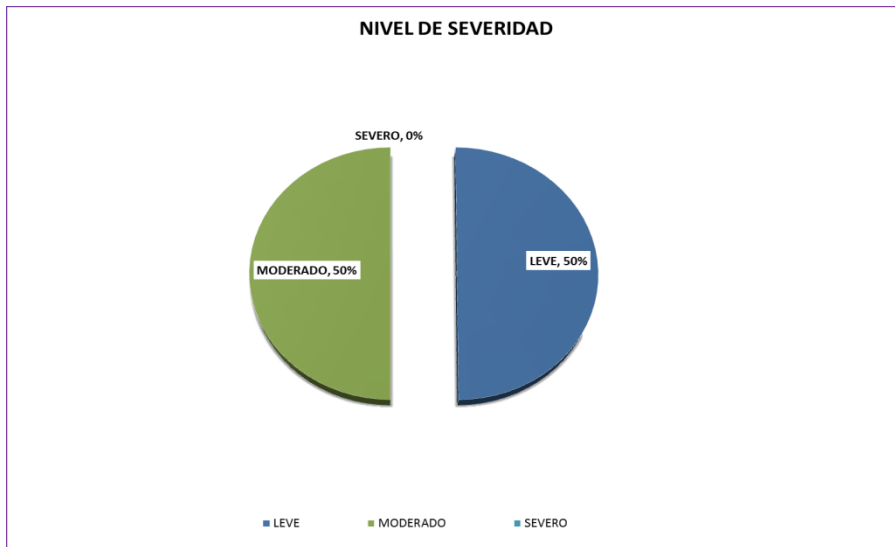
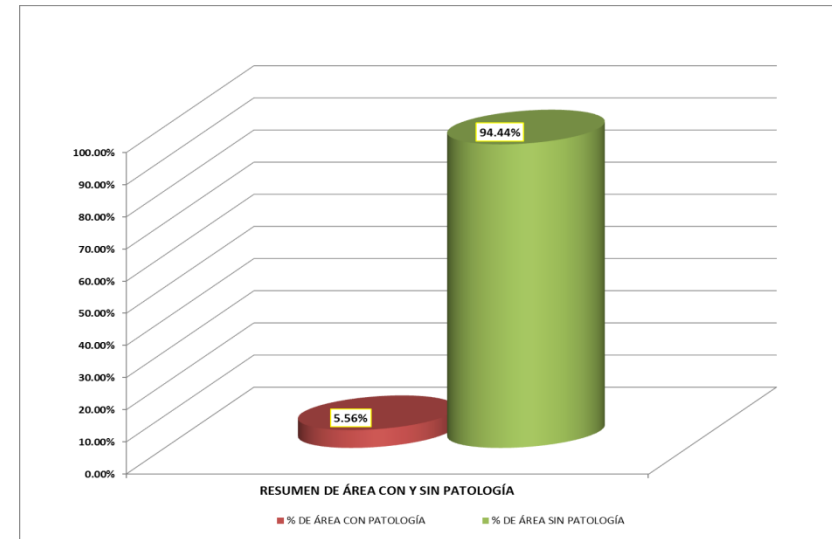
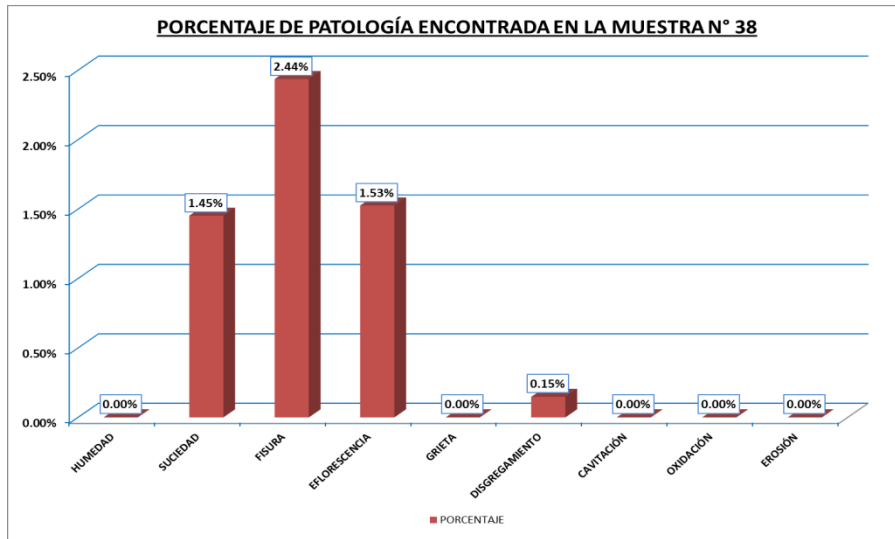
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN										
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA						
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	40.63					
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA 				A	HUMEDAD	F	DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO SEVERO	1 2 3	
				B	SUCIEDAD	G	CAVITACIÓN			
				C	FISURA	H	OXIDACIÓN			
				D	EFLORESCENCIA	I	EROSIÓN			
				E	GRIETA					
				ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
FOTOGRAFÍA 				C O L U M N A	2.64	HUMEDAD	0	0.0	1.00	
						SUCIEDAD	0	0.0		
						FISURA	0.14	5.3		
						EFLORESCENCIA	0.08	3.0		
						GRIETA	0	0.0		
						DISGREGAMIENTO	0.06	2.3		
						CAVITACIÓN	0	0.0		
						OXIDACIÓN	0	0.0		
						EROSIÓN	0	0.0		
						V I G A	2.394	HUMEDAD		0
SUCIEDAD	0.59	24.6								
FISURA	0	0.0								
EFLORESCENCIA	0	0.0								
GRIETA	0	0.0								
DISGREGAMIENTO	0	0.0								
CAVITACIÓN	0	0.0								
OXIDACIÓN	0	0.0								
M U R O	24.657	HUMEDAD	0	0.0	2.00					
		SUCIEDAD	0	0.0						
		FISURA	0.3	1.2						
		EFLORESCENCIA	0	0.0						
		GRIETA	0	0.0						
		DISGREGAMIENTO	0	0.0						
		CAVITACIÓN	0	0.0						
		OXIDACIÓN	0	0.0						
S O B R E C I M O	10.943	HUMEDAD	0	0.0	2.00					
		SUCIEDAD	0	0.0						
		FISURA	0.55	5.0						
		EFLORESCENCIA	0.54	4.9						
		GRIETA	0	0.0						
		DISGREGAMIENTO	0	0.0						
		CAVITACIÓN	0	0.0						
		OXIDACIÓN	0	0.0						
EROSIÓN	0	0.0								
				ÁREA TOTAL (m²)	40.63	TOTAL AFECTADO	2.26	5.56%		



