

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO
DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA
PROVINCIA DE HUARAZ DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO -2017

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL:

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. ROMERO LÓPEZ; Jim Richard

ASESOR:

Mgr. CANTU PRADO: Víctor Hugo

HUARAZ – PERU

2017

Hoja de firma del jurado de tesis

Mgr. JOHANNA DEL CARMEN SOTELO URBANO
Presidente

Dr. RIGOBERTO CERNA CHÁVEZ
Miembro

Ing. DANTE DOLORES ANAYA
Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote,

Centro Académico Chimbote.

A todos los catedráticos que me formaron.

A mi asesor de tesis, Ing. Víctor Hugo Cantú Prado.

A mi familia que me apoyó en todo momento.

A todos ellos que hicieron posible la culminación
de este proyecto tan importante.

Dedicatoria

A Dios; a mis padres Ricardo Romero, y Nelly López Duran (que me acompaña desde el cielo); abnegados padres, por brindarme su apoyo desinteresado para el logro de mis objetivos, personal y profesional.

A mis hermanos, tía Teresa, primos John y Luis Durán, y a mi hijo Jefferson que siempre confiaron en mi persona y a quienes he quedado siempre en deuda con el tiempo, pero siempre me lo han compensado el noble orgullo de mi vida.

A mi pareja Silvia Esther; que siempre me brindó su apoyo y su confianza para el logro de mi vida profesional.

4. Resumen y abstract

Resumen

La presente tesis tiene como objetivo determinar y evaluar las diferentes patologías de concreto del cerco perimétrico de la I.E N° “86073”; de Collcapampa, provincia de Huaraz, departamento de Ancash - Mayo 2017.

Ésta tesis se caracteriza por ser descriptivo, explicativo, no experimental, cualitativo y de corte transversal; la población lo constituye el cerco perimétrico de la I.E N° “86073” de Collcapampa; está además conformada por dieciséis (16) unidades de muestras, evaluadas y/o estudiadas sólo la parte exterior; debido a que la parte interior del cerco perimétrico se encuentra con buen acabado y pintado; asimismo el lado sur del cerco perimétrico cuenta con 44.24 metros lineales de los cuales 19.17 colinda con la construcción de vivienda del Sr. Nicanor Toledo Rurush, lo cual no va ser objeto de estudio debido a la inaccesibilidad del terreno. Para la recolección, análisis y procesamientos de datos se utilizó una ficha de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la fisura con 29% y la suciedad con 30%; luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión que el nivel de severidad es LEVE.

Palabras clave: Patología, Patología del concreto, cerco perimétrico

Abstract

The objective of this thesis is to determine and evaluate the different concrete pathologies of the perimeter fence of the I.E N° "86073"; of Collcapampa, province of Huaraz, department of Ancash - May 2017.

This thesis is characterized by being descriptive, explanatory, non-experimental, qualitative and transversal; the population is constituted by the perimeter fence of the I.E N° "86073" of Collcapampa; it is also made up of sixteen (16) sample units, evaluated and / or studied only the exterior part; because the inner part of the perimeter fence is well finished and painted; also the south side of the perimeter fence has 44.24 linear meters of which 19.17 adjoins the construction of housing of Mr. Nicanor Toledo Rurush, which will not be subject to study due to the inaccessibility of the land. For the collection, analysis and processing of data, an inspection file was used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is the fissure with 29% and the dirt with 30%; after performing the analysis of the results, it was concluded that the level of severity is SLIGHT.

Key words: Pathology, Pathology of concrete, perimeter fence

5. Contenido

1. Título de la tesis.....	i
2. Hoja de firma del jurado de tesis.....	ii
3. Agradecimiento	iii
Dedicatoria.....	iv
4. Resumen y abstract.....	v
5. Contenido	vii
6. Índice de figuras y tablas	ix
I. Introducción.....	12
II. Revisión Literaria	15
2.1. Antecedentes	15
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	15
2.1.2. Antecedentes nacionales	20
2.1.3. Antecedentes locales.....	27
2.2. Bases teóricas	30
2.2.1. Cerco perimétrico	30
2.2.2. Albañilería	31
2.2.3. Concreto.....	33
2.2.4. Elementos de concreto armado	34
2.2.5. Sobrecimiento	38
2.2.6. Patología del concreto.....	40
2.2.7. Nivel de severidad	50
III. Metodología	51
3.1. Diseño de la investigación:	51
3.2. Población y muestra	51
3.3. Definición y operacionalización de variables	52
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	53
3.5. Plan de análisis.....	53
3.6. Matriz de consistencia.....	54
3.7. Principios éticos	55
IV. Resultados.....	56
4.1. Resultados	56

4.2. Análisis de resultados.....	106
V. Conclusiones.....	110
Aspectos Complementarios	112
Referencias bibliográficas.....	114
Anexos	118

6. Índice de figuras y tablas

Índice de figuras:

<i>FIGURA 1: Imagen de evaluación de patologías</i>	29
<i>FIGURA 2: Imagen de albañilería reforzada o combinada</i>	32
<i>FIGURA 3: Imagen de albañilería simple</i>	33
<i>FIGURA 4: Imagen de concreto en estado líquido</i>	34
<i>FIGURA 5: Imagen de estructura aplicada a sistema aporticado</i>	37
<i>FIGURA 6: Imagen de sobrecimiento</i>	39
<i>FIGURA 7: Imagen de suciedad</i>	40
<i>FIGURA 8: Imagen de erosión</i>	41
<i>FIGURA 9: Imagen de grietas de muros</i>	41
<i>FIGURA 10: Imagen de fisuras</i>	42
<i>FIGURA 11: Imagen de e florescencia</i>	46
<i>FIGURA 12: Imagen de corrosión</i>	47
<i>FIGURA 13: Imagen de exudación</i>	47
<i>FIGURA 14: Imagen de patologías y niveles de severidad</i>	48
<i>FIGURA 15: Imagen de patologías y niveles de severidad</i>	49
<i>FIGURA 16: Imagen de conceptos generales e intervención según su nivel de severidad</i>	50

Índice de tablas:

<i>TABLA 1: Rangos de los anchos de acuerdo con el ACI</i>	42
<i>TABLA 2: Clasificación de las fisuras</i>	43
<i>TABLA 3: causas de las fisuras</i>	44
<i>TABLA 4: Muestras y orientación del cerco perimétrico</i>	52
<i>TABLA 5: Unidad de muestra 01 (Tramo A-B)</i>	56
<i>TABLA 6: Unidad de muestra 02 (Tramo C-D)</i>	58
<i>TABLA 7: Unidad de muestra 03 (Tramo E-F)</i>	60
<i>TABLA 8: Unidad de muestra 04 (Tramo G-H)</i>	62
<i>TABLA 9: Unidad de muestra 05 (Tramo I-J)</i>	64
<i>TABLA 10: Unidad de muestra 06 (Tramo J-K)</i>	66
<i>TABLA 11: Unidad de muestra 07 (Tramo L-M)</i>	68
<i>TABLA 12: Unidad de muestra 08 (Tramo M-N)</i>	70
<i>TABLA 13: Unidad de muestra 09 (Tramo Ñ-O)</i>	72
<i>TABLA 14: Unidad de muestra 10 (Tramo P-Q)</i>	74
<i>Tabla 15: Unidad de muestra 10 (Tramo P-Q)</i>	76
<i>Tabla 16: Unidad de muestra 10 (Tramo P-Q)</i>	78
<i>TABLA 17: Unidad de muestra 11 (Tramo R-S)</i>	80
<i>TABLA 18: Unidad de muestra 12 (Tramo T-U)</i>	82
<i>TABLA 19: Unidad de muestra 13 (Tramo U-V)</i>	84
<i>TABLA 20: Unidad de muestra 13 (Tramo U-V)</i>	86
<i>TABLA 21: Unidad de muestra 14 (Tramo W-X)</i>	88
<i>TABLA 22: Unidad de muestra 15 (Tramo Y-Z)</i>	90
<i>TABLA 23: Unidad de muestra 15 (Tramo Y-Z)</i>	92
<i>TABLA 24: Unidad de muestra 15 (Tramo Y-Z)</i>	94
<i>TABLA 25: Unidad de muestra 16 (Tramo Z-Z')</i>	96

TABLA 26: Unidad de muestra 16 (Tramo Z-Z')	98
TABLA 27: Unidad de muestra 16 (Tramo Z-Z')	100
Tabla 28: Unidades de muestras M15 y M16 ubicadas encima del muro ciclópeo (no tiene junta de construcción)	102
TABLA 29: Resumen de los resultados de todas las muestras con sus respectivos porcentajes y el nivel de severidad	103
Tabla 30: Unidades de muestras con sus patologías y niveles de severidad	105

Índice de gráficos

GRAFICO 1: Porcentaje de patologías reconocidas del total de las muestras	57
GRAFICO 2: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 01	57
GRAFICO 3: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 01	57
Grafico 4 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 02	59
GRAFICO 5 : Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 02	59
Grafico 6: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 03	61
GRAFICO 7: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 03	61
GRAFICO 8 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 04	63
GRAFICO 9: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 04	63
Grafico 10: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 05	65
GRAFICO 11: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 05	65
GRAFICO 12: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 06	67
GRAFICO 13: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 06	67
GRÁFICO 14 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 07	69
GRAFICO 15: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 07	69
GRAFICO 16: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 08	71
GRAFICO 17: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 08	71
GRAFICO 18 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 09	73
GRAFICO 19: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 09	73
GRAFICO 20 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 10	75
GRAFICO 21: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 10	75
GRAFICO 22 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 10	77
GRAFICO 23: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 10	77
Grafico 24 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 10	79
GRAFICO 25: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 10	79
GRAFICO 26 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 11	81

GRAFICO 27: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 11.....	81
GRAFICO 28 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 12	83
GRAFICO 29: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 12.....	83
GRAFICO 30 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 13.....	85
GRAFICO 31: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 13.....	85
GRAFICO 32 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 13.....	87
GRAFICO 33: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la muestra 13	87
Grafico 34 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 14	89
GRAFICO 35: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 14.....	89
GRAFICO 36 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 15.....	91
GRAFICO 37: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 15.....	91
Grafico 38: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 15	93
GRAFICO 39: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 15.....	93
GRAFICO 40: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 15.....	95
GRAFICO 41: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 15.....	95
GRAFICO 42: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 16.....	97
GRAFICO 43: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 16.....	97
GRAFICO 44: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 16.....	99
GRAFICO 45: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la muestra 16	99
GRAFICO 46 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 16.....	101
GRAFICO 47 : Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la muestra 16	101
GRAFICO 48: Porcentaje de muestras evaluadas y porcentajes de área con patologías	103
GRAFICO 49: Porcentaje de nivel de severidad.....	104
GRAFICO 50: Porcentaje de patologías identificadas en el cerco perimétrico.....	104

I. Introducción

Los cercos perimétricos; cumplen una función principal que es la delimitación de una determinada área; y sobre todo de brindar seguridad a los que estén dentro de ellas. Éstos; tienen una durabilidad variable debido a factores externos como son el clima, temperatura etc., y factores internos como son la composición química y física de los materiales al momento de elaborar el concreto. Es así que; el clima y las variaciones atmosféricas han incidido notablemente en el comportamiento de los materiales usados en el proceso constructivo y dosificación del concreto del “Cercos perimétrico de la I.E N° 86073 de Collcapampa, provincia de Huaraz-Ancash”.

En tal sentido, se observó el cerco perimétrico de la mencionada institución; construido aproximadamente hace 06 años con una longitud de 151.04 m., lo cual presenta lesiones patológicas en su perímetro y no se tuvo acceso a la información del expediente técnico.

El concreto al interactuar con el medio ambiente sufre diversos problemas de durabilidad generadas por algunas patologías; lo cual resulta necesario realizarlas un estudio de dichas patologías; para poder restablecer la función inicial a lo cual fue construida. Para esto; es necesario un diagnóstico de su estado actual con el propósito de no equivocarnos al momento de tomar las decisiones adecuadas.

Por este motivo; se generó el presente proyecto de investigación titulada: “Determinación y evaluación de patologías de concreto del cerco perimétrico de la I.E. N° 86073 de Collcapampa, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – mayo 2017”.

En base a esta idea se realizó el proyecto de investigación, teniendo como referencia la línea de investigación establecida por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote que es: “Determinación y evaluación de las patologías en pavimentos y estructuras de concreto a nivel nacional”, en donde se realizó la determinación del problema en estudio y se enunció el problema de investigación: ¿En qué medida la determinación y evaluación de los tipos de patología del concreto en columnas, vigas y sobre cimientos del cerco perimétrico de la I.E. N° 86073, de Collcapampa; provincia de Huaraz, departamento de Ancash; permitirá establecer un diagnóstico de su estado actual?.

Para contestar a esta pregunta se ha planteado como objetivo general de estudio: “Determinación y evaluación de patologías de concreto del cerco perimétrico de la I.E. N° 86073 de Collcapampa, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – mayo 2017”, de aquí; se tiene como objetivos específicos:

- Determinar los tipos de patologías del concreto que presenta el cerco perimétrico de la institución arriba mencionada.
- Evaluar y analizar los tipos de patologías que presenta el concreto del cerco perimétrico.
- Establecer un diagnóstico del estado de servicio del concreto del cerco perimétrico.

Esta investigación se justifica en la necesidad de establecer la condición de servicio de los elementos del cerco perimétrico de la I.E. N° 86073, de Collcapampa; en las cuales se ha elaborado un marco teórico y conceptual en función a las distintas variables de investigación.

La metodología para la presente investigación será de “tipo descriptivo”, el nivel de investigación fue del “tipo cualitativo y cuantitativo”, el diseño de la investigación será de “corte transversal y no experimental”.

Asimismo el universo o población estará conformado por el concreto que presenta el cerco perimétrico de la I.E. N° 86073 de Collcapampa; en el cual se hará uso la técnica de observación in situ para la recolección de datos; además se contará con una ficha técnica en donde se registrará las diferentes patologías según sea el tipo, área de afectación y nivel de severidad.

Finalmente se espera lograr con esta investigación no solamente la determinación y evaluación de patologías, sino establecer un diagnóstico, el cual será presentado a la I.E. N° 86073 de Collcapampa y les pueda servir de base en futuras decisiones.

II. Revisión Literaria

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

a) *“Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a Marquesina del Parque Saval, Ciudad de Valdivia - Chile, Mayo – 2007”.*

Monroy R. (1); “Con el objetivo de determinar si hay existencia de corrosión en los elementos estructurales del edificio, así como determinar si hay existencia de carbonatación en la estructura, con el fin de obtener el estado en el que se encuentra el hormigón”.

“Los resultados; el edificio presenta patologías en alrededor de un 20% de su totalidad, El edificio en general presenta un estado de conservación aceptable para las intenciones de ser remodelado para cualquier uso que se le quiera dar, sobre todo el edificio en sí, es decir, excluyendo el sector de la marquesina” (1).

Se llegó a las siguientes conclusiones:

➤ “El ensayo de fenolftaleína arrojó una profundidad de carbonatación de 1.5 cm. Esto quiere decir que la profundidad de carbonatación es pequeña, debido a que la mayor parte del tiempo algunas zonas de la estructura están protegidas por la humedad relativa del aire, la cual contribuye a que los poros del hormigón estén llenos de humedad y no permitan el paso de dióxido de carbono CO₂ hacia el interior del

hormigón” (1).

- “El edificio presenta patologías en alrededor de un 20% de su totalidad. Así mismo el edificio en general presenta un estado de conservación aceptable para las intenciones de ser remodelado para cualquier uso que se le quiera dar” (1).

b) “Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones – Paraguay”.

Florentín M, Granada R. (2), “El principal objetivo, al presentar este trabajo, es formar conciencia de la responsabilidad que tenemos, como diseñadores y constructores, de nuestro patrimonio arquitectónico y de la calidad de vida de sus habitantes, y que esa responsabilidad se vea reflejada en los mecanismos de prevención y oportuna solución de las patologías constructivas”.

“Los resultados obtenidos se ven que todas las situaciones descritas, se puede acotar que el 75% de las Patologías constructivas surgen por la falla de la mano de obra, por el desconocimiento de las especificaciones técnicas de los materiales, o por no respetarlos, situaciones que se van relacionando unas con otras. Es de vital importancia la comprensión y el conocimiento de cómo actúan y se relacionan entre si los materiales y de cómo hacer uso de ellos, así

también de ejercer un exhaustivo control en la calidad de los materiales y de la mano de obra” (2).

“Las conclusiones se dan sobre todo estar convencidos que la prevención es la mejor y más económica opción, es ahí donde se hace importante todos nuestros conocimientos como técnicos y los controles que podamos ejercer como profesionales del área. Solo así podremos avalar la calidad y durabilidad de nuestras obras, en pro de una garantía de inversión, de la preservación del patrimonio y del mejoramiento de la calidad de vida del usuario final” (2).

c) *“Identificación y Evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca”.*

Caroca H. (3); “El objetivo de este estudio consistió en realizar un diagnóstico evaluativo sobre los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la ciudad de Talca que se construyeron desde el año 2000 hasta el año 2010. Se identificaron y se evaluaron las zonas afectadas por distintos tipos de lesiones, con el fin de caracterizar las patologías que estaban presentes en los muros de los edificios del campus al momento de levantamiento de datos y se realizó un diagnosticando sobre su probable causa u origen”.

“Los resultados en este estudio se realizaron un levantamiento de información en terreno, en donde se caracterizó y se evaluó cada lesión

encontrada, dentro de la naturaleza de la investigación que es una exploración de tipo descriptivo, no experimental e información contemporánea de los muros. Luego, se organizó la información conseguida del estudio en terreno, obteniendo resultados y un análisis de éstos, sobre el tipo de lesiones encontradas, las patologías presentes y su importancia en el campus” (3).

Concluyó:

“Se puede afirmar una presencia importante de patologías constructivas y por consiguiente lesiones en el campus Lircay alcanzando un 16,58% de la superficie registrada con la presencia de lesiones patológicas, las cuales tienen su probable origen en los materiales utilizados para construir y en el entorno con mayor superficie de la Universidad Talca, favorecidas enormemente por la humedad existente en la Universidad que se emplaza en la avenida Lircay” (3).

d) “Fisuras en muros de mampostería en una urbanización nueva”.

Yugovich P. (4); El objetivo de la investigación fue incluir y realizar una inspección visual y analizar la situación, relevar datos en el local, emitir un diagnóstico y recomendar la conducta a seguir.

“Los resultados la causa más probable de la fisuración de los muros es la Retracción Hidráulica de los morteros utilizados en el asentamiento de los ladrillos. La retracción hidráulica de los morteros produce una

disminución de volumen de la masa y cuando existen restricciones a esa deformación se introducen esfuerzos de tracción que pueden fisurar a los elementos de mampostería, toda vez que se sobrepase su resistencia a la tracción, que en el caso de ladrillos comunes y morteros de albañilería son relativamente bajos. Las restricciones serían proporcionadas en este caso por el rozamiento con la cimentación en el lado inferior y las armaduras del encadenado superior. Por otra parte, las fisuras se manifiestan en zonas debilitadas, que inducen la aparición de fisuras, como las paredes con aberturas o los encuentros con muros perpendiculares. Normalmente existen tres formas de retracción en productos aglomerados con cemento: retracción química, por secado y por carbonatación, que se presentan en el estado endurecido o en proceso de endurecimiento, además de la retracción plástica que como su nombre lo indica se presenta en el estado plástico (primeras horas) (4)”.

“Se concluye que la causa principal de las fisuraciones de las paredes de las viviendas en estudio es el efecto de la retracción hidráulica de los elementos de base cementicia (morteros), que induce una disminución de volumen en la masa, la que a su vez es restringida por las condiciones de contorno (rozamiento con el cimiento , zona armada con varillas), lo que introduce un esfuerzo de tracción cuya magnitud dependerá de la magnitud de la retracción restringida, de las condiciones de borde, y de las propias características elásticas del mortero (módulo de deformación)” (4).

e) *“Propuesta de rehabilitación estructural constructiva para la vivienda de la familia plaza Aveldaño”.*

Cabrera T, Plaza R. (5); “El objetivo del presente estudio es efectuar el diagnóstico de las patologías y la propuesta de rehabilitación estructural-constructiva de una vivienda, ubicada en el centro histórico de la ciudad declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad”.

El resultado alcanzado es el siguiente:

“En general el inmueble se encuentra en un estado moderado, puesto que la humedad ha ocasionado lesiones, de las cuales algunas pueden ser reparadas, y en el caso de la cubierta, sustituidas; además las intervenciones sin criterio son otro factor importante a considerar. Si bien es cierto el inmueble no es una construcción representativa particular, pero al ser una vivienda de características comunes a otras de la zona, que también son parte del Patrimonio de la Ciudad, la inspección, diagnóstico y tratamiento que se ha propuesto para el mismo, puede servir como base para el estudio de las patologías en las construcciones aledañas. Siempre y cuando, se realicen con el criterio técnico adecuado y se respeten las normas patrimoniales, es posible rehabilitarlas tanto estructural como constructivamente” (5).

2.1.2. Antecedentes nacionales

a) “Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector Oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura: Febrero-2011”.

Alvarado, N. (6); “El objetivo de esta tesis es: Determinar y evaluar el grado de incidencia de la infraestructura de albañilería de siete (7) instituciones educativas. La cual además será determinante para conocer los niveles de daños y patologías más destacadas que caractericen a estas instituciones”.

“El autor concluyó de la siguiente manera: Que el 98.73 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 Instituciones educativas, ubicadas en el Sector Oeste de la ciudad de Piura del Urb. Piura de Piura ubicadas en el distrito de Piura, ciudad de Piura se encuentran en el nivel ninguno/muy leve en lo que respecta a fisuras, a pesar de la antigüedad con un promedio de 35 años con excepción de la I. E 14007 de la Urb. Piura del Distrito de Piura que es de reciente construcción (1 año). Que el 88.52 % (incluida ambientes y cercos), de las 7 Instituciones educativas evaluadas y ubicadas en una parte del Sector Oeste se encuentran a nivel ningún/muy leve en lo que respecta a eflorescencia de salitre. Que el 2.84 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 Instituciones educativas, ubicadas en una parte del Sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel leve en la falla de eflorescencia de salitre. Que el 5.40 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 Instituciones Educativa, ubicadas en una parte del Sector Oeste dela ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel moderado en

la patología de eflorescencia de salitre. Que el 3.44 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 Instituciones educativas, ubicadas en una parte del Sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel severo en la falla de eflorescencia de salitre” (6).

b) Determinación y Evaluación de Las Patologías de los Muros de Albañilería, Columnas y Vigas de Concreto del Centro Educativo Privado Santa Ángela, Ubicado en La Urbanización Santa Victoria, Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque - Febrero 2015.

Narváez D. (7) “Objetivo General: Determinar y evaluar las patologías existentes en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del Centro Educativo Privado Santa Ángela, que se encuentra ubicado en la urbanización Santa Victoria, Distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo en el departamento de Lambayeque, Febrero 2015”.

Resultados:

✓ “De las 33 muestras analizadas se encontraron las siguientes patologías: 116 - Abultamientos: 0.13 % en muros - Eflorescencia: 0.01 % en muros - Fisuras: 0.33 % en muros columnas y vigas - Picaduras: 0.005% en muros” (7).

Conclusiones:

✓ “Se determinó que el estado actual del centro educativo privado

Santa Ángela, ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, tiene nivel de severidad de MODERADO. Es Moderado, porque las fisuras son de 2 mm y en algunos casos un poco más de 2 mm de ancho, estas fisuras, en los muros, por la forma como se encuentra se debe por movimientos sísmicos, asentamientos del suelo o aplastamiento ya que estas fisuras se encuentran en el centro de los muros, se da generalmente en el pabellón de secundaria de 2 pisos” (7).

- ✓ “Las vigas se encuentran fisuras al bode inferior de la viga, en forma horizontal, esto se debe por el óxido del fierro, y muy mínimo se encuentran fisuras en las vigas en forma vertical y es probable que sea por la compresión de la viga. En los nudos de columnas y viga también se encuentran fisuras verticales, horizontales y oblicuas, es probable que se deba por esfuerzo cortante” (7).
- ✓ “La patología que más abunda son las fisuras, en muros y vigas y muy poco en columnas. La eflorescencia en incipiente no tiene mucha incidencia, ya que no hay humedad o está bien protegido” (7).

c) ***“Influencia del Agrietamiento en la Respuesta Sísmica de Edificios aporticados Peruanos”.***

Luk. C, Luque L. (8); “El objetivo de este trabajo es el estudio de la influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de tres edificios

peruanos. Se trabajó con edificios aporticados de 4, 5 y 6 pisos usando diferentes niveles de reducción en las inercias. Con los resultados se estudió la influencia del agrietamiento sobre los periodos de vibración, las derivas de entrepiso, la distribución de fuerzas internas y las cortantes basales. Finalmente, se sugieren algunos valores de deriva permisible en función del agrietamiento”.

“Los resultados muestran que con la reducción de inercia, la deriva y el periodo aumentan significativamente y las fuerzas internas se reducen. Para los valores de reducción establecidos en la Norma de Concreto, el periodo y la deriva aumentan por factores de 1.5 y la fuerza cortante se reduce por un factor de 0.7. Cuando la inercia de columnas y vigas se reduce en simultáneo en el rango de 1 a 0.35 y de 1 a 0.18 respectivamente, el periodo y la deriva llegan a duplicarse y la fuerza cortante varía hasta reducirse por 0.6. Se recomienda extender este estudio a edificios con sistemas duales y de muros de concreto armado. Las conclusiones que siguen corresponden a edificios aporticados de 4, 5 y 6 pisos cuyos elementos sin considerar agrietamiento, tienen las dimensiones necesarias para satisfacer los requisitos de rigidez de la Norma Peruana de Diseño Sismo resistente” (8).

✓ “Para la reducción de inercias considerada en la Norma Peruana de Concreto ($f_{\text{vigas}} = 0.35$ y $f_{\text{columnas}} = 0.7$) el periodo y la deriva se incrementa por un factor de 1.5 y la fuerza cortante basal se reduce por un factor de 0.7” (8).

✓ “Para reducción de inercia en columnas de 1 a 0.35 en simultáneo

con reducción en vigas de 1 a 0.18, el periodo y la deriva crecen hasta duplicarse y la fuerza cortante decrece hasta un factor de 0.6” (8).

✓ “Para la combinación de reducción de la Norma de Concreto, los momentos en las vigas se reducen por un factor de 0.5. Para un rango de reducción simultáneo de columnas de 1 a 0.35 y de vigas de 1 a 0.18, las vigas reducen sus momentos en el rango de 1 a 0.35” (8).

✓ “Para la combinación de reducción de la Norma de Concreto, los momentos en las columnas se reducen por un factor de 0.8. Para un rango de reducción simultáneo de columnas de 1 a 0.35 y de vigas de 1 a 0.18, las columnas reducen sus momentos en el rango de 1 a 0.6” (8).

✓ “Si se quiere mantener la misma exigencia de rigidez para los edificios aporricados y trabajar con factores de agrietamiento establecidos en la NTE E.060, el límite podría aumentar un 100 /00. (50% más)” (8).

d) “Metodología de análisis preliminar de estructuras de concreto a través de sus patologías en el Lt. 31 Mz. 9 P.J. Miraflores tercera zona – Chimbote –Santa – Ancash, septiembre 2013”.

Cisneros J. (9); “En sus tesis de pregrado indica que su objetivo general es corroborar a través de un análisis sísmico de la edificación a evaluar,

que la metodología de análisis preliminar de estructuras a través de sus patologías es confiable para determinar aproximadamente el nivel de desempeño estructural de una edificación cualquiera”.

Cuyos resultados son:

- ✓ “Se obtuvo que el edificio en cuestión presenta un daño severo de sus estructuras por factores químicos, por lo tanto, se debe proceder a su oportuna reparación en un tiempo prudencial de 2 a 5 años” (9).
- ✓ “El análisis pushover de la estructura, evidencia que la estructura no podrá resistir el embate de un sismo de magnitud similar al de 1970” (9).
- ✓ “En el análisis pushover de la estructura original, se redujo la resistencia de sus elementos a la flexión y flexo compresión para tomar en cuenta los efectos de la corrosión” (9).
- ✓ “La estructura reforzada con placas y aumento de sección de las columnas, produjo resultados satisfactorios en el análisis pushover” (9).

Y las conclusiones obtenidas son:

- ✓ “La tesis, dio como resultado que la estructura se encuentra en una situación de riesgo ante un evento sísmico” (9).
- ✓ “La metodología de análisis patológico de estructuras simplificado propuesto, probó ser una herramienta muy útil para hacer un examen preliminar de la estructura, ya que al ser comparada con los resultados del análisis pushover evidencia relación, ya que en ambos

se observa que es necesario reforzar la estructura” (9).

2.1.3. Antecedentes locales

a) *Evaluación de las patologías más comunes en las viviendas de material noble de la U.P.S. Villa San Luis I Y II Etapa, de Nuevo Chimbote. 2013”.*

Paz R. (10); “La investigación tiene por objetivos determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en las viviendas de material noble de la UPIS Villa San Luis I y II etapa del Distrito de Nuevo Chimbote, para conocer el estado actual de las estructuras de acuerdo a las condiciones de su proceso constructivo”.