MUESTRA N° 38

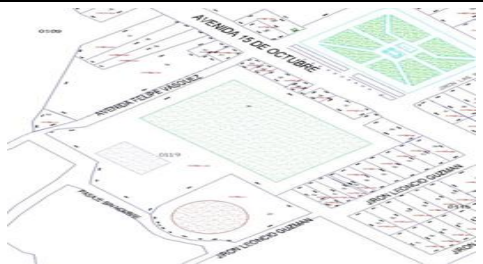
Fuente: Elaboración propia (2017)



NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	50%	2.00
MODERADO	50%	2.00
SEVERO	0%	0.00

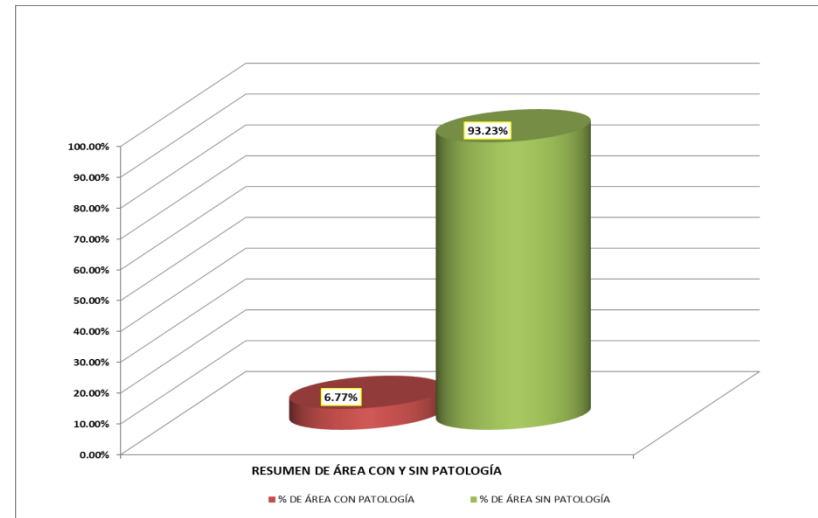
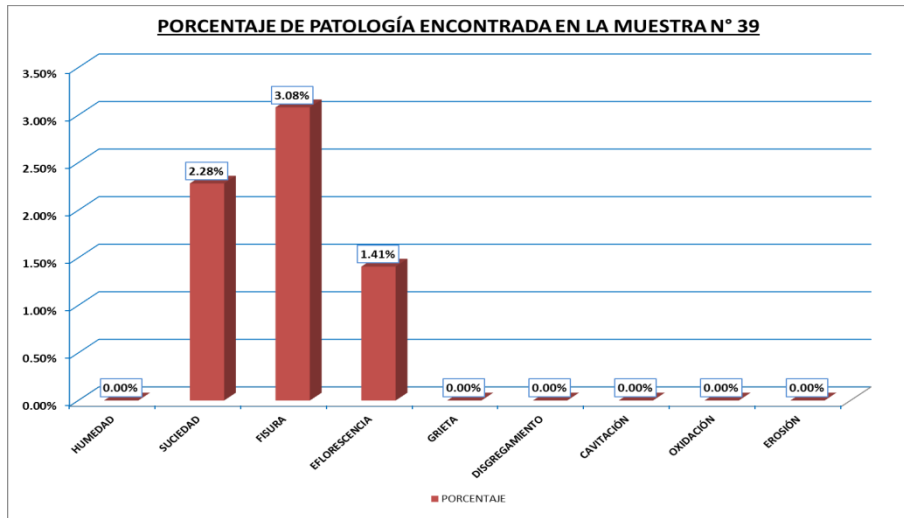
Fuente: Elaboración propia (2017)

FICHA DE INSPECCIÓN						
AUTOR:	BACH. MATEO JESÚS BASILIO INFANTES	LADO:	EXTERIOR	MANUAL DE PATOLOGÍA		
ASESOR:	ING. SILVIA ALEGRE MEZA	FECHA:	18/03/2017	ÁREA TOTAL (m ²):	41.20	
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA 				A HUMEDAD	F DISGREGAMIENTO	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE 1 MODERADO 2 SEVERO 3
				B SUCIEDAD	G CAVITACIÓN	
				C FISURA	H OXIDACIÓN	
				D EFLORESCENCIA	I EROSIÓN	
				E GRIETA		
	ELEMENTO	ÁREA (m ²)	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD
C O L U M N A	2.69	HUMEDAD	0	0.0	1.00	
		SUCIEDAD	0	0.0		
		FISURA	0.23	8.5		
		EFLORESCENCIA	0.06	2.2		
		GRIETA	0	0.0		
		DISGREGAMIENTO	0	0.0		
		CAVITACIÓN	0	0.0		
		OXIDACIÓN	0	0.0		
		EROSIÓN	0	0.0		
V I G A	2.402	HUMEDAD	0	0.0	1.00	
		SUCIEDAD	0.94	39.1		
		FISURA	0	0.0		
		EFLORESCENCIA	0	0.0		
		GRIETA	0	0.0		
		DISGREGAMIENTO	0	0.0		
		CAVITACIÓN	0	0.0		
		OXIDACIÓN	0	0.0		
		EROSIÓN	0	0.0		
M U R O	25.2954	HUMEDAD	0	0.0	1.00	
		SUCIEDAD	0	0.0		
		FISURA	0.48	1.9		
		EFLORESCENCIA	0	0.0		
		GRIETA	0	0.0		
		DISGREGAMIENTO	0	0.0		
		CAVITACIÓN	0	0.0		
		OXIDACIÓN	0	0.0		
		EROSIÓN	0	0.0		
S O B R E C I M O	10.809	HUMEDAD	0	0.0	1.00	
		SUCIEDAD	0	0.0		
		FISURA	0.56	5.2		
		EFLORESCENCIA	0.52	4.8		
		GRIETA	0	0.0		
		DISGREGAMIENTO	0	0.0		
		CAVITACIÓN	0	0.0		
		OXIDACIÓN	0	0.0		
		EROSIÓN	0	0.0		
ÁREA TOTAL (m²)	41.20	TOTAL AFECTADO	2.79	6.77%		