Resultados

- ✓ Las viviendas que tienen mayores áreas enlucidas en la superficie de sus estructuras, son las que menores daños registran por efectos de la humedad.
- ✓ La forma de humedad más frecuente que se presenta en la totalidad en la población es la humedad por remonte capilar, debido a que el nivel freático en la mayoría de la zona se encuentra en las proximidades de la superficie.
- ✓ La condensación es otro gran problema de humedad en este pueblo joven ya que está afectado a un 47.5% de las viviendas observadas.

“Resulta también un problema de humedad, la fuga de agua en instalaciones hidráulicas sanitarias problema que está afectando a un 17.5% de las viviendas observadas y que surge en su mayoría cuando los habitantes comienzan a habitar la vivienda” (10).

Conclusiones

- ✓ “Se concluye que la mayoría de reparaciones que se realizan en las viviendas, por efectos que causan la humedad, no se determina el origen de la humedad, continuando el círculo vicioso” (10).
- ✓ “Se propone como alternativa de prevención en función de la causa que lo produce: impermeabilización con membranas impermeables, barreras anticapilares, materiales hidrófugos, revestimientos impermeables buena ventilación en los distintos ambientes de la vivienda, extracción de aire en ambientes donde se generen actividades que generan vapor de agua, evitar la formación de fuentes térmicas y mantenimiento preventivo” (10).

b) “Determinación y Evaluación de las patologías en la estructura de albañilería de La Capilla de Coviriali, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, Julio-2015”.

David LL. (11); “El objetivo general es determinar y evaluar las patologías en la estructura de albañilería de la capilla de Coviriali, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín”.

Obteniendo como resultado:

- ✓ Se realizó la evaluación de las patologías en la estructura de albañilería de la capilla de Coviriali, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, la cual se evaluó 8 muestras, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8” (11).
- ✓ “En el siguiente cuadro de resumen se detalla las evaluaciones realizadas, obtenidas mediante una hoja de cálculo de Excel”

Tabla 5. Resumen de áreas evaluadas

MUESTRA	AREA TOTAL m ²	AREA CON PATOLOGIA m ²	AREA SIN PATOLOGIA m ²	% AFECTADO	% NO AFECTADO	PATOLOGIA RELEVANTES	NIVEL DE SEVERIDAD
1	51.64	20.17	31.47	39.06%	60.94%	6-12-7-14	MODERADO
2	92.51	50.61	41.90	54.71%	45.29%	6-12-7-14	MODERADO
3	25.43	7.32	18.11	28.78%	71.22%	6-12-7-14-3	MODERADO
4	22.57	5.44	17.13	24.10%	75.90%	6-14	LEVE
5	27.60	1.55	26.05	5.62%	94.38%	6	LEVE
6	24.96	1.90	23.06	7.61%	92.39%	6-14-3	MODERADO
7	25.43	7.32	18.11	28.78%	71.22%	6-14-3-12	MODERADO
8	92.51	24.69	67.82	49.82%	50.18%	6-14-17-7	MODERADO
PROMEDIO	362.65	14.88	30.46	29.81%	70.19%		

Fuente: David LL. (2015)

FIGURA 1: Imagen de evaluación de patologías

Se concluyó con los siguientes:

- ✓ “Las patologías en la estructura de albañilería de la capilla de Coviriali, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín, se evaluó el lado exterior, de acuerdo a los evaluado en los niveles de severidad leve, moderado y severo, por lo cual los niveles moderado y leve por sus condiciones individuales de las muestras evaluados requieren una intervención en algunas muestras evaluadas”.

- ✓ “El porcentaje promedio de las patologías encontradas en la estructura de albañilería de la capilla de Coviriali, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín es de 14.88%, como lo demuestra el grafico de barra negra. La línea roja es la que tiene el promedio total de las muestras evaluadas” (11).
- ✓ “Se determina que las patologías más predominantes encontradas en la estructura de albañilería de la capilla de Coviriali, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, departamento de Junín son” (11):
 - a) Agrietamiento vertical
 - b) Humedad
 - c) Delaminacion del agregado
 - d) Distorsión
 - e) RefloreCIMIENTO

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Cerco perimétrico

Mayorga R. (12); “El cerco perimétrico o cierre es utilizado para limitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de hormigón, mallas de acero, madera, muros de ladrillo”.

2.2.2. Albañilería

A. *Definición*

Arkiplus C. (13); “La albañilería es el arte de construir edificaciones u otras obras empleando, según los casos, piedra, ladrillo, cal, yeso, cemento u otros materiales semejantes”.

B. *Tipos de albañilería*

B.1. Albañilería reforzada o combinada

Aceros Arequipa, 2016. (14); “La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc. En este tipo de viviendas primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas”.

Quin D. (15); “La albañilería reforzada o confinada está conformada por paños de albañilería tradicional o simple enmarcada en sus bordes por elementos de hormigón armado, tales como cadenas y pilares en donde el conjunto solidario de estos elementos le otorga a este tipo albañilería propiedades estructurales de muy buena calidad y resistencia”.



FIGURA 2: Imagen de albañilería reforzada o combinada

B.2. Albañilería simple

Arkiplus C. (13); “Es usada de manera tradicional en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción. Esto se logra mediante la disposición de los elementos de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión”.



FIGURA 3: Imagen de albañilería simple

B.3. Albañilería armada

Guipúzcoa I. (16); “Se conoce con este nombre a aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzos verticales) y estribos (como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados en los cimientos o en los pilares de la construcción, respectivamente”.

2.2.3. Concreto

Acero Arequipa (17); “Está compuesto por la mezcla de cemento portland, arena gruesa, piedra y agua; pero hay otro elemento que se incluye si es necesario que son los aditivos. Estos materiales nos darán una resistencia a la compresión, su símbolo es $f'c$. La resistencia del concreto a utilizar dependerá, a su vez, de donde se va a emplear:

cimientos, muros de contención, pisos, columnas, vigas o techos, etc. Además, es un material de construcción bastante resistente, que se trabaja en su forma líquida, por lo que puede adoptar casi cualquier forma”.

Araujo O. (18); “El concreto es una mezcla de arena, grava, piedra triturada u otro agregado que se mantiene unida por una pasta endurecida de cemento y agua”.



FIGURA 4: Imagen de concreto en estado líquido

2.2.4. Elementos de concreto armado

Reyes C. (19); “Los elementos de concreto Armado, son miembros o elementos independientes, es decir, son cada una de las piezas que forman parte de una estructura, poseen un carácter unitario y se muestran de la misma manera bajo la acción de una o varias cargas aplicadas”.

Estos elementos están confinados o ensamblados entre sí, con la finalidad de transmitir cargas a la superficie, a la vez, le dan estabilidad y seguridad a la estructura (19).

Vásquez Y. (20); “El concreto está formado por: cemento, áridos, agua y aditivos. Estos componentes dependiendo de su propia composición y en combinación con agentes externos pueden interactuar de manera que se produzcan fisuraciones en el concreto que pueden causar la corrosión de armaduras por la penetración de agentes que deterioran las armaduras. Numerosos agentes externos también pueden producir patologías en el concreto. Erosiones La erosión del concreto, que es uno de los deterioros más frecuentes, se manifiesta por la pérdida de una capa superficial de configuración, espesor y extensión variables”.

A. Columnas de concreto armado

Huayanca M. (21); “Es un elemento arquitectónico vertical y de forma alargada que tiene función estructural y en ocasiones decorativa”.

- ✓ Es la combinación de concreto y acero.
- ✓ Son miembros verticales a compresión de los marcos estructurales, que sirve para apoyar a las vigas cargadas.
- ✓ También soportan esfuerzos flexionantes por lo que deberán tener refuerzos de acero, se deben dimensionar conforme a los momentos flectores relacionados con una condición de carga.

- ✓ Transmiten las cargas de los pisos superiores hasta la parte baja y después al suelo.
- ✓ El acero se coloca en la parte interior en la zona de tracción, le da resistencia a la tensión en esta zona.
- ✓ Tiene resistencia a la compresión, durabilidad resistencia al fuego y moldeabilidad del concreto (21).

Villegas B. (22); “Los tipos de columna de concreto armado pueden ser”:

- ✓ Columnas cuadradas con refuerzo zunchado.
- ✓ Columnas oblongas con refuerzo zunchado.
- ✓ Columnas redondas con refuerzo zunchado.
- ✓ Columnas redondas con refuerzo en espiral.
- ✓ Columnas cuadradas con esfuerzo en espiral.

B. Columnas aplicadas a sistemas aporticadas

Novoa D. (23); “Los elementos aporticados son estructuras de concreto armado con la misma dosificación (columnas-vigas), unidas en zonas de confinamiento donde forman ángulos de 90° en el fondo, parte superior y lados laterales, este sistema aporticado soportan cargas muertas, ondas sísmicas en conjunto, por estar unidas como su propio nombre lo indica de manera aporticada (columnas, vigas y muros de relleno - tabiques)”.



FIGURA 5: Imagen de estructura aplicada a sistema aporticado

C. Columnas aplicadas a sistemas confinados (Muros P)

Mendoza G. (17); “Los elementos confinados, están conformados por sistemas de muros, las cuales funcionan como muros de carga, este sistema generan gran resistencia y rigidez lateral, en donde las cuales se transmiten las cargas de manera gravitacional a la cimentación mediante fuerzas axiales en los muros”.

D. Vigas de concreto armado

Escalante T. (24); “Son componentes estructurales de concreto armado, diseñado para soportar cargas lineales, acumuladas o uniformes, en una solo sentido. Una viga puede actuar como componente primario en marcos rígidos de vigas y columnas, aunque también pueden utilizarse para sostener losas macizas o nervadas. La viga soporta cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto, y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas

de acero corrugado, las vigas también soportan esfuerzos cortantes hacia los extremos por tanto es conveniente, reforzar los tercios de extremos de la viga. Para lograr que este elemento se dimensione cabe tener en cuenta la resistencia por flexión, una viga con mayor peralte (altura) es adecuada para soportar estas cargas, pero de acuerdo a la disposición del proyecto y su alto costo hacen que estas no sean convenientes. Para lograr peraltes adecuados y no incrementar sus dimensiones, es conveniente incrementar el área del acero de refuerzo para compensar la resistencia a la flexión. Para el diseño de una viga se deberá considerar también para su dimensionamiento, los esfuerzos de corte, torsión, de control, de agrietamiento y deflexión”.

Zambrano A. (25); “Las vigas reciben las cargas de las losas y se encargan de transmitir las a las columnas de concreto y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado”.

2.2.5. Sobrecimiento

Burner F. (26); “Son obras que se encuentran encima de los cimientos, cuya función es la de transmitir a éstos las cargas debidas al peso propio de la estructura y las sobrecargas que se presentan, preservando la erosión producida por agentes externos (lluvia, nevada, etc.)”.

“La altura de los sobrecimientos variará de acuerdo a las características del terreno. Esta altura depende de la diferencia entre el nivel de la

superficie del cimiento y el nivel escogido para el piso, aproximadamente unos 30 cm” (26).

Quispe J. (27); “Los sobrecimientos por general están contruidos de concreto simple con una dosificación aproximadamente (1 bolsa de cemento + 2 ½ buggies de hormigón + piedra de cajón de ¼ del volumen a vaciar); van encima del cimiento corrido, la altura puede variar dependiendo del nivel de terreno, ya que, el sobrecimiento es quien protege al muro para que no esté en contacto con el terreno. Además, una vez que se empieza con la colocación del encofrado se deberá verificar que las tablas a utilizarse se encuentren en buen estado, limpias y no arqueadas; de esta manera optimizaremos con los temas de tarrajeo”.



FIGURA 6: Imagen de sobrecimiento

2.2.6. Patología del concreto

2.2.6.1. Definición de patología del concreto

Silva O. (28); “La patología del concreto puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones”.

“Las estructuras de concreto pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunos pueden estar presentes desde su concepción o construcción, otras pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil, y otras pueden ser consecuencia de accidentes” (28).

2.2.6.2. Tipos de patología de concreto

a. Lesiones físicas

- *suciedad*

Fombella R. (29); “Son moléculas que se acumulan en las paredes de la estructura.



FIGURA 7: Imagen de suciedad

- ***Erosión***

Monjo J. (30); “Entendemos por tal aquellos tipos de erosiones en los que las reacciones químicas entre distintos elementos constitutivos de los materiales, o entre ellos y los compuestos contenidos en la atmósfera, sean naturales o artificiales (contaminación) constituyen la base principal en el proceso patológico”.



FIGURA 8: Imagen de erosión

b. Lesiones mecánicas

- ***Grietas***

Ramos I. (31); “Son roturas que se producen debido a que se generan esfuerzos superiores a los que el concreto puede resistir”.

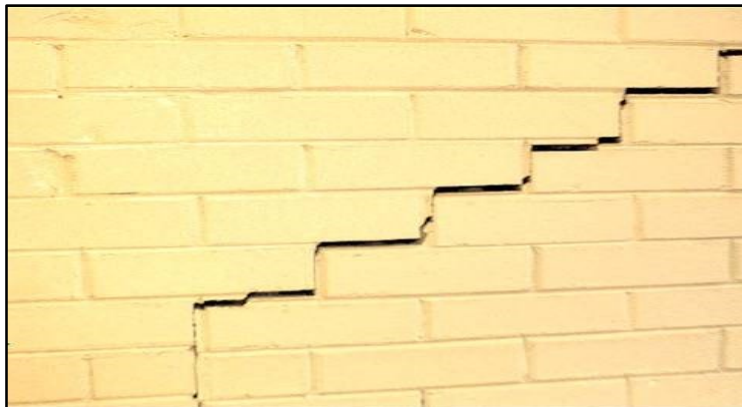


FIGURA 9: Imagen de grietas de muros

• **Fisuras**

Monjo J. (30); “Serán todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.)”.

Harold Muñoz (32); denomina a la fisura como “La separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas. Su identificación se realizará según su dirección, ancho y profundidad utilizando los siguientes adjetivos: longitudinal, transversal, vertical, diagonal, o aleatoria. Los rangos de los anchos de acuerdo con el ACI son los siguientes:”

TABLA 1: Rangos de los anchos de acuerdo con el ACI

TIPO	MEDIDA
Fina	Menos de 1 mm
Media	Entre 1 y 2 mm
Ancha	Más de 2 mm



FIGURA 10: Imagen de fisuras

Chávez Godoy, Unquén Villanueva. (33); “Existen dos tipos de fisuras:”

- ✓ Fisuras estructurales: debidas a cargas externas, que generan esfuerzos de tracción o compresión, o por deformaciones del hormigón. Se produce en el hormigón endurecido
- ✓ Fisuras no estructurales: Lo producen los materiales constituyentes del hormigón. Se puede generar dentro de su estado plástico, endurecimiento o después de éste.

Juan Pérez. (34); “Clasifica a las fisuras en:”

TABLA 2: Clasificación de las fisuras

Clasificación		
Microfisuras	$e < 0,05 \text{ mm}$	En general carecen de importancia
Fisuras	$0,1 < e < 0,2 \text{ mm}$	En general son pocas peligrosas, salvo en ambientes agresivos
		en los que pueda favorecer la corrosión
Macrofisuras	$e > 0,2 \text{ mm}$	Estas son fisuraciones que pueden tener repercusiones estructurales de importancia

Y sus causas son debido a: (34)

TABLA 3: causas de las fisuras

Causas	
Curado deficiente	Problemas del hormigón
Retracción	
Entumecimiento	
Variaciones térmicas	
Ataque químico	
Solicitaciones excesivas	Problemas del proyecto
Errores del proyecto	
Errores de ejecución	
Asientos	

• ***Desprendimiento***

Broto C. (35); “Es la separación incontrolada de un material de acabado o de un elemento constructivo del soporte o base al que estaba aplicado. En ocasiones pueden desprenderse el material que constituye la fachada”.

• ***Erosiones mecánicas***

Florentín M, Granada R. (2); “Son las pérdidas de material superficial debidas a esfuerzos mecánicos, como golpes o rozaduras”.

• ***Segregación:***

Tarelo Cesar. (36); “Separación de los componentes del concreto fresco; de manera que no queden uniformemente

distribuidos; es la tendencia del agregado grueso a separarse del mortero de cemento y arena”.

- ***Cangrejera***

San Bartolomé. (37); “Espacios vacíos o de aires que se producen en los elementos de concreto por deficiencia o por exceso de vibrado. El problema de las cangrejeras es importante cuando se producen en los extremos de las columnas o vigas de ocurrir esto, será necesario remover el concreto de esa zona y reemplazarlo por otro de mejor calidad, usando resina epóxica en la unión entre ambos concretos”

c. Lesiones químicas

- ***Eflorescencia***

Chapman P. (38); “Las eflorescencias son unos polvillos blancos y secos resultantes de la precipitación y posterior cristalización de ciertas sales solubles en agua, que se depositan en superficies que han tenido humedad cuando ésta se seca y el líquido se evapora. Por tanto, para evitar su aparición es imprescindible prevenir y tratar las posibles humedades de muros, pavimentos y materiales de construcción. Una vez que las eflorescencias han aparecido, la solución más sencilla es eliminarlas con agua a presión y un cepillo”.

Construmática. (39); “Se denominan eflorescencias a los cristales de sales, generalmente de color blanco, que se depositan en la superficie de ladrillos, tejas y pisos cerámicos o de hormigón. Algunas sales solubles en agua pueden ser transportadas por capilaridad a través de los materiales porosos y ser depositadas en su superficie cuando se evapora el agua por efecto de los rayos solares y/o del aire”.



FIGURA 11: Imagen de e florescencia

• ***Corrosión***

Pérez L, Yauri N. (40); “Entendido este conjunto como la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales sobre todo en el hierro y el acero”.



FIGURA 12: Imagen de corrosión

• ***Exudación***

Fiol F. (41); “Cuando el agua proviene del suelo o de una plataforma horizontal cualquiera y asciende por los elementos verticales hasta alturas, a veces, insospechadas”.



FIGURA 13: Imagen de exudación

2.2.6.3. *Patologías y niveles de severidad*

Chinchayan Olascuaga. (42); “En su Tesis “Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en columnas, Vigas, Sobrecimiento y Muros de Albañilería confinada del cerco

perimétrico del cuna más ROMERO LEGUIA, Urbanización las Brisas, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash, Julio – 2016” elabora un cuadro de patologías y niveles de severidad:

ITEM	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD
1	EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.
		SEVERO	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.
2	DESPRENDIMIENTO	LEVE	Área afectada del revoque del elemento en 10%.
		MODERADO	Área afectada del revoque del elemento mayor al 10% hasta 50%.
		SEVERO	Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%.
3	FISURAS	LEVE	Fisuras con ancho de 0.5 mm y 1.5mm
		MODERADO	Fisuras con ancho mayor de 1.5mm hasta 3mm
		SEVERO	Fisuras con ancho mayor de 3mm hasta 4mm
4	GRIETAS	LEVE	Grietas con ancho de 4mm
		MODERADO	Grietas con ancho mayor de 4mm hasta 6mm
		SEVERO	Grietas con ancho mayor de 6mm
5	DEFORMACIONES	LEVE	Pequeños desplazamientos, sin falla estructural.
		MODERADO	Inclinación de los elementos formando fisuras.
		SEVERO	Deformaciones por asentamientos diferenciales o sismos generando grietas prominentes en la estructura. Fallo al vuelco o posible colapso
6	CORROSIÓN	LEVE	Acero en inicios de corrosión.
		MODERADO	Acero expuesto y corroído en 5% de su espesor.
		SEVERO	Acero totalmente expuesto y corroído en más del 25% de su espesor.
7	EFLORESCENCIA	LEVE	Aparición leve de humedad con pequeñas cristalizaciones de las sales.
		MODERADO	Humedad y cristalización de sales considerables afectando la integridad de los elementos.
		SEVERO	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, produciendo las erosiones leves en el elemento.

FIGURA 14: Imagen de patologías y niveles de severidad

item	Patología	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad
1	Suciedad	Leve	Presencia de polvos en los elementos
		Moderado	Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento
		Severo	Presencia de manchas negras
2	Segregación	Leve	Visibilidad de asentamientos de los agregados
		Moderado	visibilidad del asentamiento del cemento y agregados
		Severo	Desprendimiento de concreto y agregados
3	Cangrejera	Leve	Visibilidad de pequeños vacios en el concreto
		Moderado	Visibilidad de vacios, separación parcial de los agregados grueso y finos
		Severo	Visibilidad de grandes vacios y separación total de los elementos del concreto

FIGURA 15: Imagen de patologías y niveles de severidad

Fuente: Elaboración propia

2.2.7. Nivel de severidad

2.2.7.1. Conceptos generales sobre los niveles de severidad

Niveles de severidad	Concepto e intervención
Leve	Patología encontrada en su fase inicial la cual requiere ser reparada por: <ul style="list-style-type: none">➤ Mortero.➤ Inyección de epóxico en fisuras y grietas.
Moderado	Patología que presenta fallas que pueden ser reparadas sin demoler el elemento o tener que realizar algún reemplazo del elemento. Esto se trata de acuerdo a la patología encontrada, se podría hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">➤ Confinamiento de aberturas.➤ Revestimientos estructural en concreto reforzado.
Severo	Patología en su estado más crítico, esto provocaría una falla estructural por lo cual debería ser reparado inmediatamente o reemplazar los elementos estructurales ya que no cumple la función para la cual fue de diseñado, cuando las patologías llegan a este nivel de severidad se debe hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">➤ Reemplazo del acero.➤ Reemplazo del elemento.➤ Reconstrucción del elemento.

FIGURA 16: Imagen de conceptos generales e intervención según su nivel de severidad

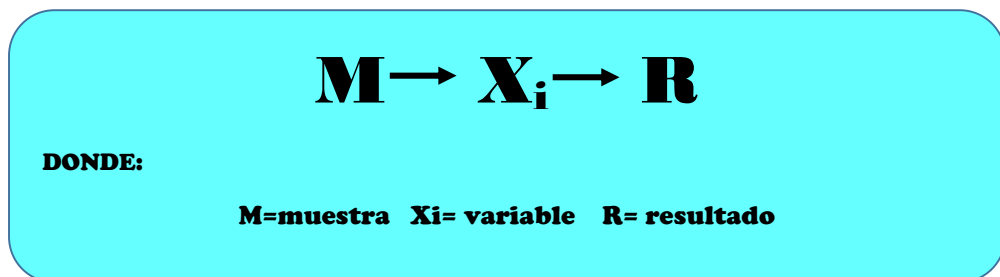
Fuente: (Johe Justo Chinchayan Olascuaga (tesis “Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del cuna más Romero Leguía, urbanización las brisas, distrito de nuevo Chimbote, Provincia del Santa, región Ancash, julio – 2016”.)

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación:

El diseño de la investigación para el presente estudio será del tipo descriptivo No Experimental y de corte transversal.

El diseño y método de investigación se realizará de la siguiente manera:



Ideograma de diseño de la investigación

3.2. Población y muestra

Para el presente proyecto de investigación, la población estuvo representado por el cerco perimétrico de la I.E. N° 86073, de Collcapampa; provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

La muestra ordenada que se tomó en el presente proyecto, comprendió en su conjunto los elementos estructurales: columnas vigas y sobrecimiento en función a las juntas de construcción de la I.E. N° 86073, de Collcapampa; distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, agrupándolas de la siguiente manera.

TABLA 4: Muestras y orientación del cerco perimétrico

MUESTRA	ORIENTACION	TRAMO	LONGITUD (m)
Unidad de muestra 01	ESTE	AB	3.35
Unidad de muestra 02	ESTE	CD	9.80
Unidad de muestra 03	ESTE	EF	9.88
Unidad de muestra 04	ESTE	GH	9.22
Unidad de muestra 05	SUR	IJ	5.66
Unidad de muestra 06	SUR	JK	10.14
Unidad de muestra 07	SUR	LM	9.27
Unidad de muestra 08	OESTE	MN	9.85
Unidad de muestra 09	OESTE	ÑO	9.84
Unidad de muestra 10	OESTE	PQ	9.76
Unidad de muestra 11	OESTE	RS	6.61
Unidad de muestra 12	OESTE	TU	1.45
Unidad de muestra 13	NORTE	UV	9.20
Unidad de muestra 14	NORTE	WX	7.75
Unidad de muestra 15	NORTE	YZ	9.92
Unidad de muestra 16	NORTE	Z Z'	10.17
TOTAL			131.87

3.3. Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patologías del concreto	“La patología del concreto puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones”. (Silva O. 2006.)	<p>Tipo de patologías</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Lesiones físicas:</i> (suciedad y erosión) ➤ <i>Lesiones Mecánicas:</i> (grietas, fisuras, etc.) ➤ <i>Químicas:</i> (eflorescencia, corrosión) <p>Nivel de severidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Leve ✓ Moderado ✓ severo 	Inspección ocular, usando una ficha técnica y determinación de las diferentes patologías en los elementos del concreto.	Área afectada de la lesión patológica

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se usó la técnica de la evaluación visual y la toma de datos fue a través de la ficha de inspección como instrumentos de recolección de datos en la muestra según el muestreo.

La evaluación de condición incluirá los siguientes aspectos:

- ✓ Cámara fotográfica; el cual nos permitirá detallar las diferentes patologías encontradas con el fin de tener excelentes representaciones de las áreas comprometidas que están en estudio.
- ✓ Wincha; para medir las longitudes y las áreas de los daños.
- ✓ Cinta métrica para medir las profundidades de las grietas.
- ✓ Cuaderno de apuntes, para el ingreso de datos para la evaluación, lo cual será necesaria para mantener un orden adecuado en el proceso de investigación y posterior evaluación.
- ✓ Libros, manuales de referencia y revistas, para conocer los diferentes tipos de patologías existentes en el concreto.

3.5. Plan de análisis

Seguidamente a la etapa de la toma de datos, vistas fotográficas, mediciones del cerco perimétrico, se observaron detalladamente que tipo de patologías se encontraban presentes para poder realizar su respectivo análisis y su evaluación.

3.6. Matriz de consistencia

“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DE CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017”				
PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	METODOLOGÍA	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
<p><u>Caracterización del problema:</u> Probablemente los daños que se han generado en las paredes del cerco perimétrico se deban al proceso constructivo de su edificación, así como también a factores climatológicos, agentes físicos y químicos.</p>	<p><u>Objetivo general</u> Determinar y evaluar las patologías del concreto que presentan las estructuras del cerco perimétrico de la I.E. N°86073 de Collcapampa, provincia de Huaraz.</p> <p><u>Objetivos específicos</u></p> <p>a) Determinar los tipos de patologías del concreto que presenta el cerco perimétrico de la I.E. N° 86073, de Collcapampa.</p> <p>b) Evaluar y analizar los tipos de patologías que presentan el concreto del cerco perimétrico de la I.E. N° 86073, de Collcapampa.</p> <p>c) Establecer un diagnóstico del estado de servicio del concreto del cerco perimétrico de la I.E. N° 86073, de Collcapampa.</p>	<p><u>Antecedentes</u> Se recurrió a meta buscadores en internet de las cuales se encontraron: Antecedentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ A. Internacionales, ➤ A. Nacionales y ➤ A. Locales <p><u>Bases teóricas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cerco perimétrico ✓ Albañilería <ul style="list-style-type: none"> -Tipos de albañilería ✓ Concreto <ul style="list-style-type: none"> -Elementos de C°A° ✓ Sobrecimiento ✓ Patologías de concreto <ul style="list-style-type: none"> -Tipos de patología 	<p><u>Tipo, nivel y diseño de la investigación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ El tipo de Investigación será de tipo descriptivo. ○ El nivel de investigación para el presente estudio será cualitativo. ○ El diseño de la investigación para el presente estudio será del tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal y se realizará de la siguiente manera: <p style="text-align: center;">M → X_i → R</p> <p>Donde:</p> <p>M: muestra X_i: variable R: resultado</p>	<p>Monroy R. Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del parque, Saval, ciudad de Valdivia – Chile.</p> <p>Florentín M; Granada R. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones.</p> <p>Coraca H. Identificación y Evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del campo Lircay de la universidad de Talca en la ciudad de Talca.</p>

3.7. Principios éticos

- Ser ordenado y responsable al usar los materiales para la evaluación de nuestras muestras.

- Aplicar conocimientos básicos de ingeniería adquiridos en la universidad.

- La investigación debe ser legítima y veraz

- Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto.

- Respetar los derechos del autor en las diferentes investigaciones publicadas

IV. Resultados

4.1. Resultados

TABLA 5: Unidad de muestra 01 (Tramo A-B)





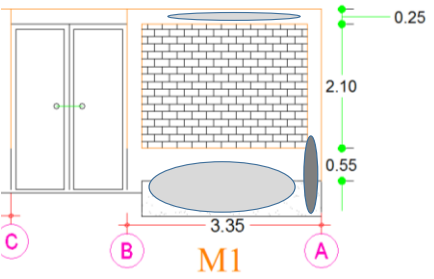
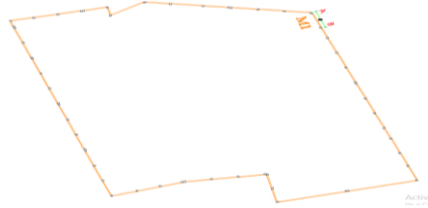
FICHA DE EVALUACION															
		TITULO “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA LE. N° 86073 DE COLLAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017”													
NIVEL DE SEVERIDAD						UNIDAD DE MUESTRA 01						FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA			
PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)	PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)										
FISURAS	LEVE	$0.5 < e < 1.5$	GRIETAS	SEVERO	$4 \geq e$										
	MODERADO	$1.5 < e < 3.0$													
AUTOR		BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO		EXTERIOR		AREA TOTAL (M2)		11.27					
ASESOR		ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA											
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO		MURO							
	UNIDADES.	1.60	M ²	UNIDADES.	0.84	M ²	UNIDADES.	1.80	M ²	UNIDADES.	7.03	M ²			
PATOLOGIA	LONG. (m)	"e" mm		LONGITUD	"e" mm		LONG.	"e" mm		LONG.	"e" mm				
FISURAS	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00		0.30	3.00				
GRIETAS	0.50	6.00		0.00	0.00		0.00	0.00		0.00					
NIVEL DE SEVERIDAD		SEVERO													
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA			PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA								
															

GRAFICO 2: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 01

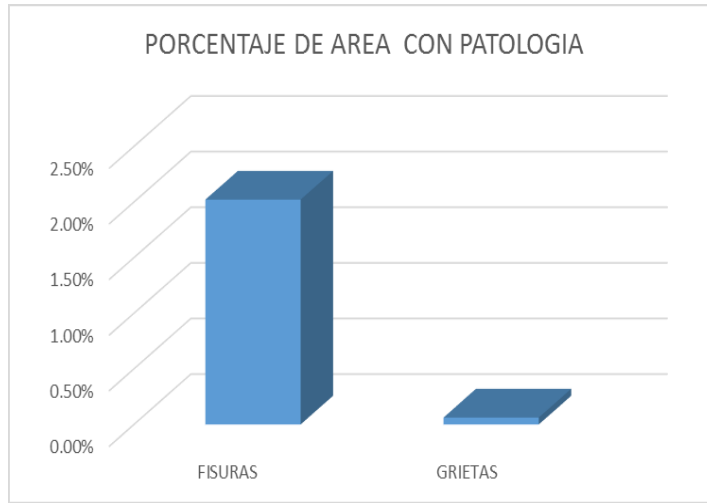
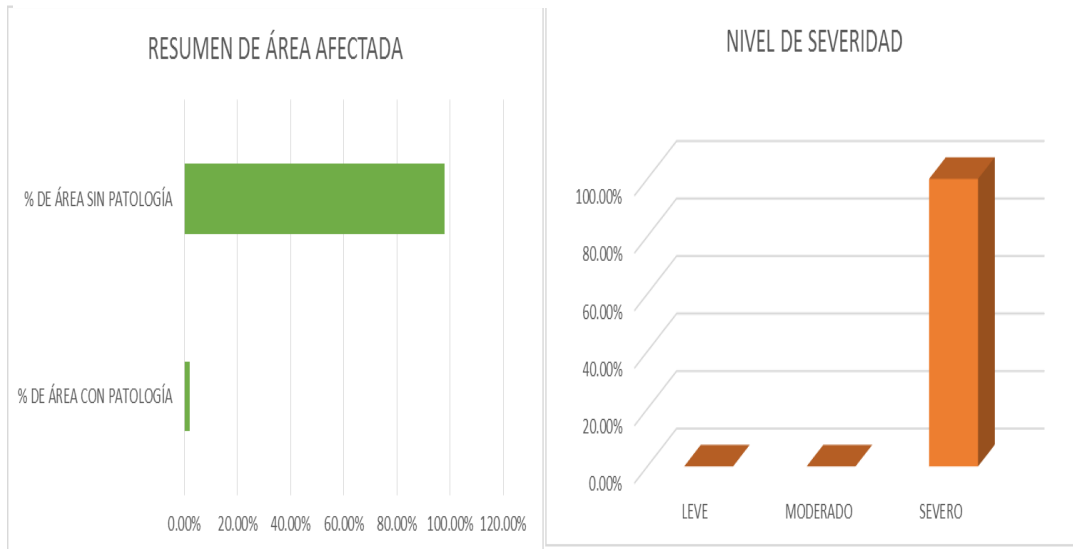


GRAFICO 3: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 01



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	13.90%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	86.10%

TABLA 6: Unidad de muestra 02 (Tramo C-D)




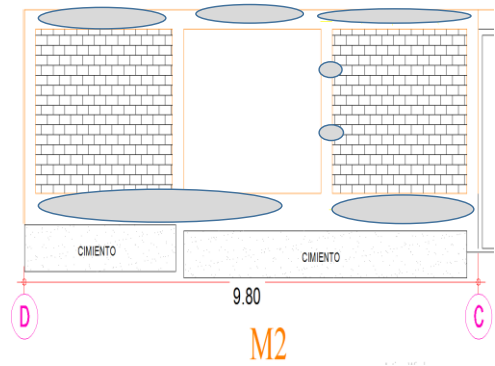
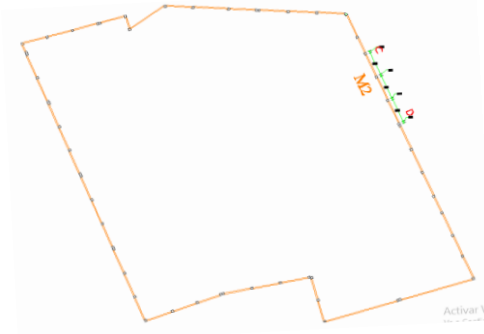
FICHA DE EVALUACION									
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE			TITULO "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA LE. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017"						
NIVEL DE SEVERIDAD			UNIDAD DE MUESTRA 02				FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA		
PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)							
FISURAS	LEVE	$0.5 < e < 1.5$							
	MODERADO	$1.5 < e < 3.0$							
	SEVERO	$3.0 < e < 4.0$							
AUTOR	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO	EXTERIOR		AREA TOTAL (M2)	9.65		
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA						
ELEMENTOS	COLUMNA			VIGA			SOBRECIMIENTO		
	UNIDADES.	3.20	M ²	UNIDADES.	2.45	M ²	UNIDADES.	4.00	M ²
PATOLOGIA	LONG. (m)	"e" mm	LONGITUD	"e" mm	LONG.	"e" mm			
FISURAS	0.25	1.20	2.90	1.40	2.70	1.00			
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE								
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA			PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA PATOLOGIA		
									

Grafico 4 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 02.

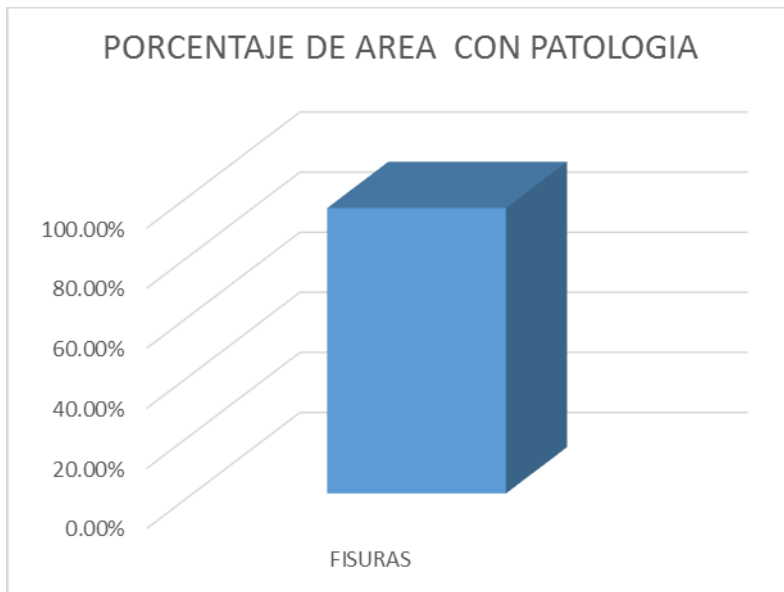
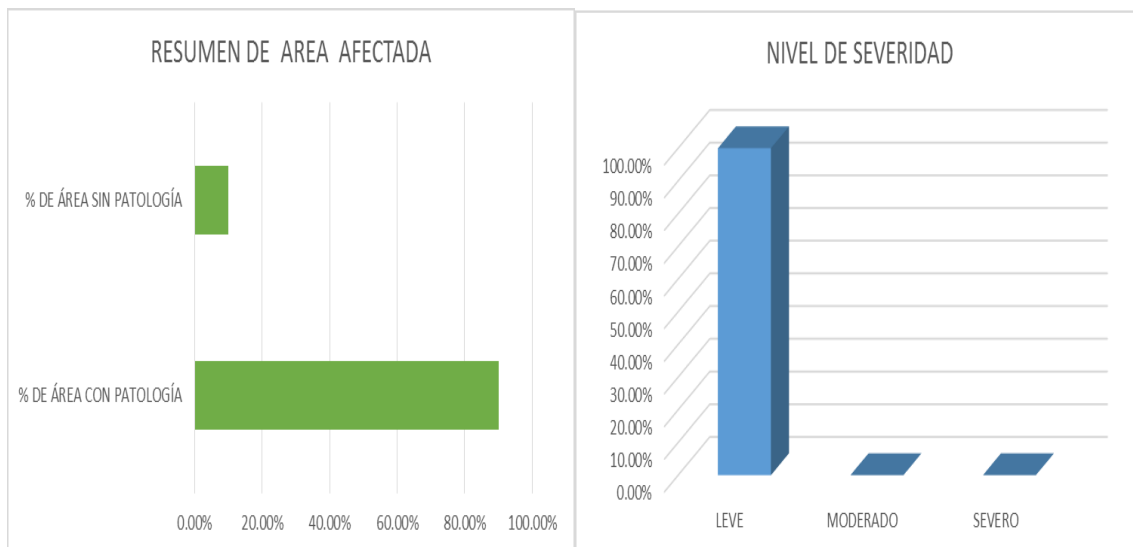


GRAFICO 5 : Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 02



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	90.00%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	10.00%

TABLA 7: Unidad de muestra 03 (Tramo E-F)




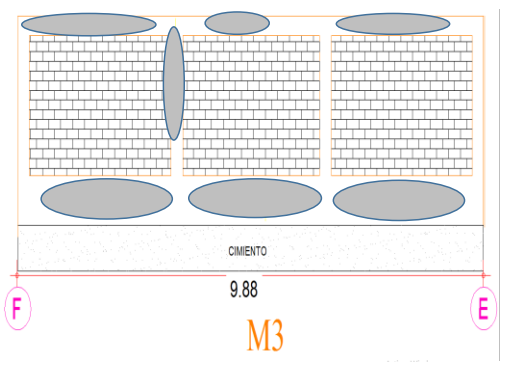
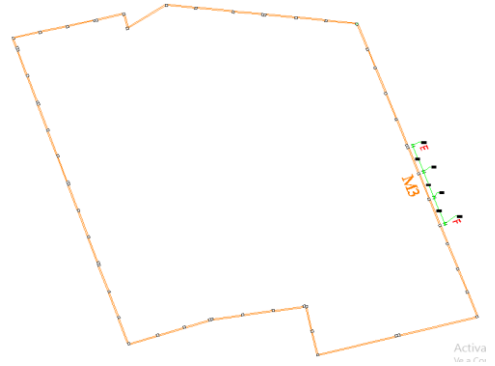
FICHA DE EVALUACION									
		TITULO	“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017”						
NIVEL DE SEVERIDAD			UNIDAD DE MUESTRA 03				FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA		
PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)							
FISURAS	LEVE	$0.5 < e < 1.5$							
	MODERADO	$1.5 < e < 3.0$							
	SEVERO	$3.0 < e < 4.0$							
AUTOR	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO	EXTERIOR		AREA TOTAL (M2)	11.17		
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA						
ELEMENTOS	COLUMNA			VIGA			SOBRECIMIENTO		
	UNIDADES.	2.90	M ²	UNIDADES.	2.47	M ²	UNIDADES.	5.80	M ²
PATOLOGIA	LONG. (m)	"e" mm	LONGITUD	"e" mm	LONG.	"e" mm			
FISURAS	1.60	1.30	2.70	1.40	3.01	1.30			
NIVEL DE SEV	LEVE								
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA			PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA PATOLOGIA		
									

Grafico 6: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 03

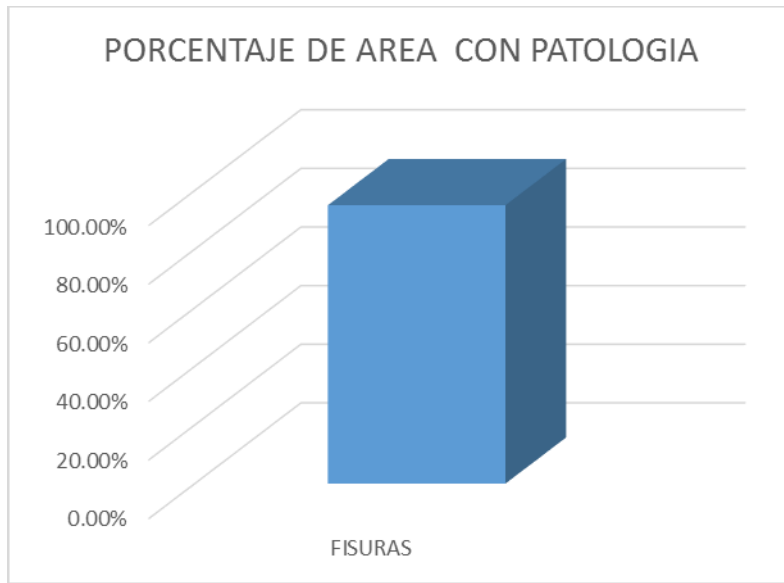
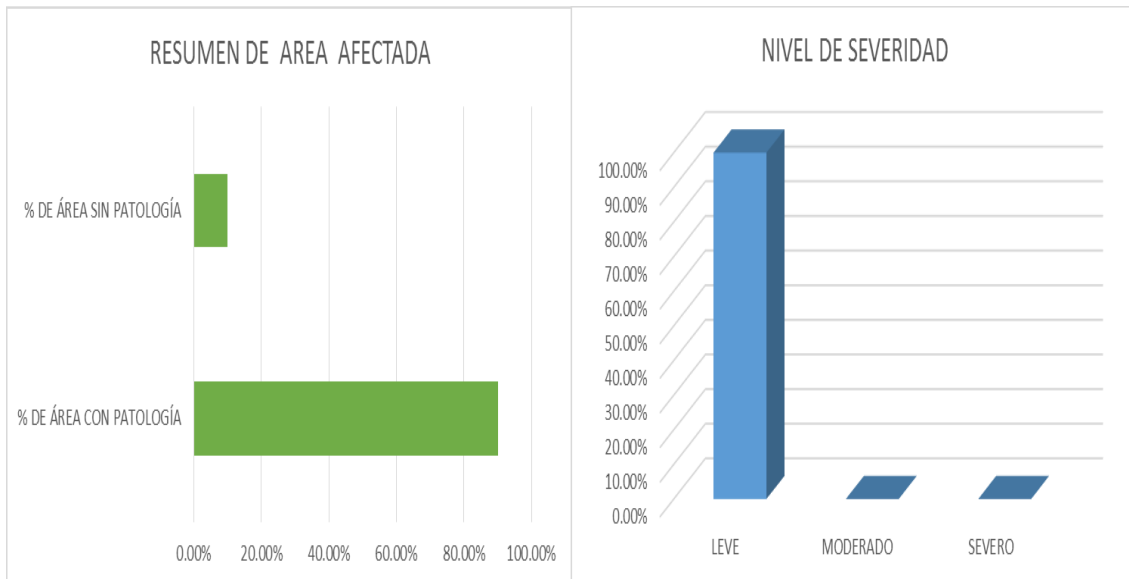


GRAFICO 7: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 03



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	90.00%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	10.00%

TABLA 8: Unidad de muestra 04 (Tramo G-H)




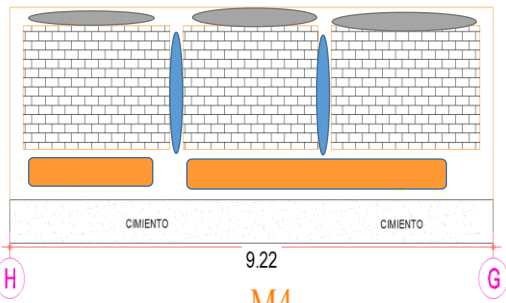
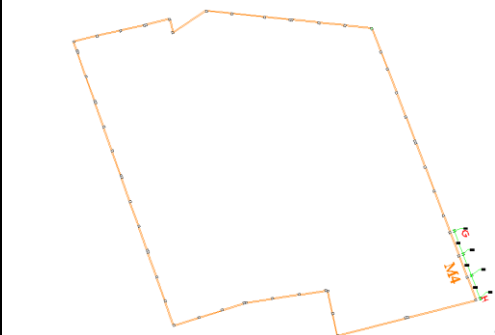
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE			TITULO "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA LE. N° 86073 DE COLLAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017"								
NIVEL DE SEVERIDAD			UNIDAD DE MUESTRA 04							FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA	
PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)									
FISURAS	LEVE	0.5 < e < 1.5									
	MODERADO	1.5 < e < 3.0									
	SEVERO	3.0 < e < 4.0									
AUTOR	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO	EXTERIOR		AREA TOTAL (M2)	11.21				
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA								
ELEMENTOS	COLUMNA			VIGA			SOBRECIMIENTO				
	UNIDADES.	3.10	M ²	UNIDADES.	2.31	M ²	UNIDADES.	5.80	M ²		
PATOLOGIA	LONG. (m)	"e" mm	LONGITUD	"e" mm	LONG.	"e" mm					
FISURAS	0.25	1.30	2.45	1.20	5.20	1.20					
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE										
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA			PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA								
											

GRAFICO 8 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 04

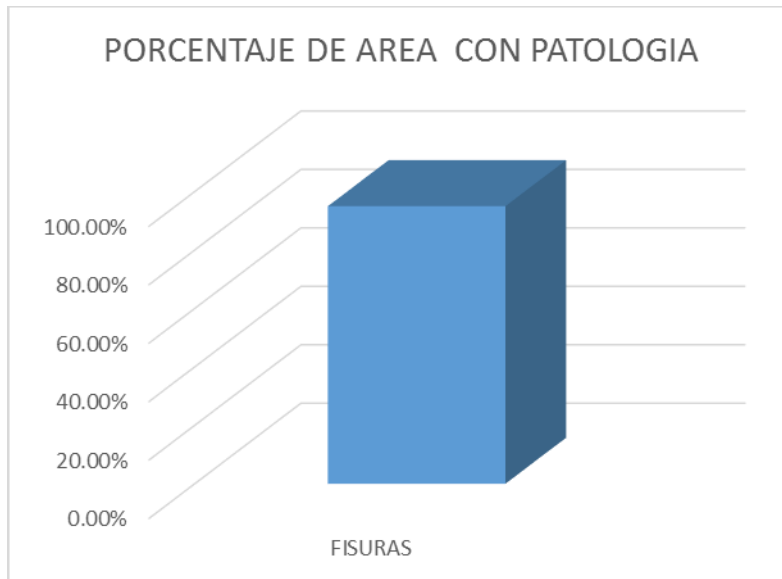
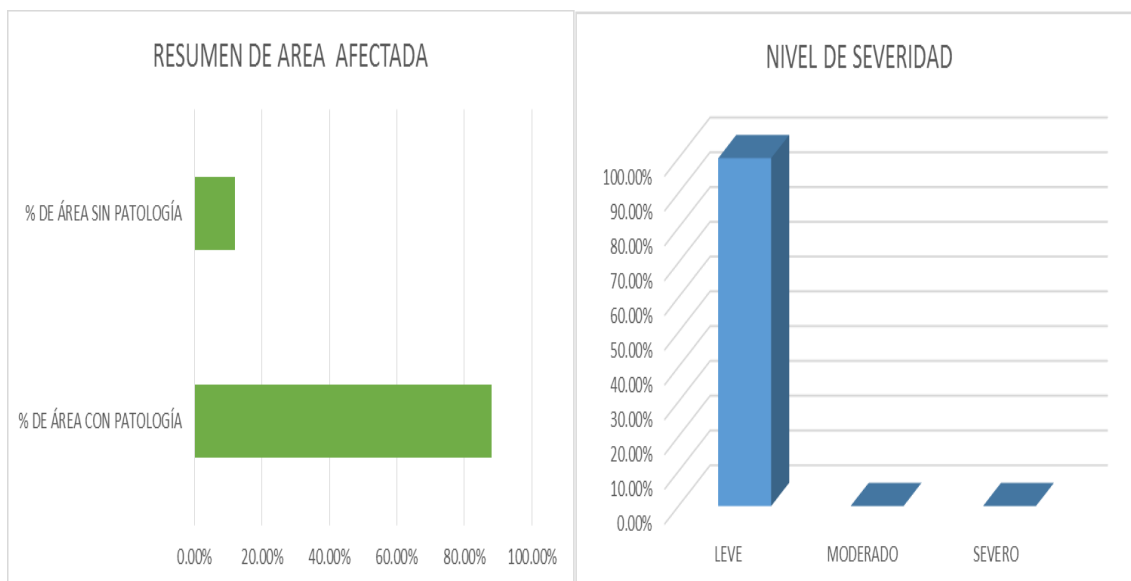


GRAFICO 9: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 04



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	88.00%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	12.00%

TABLA 9: Unidad de muestra 05 (Tramo I-J)



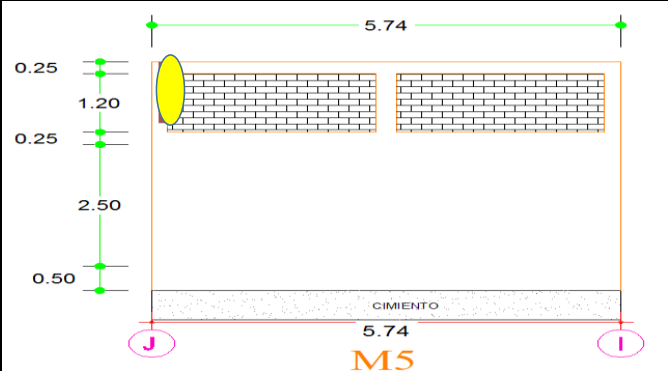
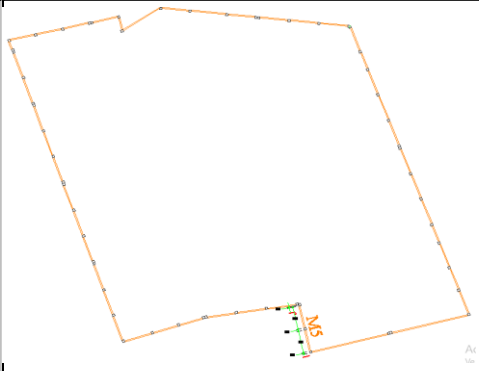
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TÍTULO:	““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””				
FICHA DE EVALUACION							
UNIDAD DE MUESTRA 05						ítem Patología Nivel de severidad Indicadores de nivel de severidad	
AUTOR:	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO:	EXTERIOR			
ASESOR:	MAG. CANTU PRADO, Victor Hugo		FECHA:	MAYO 2017	ÁREA TOTAL:	20.94	
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA
PATOLOGÍA	ÁREA:	2.90 M ²	ÁREA:	1.44 M ²	ÁREA:	16.60 M ²	
7 SUCIEDAD	0.13	4.31%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL	0.13	4.31%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE						
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA			PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA			PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA	
							

Grafico 10: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 05

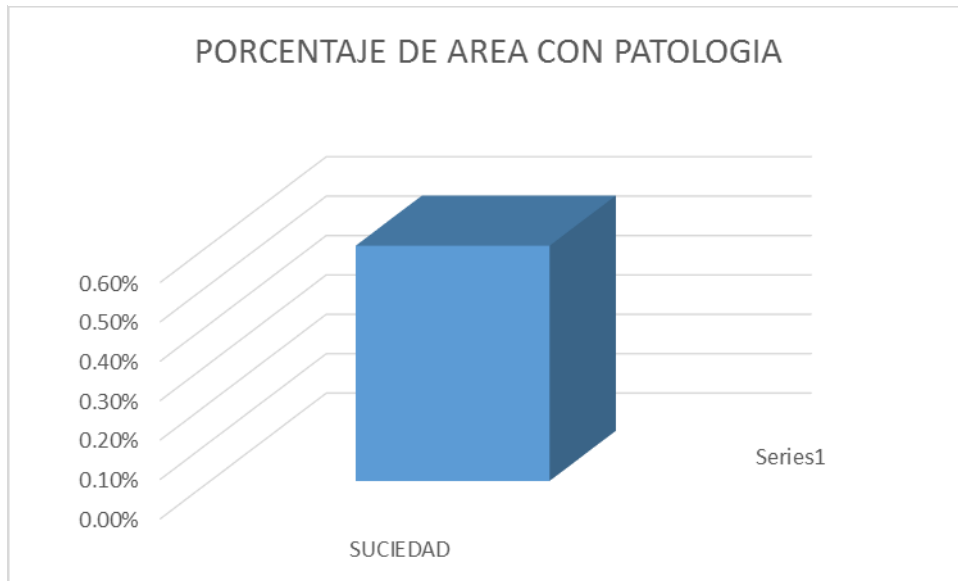
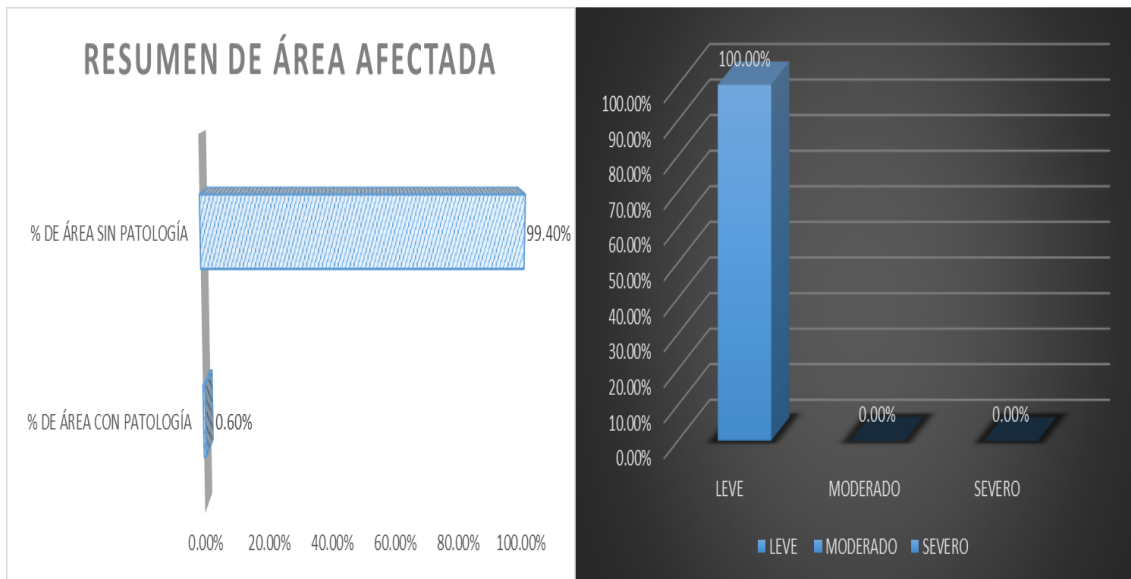


GRAFICO 11: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 05



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	0.60%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	99.40%

TABLA 10: Unidad de muestra 06 (Tramo J-K)




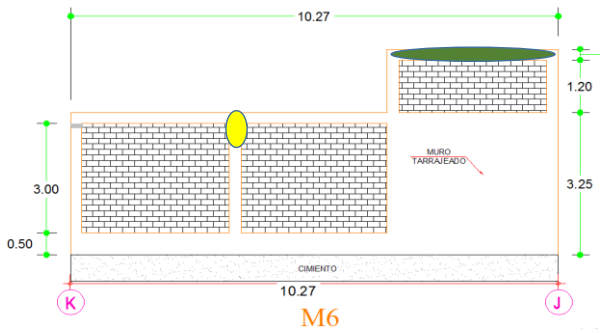
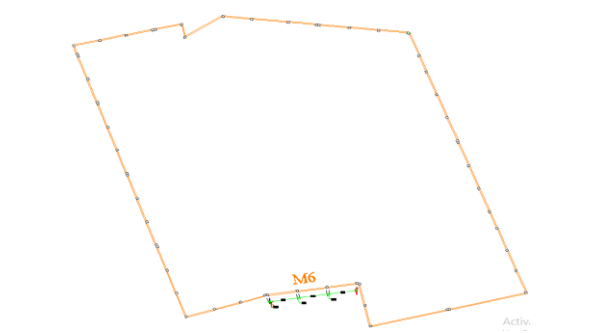
		TÍTULO: ““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””					
FICHA DE EVALUACION							
UNIDAD DE MUESTRA 06							
AUTOR:		BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO:		EXTERIOR	
ASESOR:		MAG. CANTU PRADO, Victor Hugo		FECHA:		MAYO 2017	
				ÁREA TOTAL:		20.10	
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO	
		ÁREA:	4.30 M ²	ÁREA:	2.60 M ²	ÁREA:	13.20 M ²
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
3 CANGREJERA	0.02	0.51%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA 
8 SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.45	17.31%	0.00	0.00%	
TOTAL	0.02	0.51%	0.45	17.31%	0.00	0.00%	
NIVEL DE SEVERIDAD				MODERADO			
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA	
							