MUESTRA N° 39

Fuente: Elaboración propia (2017)



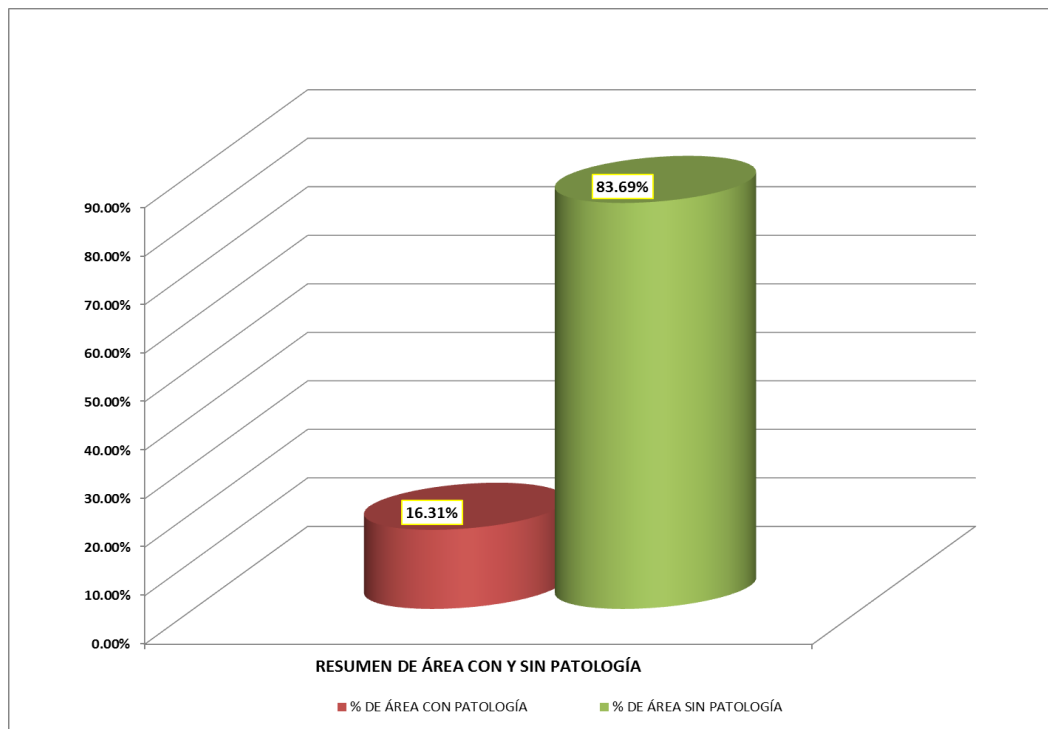
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE	1
	MODERADO	2
	SEVERO	3

LEVE	100%	4.00
MODERADO	0%	0.00
SEVERO	0%	0.00

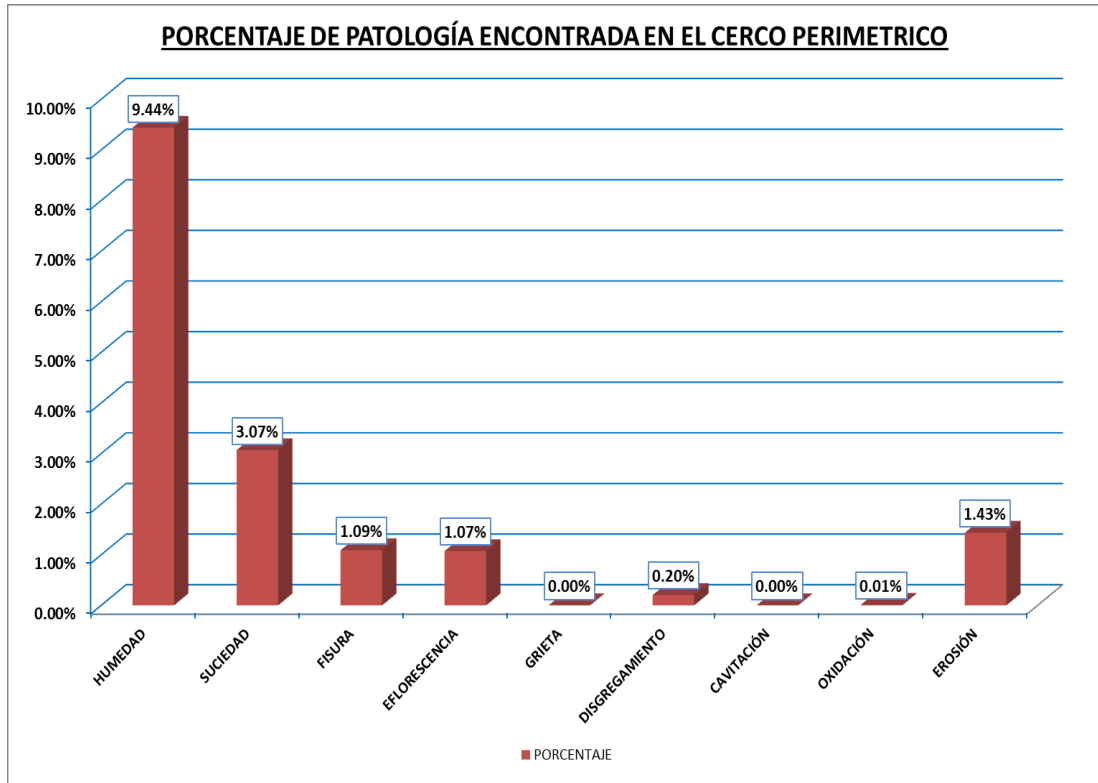
Fuente: Elaboración propia (2017)

4.2. Análisis de los resultados

Del 100% de las 39 muestras tomadas equivalente a 1,635.69 m² de área del cerco perimétrico del estadio municipal del distrito de Ranrahirca, el 83.69% es el área sin existencia de patología alguna, mientras que el 16,31% es el área afectada por diversas patologías.



Del 100% de las patologías encontradas, se disgregan en humedad con 9.44%, suciedad 3.07%, erosión 1.43%, fisuras 1.09%, eflorescencia 1.07%, disgregamiento 0.20%, y la oxidación 0.01%; todos estos resultados son producto del análisis realizado en 1,635.69 m² del cerco perimétrico del estadio municipal del distrito de Ranrahirca, en el mes de Marzo del 2017.



Del 100% de las muestras tomadas, se ha logrado determinar las patologías siguientes en el cerco perimétrico: Suciedad, Fisura, Erosión, Oxidación, Eflorescencia, Humedad y Disgregamiento, de los que se puede indicar las patologías que más incidencia tienen con relación al área de cada uno de sus elementos de cierre los que se muestran a continuación:

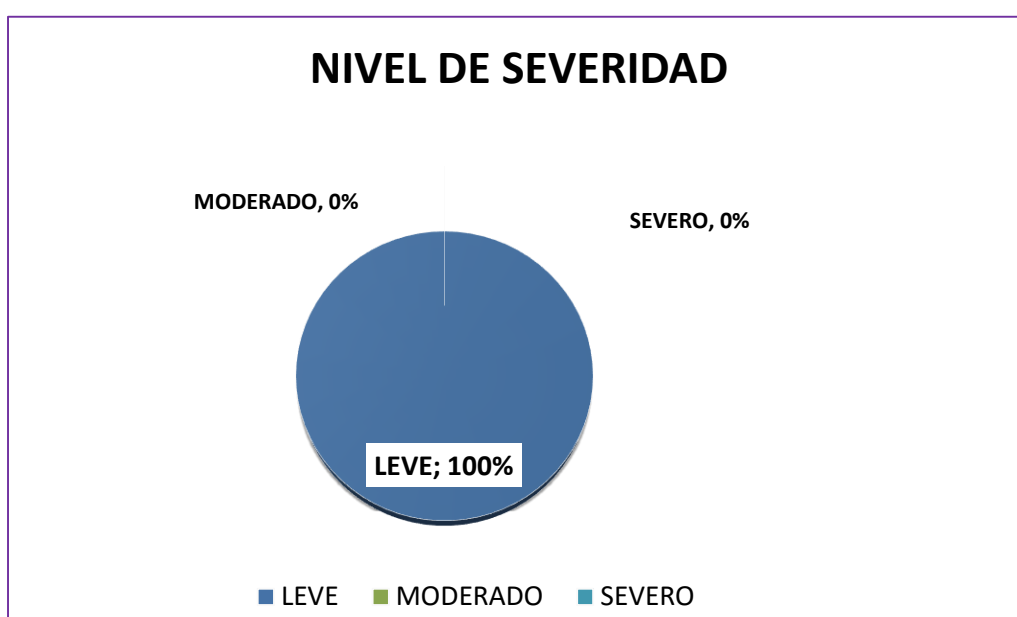
Sobrecimiento (Área = 172.36 m²)			
Fisura	Erosión	Eflorescencia	Humedad
0.69%	2.88%	0.88%	33.82%

Columna (Área = 112.36 m²)						
Suciedad	Fisura	Erosión	Oxidación	Eflorescencia	Humedad	Disgreg.
1.33%	4.38%	2.68%	0.14%	0.83%	8.23%	2.41%

Viga (Área = 107.61 m²)				
Suciedad	Fisura	Erosión	Humedad	Disgreg.
41.07%	2.33%	0.50%	0.35%	0.56%

Muro de Albañilería Confinada (Área = 1,243.36 m ²)				
Suciedad	Fisura	Erosión	Eflorescencia	Humedad
0.36%	0.74%	1.20%	1.21%	6.95%

Esto nos permite asegurar que según la incidencia de patologías en el cerco perimétrico del Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca el nivel de severidad es **leve**, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que se debe realizar en el cerco perimétrico del estadio municipal del distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, región Ancash.



En cuanto a los elementos de cierre con patologías existentes más críticos, según la evaluación de los datos tomados del cerco perimétrico del estadio municipal del distrito de Ranrahirca en el mes de marzo del 2017, se manifiesta lo siguiente:

Sobrecimientos

- ✚ Según la muestra N° 38 que tiene un área de 10.94 m² de sobrecimiento, se observa la patología Fisura y Eflorescencia; y se determina el área de

0.55 m² y 0.54 m² respectivamente, haciendo un total de 1.09 m² equivalente al 9.9 % de su área.

- ✚ Según la muestra N° 39 que tiene un área de 10.80 m² de sobrecimiento, se observa la patología Fisura y Eflorescencia; y se determina el área de 0.56 m² y 0.52 m² respectivamente, haciendo un total de 1.08 m² equivalente al 10.0 % de su área.

Columna

- ✚ Según la muestra N° 10 que tiene un área de 2.80 m² de columna, se observa la patología Fisura y se determina el área de 0.85 m², que es equivalente al 30.4 % de su área total.

Viga

- ✚ Según la muestra N° 07 que tiene un área de 2.78 m² de viga, se observa la patología Suciedad y se determina el área de 2.09 m², que es equivalente al 75.2 % de su área.