GRAFICO 12: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 06

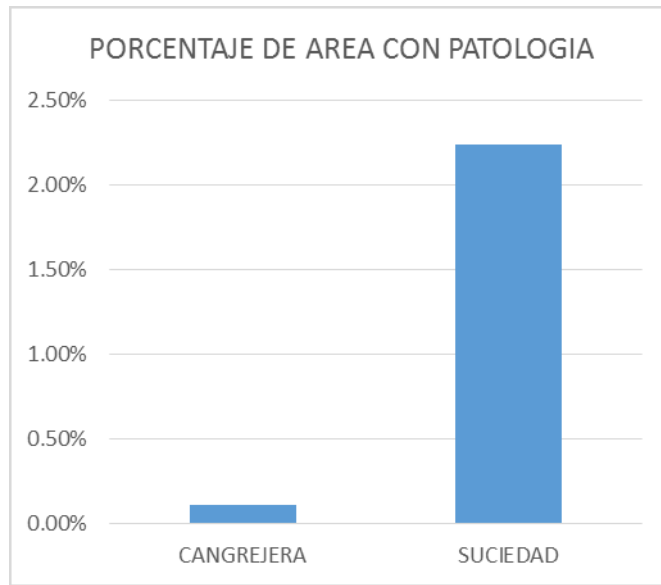
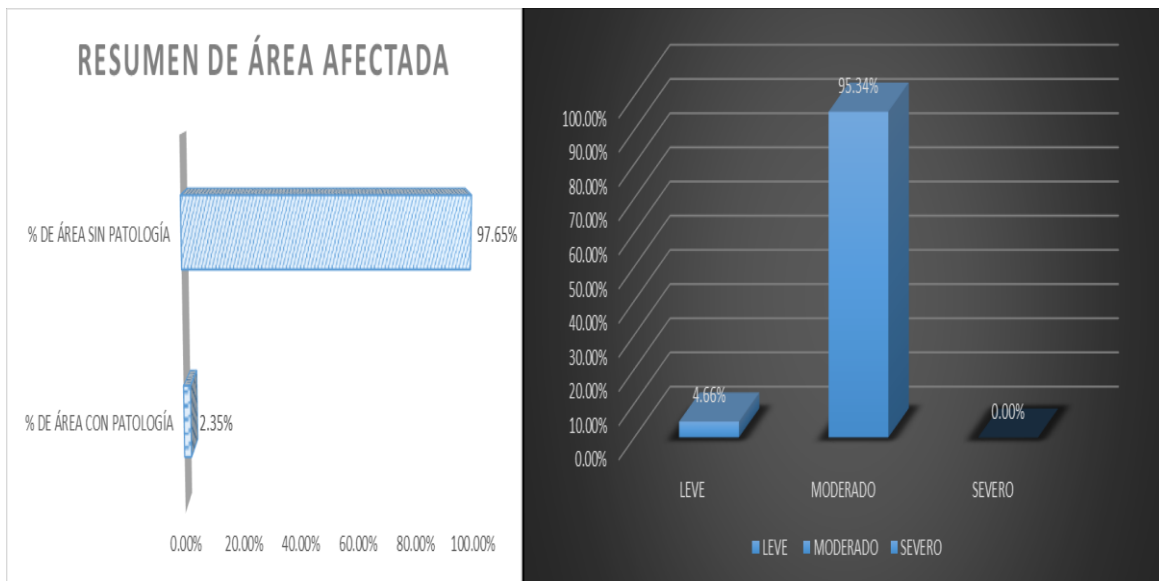


GRAFICO 13: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 06



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	2.35%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	97.65%

TABLA 11: Unidad de muestra 07 (Tramo L-M)


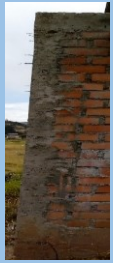

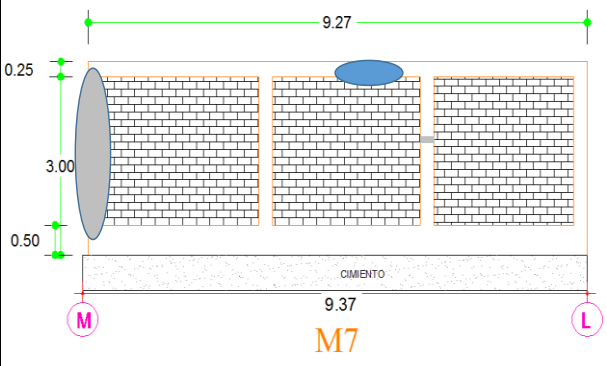
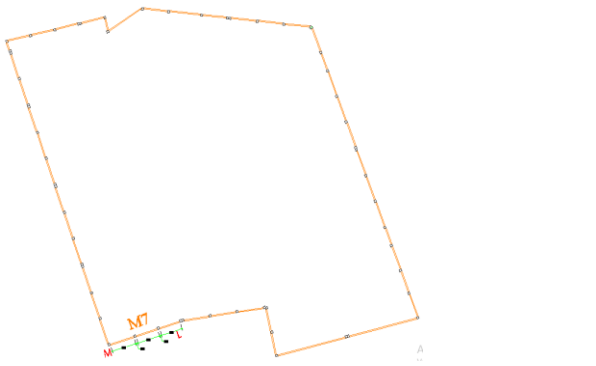
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017”																						
FICHA DE INSPECCIÓN																								
UNIDAD DE MUESTRA 07						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Patología</th> <th>Nivel de severidad</th> <th>Indicadores de nivel de severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Suciedad</td> <td>Leve</td> <td>Presencia de polvos en los elementos</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>Presencia de manchas negras</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Segregación</td> <td>Leve</td> <td>Visibilidad de asentamientos de los agregados</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>visibilidad del asentamiento del cemento y agregados</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>Desprendimiento de concreto y agregados</td> </tr> </tbody> </table>		Patología	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad	Suciedad	Leve	Presencia de polvos en los elementos	Moderado	Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento	Severo	Presencia de manchas negras	Segregación	Leve	Visibilidad de asentamientos de los agregados	Moderado	visibilidad del asentamiento del cemento y agregados	Severo	Desprendimiento de concreto y agregados
Patología	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad																						
Suciedad	Leve	Presencia de polvos en los elementos																						
	Moderado	Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento																						
	Severo	Presencia de manchas negras																						
Segregación	Leve	Visibilidad de asentamientos de los agregados																						
	Moderado	visibilidad del asentamiento del cemento y agregados																						
	Severo	Desprendimiento de concreto y agregados																						
AUTOR:	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO:	EXTERIOR																				
ASESOR:	MAG. CANTU PRADO, Victor Hugo		FECHA:	MAYO 2017	ÁREA TOTAL:	10.12																		
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA 																	
	ÁREA:	3.60	M ²	ÁREA:	2.32	M ²		ÁREA:	4.20	M ²														
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA																		
3	SEGREGACION	0.42	11.53%	0.00	0.00%	0.00		0.00%																
8	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.05	2.16%	0.00		0.00%																
TOTAL	0.42	11.53%	0.05	2.16%	0.00	0.00%																		
NIVEL DE SEVERIDAD	MODERADO																							
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA			PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA			PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA																		
																								

GRÁFICO 14 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 07

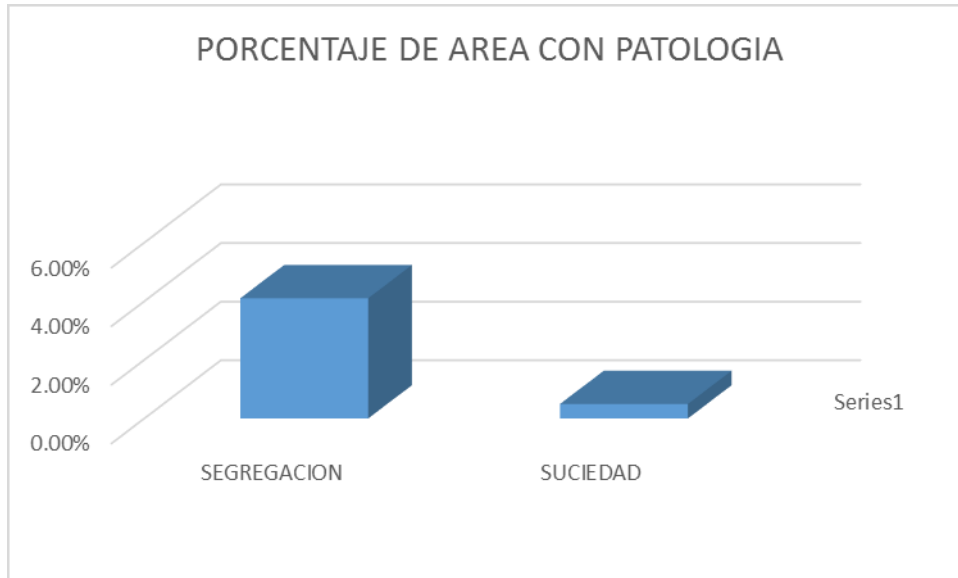
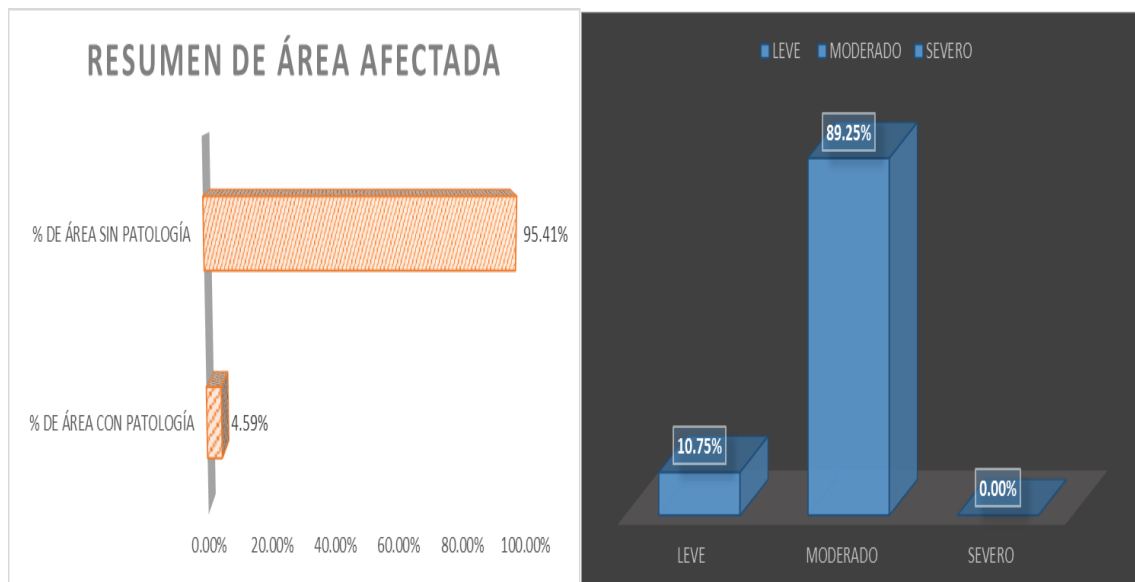


GRAFICO 15: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 07



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	4.59%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	95.41%

TABLA 12: Unidad de muestra 08 (Tramo M-N)



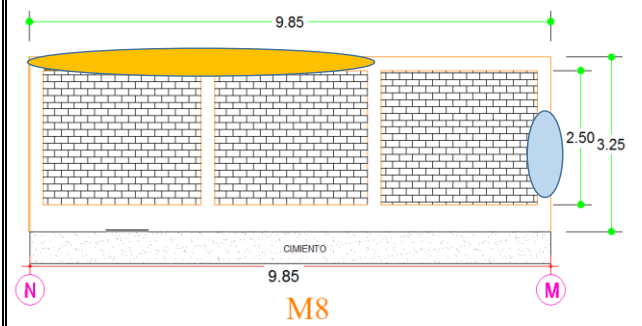
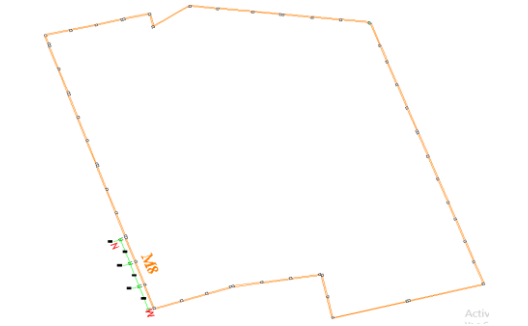
		TÍTULO: ““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””																						
FICHA DE EVALUACION																								
UNIDAD DE MUESTRA 08						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Patología</th> <th>Nivel de severidad</th> <th>Indicadores de nivel de severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Suciedad</td> <td>Leve</td> <td>Presencia de polvos en los elementos</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>Presencia de manchas negras</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Segregación</td> <td>Leve</td> <td>Visibilidad de asentamientos de los agregados</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>visibilidad del asentamiento del cemento y agregados</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>Desprendimiento de concreto y agregados</td> </tr> </tbody> </table>		Patología	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad	Suciedad	Leve	Presencia de polvos en los elementos	Moderado	Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento	Severo	Presencia de manchas negras	Segregación	Leve	Visibilidad de asentamientos de los agregados	Moderado	visibilidad del asentamiento del cemento y agregados	Severo	Desprendimiento de concreto y agregados
Patología	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad																						
Suciedad	Leve	Presencia de polvos en los elementos																						
	Moderado	Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento																						
	Severo	Presencia de manchas negras																						
Segregación	Leve	Visibilidad de asentamientos de los agregados																						
	Moderado	visibilidad del asentamiento del cemento y agregados																						
	Severo	Desprendimiento de concreto y agregados																						
AUTOR:	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO:	EXTERIOR																				
ASESOR:	MAG. CANTU PRADO; Victor Hugo		FECHA:	MAYO 2017	ÁREA TOTAL:	10.46																		
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO																		
		ÁREA:	3.60 M ²	ÁREA:	2.46 M ²	ÁREA:	4.40 M ²																	
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA																	
3	SEGREGACION	0.15	4.17%	0.00	0.00%	0.00	0.00%																	
8	SUCIEDAD	0.00	0.00%	1.22	49.59%	0.00	0.00%																	
TOTAL		0.15	4.17%	1.22	49.59%	0.00	0.00%																	
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE																						
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA																				
								PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA 																

GRAFICO 16: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 08

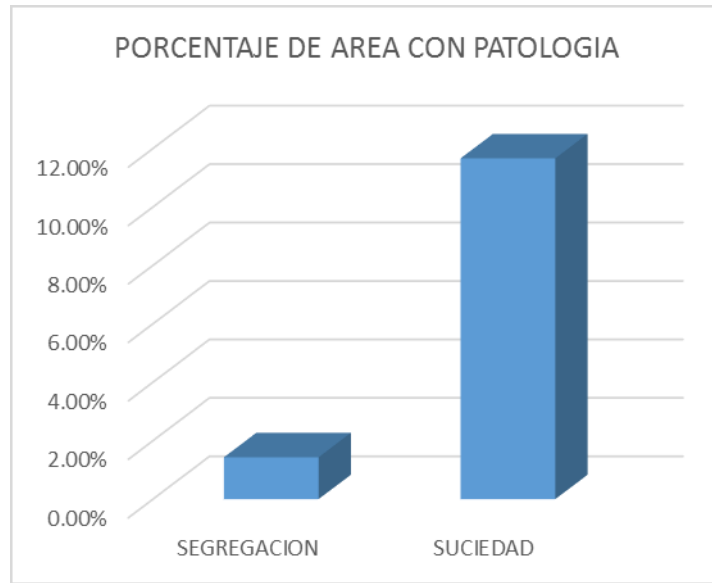
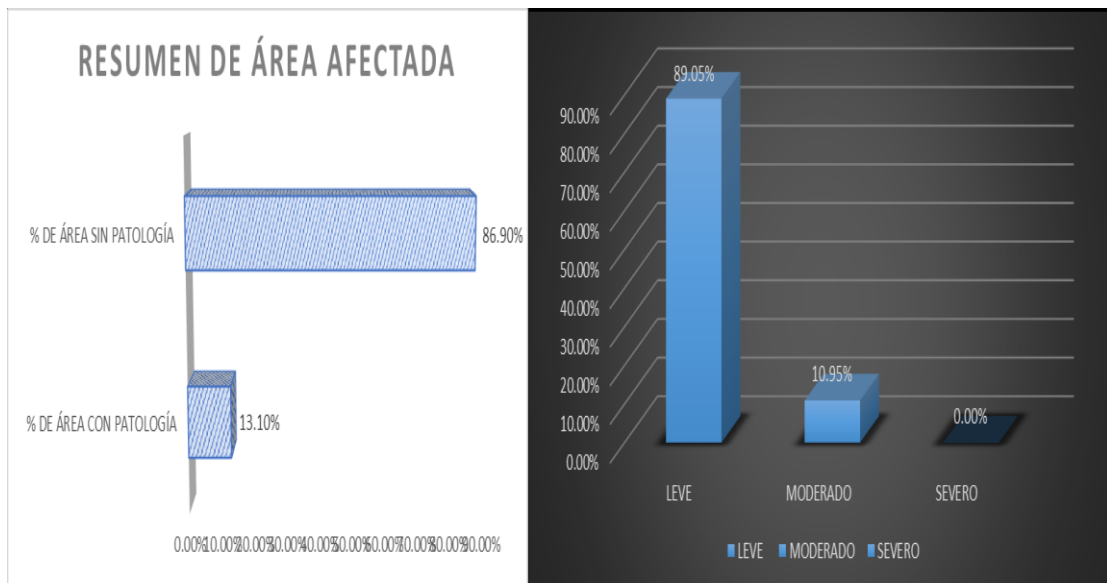


GRAFICO 17: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 08



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	13.10%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	86.90%

TABLA 13: Unidad de muestra 09 (Tramo Ñ-O)


		TÍTULO: ““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””					
FICHA DE EVALUACION							
UNIDAD DE MUESTRA 09							
AUTOR: BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO: EXTERIOR					
ASESOR: MAG. CANTU PRADO, Víctor Hugo		FECHA: MAYO 2017		ÁREA TOTAL: 10.14			
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO	
		ÁREA:	3.40 M ²	ÁREA:	2.34 M ²	ÁREA:	4.40 M ²
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
3	SEGREGACION	0.06	1.84%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
8	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.75	32.12%	0.00	0.00%
TOTAL		0.06	1.84%	0.75	32.12%	0.00	0.00%
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO					
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA			PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA		
							
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA							

GRAFICO 18 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 09

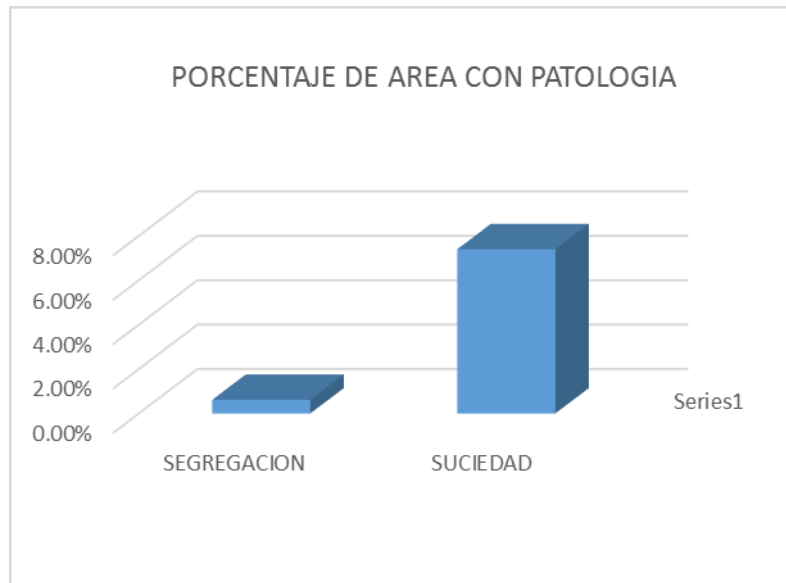
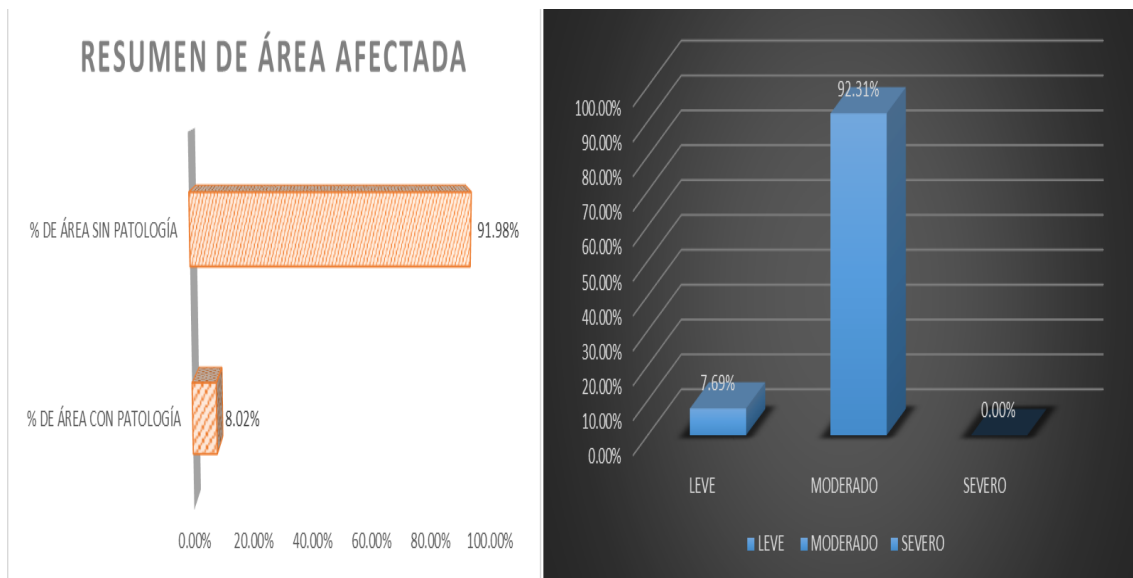


GRAFICO 19: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 09



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	8.02%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	91.98%

TABLA 14: Unidad de muestra 10 (Tramo P-Q)



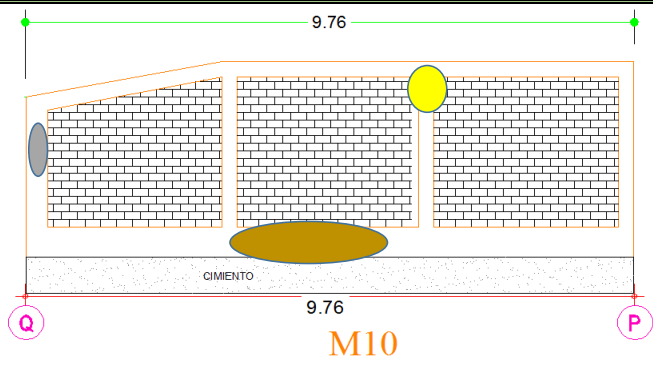
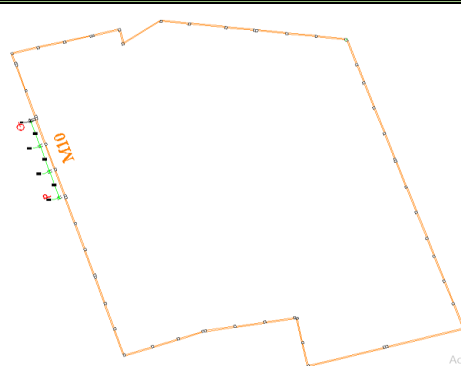
		TÍTULO: ““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””											
FICHA DE EVALUACION													
UNIDAD DE MUESTRA 10			<table border="1"> <tr> <th>Patología</th> <th>Nivel de severidad</th> <th>Indicadores de nivel de severidad</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">Segregación</td> <td>Leve</td> <td>Visibilidad de asentamientos de los agregados</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>visibilidad del asentamiento del cemento y agregados</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>Desprendimiento de concreto y agregados</td> </tr> </table>	Patología	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad	Segregación	Leve	Visibilidad de asentamientos de los agregados	Moderado	visibilidad del asentamiento del cemento y agregados	Severo	Desprendimiento de concreto y agregados
Patología	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad											
Segregación	Leve	Visibilidad de asentamientos de los agregados											
	Moderado	visibilidad del asentamiento del cemento y agregados											
	Severo	Desprendimiento de concreto y agregados											
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA													
AUTOR:	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO: EXTERIOR										
ASESOR:	MAG. CANTU PRADO; Víctor Hugo		FECHA: MAYO 2017 ÁREA TOTAL: 10.70										
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO								
	ÁREA:	3.80 M ²	ÁREA:	2.50 M ²	ÁREA:	4.40 M ²							
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA							
3	SEGREGACION	0.03	0.66%	0.00	0.00%	0.00							
TOTAL		0.03	0.66%	0.00	0.00%	0.00							
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE												
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA			PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA		PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA								
													

GRAFICO 20 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 10

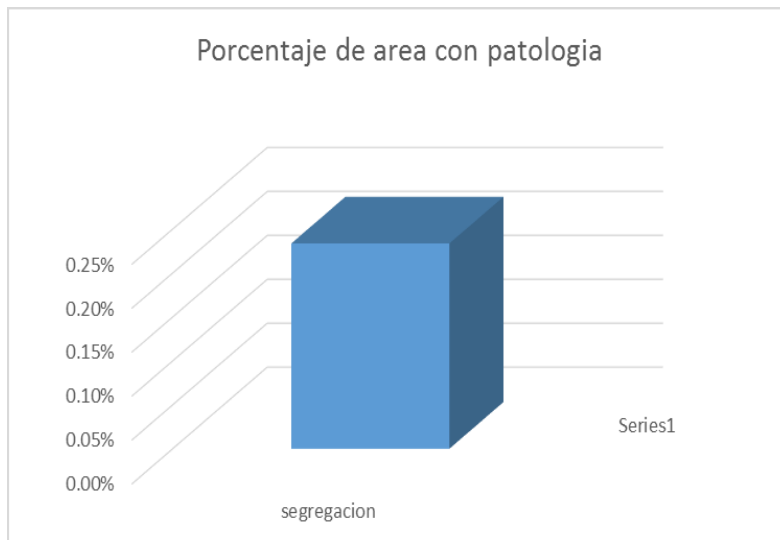
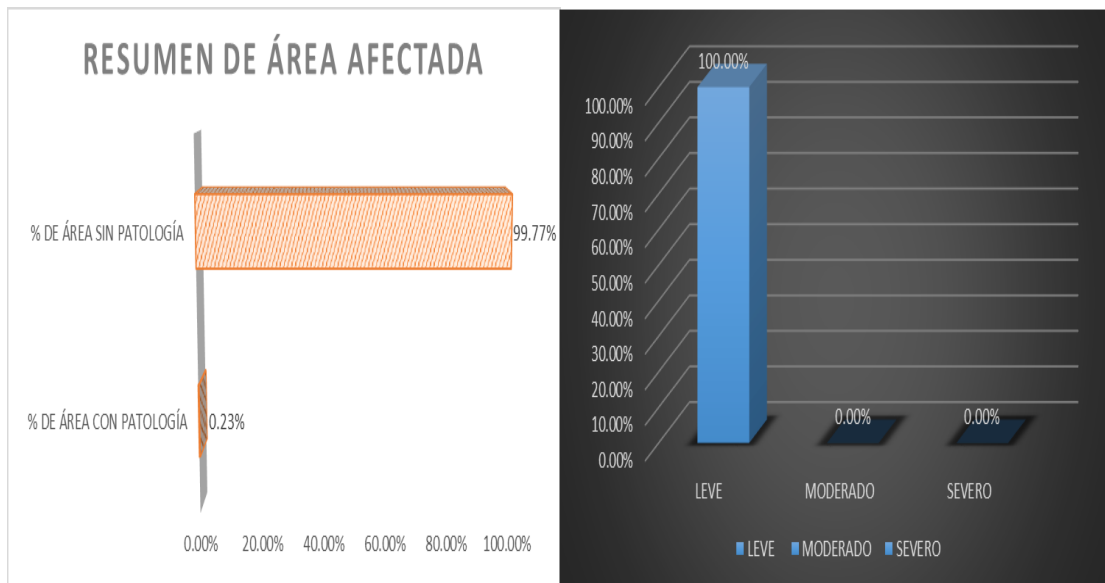


GRAFICO 21: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 10



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	0.23%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	99.77%

Tabla 15: Unidad de muestra 10 (Tramo P-Q)