Muro de albañilería confinada

- ✚ Según la muestra N° 24 que tiene un área de 34.39 m² de muro de albañilería confinada, se observa la patología Humedad, Fisura y Erosión; y se determina el área de 1.58 m², 3.24 m² y 0.69 m² respectivamente, haciendo un total de 5.51 m² equivalente al 16.09 % de su área.

V. Conclusiones

1. Se ha descrito la determinación y evaluación de las patologías en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, región Ancash, realizado en marzo de 2017; del total de 1,635.69 m² se ha determinado: la humedad con 9.44%, la suciedad con 3.07%, la erosión con 1.43%, la fisura con 1.09%, la eflorescencia con 1.07%, el disgregamiento con 0.20%, y la oxidación con un 0.01%.
2. Queda determinado el estado en que se encuentra la estructura del cerco perimétrico del estadio municipal del distrito de Ranrahirca, según la evaluación total de 39 muestras que hacen un total de 1,635.69 m²; se ha obteniendo el siguiente resultado: 83.69% área sin existencia de patologías y un 16,31% de área afectada por diversas patologías, con un nivel de severidad leve.
3. La patología más frecuente encontrada es la Humedad seguido de la Suciedad con el 9.44% y 3.07% respectivamente del área total afectada por diversas patologías y con nivel de severidad leve en mayor parte de las muestras.
4. En cuanto a las patologías que más incidencia tienen con relación al área de cada uno de sus elementos de cierre, se obtiene los siguientes resultados:

En Sobrecimientos

Su área es igual a 172.36 m² en el total de muestras, en este se localiza la humedad con un porcentaje de 33.82%, que es equivalente a 58.29 m² de área.

En Columnas

Su área es igual a 112.36 m² en el total de muestras, en este se localiza la humedad con un porcentaje de 8.23%, que es equivalente a 9.25 m² de área.

En Vigas

Su área es igual a 107.61 m² en el total de muestras, en este se encuentra la suciedad con un porcentaje de 41.07%, que es equivalente a 44.20 m² de área.

En Muros de albañilería confinada

Su área es igual a 1,243.36 m² en el total de muestras, en este se encuentra la humedad con un porcentaje de 6.95%, que es equivalente a 86.41 m² de área.

5. De acuerdo a los resultados obtenidos, los elementos de cierre con patologías existentes más críticos, del cerco perimétrico del estadio municipal del distrito de Ranrahirca en el mes de marzo del 2017, se muestra lo siguiente:

En sobrecimientos

- ✚ Según la muestra N° 38 en el que se visualiza un área de 10.94 m² en sobrecimientos, se determina la Fisura y Eflorescencia con un área total de 1.09 m² equivalente al 9.9 % de patologías.
- ✚ Según la muestra N° 39 en el que se visualiza un área de 10.80 m² en sobrecimientos, se determina la Fisura y Eflorescencia con un área total de 1.08 m² equivalente al 10.0% de patologías.

En Columnas

- ✚ Según la muestra N° 10 en el que se visualiza un área de 2.80 m² en columnas, se determina la Fisura con un área de 0.85 m², que es equivalente al 30.4% de patología.

En Vigas

- ✚ Según la muestra N° 07 en el que se visualiza un área de 2.78 m² en vigas, se determina la Suciedad con un área de 2.09 m², que es equivalente al 75.2% de patología.

En Muros de albañilería confinada

- ✚ Según la muestra N° 24 en el que se visualiza un área de 34.39 m² en muros de albañilería confinada, se determina la Humedad, Fisura y Erosión, haciendo un área total de 5.51 m², que es equivalente al 16.09% de patologías.

6. El cerco perimétrico del estadio municipal del distrito de Ranrahirca está construido con ladrillos artesanales; estos a su vez no están revestidos en el interior ni exteriormente, tampoco están protegidos ante las precipitaciones pluviales, los que facilitan la ocurrencia de alguna patología.
7. De acuerdo a la investigación realizada en el cerco perimétrico del estadio municipal del distrito de Ranrahirca en el mes de marzo del 2017, se observa la mayor cantidad de Humedad tanto en los sobrecimientos, columnas y muros de albañilería confinada, en las muestras del 23 al 30 quienes se encuentran a lo largo del Jr. Felipe Vásquez del distrito de Ranrahirca.
8. Según la evaluación de 39 muestras, equivalente a 1,635.69 m² de área del cerco perimétrico del estadio municipal del distrito de Ranrahirca, se observa la patología suciedad a lo largo de toda la viga, siendo muy leve o ninguna en los muros y sobrecimientos.

5.1. Recomendaciones

1. Se recomienda programar mantenimientos de la estructura del Estadio Municipal del distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, región Ancash; para disminuir la presencia de patologías (humedad) que de acuerdo al estudio de investigación se observa en las muestras del 23 al 30, los mismos que se ubican a lo largo del Jr. Felipe Vásquez y la Suciedad otro tipo de patología que se observa a lo largo de todas las muestras evaluadas.
2. Se recomienda, para evitar la constante humedad en el cerco perimétrico a lo largo del Jr. Felipe Vásquez a consecuencia de la corriente de agua formada por las precipitaciones pluviales y por la rasante con mayor altura al sobrecimiento del cerco perimétrico y sabiendo que la energía cinética de la lluvia batiente contra el muro genera una acción de deslavado por parte de las aguas meteóricas que determina la erosión mecánica y la absorción de la humedad más o menos profunda, según la frecuencia de los eventos; se sugiere para resolver este problema formar una barrera impermeable y continua que podría ser con el uso de geo membranas a una altura determinada a razón de la rasante del Jr. Felipe Vásquez, también como otra alternativa de solución se recomienda la construcción de cunetas o canales de evacuación de aguas pluviales para disminuir el contacto del agua con el muro de albañilería confinada.
3. El proceso patológico de la suciedad se produce con el depósito de partículas en suspensión sobre una superficie, la suciedad es una lesión que no conlleva peligro estructural, por ende se recomienda una limpieza con agua limpia caliente proyectada a presión para extraer los depósitos de partículas adheridas a los poros

a lo largo de todas las vigas de las muestras del cerco perimétrico del estadio municipal del distrito de Ranrahirca, y también se propone la aplicación de pintura lavable para exterior, que obtura los poros del concreto de tal manera, que no deja entrar el agua de lluvia.

4. Por último, se recomienda el tarrajeo de todo el muro o la construcción de cubiertas, en vista de que en temporada de lluvias se humedece el muro de albañilería confinada y de esta manera se puede evitar que en un corto tiempo se ocasione patologías mayores como la erosión del muro.

Aspectos Complementarios

Bibliografía

1. Pardo Pérez D, Pérez Del Río L. Repositorio Institucional Universidad de Cartagena. [Online].; 2014 [citado 2017 Enero 17. Disponible en:
<http://190.242.62.234:8080/jspui/handle/11227/548>.
2. Bustamante Martelo GL, Castillo Brieva JL. www.google.com.pe. [Online].; 2012 [citado 2017 Enero 17. Disponible en:
[http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20\(1\).pdf](http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20(1).pdf) .
3. Huayra Romaní D. Biblioteca Virtual de Ingeniería Civil. [Online].; 2016 [citado 2017 Enero 16. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041618> .
4. Carrasco Soto I. Biblioteca Virtual de Ingeniería Civil. [Online].; 2105 [citado 2017 Enero 16. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000039767> .
5. Sánchez Rodríguez S. Biblioteca Virtual de Ingeniería Civil. [Online].; 2015 [citado 2017 Enero 17. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000037603> .
6. Rodriguez Contreras GB. Biblioteca Virtual de Ingeniería Civil. [Online].; 2015 [citado 2017 Enero 17. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036811> .
7. Ramirez M. "Que es la Albañilería" Mis Respuestas.com. [Online].; 2011 [citado 2017 Enero 17. Disponible en:

<http://www.misrespuestas.com/que-es-la-albanileria.html>.

8. Guevara Guevara EDJ, López Zamora DA, Martínez Sandoval Á. Proyecto de Implementación para Centro de Formación de Obreros Universidad de El Salvador. [Online].; 2011 [citado 2017 Enero 22. Disponible en:
<http://opac.fmoues.edu.sv/infolib/tesis/50107626.pdf> .
9. Construcciones y Promociones Grobas Agudo S.L. www.grobasagudo.com. [Online].; 2012 [citado 2017 Febrero 05. Disponible en:
<http://www.reformas-irun.com/es/saber-mas/tipos-de-albanileria/> .
10. San Bartolomé A., Quiun D. y Silva W. Diseño y Construcción de Estructuras Sismo resistentes de Albañilería, 2011. [citado 2017 Enero 19].
11. Ministerio de Vivienda y Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones Estructuras E.070. [Online].; 2006 [citado 2017 Febrero 07. Disponible en:
<http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf> .
12. Kuroiwa Horiuchi J, Salas Peña J. Manual para la Reparación y Reforzamiento de Viviendas de Albañilería Confinada Dañadas por Sismo. [Online].; 2019 [citado 2017 Febrero 05. Disponible en:
<http://www.pe.undp.org/content/dam/peru/docs/Prevenci%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20crisis/ManualReparacionAlbanileria1.pdf> .
13. San Bartolomé A. Construcciones de Albañilería. [Online].; 1994 [citado 2017 Febrero 05. Disponible en:
repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/72/constr_albanileria.

[pdf](#) .

14. Enrique Rivva L. Durabilidad y Patología del Concreto. [Online].; 2006 [citado 2017 Febrero 12. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L> .
15. Pedroso Martínez M, Izquierdo Rodriguez D. Adecuación de la Diagnósis de Edificaciones. [Online].; 2102 [citado 2017 Febrero 11. Disponible en:
<http://monografias.umcc.cu/monos/2012/Facultad%20de%20Ingenierias/mo12133.pdf> .
16. Broto C. Enciclopedia Broto. [Online].; 2005 [citado 2017 Febrero 02. Disponible en:
https://higieneyseguridadlaboralcvr.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf .
17. Avendaño Rodríguez E. Detección, Tratamiento y Prevención de Patologías en Sistemas de Concreto Estructural utilizados en Infraestructura Industrial. [Online].; 2006 [citado 2017 Febrero 01. Disponible en:
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>

Anexos

Anexo N° 1 Panel Fotográfico



Foto N° 01: Vista panorámica del cerco perimétrico del estadio municipal de Ranrahirca, interior lado norte



Foto N° 02: Vista de patologías, Humedad y Suciedad del cerco perimétrico del estadio municipal de Ranrahirca.

Anexo N° 2
Cronograma de Actividades – Presupuesto – Financiamiento.

a) Cronograma de Actividades.

N°	ACTIVIDADES	DIC	ENE	FEB	MAR
01	Observación de la realidad del cerco perimétrico	X			
02	Revisión de la literatura científica	X			
03	Elaboración del proyecto de tesis		X		
04	Presentación del proyecto de tesis			X	
05	Implementación del trabajo de campo			X	
	5.1 Previsión de fichas de investigación			X	
	5.2 Estructura de instrumentos de medición			X	
	5.3 Prueba piloto			X	
	5.4 validación de los instrumentos de medición			X	
06	Trabajo de campo				X
	6.1 Reajuste y recopilación de datos de marco teórico				X
	6.2 Aplicación de los instrumentos de medición				X
07	Procesamiento y análisis estadístico de datos				X
08	Elaboración del pre limpio del informe final de tesis				X
09	Presentación del pre limpio				X
10	Redacción final de la Tesis				X
11	Sustentación de Tesis				X

b) Presupuesto:


Item	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1.0	REMUNERACIÓN Taller de Tesis	01	2,400.00	S/. 2,400.00 2,4000.00
2.0	BIENES DE INVERSIÓN Computadora Impresora	01 01	1,685.00 299.00	S/. 1,984.00 1,685.00 299.00
3.0	BIENES DE CONSUMO Papel A4 80gr Tinta para impresora CDs Cuaderno de campo Lapiceros	01 Millar 01 Cartucho 05 Unidades 01 Unidad 01 unidad	23.00 50.00 1.00 3.00 1.00	S/. 82.00 23.00 50.00 5.00 3.00 1.00
4.0	SERVICIOS Copias Empastado Impresión de ejemplares de tesis Servicios de internet 10% de imprevistos	200 Paginas 03 Ejemplares 370 Páginas 45 Horas	0.10 25.00 0.10 1.00	S/. 409.15 20.00 75.00 37.00 45.00 232.15
TOTAL				S/. 4,875.15

c) Financiamiento:

El presente estudio será financiado con recursos propios.