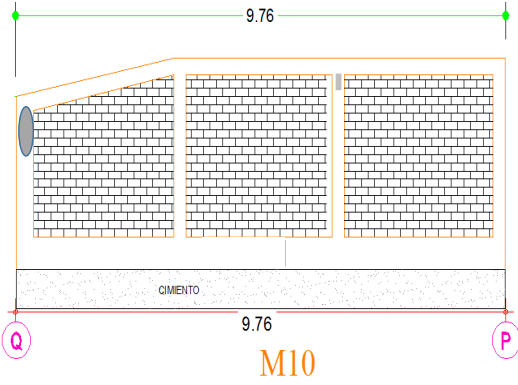
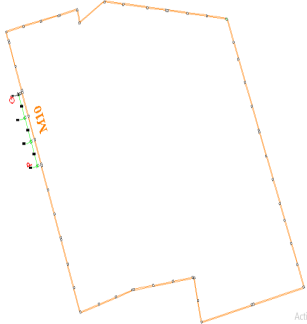
FICHA DE INSPECCION											
			TITULO		“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA LE. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017”						
NIVEL DE SEVERIDAD			UNIDAD DE MUESTRA 10					FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA			
PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)									
FISURAS	LEVE	$0.5 < e < 1.5$									
	MODERADO	$1.5 < e < 3.0$									
		SEVERO	$3.0 < e < 4.0$								
AUTOR		BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO		EXTERIOR		AREA TOTAL (M2)		10.70	
ASESOR		ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA							
ELEMENTOS		COLUMNA			VIGA			SOBRECIMIENTO			
		UNIDADES.	3.80	M ²	UNIDADES.	2.50	M ²	UNIDADES.	4.40	M ²	
PATOLOGIA		LONG. (m)	"e" mm		LONGITUD	"e" mm		M ²	"e" mm		
FISURAS		0.25	1.30		0.00	0.00		0.00	0.00		
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE									
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA					PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA						
											

GRAFICO 22 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 10

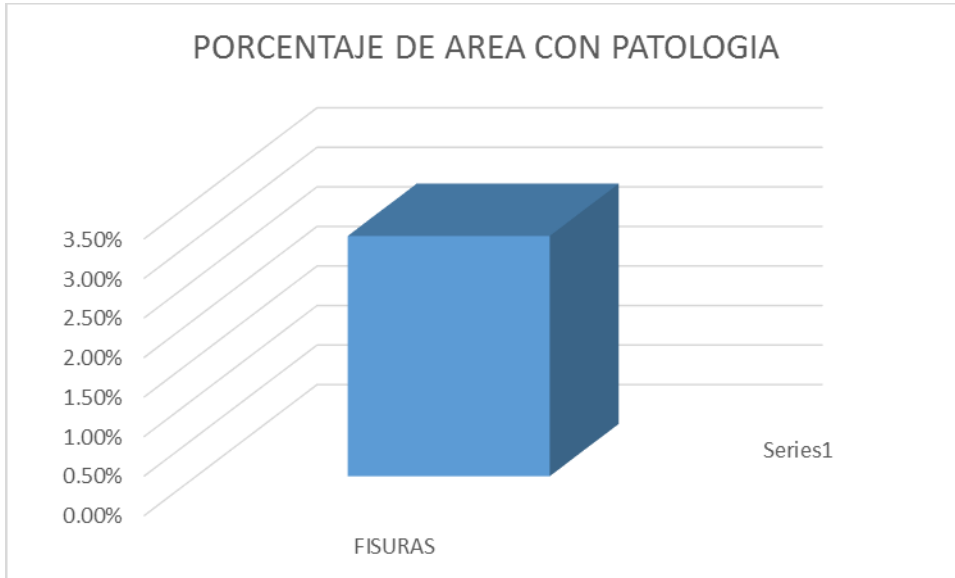
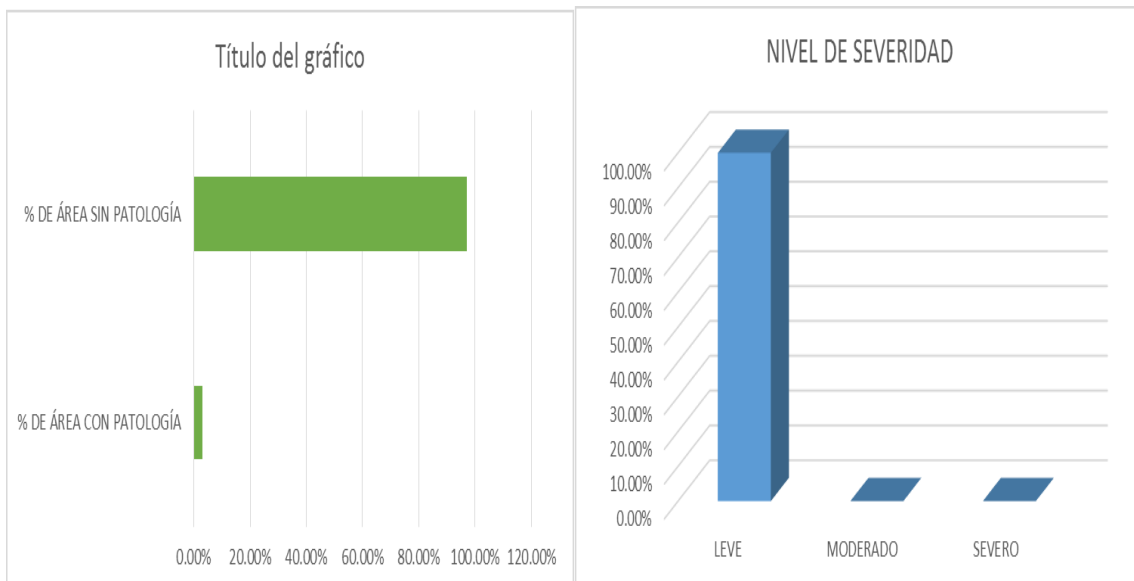


GRAFICO 23: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 10



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	3.04%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	96.96%

Tabla 16: Unidad de muestra 10 (Tramo P-Q)




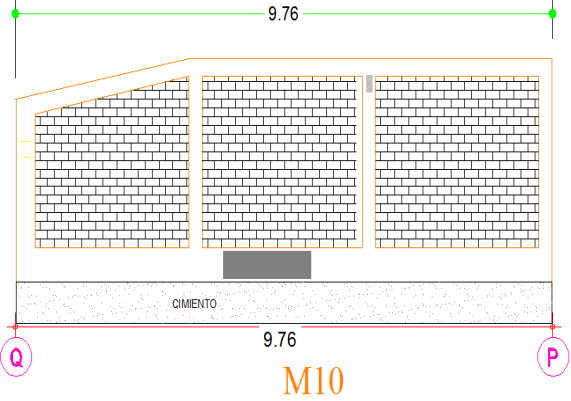
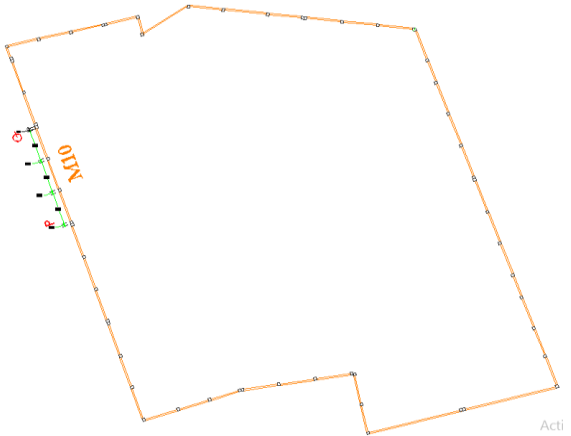
FICHA DE EVALUACION																
			<p align="center">““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””</p>													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PATOLOGÍA</th> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">EROSIÓN</td> <td>LEVE</td> <td>Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.</td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.</td> </tr> </tbody> </table>		PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD	EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.	MODERADO	Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.	SEVERO	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.	<p align="center">UNIDAD DE MUESTRA 10</p>			<p align="center">FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA</p> 	
PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD														
EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.														
	MODERADO	Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.														
	SEVERO	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.														
AUTOR	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO	EXTERIOR	AREA TOTAL (M2)	10.70										
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA													
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO											
PATOLOGIA	ESPESOR	"e" ..mm	ESPESOR	"e" ..mm	ESPESOR	"e" ..mm										
EROSION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	3.00										
NIVEL DE SEV					LEVE											
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA			PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA			PLANO DE PLANTA DE LA PATOLOGIA										
																

Grafico 24 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 10

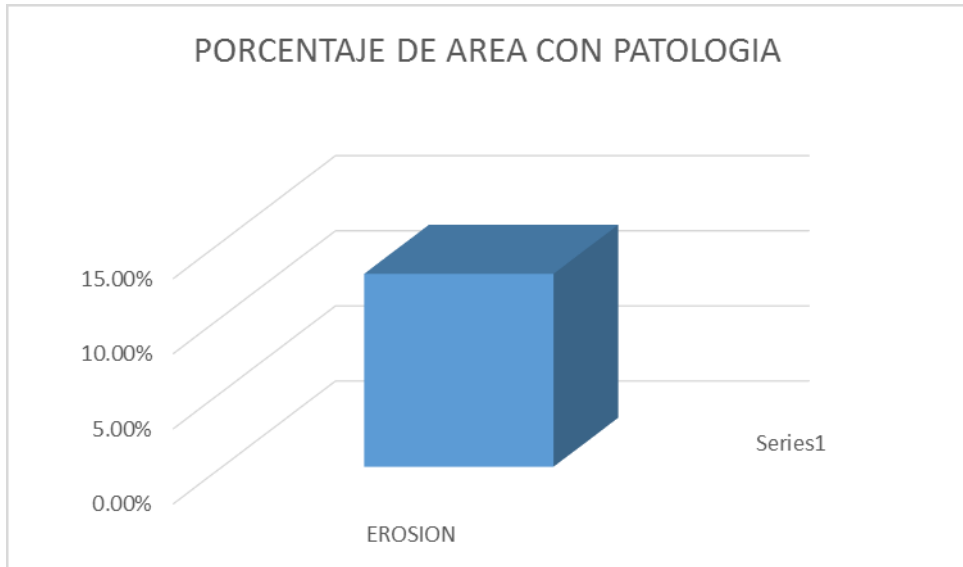
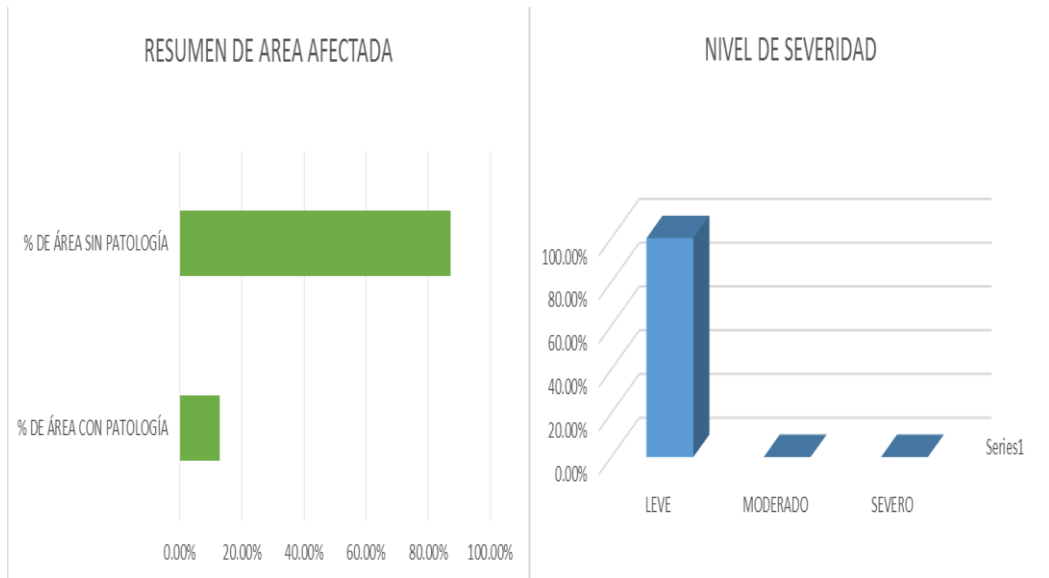


GRAFICO 25: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 10



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	0.23%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	99.77%

TABLA 17: Unidad de muestra 11 (Tramo R-S)


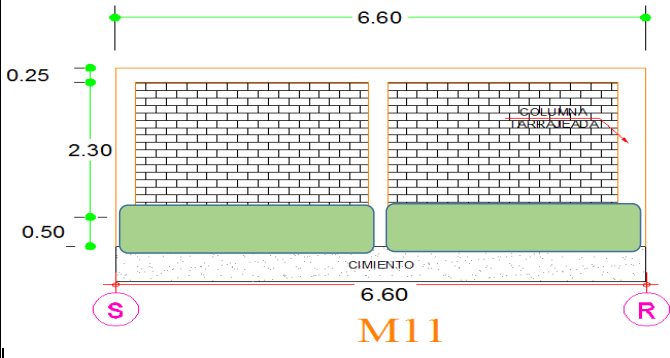
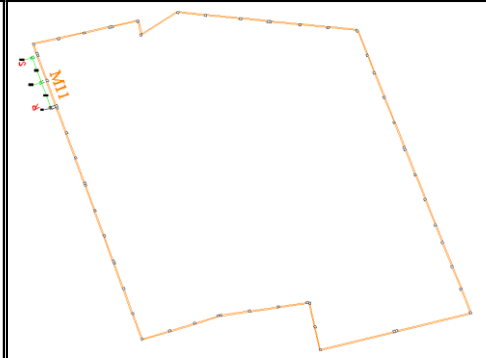
		TÍTULO: ““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””								
FICHA DE EVALUACION										
UNIDAD DE MUESTRA 11			NIVEL DE SEVERIDAD <table border="1"> <tr> <td rowspan="3" style="background-color: #e6f2ff;">EFLORESCENCIA</td> <td style="background-color: #d9ead3;">LEVE</td> <td>Apación leve de humedad con pequeñas cristalizaciones de las sales.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f4cccc;">MODERADO</td> <td>Humedad y cristalización de sales considerables afectando la integridad de los elementos.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f4cccc;">SEVERO</td> <td>Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, produciendo las erosiones leves en el elemento.</td> </tr> </table>	EFLORESCENCIA	LEVE	Apación leve de humedad con pequeñas cristalizaciones de las sales.	MODERADO	Humedad y cristalización de sales considerables afectando la integridad de los elementos.	SEVERO	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, produciendo las erosiones leves en el elemento.
EFLORESCENCIA	LEVE	Apación leve de humedad con pequeñas cristalizaciones de las sales.								
	MODERADO	Humedad y cristalización de sales considerables afectando la integridad de los elementos.								
	SEVERO	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, produciendo las erosiones leves en el elemento.								
AUTOR:	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO:	EXTERIOR						
ASESOR:	MAG. CANTU PRADO, Víctor Hugo		FECHA:	MAYO 2017	ÁREA TOTAL:	8.05				
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO					
	ÁREA:	3.50 M ²	ÁREA:	1.65 M ²	ÁREA:	2.90 M ²				
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA				
2	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.90	100.00%			
TOTAL		0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.90	100.00%			
NIVEL DE SEVERIDAD				MODERADO						
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA		PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA						
										

GRAFICO 26 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 11

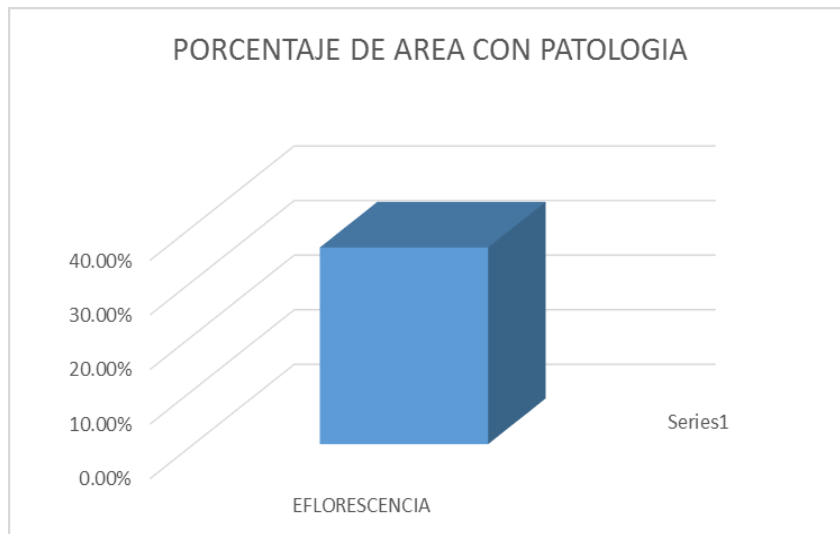
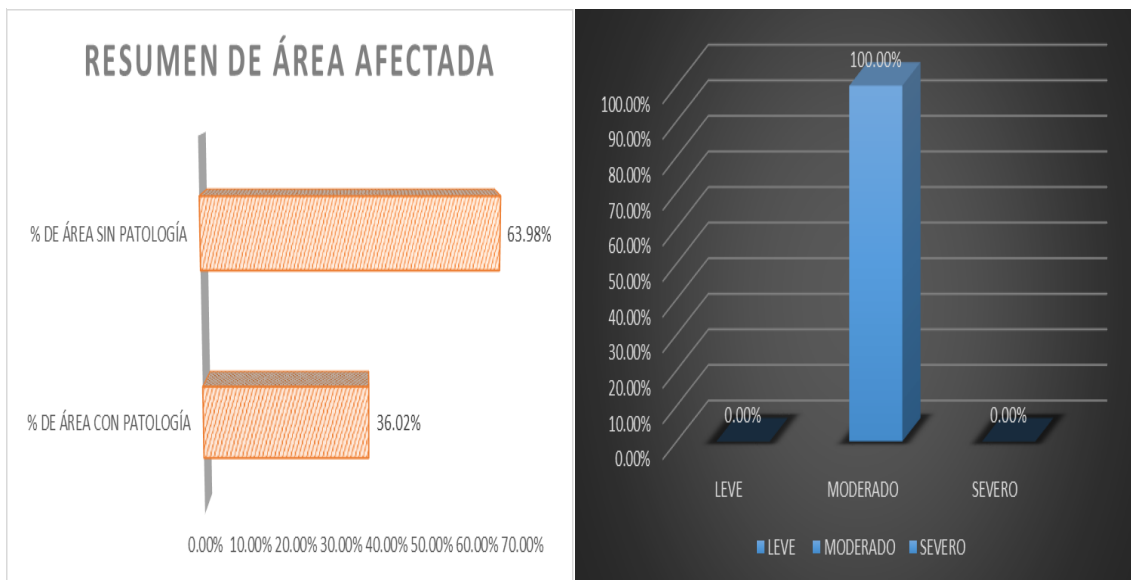


GRAFICO 27: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 11



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	36.02%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	63.98%

TABLA 18: Unidad de muestra 12 (Tramo T-U)




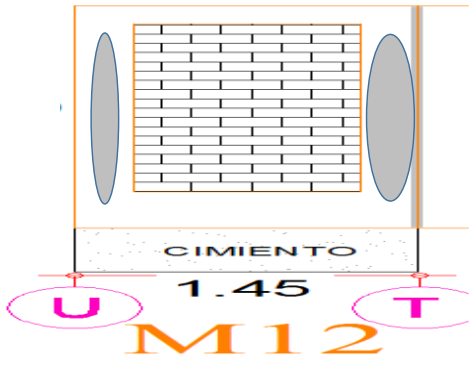
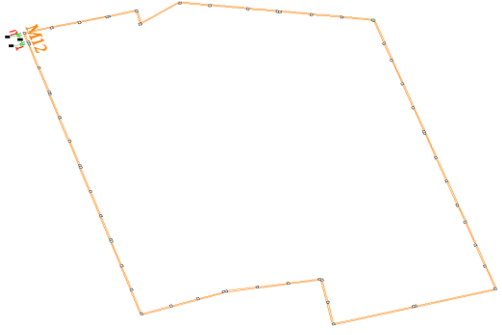
FICHA DE EVALUACION										
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA LE. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017"								
NIVEL DE SEVERIDAD							FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA			
PATOLOGIA		NIVEL DE SEV.		INDICADOR (mm)			UNIDAD DE MUESTRA 12			
FISURAS		LEVE		$0.5 < e < 1.5$						
		MODERADO		$1.5 < e < 3.0$						
		SEVERO		$3.0 < e < 4.0$						
AUTOR		BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO		EXTERIOR		AREA TOTAL (M2)	2.17	
ASESOR		ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA						
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA			SOBRECIMIENTO			
		UNIDADES.	1.33	M ²	UNIDADES.	0.36	M ²	UNIDADES.	0.48	M ²
PATOLOGIA		LONG. (m)	"e" mm		LONGITUD	"e" mm		LONG.	"e" mm	
FISURAS		0.25	1.30		2.45	1.20		0.00	0.00	
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE								
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA				PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA			PLANO EN PLANTA DE LA PATOLOGIA			
										

GRAFICO 28 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 12

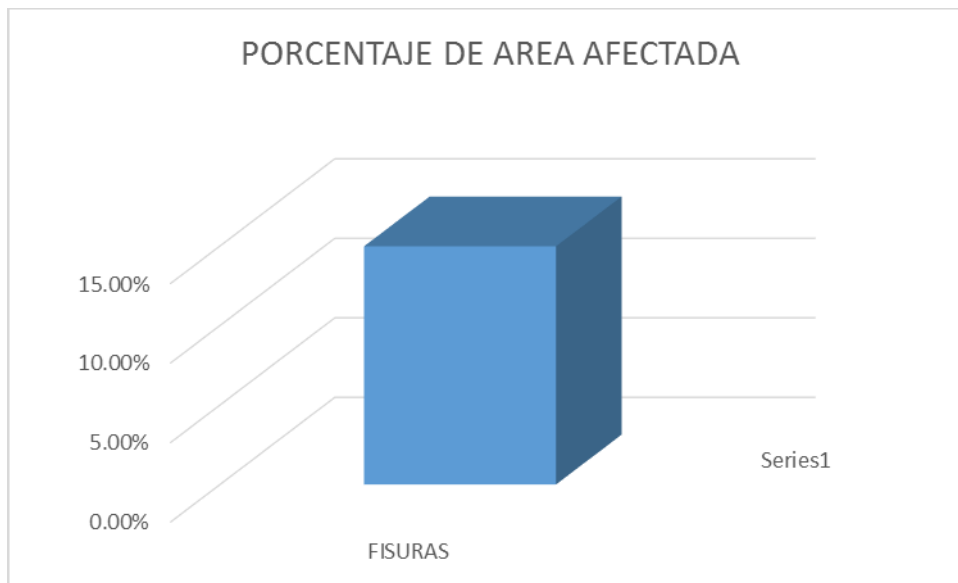
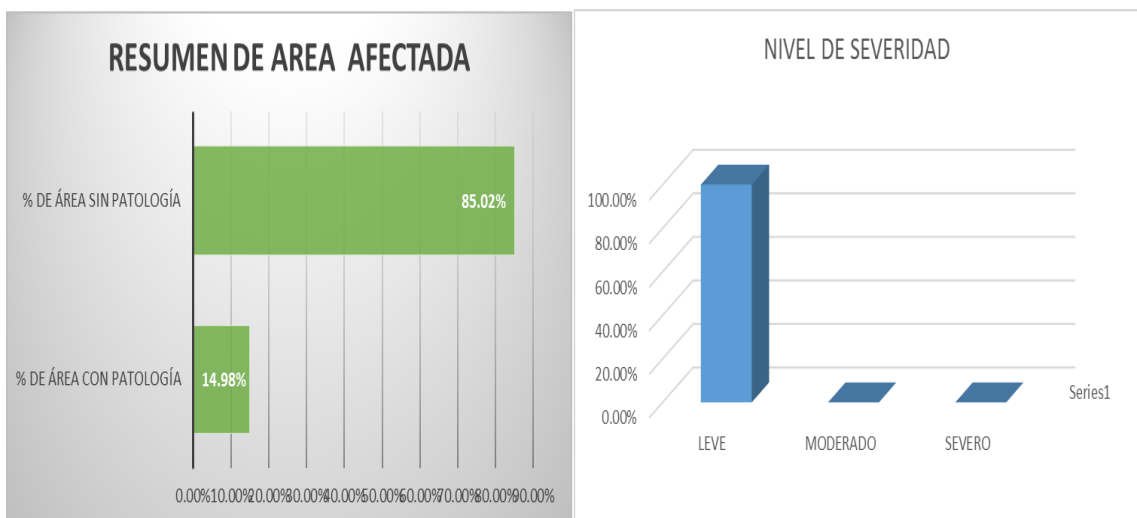


GRAFICO 29: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 12



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	14.98%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	85.02%

TABLA 19: Unidad de muestra 13 (Tramo U-V)




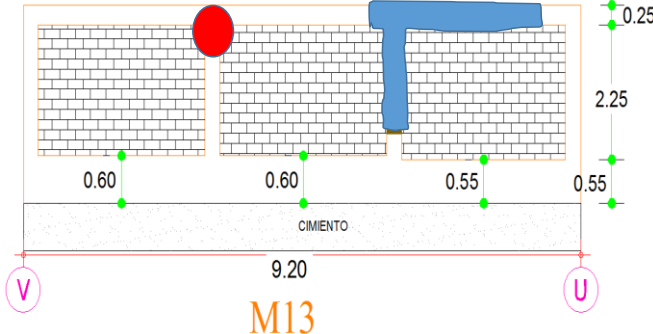
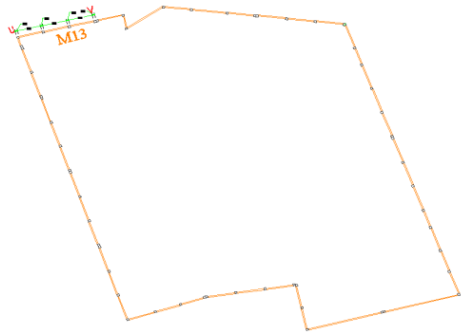
		TÍTULO:	““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””					
FICHA DE EVALUACION								
UNIDAD DE MUESTRA 13						NIVEL DE SEVERIDAD		
AUTOR:		BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO:		EXTERIOR		
ASESOR:		MAG. CANTU PRADO; Victor Hugo		FECHA:		MAYO 2017	ÁREA TOTAL:	10.00
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA
PATOLOGÍA		ÁREA:	2.90	ÁREA:	2.30	ÁREA:	4.80	
		M ²		M ²		M ²		
		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
8	SUCIEDAD	0.35	12.07%	0.68	29.35%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.35	12.07%	0.68	29.35%	0.00	0.00%	
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE						
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA			PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA			PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA		
								

GRAFICO 30 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 13

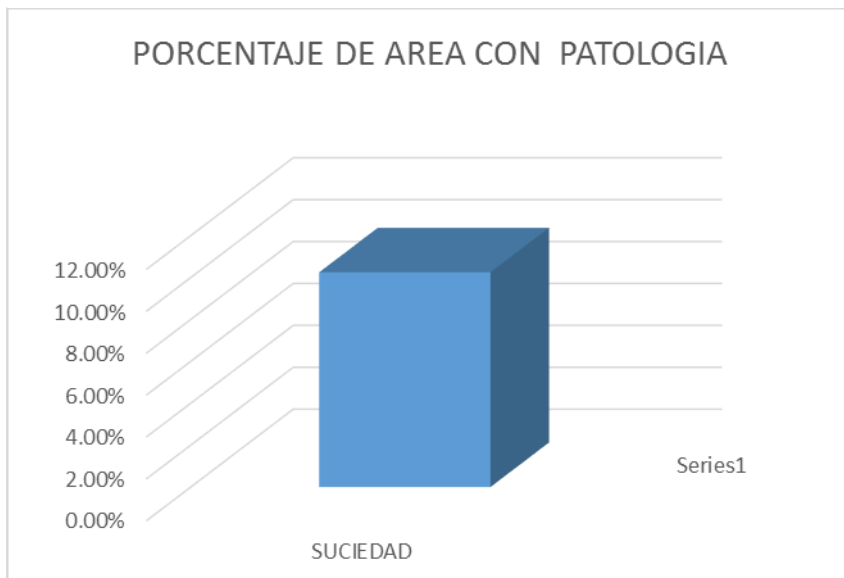
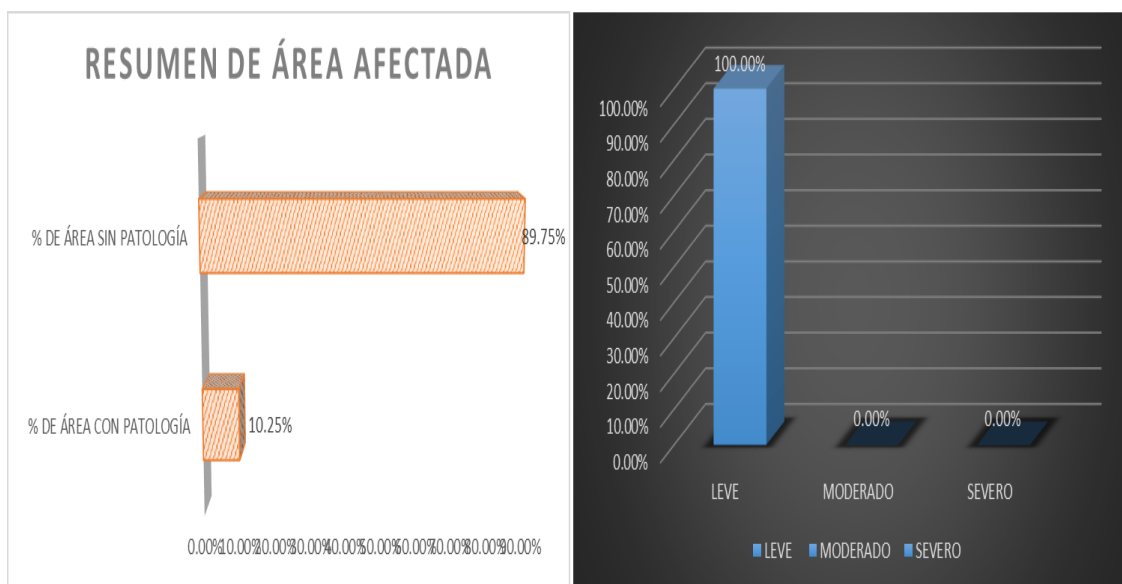