Anexo N° 3

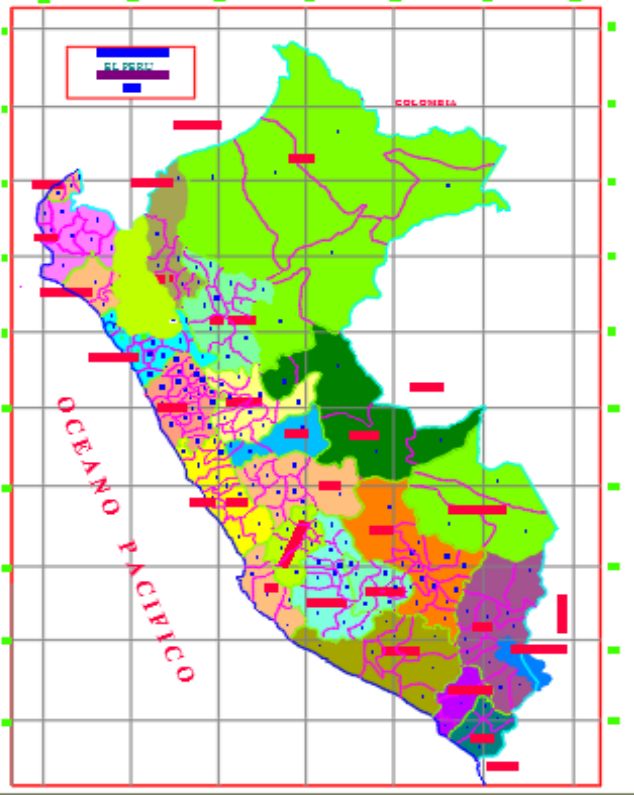
a) Ficha de Inspección

		TÍTULO:					
FICHA DE INSPECCIÓN							
AUTOR:		LADO:		MANUAL DE PATOLOGÍA			
ASESOR:		FECHA:		A HUMEDAD	F DISGREGAMIENTO		
PLANO EN PLANTA - UBICACIÓN DE LA MUESTRA				B SUCIEDAD	G CAVITACION		
				C FISURA	H CORROSIÓN		
				D EFLORESCENCIA	I EROSIÓN		
				E GRIETA			
				NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE	1
				MODERADO			
				SEVERO			
				2	3		
FOTOGRAFÍA				ELEMENTO	ÁREA (m²)		
				PATOLOGÍA			
				ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)			
				% DE ÁREA CON PATOLOGÍA			
				NIVEL DE SEVERIDAD			
PLANO DE PATOLOGÍAS				C			
				O			
				L			
				U			
				M			
				N			
				A			
				VIGIA			
				MURO			
				SIBENTCOIM			
				ÁREA TOTAL (m²)			
				TOTAL AFECTADO			

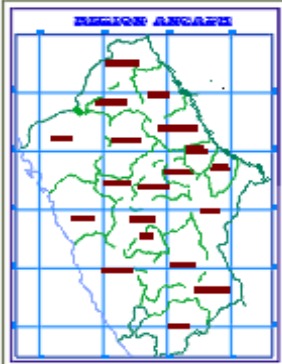
Anexo N° 4

a) Planos

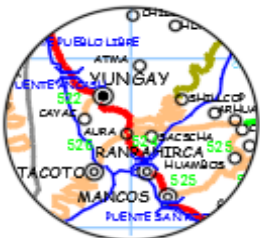
EL PERU Y SUS REGIONES



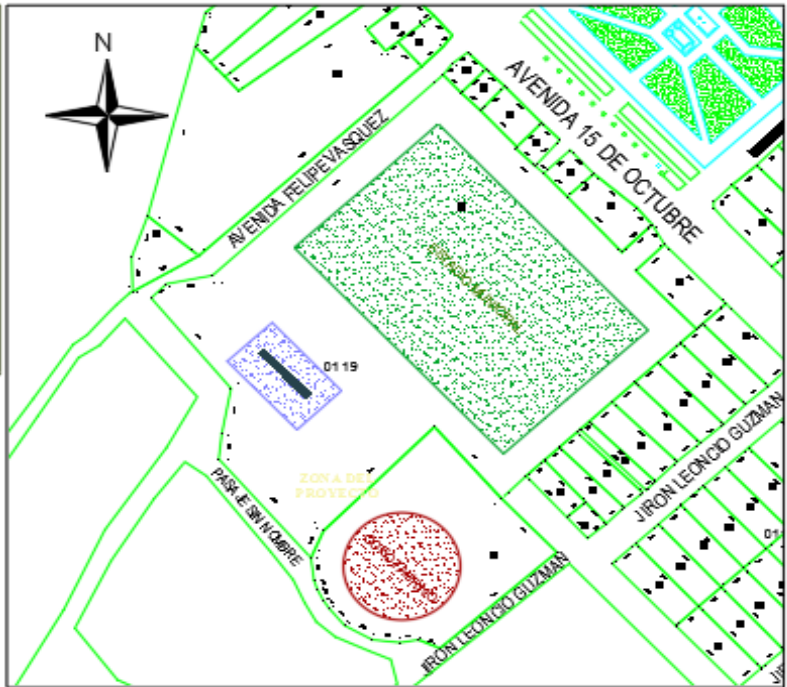
ESC 1:2500



ESC 1:1000

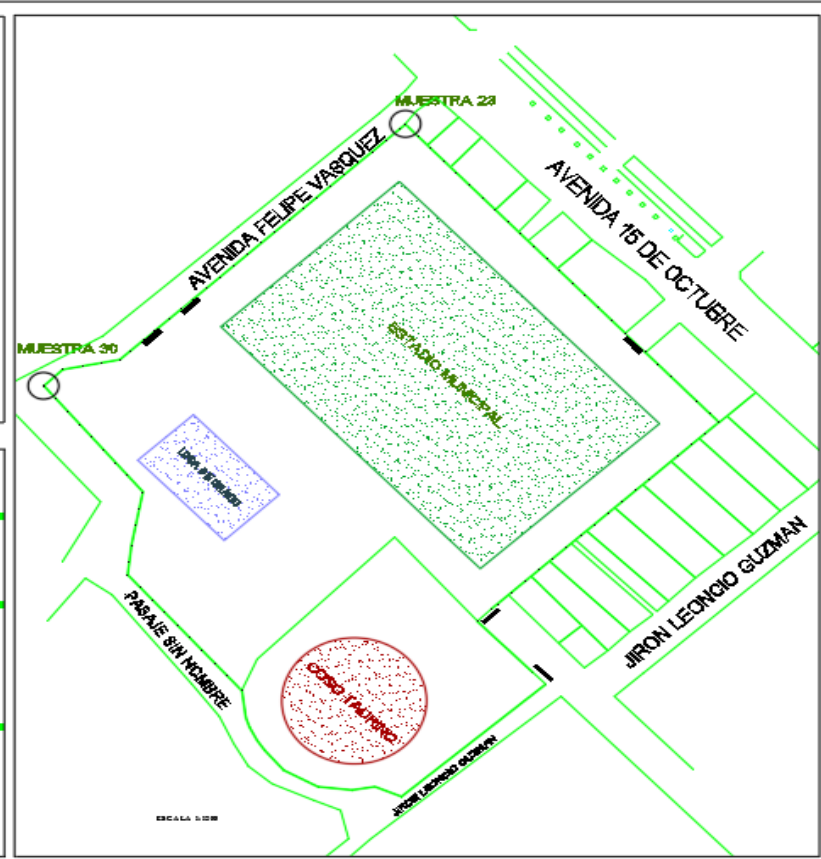
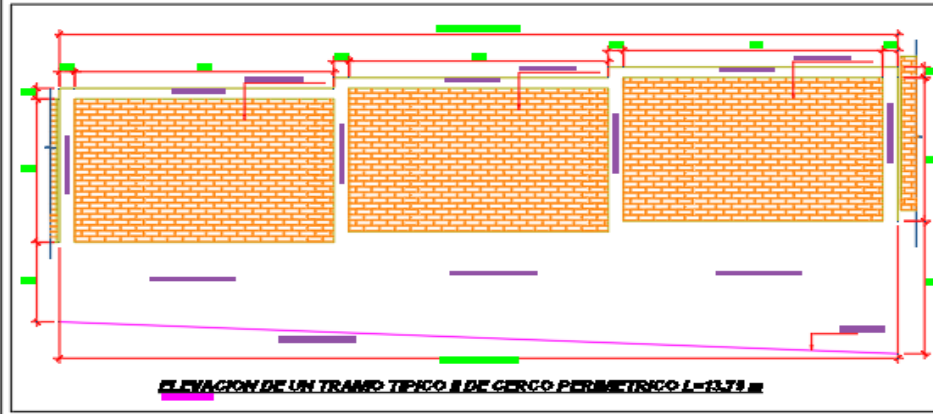
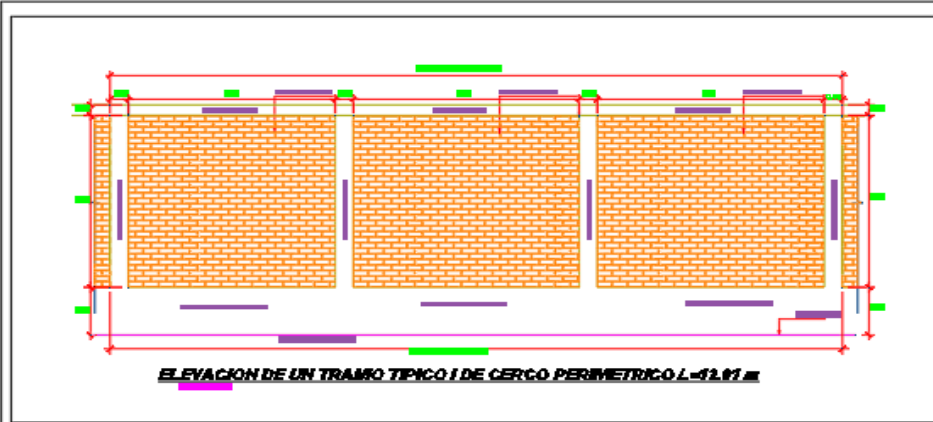




ESC 1:2000



ESC 1:1500

UNIVERSIDAD CATOLICA "LOS ANGELES DE CHIMBOTE"	
<small>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</small>	
UBICACION	
INFORME FINAL DE TESIS	
<small>REGION : ANCAESH PROVINCIA : HUANCAYO DISTRITO : HUANCAYO</small>	<small>BASILIO INFANTES MATO JESES Nombre del TIT. INGENIERIA CIVIL</small>
<small>LOCALIDAD : HUANCAYO</small>	



 UNIVERSIDAD CATOLICA "LOS ANGELES DE CHIMBOTE" FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PLANTA			
PROYECTO: INFORME FINAL DE TESIS			
UBICACION: REGION : ICA PROVINCIA : TUMBES DISTRITO : PARRALISCAY LOCALIDAD : PARRALISCAY		BACHILLER: BASILIO INFANTES MATEO JESUS FECHA: Marzo del 2017 ESCALA: INDICADA	
			A-01