GRAFICO 31: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 13



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	10.25%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	89.75%

TABLA 20: Unidad de muestra 13 (Tramo U-V)




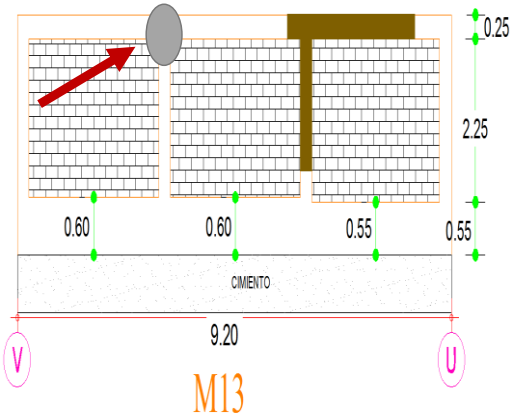
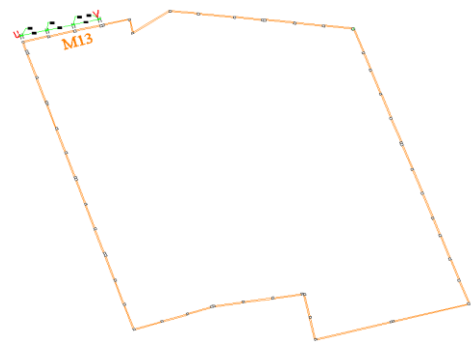
FICHA DE EVALUACION											
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO		“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA LE. N° 86073 DE COLLAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017”							
NIVEL DE SEVERIDAD			UNIDAD DE MUESTRA 13							FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA	
PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)									
FISURAS	LEVE	$0.5 < e < 1.5$									
	MODERADO	$1.5 < e < 3.0$									
	SEVERO	$3.0 < e < 4.0$									
AUTOR	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO	EXTERIOR		AREA TOTAL (M2)	10.00				
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA								
ELEMENTOS	COLUMNA			VIGA			SOBRECIMIENTO				
	UNIDADES.	2.90	M ²	UNIDADES.	2.30	M ²	UNIDADES.	4.80	M ²		
PATOLOGIA	LONG. (m)	"e" mm	LONGITUD	"e" mm	LONG.	"e" mm					
FISURAS	0.00	0.00	0.35	2.00	0.00	0.00					
NIVEL DE SEV	LEVE										
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA			PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA PATOLOGIA				
											

GRAFICO 32 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 13

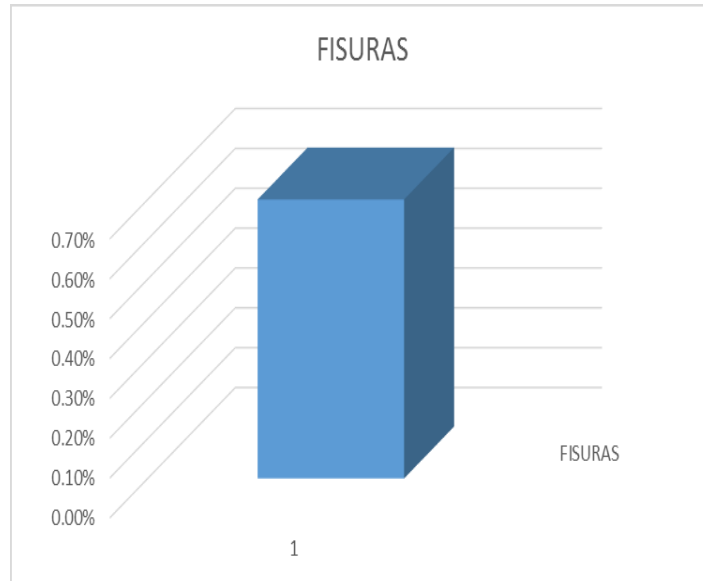
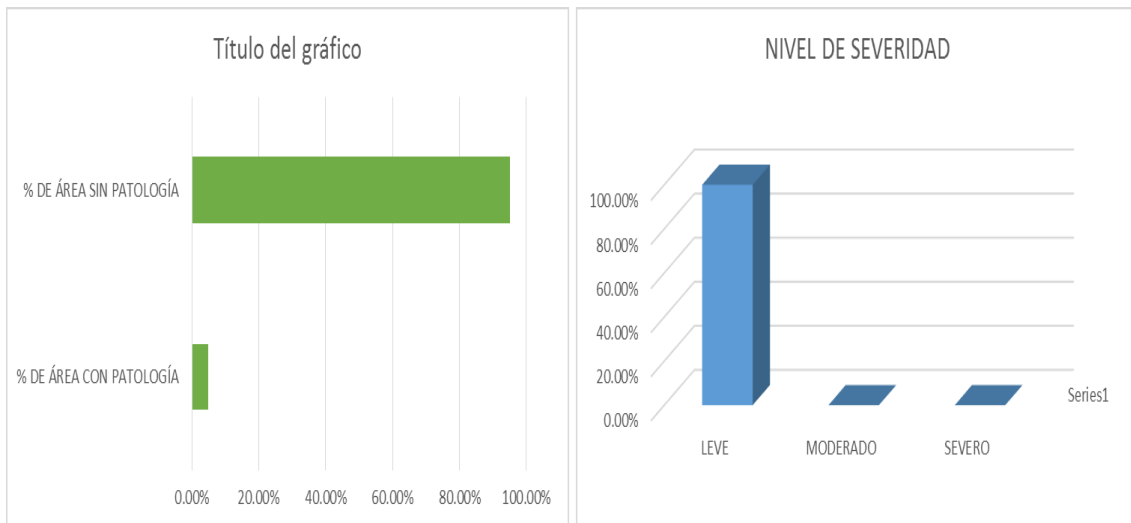


GRAFICO 33: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la muestra 13



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	5.00%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	95.00%

TABLA 21: Unidad de muestra 14 (Tramo W-X)



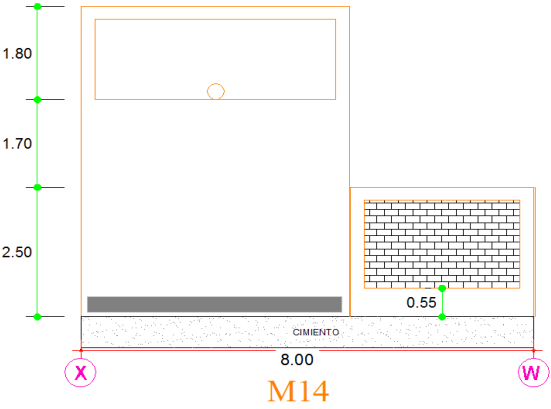
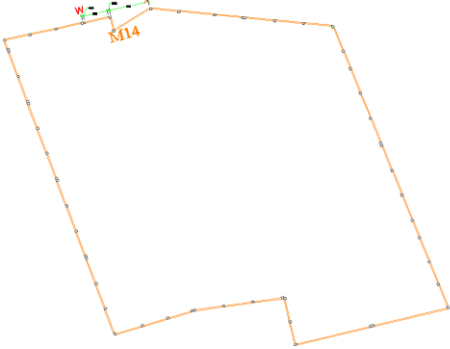
FICHA DE EVALUACION																
		“““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017”””														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PATOLOGÍA</th> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">EROSIÓN</td> <td>LEVE</td> <td>Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.</td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.</td> </tr> </tbody> </table>			PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD	EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.	MODERADO	Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.	SEVERO	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.	UNIDAD DE MUESTRA 14			FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA
PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD														
EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.														
	MODERADO	Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.														
	SEVERO	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.														
AUTOR	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO	EXTERIOR	AREA TOTAL (M2)	25.60										
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA													
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO											
PATOLOGIA	ESPESOR	"e" ..mm	ESPESOR	"e" ..mm	ESPESOR	"e" ..mm										
EROSION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	4.00										
NIVEL DE SEV					LEVE											
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA			PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA			PLANO DE PLANTA DE LA PATOLOGIA										
																

Grafico 34 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 14

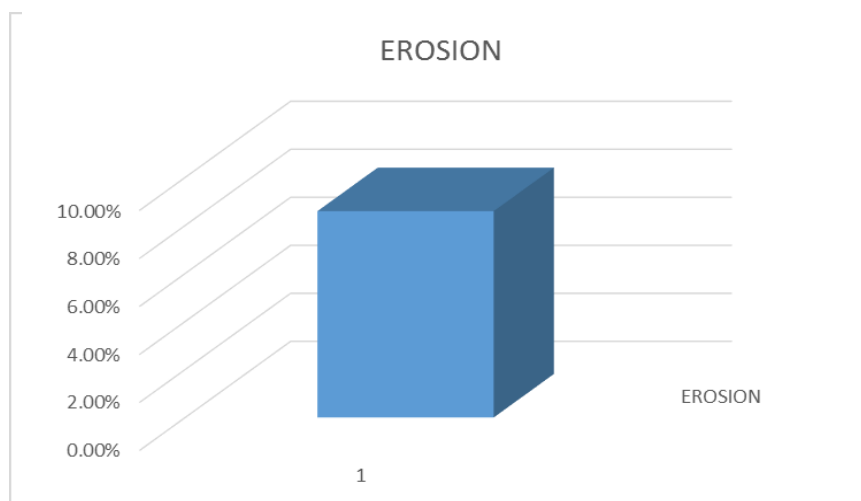
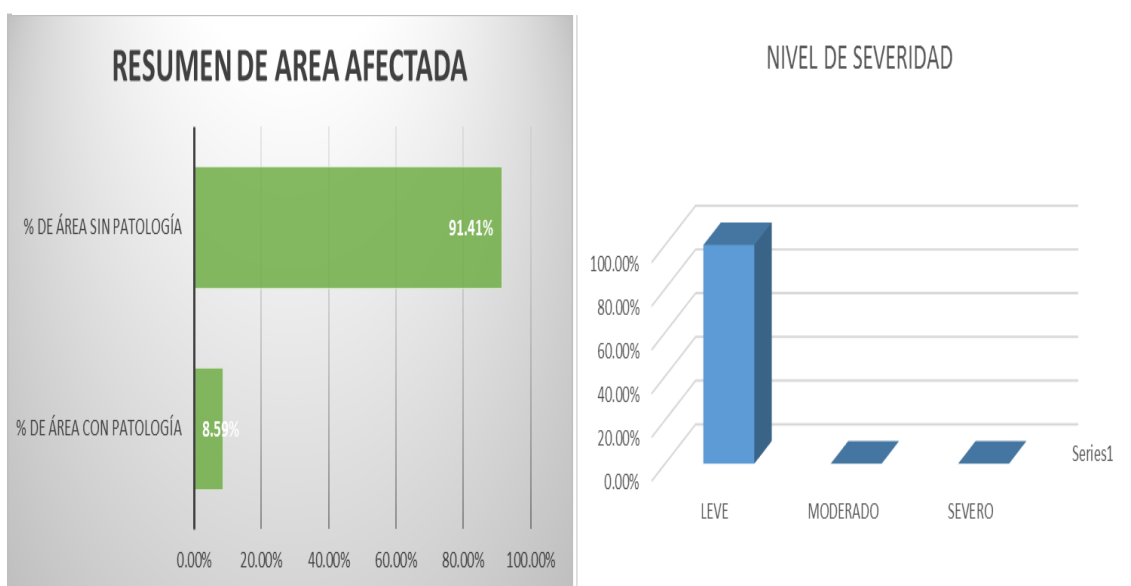


GRAFICO 35: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 14



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	8.59%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	91.41%

TABLA 22: Unidad de muestra 15 (Tramo Y-Z)


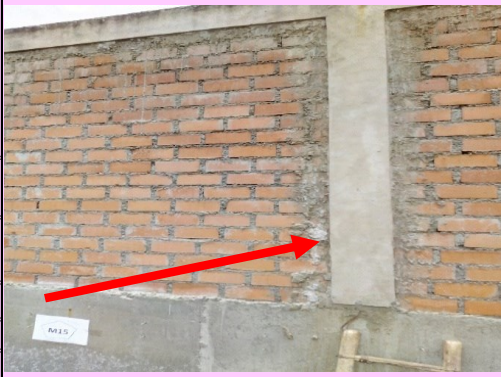

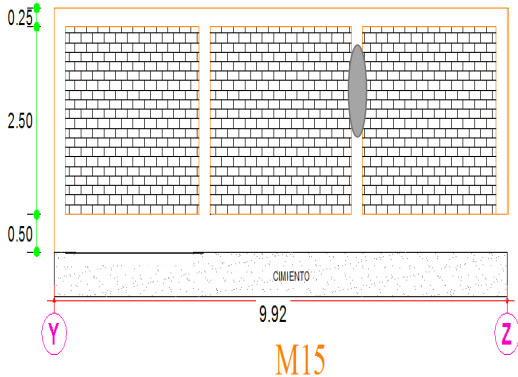
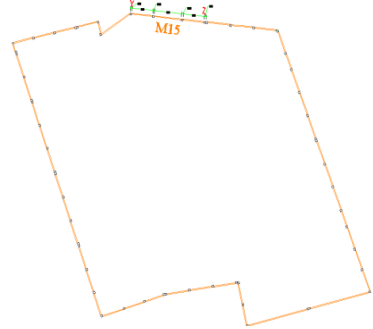
FICHA DE EVALUACION										
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO		“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA LE. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017”						
NIVEL DE SEVERIDAD			UNIDAD DE MUESTRA 15							
PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)								
FISURAS	LEVE	$0.5 < e < 1.5$								
	MODERADO	$1.5 < e < 3.0$								
	SEVERO	$3.0 < e < 4.0$								
AUTOR	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO	EXTERIOR		AREA TOTAL (M2)	9.48			
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA							
ELEMENTOS	COLUMNA			VIGA			SOBRECIMIENTO			
	UNIDADES.	2.50	M ²	UNIDADES.	2.48	M ²	UNIDADES.	4.50	M ²	
PATOLOGIA	LONG. (m)	"e" mm	LONGITUD	"e" mm	M ²	"e" mm				
FISURAS	0.25	1.30	2.45	1.40	5.20	1.20				
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE									
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA			PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA				PLANO DE PLANTA DE LA PATOLOGIA			
										

GRAFICO 36 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 15

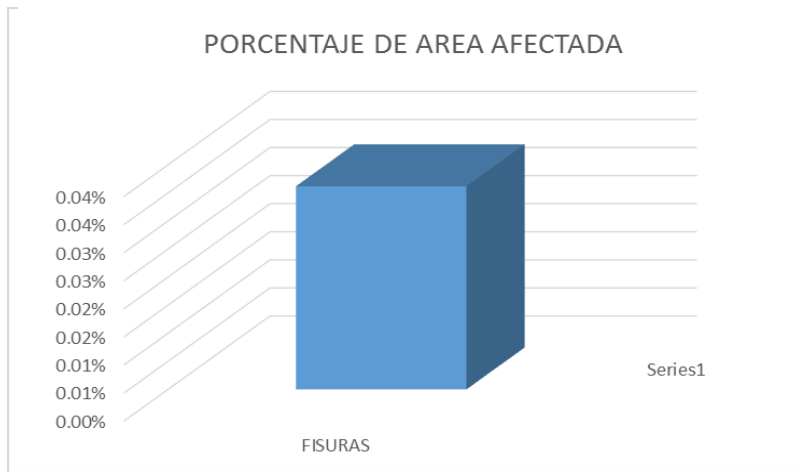
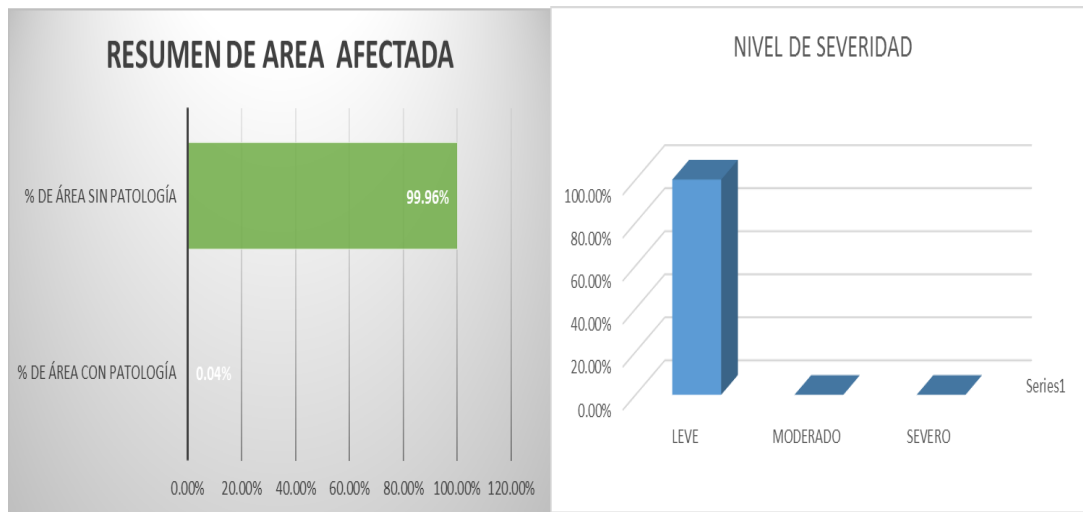


GRAFICO 37: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 15



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	0.04%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	99.96%

TABLA 23: Unidad de muestra 15 (Tramo Y-Z)

		TÍTULO: ““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””							
FICHA DE EVALUACION									
UNIDAD DE MUESTRA 15									
AUTOR: BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO: EXTERIOR							
ASESOR: MAG. CANTU PRADO; Víctor Hugo		FECHA: MAYO 2017							
		ÁREA TOTAL: 9.48							
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA	
		ÁREA: 2.50 M ²		ÁREA: 2.48 M ²		ÁREA: 4.50 M ²			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
8 SUCIEDAD		0.00		0.00%		0.90		36.29%	
TOTAL		0.000		0.00%		0.90		36.29%	
NIVEL DE SEVERIDAD				LEVE					
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA	
									

Grafico 38: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 15

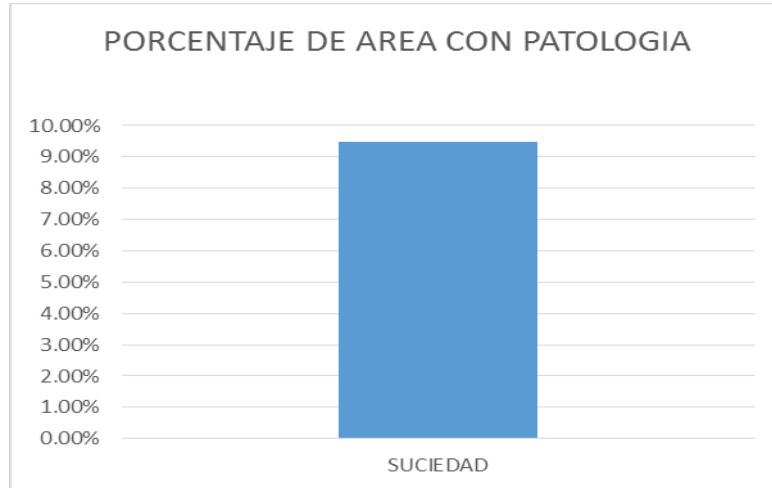
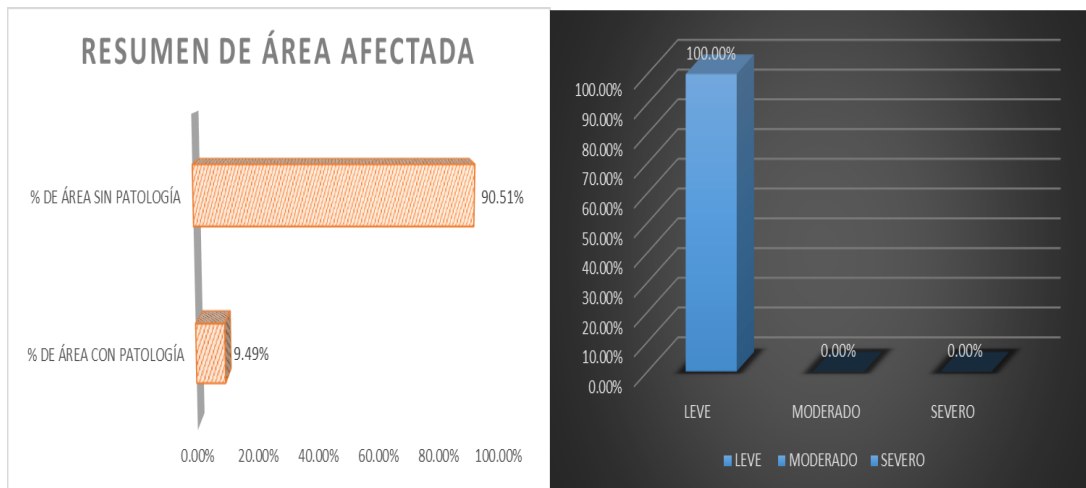


GRAFICO 39: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 15



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	9.49%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	90.51%

TABLA 24: Unidad de muestra 15 (Tramo Y-Z)



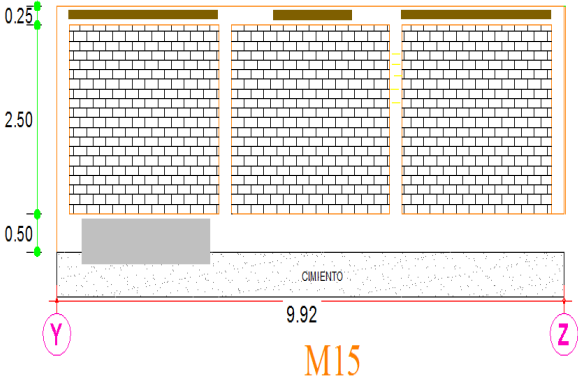
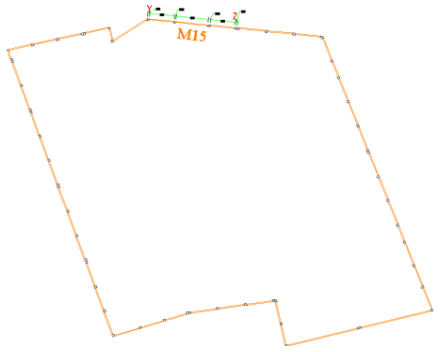
FICHA DE EVALUACION																
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PATOLOGÍA</th> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">EROSIÓN</td> <td>LEVE</td> <td>Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.</td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.</td> </tr> </tbody> </table>		PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD	EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.	MODERADO	Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.	SEVERO	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.	UNIDAD DE MUESTRA 15			FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA	
PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD														
EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.														
	MODERADO	Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.														
	SEVERO	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.														
AUTOR	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ	LADO	EXTERIOR	AREA TOTAL (M2)	9.48											
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO	FECHA														
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO											
PATOLOGIA	ESPESOR	"e" ..mm	ESPESOR	"e" ..mm	ESPESOR	"e" ..mm										
EROSION	0.00	0.00	0.20	3.00	0.20	3.00										
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE															
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA		PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA			PLANO DE PLANTA DE LA PATOLOGIA											
																

GRAFICO 40: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 15

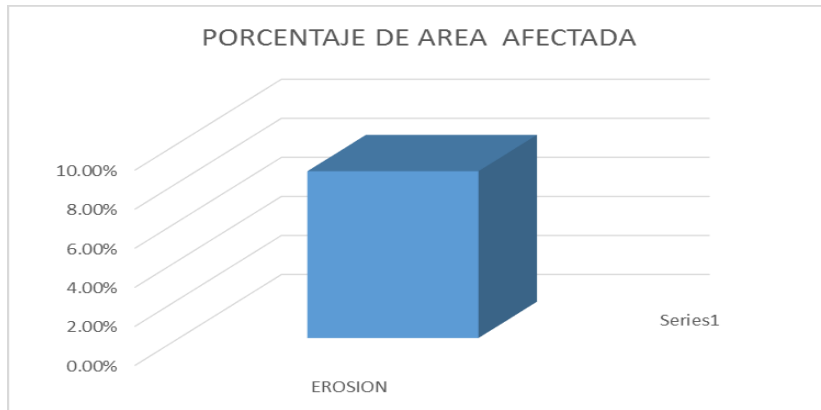
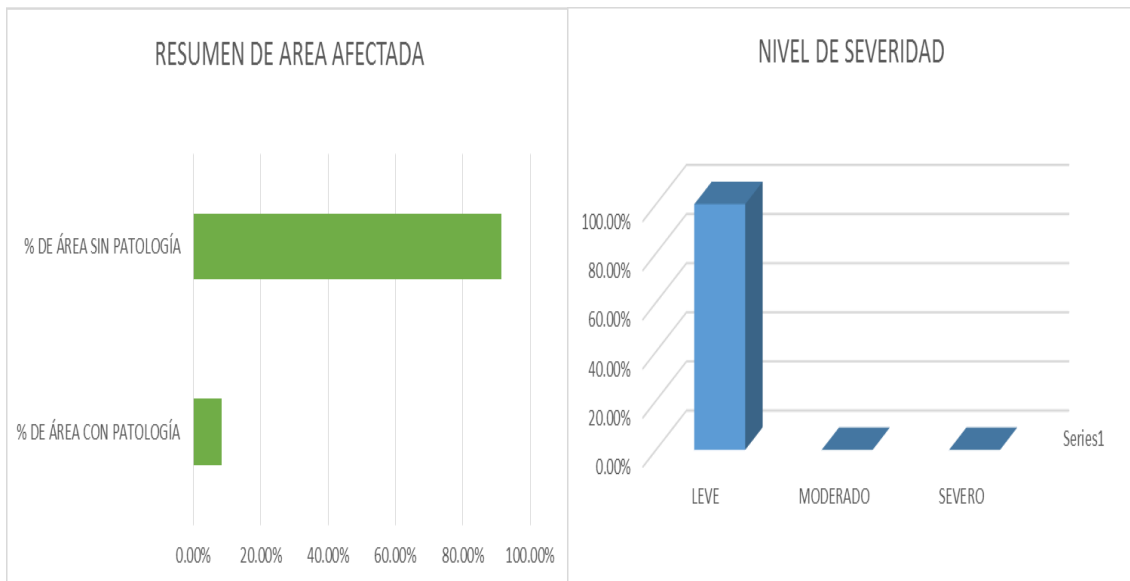


GRAFICO 41: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 15



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	8.54%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	91.46%

TABLA 25: Unidad de muestra 16 (Tramo Z-Z')




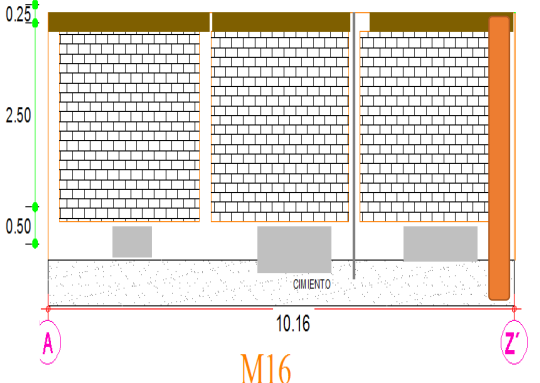
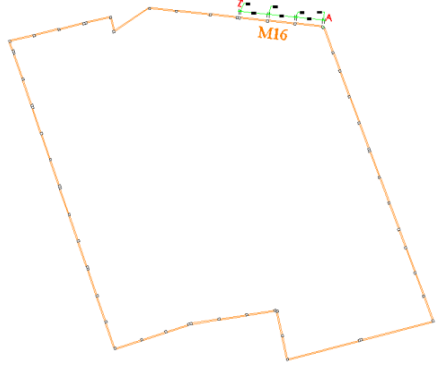
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO				“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA LE. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017”								
NIVEL DE SEVERIDAD						UNIDAD DE MUESTRA 16						FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA		
PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)	PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)									
FISURAS	LEVE	$0.5 < e < 1.5$	GRIETAS	SEVERO	$4 \geq e$									
	MODERADO	$1.5 < e < 3.0$												
	SEVERO	$3.0 < e < 4.0$												
AUTOR	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ			LADO	EXTERIOR		AREA TOTAL (M2)	17.98						
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO			FECHA										
ELEMENTOS	COLUMNA			VIGA			SOBRECIMIENTO							
	UNIDADES.	4.30	M ²	UNIDADES.	2.54	M ²	UNIDADES.	11.14	M ²					
PATOLOGIA	LONG. (m)	"e" mm	LONGITUD	"e" mm	LONGITUD	"e" mm								
GRIETAS	4.50	5.00	0.00	0.00	10.60	4.50								
NIVEL DE SEVERIDAD	SEVERO													
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA				PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA				PLANO DE PLANTA DE LA PATOLOGIA						
														

GRAFICO 42: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 16

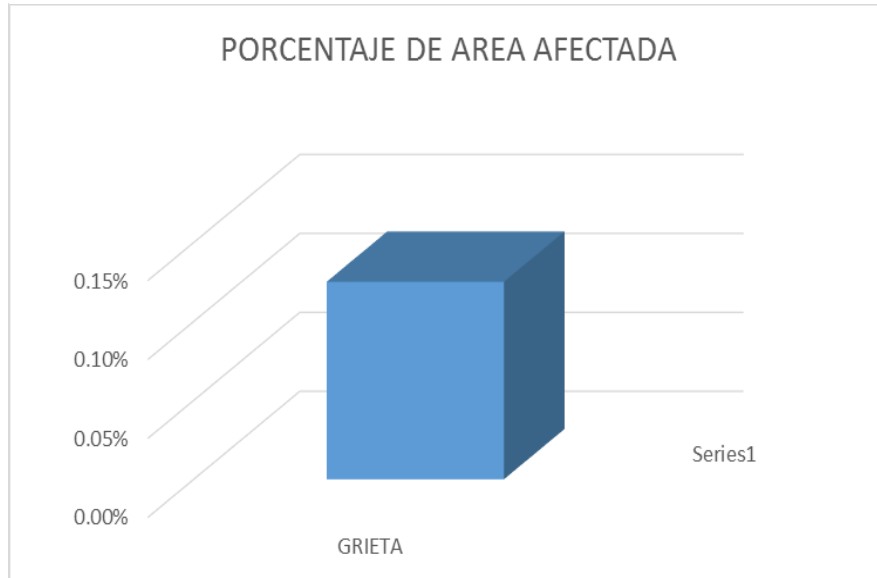
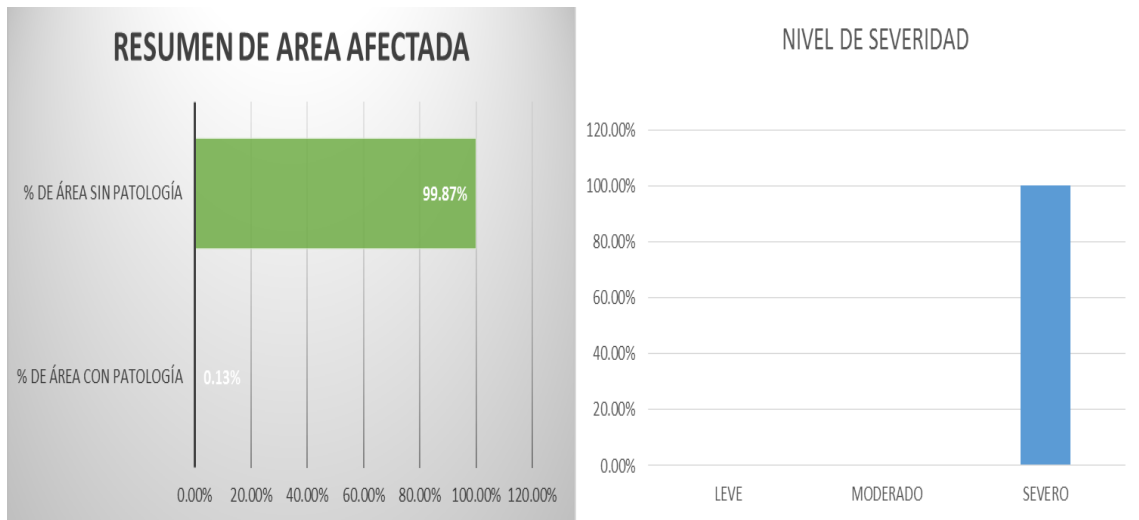


GRAFICO 43: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 16



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	0.13%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	99.87%

TABLA 26: Unidad de muestra 16 (Tramo Z-Z')




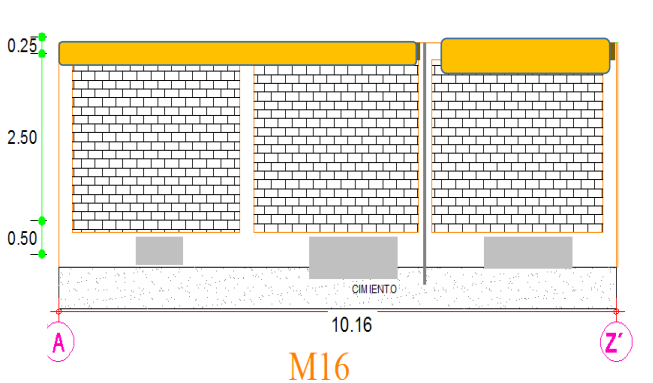
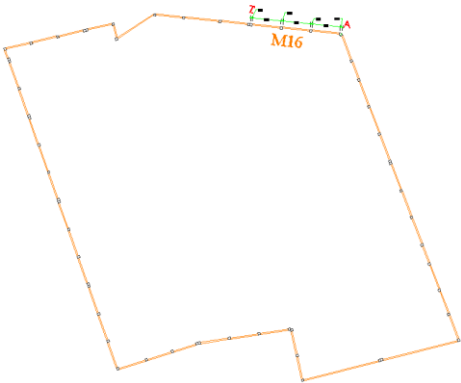
		TÍTULO: ““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””																	
FICHA DE EVALUACION																			
UNIDAD DE MUESTRA 16								<table border="1"> <tr> <th>Patología</th> <th>Nivel de severidad</th> <th>Indicadores de nivel de severidad</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">Suciedad</td> <td>Leve</td> <td>Presencia de polvos en los elementos</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>Presencia de manchas negras</td> </tr> </table>		Patología	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad	Suciedad	Leve	Presencia de polvos en los elementos	Moderado	Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento	Severo	Presencia de manchas negras
Patología	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad																	
Suciedad	Leve	Presencia de polvos en los elementos																	
	Moderado	Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento																	
	Severo	Presencia de manchas negras																	
AUTOR:	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ			LADO:	EXTERIOR														
ASESOR:	MAG. CANTU PRADO; Víctor Hugo			FECHA:	MAYO 2017	ÁREA TOTAL:	17.98												
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA											
		ÁREA:	4.30 M ²	ÁREA:	2.54 M ²	ÁREA:	11.14 M ²												
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA												
8	SUCIEDAD	0.00	0.00%	2.40	FALSO	0.00	0.00%												
TOTAL		0.00	0.00%	2.40	0.00%	0.00	0.00%												
NIVEL DE SEVERIDAD				SEVERO															
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA											
																			

GRAFICO 44: Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 16

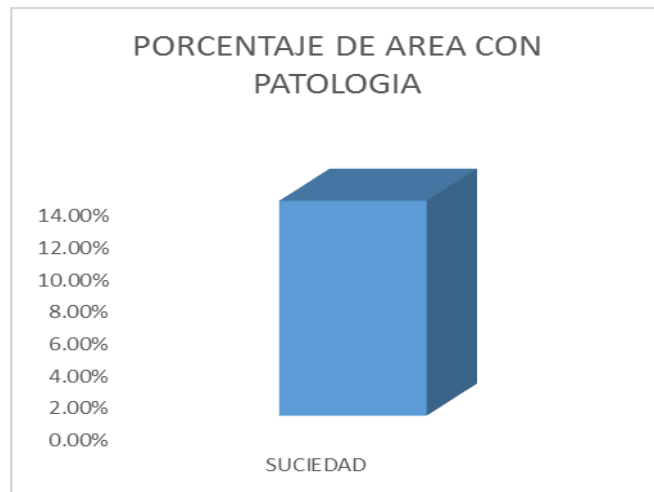
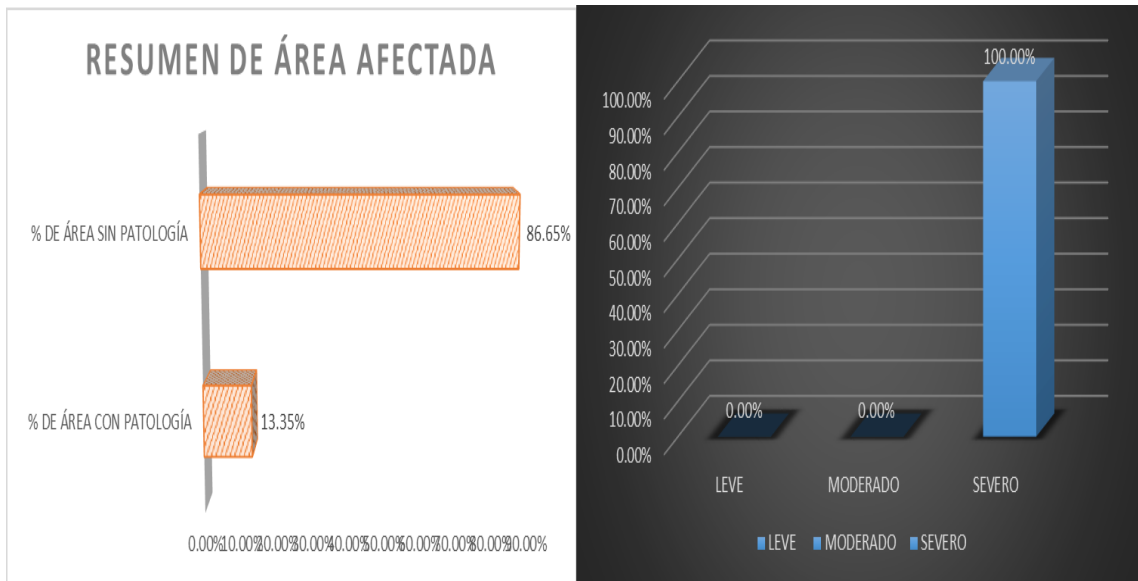


GRAFICO 45: Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la muestra 16



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	13.35%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	86.65%

TABLA 27: Unidad de muestra 16 (Tramo Z-Z')




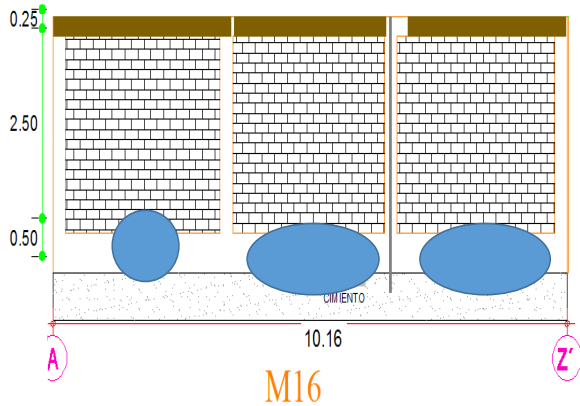
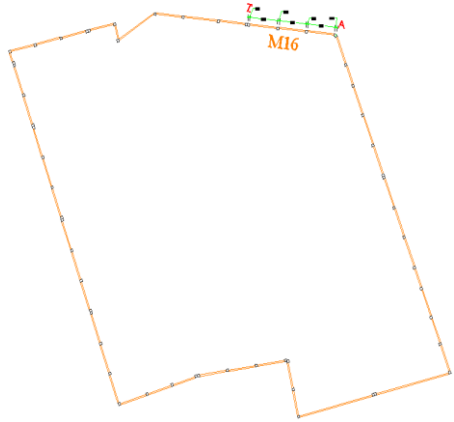
FICHA DE EVALUACION																
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PATOLOGÍA</th> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">EROSIÓN</td> <td>LEVE</td> <td>Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.</td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.</td> </tr> </tbody> </table>		PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD	EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.	MODERADO	Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.	SEVERO	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.	UNIDAD DE MUESTRA 16			FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA 	
PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD														
EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.														
	MODERADO	Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.														
	SEVERO	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.														
AUTOR	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ	LADO	EXTERIOR	AREA TOTAL (M2)	17.98											
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO	FECHA														
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO											
PATOLOGIA	ESPESOR	"e" ..mm	ESPESOR	"e" ..mm	ESPESOR	"e" ..mm										
EROSION	0.00	0.00	0.20	3.00	0.20	3.00										
NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE															
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA		PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA			PLANO DE PLANTA DE LA PATOLOGIA											
																

GRAFICO 46 : Porcentaje de patologías en la unidad de muestra 16

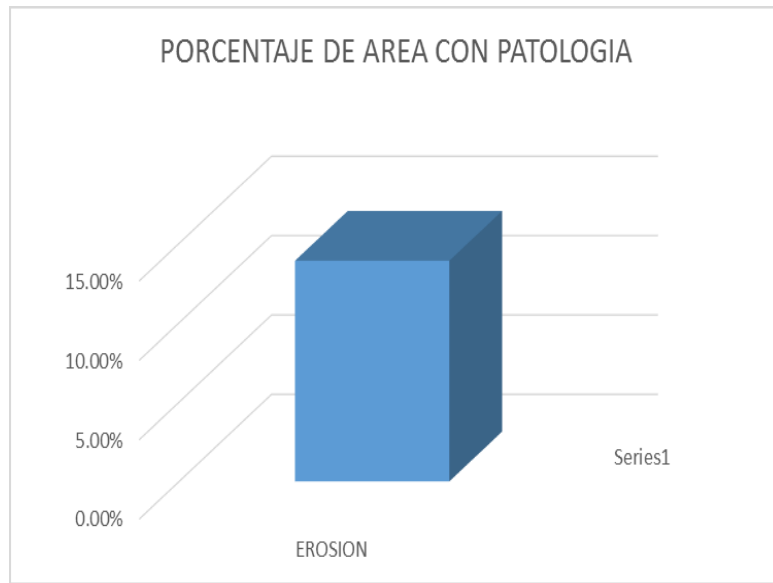
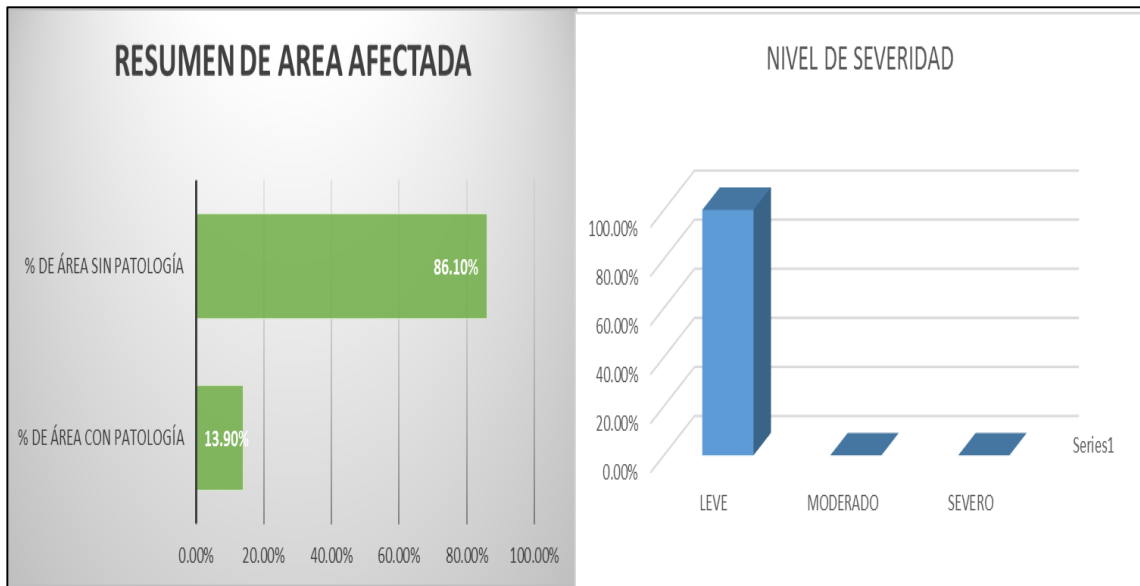


GRAFICO 47 : Porcentaje de area con y sin patología, porcentaje del nivel de severidad en la muestra 16



RESUMEN DE ÁREA AFECTADA	
% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	13.90%
% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA	86.10%

Tabla 28: Unidades de muestras M15 y M16 ubicadas encima del muro ciclópeo (no tiene junta de construcción)


 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO		“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA LE. N° 86073 DE COLLAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017”							
NIVEL DE SEVERIDAD			MUESTRA 15 Y MUESTRA 16				MUESTRA 15				
PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)									
FISURAS	LEVE	$0.5 < e < 1.5$									
	MODERADO	$1.5 < e < 3.0$									
	SEVERO	$3.0 < e < 4.0$									
AUTOR	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO	EXTERIOR		AREA TOTAL (M2)	40.18				
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA								
ELEMENTO	MURO CICLOPEO							MUESTRA 16			
	ANCHO MENOR	m	ANCHO MAYOR	m	LARGO	m					
	1.5		2.5		20.09						
FOTOGRAFIA DEL MURO											
											

TABLA 29: Resumen de los resultados de todas las muestras con sus respectivos porcentajes y el nivel de severidad

ITEM	MUESTRA	AREA (M2)	AREA CON PATOLOGIA (M2)	AREA SIN PATOLOGIA (M2)	% CON PATOLOGIA	% SIN PATOLOGIA	SEVERIDAD
1	M1	11.27	1.3	9.97	2.08%	97.92%	SEVERO
2	M2	9.65	7.5	2.15	90.00%	10.00%	LEVE
3	M3	11.17	9.2	1.97	90.00%	10.00%	LEVE
4	M4	11.21	7.4	3.81	88.00%	12.00%	LEVE
5	M5	20.94	0.13	20.81	0.60%	99.40%	LEVE
6	M6	20.1	0.53	19.57	2.65%	97.35%	MODERADO
7	M7	10.12	0.47	9.65	4.59%	95.41%	MODERADO
8	M8	10.46	1.96	8.5	18.74%	81.26%	LEVE
9	M9	10.14	0.81	9.33	8.02%	91.98%	LEVE
10	M10	10.7	0.95	9.75	3.04%	96.96%	LEVE
11	M11	8.05	2.3	5.75	36.02%	63.98%	MODERADO
12	M12	2.16	0.01	2.15	14.98%	85.02%	LEVE
13	M13	10	1.03	8.97	10.26%	89.74%	LEVE
14	M14	25.6	1.35	24.25	5.27%	94.73%	LEVE
15	M15	9.48	2.1	7.38	22.20%	77.80%	LEVE
16	M16	17.98	4.42	13.56	24.57%	75.43%	SEVERO
TOTAL		199.03	41.46	157.57	26.31%	73.69%	LEVE

GRAFICO 48: Porcentaje de muestras evaluadas y porcentajes de área con patologías

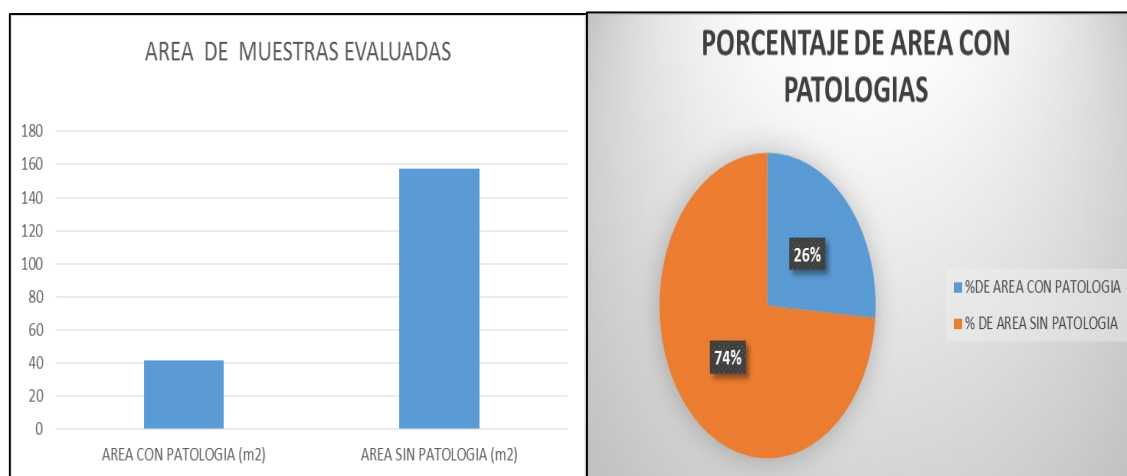


GRAFICO 49: Porcentaje de nivel de severidad

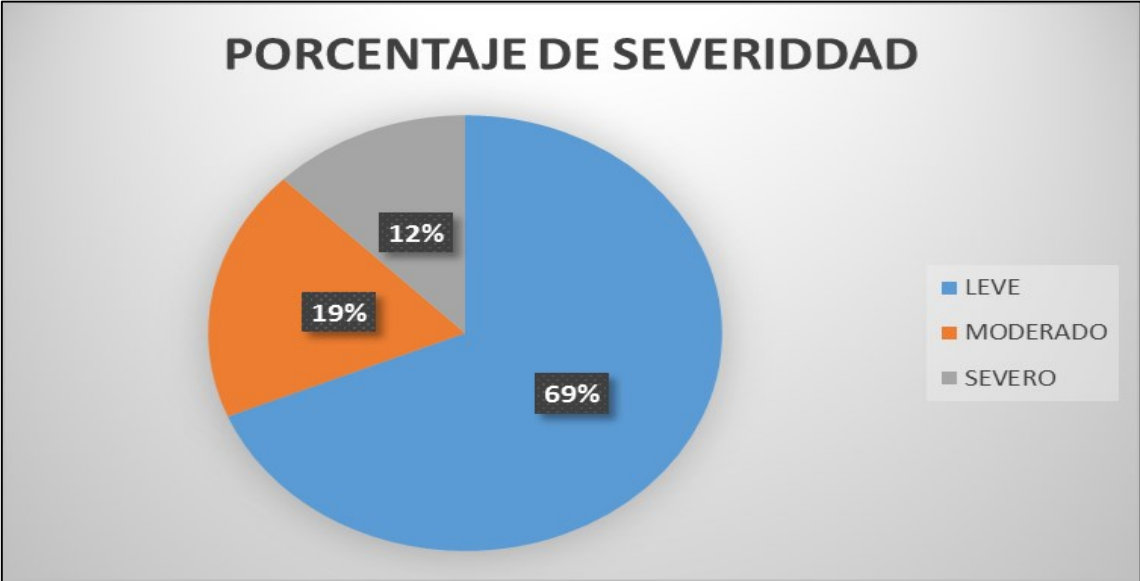


GRAFICO 50: Porcentaje de patologías identificadas en el cerco perimétrico

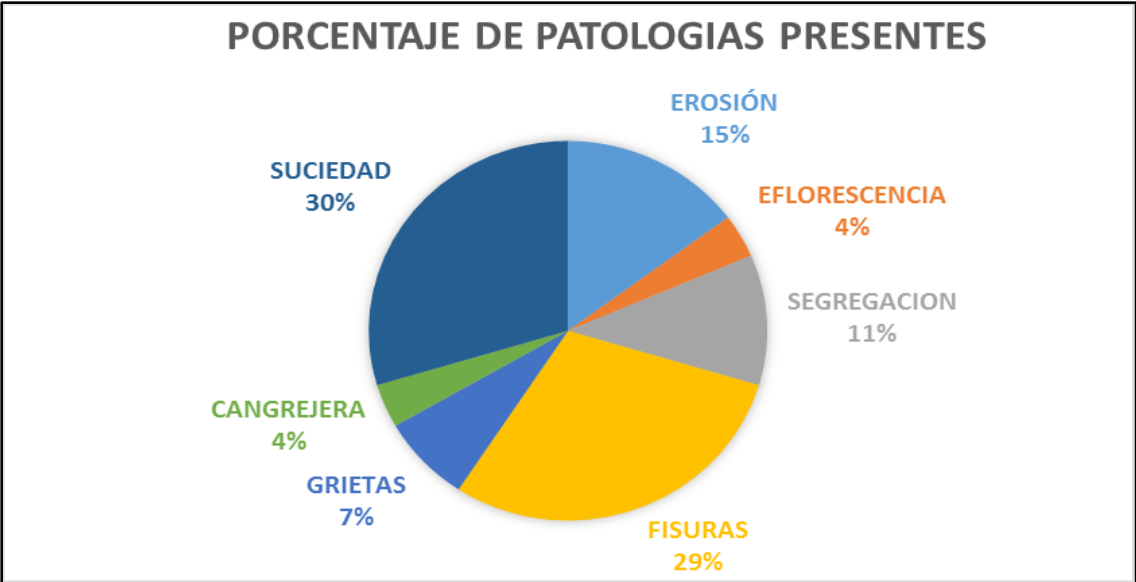


Tabla 30: Unidades de muestras con sus patologías y niveles de severidad

ITEM	MUESTRA	PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD
1	M1	GRIETA	SEVERO
2	M2	FISURA	LEVE
3	M3	FISURA	LEVE
4	M4	FISURA	LEVE
5	M5	SUCIEDAD	LEVE
6	M6	SUCIEDAD	MODERADO
7	M7	SEGREGACION	MODERADO
8	M8	SEGREGACION	LEVE
9	M9	SUCIEDAD	LEVE
10	M10	FISURA	LEVE
11	M11	EFLORESCENCIA	MODERADO
12	M12	FISURA	LEVE
13	M13	FISURA	LEVE
14	M14	EROSION	LEVE
15	M15	FISURA	LEVE
16	M16	GRIETA	SEVERO

4.2. Análisis de resultados

- 1) En la TABLA N° 5 se observa la unidad de muestra M1 con dos patologías encontradas que son la fisura y grieta; en el GRAFICO N° 2 se puede observar que el mayor porcentaje de área con patología es la fisura; asimismo en el GRAFICO N°5 nos muestra que el nivel de severidad es SEVERO debido a que la grieta ha traspasado la estructura del elemento (columna y muro); esto es debido a que la unidad de muestra M1 se ubica junto a una acequia de regadío y que con el tiempo ha habido arrastre de finos lo cual ha lavado la parte inferior de la construcción y se haya asentado el elemento en su conjunto.
- 2) En las TABLAS N°6, N°7 y N°8 observamos las unidades de muestras M2, M3 Y M4 respectivamente, en los cuales se ha evaluado las fisuras que se encuentran en el mortero del acabado de las estructuras del cerco perimétrico (viga, columna y sobrecimiento), que si bien forman parte de éste; mas no del concreto. En los GRÀFICOS 5, 7 Y 9 se observa que el grado de severidad es LEVE.
- 3) En la TABLA N° 9 se observa la unidad de muestra M5, la patología encontrada es la suciedad; el GRAFICO 10 nos indica que el porcentaje de área con patología y el GRAFICO 11 nos indica que el nivel de severidad es LEVE.
- 4) En la TABLA N° 10 se observa la unidad de muestra M6, las patología

encontradas son la cangrejera y la suciedad y los GRAFICOS 12 y 13 nos muestran el porcentaje de patología en la muestra y el nivel de severidad respectivamente, siendo ésta MODERADO.

- 5) La TABLA N° 11 se observa la unidad de muestra M7; cuyas patologías encontradas son la segregación y la suciedad y los GRAFICOS 14 y 15 nos indican el porcentaje de patología presentes en la muestra y su nivel de severidad respectivamente siendo ésta, MODERADO.
- 6) La TABLA N° 12 se observa la unidad de muestra M8; cuyas patologías encontradas son la segregación y la suciedad y los GRAFICOS 16 y 17 nos indican el porcentaje de patología presentes en la muestra y su nivel de severidad respectivamente siendo ésta, LEVE.
- 7) La TABLA N° 13 se observa la unidad de muestra M9; cuyas patologías encontradas son la segregación y la suciedad y los GRAFICOS 18 Y 19 nos indican el porcentaje de patología presentes en la muestra y su nivel de severidad respectivamente siendo ésta, MODERADO.
- 8) La TABLA N° 14 se observa la unidad de muestra M10; la patología encontrada es la segregación, los GRAFICOS 20 y 21 indican el porcentaje de patología presentes en la muestra y su nivel de severidad respectivamente siendo ésta, LEVE.

- 9) La TABLA N° 15 y TABLA N° 16; se observa la unidad de muestra M10; las patologías encontradas son la fisura y erosión, y los gráficos GRAFICO 22, 23, 24 y 25 indican el porcentaje de patología presentes en la muestras y su nivel de severidad respectivamente siendo ésta, LEVE.
- 10) La TABLA N° 17; se observa la unidad de muestra M11; la patología encontrada es la eflorescencia y los GRAFICOS 26 y 27 indica el porcentaje de patología presentes en la muestras y su nivel de severidad respectivamente siendo ésta, MODERADO.
- 11) La TABLA N° 18; se observa la unidad de muestra M12; la patología encontrada es la fisura y los GRAFICOS 28 y 29 nos indica el porcentaje de patología presente en la muestra y su nivel de severidad respectivamente, siendo ésta LEVE.
- 12) La TABLA N° 19 y TABLA N° 20; se observa la unidad de muestra M13; la patología encontrada es la suciedad y fisura, y los gráficos GRAFICO 30, 31, 32 y 33 indican el porcentaje de patología presentes en la muestras y su nivel de severidad respectivamente siendo ésta LEVE.
- 13) La TABLA N° 21; se observa la unidad de muestra M14; la patología encontrada es la erosión y los GRAFICOS 34 y 35 nos indica el porcentaje de patología presente en la muestra y su nivel de severidad respectivamente, siendo ésta LEVE.

- 14) La TABLA N° 22, TABLA N° 23; y TABLA 24; representan la unidad de muestra M15; con patologías como fisuras, suciedad y la erosión; y los GRAFICOS 36, 37, 38, 39, 40 y 41 nos indica el porcentaje de patología presente en la muestra y su nivel de severidad respectivamente, siendo ésta LEVE.

- 15) La TABLA N° 25, TABLA N° 26; y TABLA 27; representan la unidad de muestra M16; con patologías presentes como grieta, suciedad y la erosión; y los GRAFICOS 42, 43, 44, 45, 46 y 47; nos indica el porcentaje de patología presente en la muestra y su nivel de severidad respectivamente, siendo SEVERO.

- 16) En la TABLA N° 28; se observa la unidad de muestra M15 y M16; que se encuentran ubicados encima del muro ciclópeo; cuya longitud es de 20.01 m., éste muro no cuenta con junta de construcción en ninguna parte de su longitud.

V. Conclusiones

- 1) Las patologías identificadas en el cerco perimétrico estudiado fueron: erosión, eflorescencia, fisura, grieta, cangrejera, y suciedad; teniendo como resultado los siguientes porcentajes: (ver GRAFICO 50)
Erosión 15%, eflorescencia 4%, fisura 29%, grieta 7%, cangrejera 4%, y suciedad 30%.
- 2) Después de haber realizado las inspecciones visuales empleando la ficha de evaluación y procesándolo éstas; se llegó a la conclusión que el porcentaje de patologías de presente en el cerco perimétrico es del 26% y un 74% no presenta patologías (ver GRAFICO 48).
- 3) El porcentaje de nivel de severidad de patologías existentes en el cerco perimétrico de la I.E. 86073 de Collcapampa es de 69% leve, 19% moderado y 12% severo (ver GRAFICO 49).
- 4) Las unidades de muestras M1 y M16 presentan grietas en su estructura (columna); por lo que su nivel de severidad es SEVERO.
- 5) Al concluir la evaluación de las patologías existentes en la I.E. 86073 de Collcapampa, de Huaraz se obtuvo que el nivel de severidad es LEVE.
- 6) Después de haber realizado un diagnóstico de todas las unidades de muestra del cerco perimétrico y habiéndolos analizado cada uno de ellos; podemos concluir que la condición de servicio que presta el cerco es: Buena por el lado

Este, Oeste y Sur que colinda con la autopista Huaraz – Lima, con la sra. Nelly Rodríguez Vega y el sr. Nicanor Rurush respectivamente y deficiente por el lado norte que colinda con la acequia o canal de regadío.

Aspectos Complementarios

Recomendaciones

- Al no tener acceso de información del proceso constructivo del muro de contención del cerco perimétrico; el proyectista y el ejecutor que ambicione reconstruir el muro; deberá de conservar las “juntas de construcción” de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E-060 de Concreto Armado (Capítulo IV); art. 6.4.1 al Art. 6.4.7; asimismo, en la actualidad la el canal de regadío, no cuenta con revestimiento; lo cual se debe de ejecutar para impedir la infiltración del agua y con ello evitar la modificación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo; de esta manera fortalecer las propiedades resistentes, mejorando su capacidad portante.

- Las muestras M1, M2, M3 y M4; presentan “fisuras” en el mortero del acabado, por lo que se recomienda picar el mortero y reconstruirlas usando una dosificación de mortero 1:3.

- En las unidades de muestras que presentan la patología de “erosión” y “cangrejera”; se recomienda que el área dañada esté libre de partículas y polvo, para luego aplicar un aditivo adherente y resanar con mortero.

- En las unidades de muestras que presentan la patología de “suciedad”; se recomienda humedecer la superficie de las vigas con agua y lejía, posteriormente cepillarlas; luego aplicar un material sellante que impida la entrada de la suciedad y agua en los poros superficiales.

- En la unidad de muestra M12 se encuentra presente la patología de “eflorescencia”; por lo que se recomienda primero evitar la presencia de humedad en el elemento realizando un buen drenaje en el suelo, para luego disolver los cristales con agua y cepillo con cerdas de metal; una vez que esté seco y libre de partículas (polvo), aplicar impermeabilizantes anti salitres y/o anti sulfatos y resanarlos con mortero.

Referencias bibliográficas

1. Monroy R. Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del parque, Saval, ciudad de Valdivia – Chile. [Online].; 2016 [cited 2017 junio 10. Available from: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>.
2. Florentín M; Granada R. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones. [Online].; 2009 [cited 2017 mayo 12. Available from: <http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>.
3. Coraca H. Identificación y Evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del campo Lircay de la universidad de Talca en la ciudad de Talca. [Online].; 2010 [cited 2017 mayo 13. Available from: http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/9216/2/caroca_gallardo.pdf.
4. Yugovich P. Fisuras en Muros de Mampostería en Una Urbanización Nueva. [Online].; 2010 [cited 2017 mayo 13. Available from: http://www.edutecne.utn.edu.ar/cinpar_2010/Topico%201/CINPAR%20061.pdf.
5. Cabrera T., Plaza R. Propuesta de rehabilitación estructural constructiva para la vivienda de la familia Aveldaño. [Online].; 2014 [cited 2017 mayo 15. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/19874/1/Tesis.%20pdf.pdf>.
6. Alvarado N. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector Oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura: Febrero-2011. [Online].; 2011 [cited 2017 mayo 15. Available from: <https://es.scribd.com/doc/268404686/Prototipo-Proyecto-Tesis-2015-i>.
7. Cahuana M. Determinación evaluación de las patologías en los elementos de concreto armado y muros de albañilería de la institución educativa inicial n° 751 villa vista, distrito de Pichari, provincia de la Convención, departamento de Cusco, febrero 2015. [Online].; 2015 [cited 2017 mayo 15.
8. Luk C, Luque L. Influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de edificios aporricados peruanos. [Online].; 2011 [cited 2017 mayo 12. Available from: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/837/LUK_MALCA_CLAUDIA_AGRIETAMIENTO_RESPUESTA_SISMICA.pdf?sequence=1&isAllOwed=y.
9. Cisneros J. Metodología de análisis preliminar de estructuras de concreto a través de sus patologías en el Lt. 31 Mz. 9 P.J. Miraflores tercera zona – Chimbote – Santa – Ancash. [Online].; 2013 [cited 2017 mayo 17.
10. Paz R. Evaluación de las patologías más comunes en las viviendas de material noble de la UPS Villa San Luis I y II etapa de Nuevo Chimbote. [Online].; 2013 [cited 2017 mayo 19.
11. David LL. Determinación y Evaluación de las patologías en la estructura de albañilería de La Capilla de Coviriali, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín,

- Julio-2015. [Online].; 2015 [cited 2017 mayo 19. Available from:
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/bmfcm376p/doc/bmfcm376p.pdf>.
12. Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. [Online].; 2010 [cited 2017 mayo 24. Available from:
http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf.
 13. Arkiplus C. historia de la albanileria 2014. [Online].; 2017 [cited 2017 mayo 25. Available from: <http://www.arkiplus.com/historia-de-la-albanileria>.
 14. Aceros Arequipa, 2016. Manual de construcción para maestros de obra. [Online].; 2016 [cited 2017 mayo 19. Available from:
<http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/>.
 15. Quiun D. Criterios para construcciones de ladrillo más seguras. Peru. [Online].; 2010 [cited 2017 mayo 25. Available from:
<http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/docs/Destacados-img/destacados/Aceros%20Aqp-%20ICA%20Alba%20F1ileria.pdf>.
 16. Guipúzcoa I. “TIPOS DE ALBAÑILERIA” Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L. [Online].; 2011 [cited 2017 mayo 25. Available from: <http://www.reformas-irun.com/es/paginas/tipos-de-albanileria/>.
 17. Mendoza G. Sistemas estructurales. [Online].; 2014 [cited 2017 mayo 25. Available from: <http://es.slideshare.net/GeneDeCMendoza/sistemas-estructurales-genesis-mendoza-saia-psm>.
 18. Araujo O. Concreto. [Online].; 2015 [cited 2017 mayo 25. Available from: <http://es.slideshare.net/omargianfrancopezosalazar/definicion-de-concreto?qid=f74708a4-e2e3-4916-8e76->.
 19. Reyes C. Sistemas estructurales y constructivos. [Online].; 2013 [cited 2017 mayo 25. Available from: <http://es.slideshare.net/carlosreyes/estructuras-24670601?related=12>.
 20. Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Online].; 2012 [cited 2017 mayo 25. Available from: <https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>.
 21. Huayanca M. columna de concreto armado. [Online].; 2015 [cited 2017 mayo 29. Available from:
<http://es.slideshare.net/maximoedilbertohuayancahernandez/columnas-de-concreto-armado-52439951>.
 22. Villegas B. Estructuras de concreto reforzado (Teoría plástica). [Artículo científico] Tecamachalco: Instituto Politécnico Nacional; 2014, p. 56. [Online].; 2014 [cited 2017 junio 3.

23. Novoa D. Sistemas estructurales. [Online].; 2013 [cited 2017 junio 3. Available from: <http://es.slideshare.net/ArqAdrian1985/sist-estructurales-i-clase-i>.
24. Arqhys.com.A. Vigas de concreto. Revista ARQHYS.com [citado 2017 enero]. [Online].; 2012 [cited 2017 junio 10. Available from: <http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>.
25. Astorga A, Rivero P.. Causas, identificación y posibles soluciones para las fisuras. [Online].; 2009 [cited 2017 junio 10. Available from: http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/05_causas_identificacion_y_posibles_soluciones_para_las_fisuras.pdf.
26. Burner F. Sobrecimientos de H° C°. [Online].; 2010 [cited 2017 junio 10. Available from: <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/02/sobrecimientos-de-h-c.html>.
27. Quispe J. Cimiento y sobrecimiento. [Online].; 2014 [cited 2017 junio 10. Available from: <https://prezi.com/eokx00mh5drx/cimiento-y-sobrecimiento/>.
28. Silva O. ¿Qué es la patología del concreto? 360° en concreto. [Online].; 2006 [cited 2017 junio 10. Available from: <http://blog.360gradosenconcreto.com/la-patologia-del-concreto/>.
29. Fombella R. Humedad por condensación en viviendas. Prevención y Solución. Segunda Edición, Santiago – Chile, Trama Impresores S.A, 2011. [Online]. Huaraz; 2006 [cited 2017 junio 3. Available from: <http://www.conarquitectura.com/pdf%20NA/reducidos/na%205.pdf>.
30. Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. [Online].; 1997 [cited 2017 junio 03.
31. Ramos I. Patologías del concreto. [Online].; 2013 [cited 2017 Junio 03. Available from: https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/.
32. HAROLD MUÑOZ. Evaluacion de patologias en estructuras de concreto. [Online].; 2001 [cited 2017 junio 10. Available from: http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf.
33. Chávez Godoy , Unquén Villanueva. metodo de evaluacion de patologias en edificaciones de hormigón armado en punta Arenas. [Online].; 2011 [cited 2017 junio 10. Available from: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf.
34. Juan P. patologias de estructuras. [Online]. [cited 2017 SETIEMBRE 12. Available from: <https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=16&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi09aSUvO7WAhUCgpAKHbXhAYo4ChAWCEgwBQ&url=http%3A%2F%2Fwww.udc.es%2Fdep%2Fdtcon%2Festructuras%2FETSAC%2FPublicaciones%2Fpub-val%2FPatologia%2Ftrasparencias%2520pa>.

35. Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. [Online].; 2005 [cited 2015 junio 14. Available from:
https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf.
36. Hugo T. apuntes tomados en la maestria de la construccion del Mto. Mario X. Guzman. [Online]. [cited 2017 10 30. Available from:
https://hctarelo.weebly.com/uploads/4/6/9/7/46979447/05_propiedades_del_concreto.pdf.
37. Bartolome S. "Procedimiento de Construcción". [Online].; 2016 [cited 2017 10 30. Available from:
http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/72/constr_albanileria_cap02.pdf?sequence=7.
38. Chapman P. Eflorescencia causas, prevenir y tratamiento. [Online].; 2015 [cited 2017 junio 14. Available from:
http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria_y_fontaneria/2004/03/30/97848.php.
39. Construmática. Eflorescencias. [Online].; 2007 [cited 2017 junio 10. Available from:
<http://www.construmatica.com/construpedia/Eflorescencias>.
40. Perez L, Yauri N. Estudio analítico para contrarrestar las patologías en estructuras de concreto armado y contribuir en la vida útil de las edificaciones de centros de salud en la ciudad de Huaraz – 2014. [Online].; 2014 [cited 2017 junio 10.
41. Fiol F. Manual de patología y rehabilitacion de edificios. [Online].; 2014 [cited 2017 junio 10.
42. Chinchayan Johe. Determinacion y Evaluacion de las patologías del concreto en Columnas, Vigas, Sobrecimientos y Muros de Albañileria confinada del cerco perimétrico del cuna más ROMERO LEGUIA, Urbanización las Brisas, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa. [Online].; 2016 [cited 2017 junio 10. Available from:
http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/324/%C3%81rea_afectada_patolog%C3%ADas_del_concreto_Chinchayan_Olascuaga_Johe_Justo.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Anexos



FOTOGRAFÍA 1: Vista panorámica de la I.E. de Collcapampa



FOTOGRAFÍA 2: Toma de muestras de patologías



Fotografía 3: Patología “grieta”



FOTOGRAFIA 4: Patología “grieta”



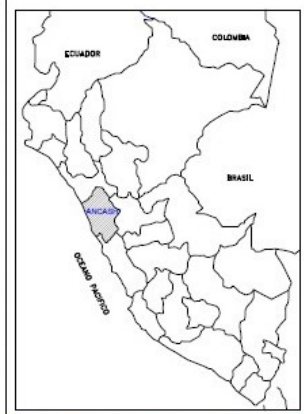
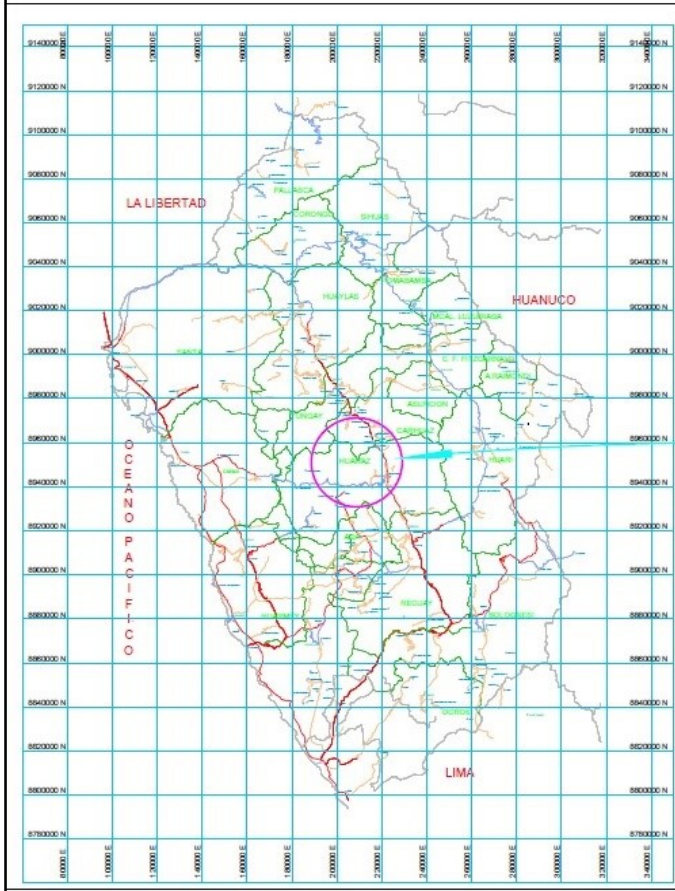
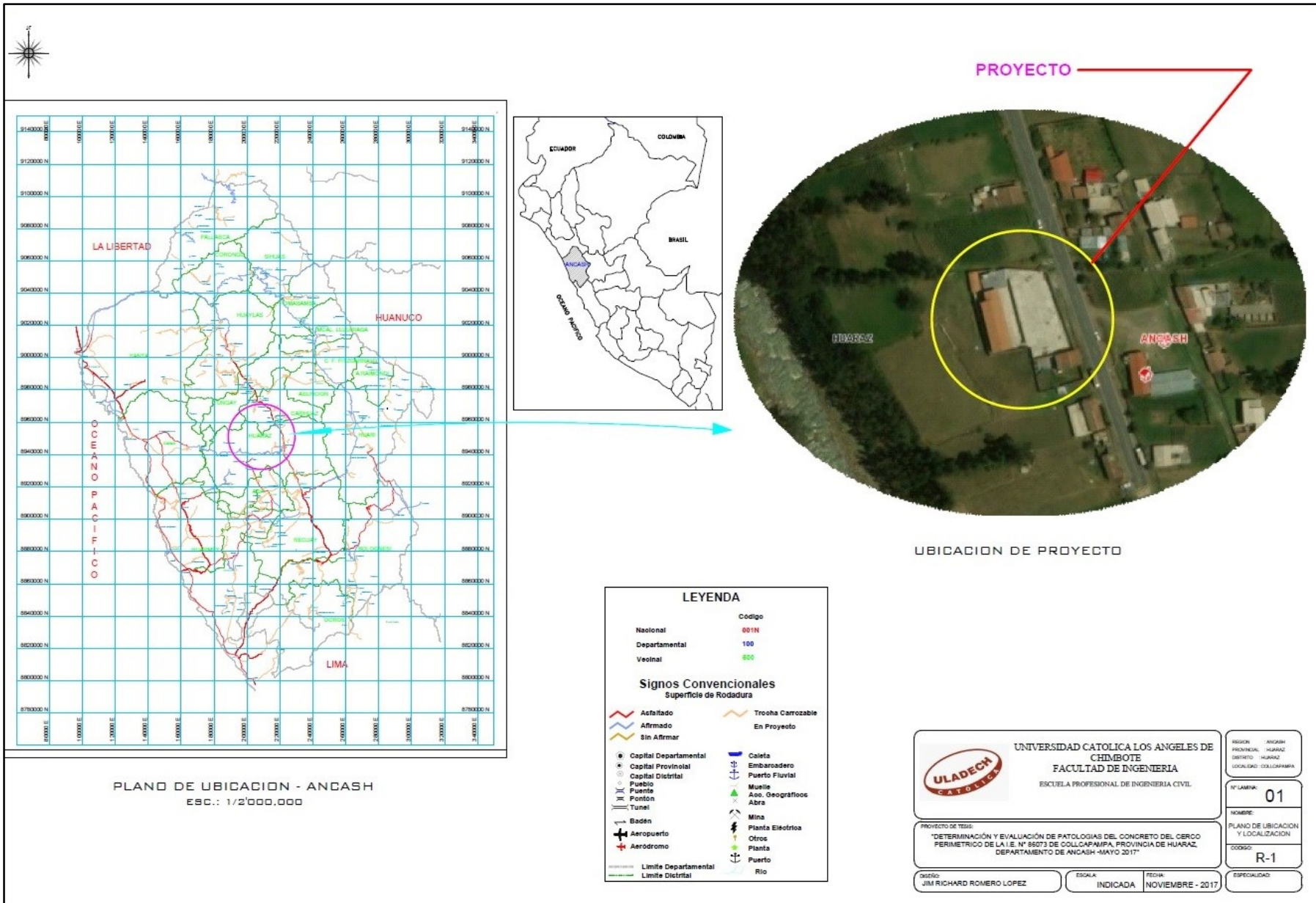
FOTOGRAFIA 5: Muestra M15, nótese la separación y asentamiento del muro con respecto al otro.



FOTOGRAFIA 6: Muro de contención sin juntas de construcción donde se ubican las muestras

M15 y M16

PLANO DEL UBICACIÓN DEL CERCO PERIMETRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA – HUARAZ



UBICACION DE PROYECTO

PLANO DE UBICACION - ANCASH
ESC.: 1/2'000,000

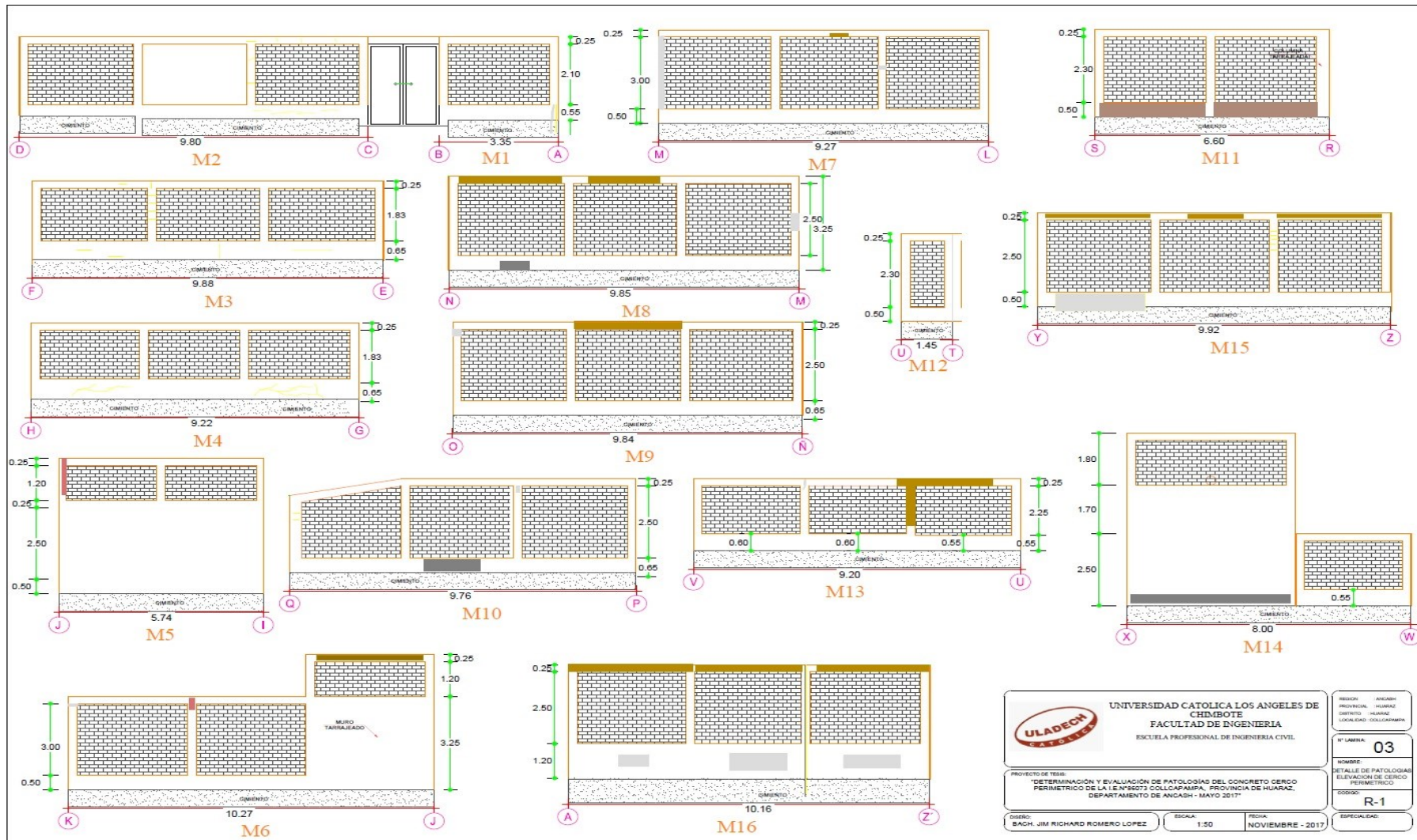
LEYENDA	
Nacional	Codigo 001N
Departamental	Codigo 100
Vecinal	Codigo 800
Signos Convencionales	
Superficie de Rodadura	
Asfaltado	Trocha Carrozable
Afirmado	En Proyecto
Sin Afirmar	
Capital Departamental	Caleta
Capital Provincial	Embarcadero
Capital Distrital	Puerto Fluvial
Pueblo	Muelle
Puente	Asoc. Geograficos
Foncion	Abra
Tunel	Mina
Badén	Planta Eléctrica
Aeropuerto	Otros
Aeródromo	Planta
	Puerto
	Rio
Limite Departamental	
Limite Distrital	


	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	REGION: ANCASH PROVINCIA: HUARAZ DISTRITO: HUARAZ LOCALIDAD: COLLCAPAMPA
	PROYECTO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMETRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH -MAYO 2017"	N° LAMINA: 01 NOMBRE: PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION CODIGO: R-1
DISEÑO: JIM RICHARD ROMERO LOPEZ	ESCALA: INDICADA	FECHA: NOVIEMBRE - 2017
		ESPECIALIDAD:

PLANO DE PLANTA DEL CERCO PERIMETRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLAPAMPA




PLANO DE ELEVACION DEL CERCO PERIMETRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLCAPAMPA – HUARAZ




	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		REGION: ANCASH PROVINCIA: HUARAZ DISTRITO: HUARAZ LOCALIDAD: COLLCAPAMPA
	PROYECTO DE TESIS: "DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO CERCO PERIMETRICO DE LA I.E. N°86073 COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH - MAYO 2017"		N° LAMINA: 03 NOMBRE: DETALLE DE PATOLOGIAS ELEVACION DE CERCO PERIMETRICO CODIGO: R-1
DISEÑO: BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ	ESCALA: 1:50	FECHA: NOVIEMBRE - 2017	ESPECIALIDAD:


FICHA DE INSPECCION N° 01

FICHA DE EVALUACION												
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE			TITULO		“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA LE. N° 86073 DE COLLCAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017”							
NIVEL DE SEVERIDAD						UNIDAD DE MUESTRA						FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA
PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)	PATOLOGIA	NIVEL DE SEV.	INDICADOR (mm)							
FISURAS	LEVE	$0.5 < e < 1.5$	GRIETAS	SEVERO	$4 \geq e$							
	MODERADO	$1.5 < e < 3.0$										
	SEVERO	$3.0 < e < 4.0$										
AUTOR		BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO		EXTERIOR		AREA TOTAL (M2)				
ASESOR		ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA								
ELEMENTOS	COLUMNA			VIGA			SOBRECIMIENTO			MURO		
	UNIDADES.		M ²	UNIDADES.		M ²	UNIDADES.		M ²	UNIDADES.		M ²
PATOLOGIA	LONG. (m)	"e" mm		LONGITUD	"e" mm		LONG.	"e" mm		LONG.	"e" mm	
NIVEL DE SEVERIDAD												
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA				PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA				

FICHA DE INSPECCION N° 02

FICHA DE EVALUACION																
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE			““DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLAPAMPA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO 2017””													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">PATOLOGÍA</th> <th style="width: 15%;">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th style="width: 70%;">INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">EROSIÓN</td> <td style="text-align: center;">LEVE</td> <td>Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MODERADO</td> <td>Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SEVERO</td> <td>Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.</td> </tr> </tbody> </table>	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD	EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.	MODERADO	Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.	SEVERO	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.	UNIDAD DE MUESTRA			FOTOGRAFIA DE LA PATOLOGIA		
PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	INDICADORES DE NIVEL DE SEVERIDAD														
EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta en un 5% de su espesor.														
	MODERADO	Elemento afectado mayor al 5% hasta 20% de su espesor.														
	SEVERO	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor.														
AUTOR	BACH. JIM RICHARD ROMERO LOPEZ		LADO	EXTERIOR	AREA TOTAL (M2)											
ASESOR	ING. VICTOR CANTU PRADO		FECHA													
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		SOBRECIMIENTO											
PATOLOGIA	ESPESOR	"e" ..mm	ESPESOR	"e" ..mm	ESPESOR	"e" ..mm										
EROSION																
NIVEL DE SEVERIDAD			LEVE													
FOTOGRAFIA DE LA MUESTRA			PLANO DE LA PATOLOGIA DE LA MUESTRA			PLANO DE PLANTA DE LA PATOLOGIA										

FICHA DE INSPECCION N° 03

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TÍTULO:		““DETERMINACION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS DEL CONCRETO DEL CERCO PERIMETRICO DE LA I.E. N° 86073 DE COLLAPAMPA PROVINCIA DE HUARAZ DEPARTAMENTO DE ANCASH – MAYO -2017””																						
FICHA DE EVALUACION																										
UNIDAD DE MUESTRA								<table border="1"> <thead> <tr> <th>Patología</th> <th>Nivel de severidad</th> <th>Indicadores de nivel de severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Suciedad</td> <td>Leve</td> <td>Presencia de polvos en los elementos</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>Presencia de manchas negras</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Segregación</td> <td>Leve</td> <td>Visibilidad de asentamientos de los agregados</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>visibilidad del asentamiento del cemento y agregados</td> </tr> <tr> <td>Severo</td> <td>Desprendimiento de concreto y agregados</td> </tr> </tbody> </table>		Patología	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad	Suciedad	Leve	Presencia de polvos en los elementos	Moderado	Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento	Severo	Presencia de manchas negras	Segregación	Leve	Visibilidad de asentamientos de los agregados	Moderado	visibilidad del asentamiento del cemento y agregados	Severo	Desprendimiento de concreto y agregados
Patología	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad																								
Suciedad	Leve	Presencia de polvos en los elementos																								
	Moderado	Presencia de manchas rojizas considerados afectando la integridad del elemento																								
	Severo	Presencia de manchas negras																								
Segregación	Leve	Visibilidad de asentamientos de los agregados																								
	Moderado	visibilidad del asentamiento del cemento y agregados																								
	Severo	Desprendimiento de concreto y agregados																								
AUTOR: 0		LADO: EXTERIOR		FECHA: MAYO 2017		ÁREA TOTAL:																				
ASESOR: 0																										
ELEMENTOS		COLUMNA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA																		
		ÁREA:	M²	ÁREA:	M²	ÁREA:	M²																			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA																			
TOTAL																										
NIVEL DE SEVERIDAD				MODERADO																						
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA				PLANO DE PATOLOGÍA DE LA MUESTRA				PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA																		