



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE METODOLOGÍA
DE LA INVESTIGACIÓN**

TÍTULO:

**Determinación y Evaluación de Patologías del Concreto del Muro
de Contención del Jirón Puquiales del Distrito de Independencia,
Provincia De Huaraz, Región Áncash - 2018.**

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero civil

AUTOR:

Bach. Alberto Yhonni Rosales Guerrero

ASESOR:

Mgtr. Víctor Hugo Cantu Prado

HUARAZ – PERÚ

2018

1) TITULO:

Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.

2) HOJA DE FIRMA DE JURADO

Mgtr. Carlos Hugo Olaza Henostroza
Presidente

Mgtr. Tomas Villavicencio Saavedra Flores
Miembro

Ing. Dante Dolores Anaya
Miembro

3) HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA

Agradecimiento

Mi agradecimiento a todas las personas que han colaborado con el desarrollo de la tesis y cumplir con mis objetivos de alguna u otra manera han colaborado en el desarrollo de esta tesis, deseo agradecer especialmente a:

- ❖ A Dios por iluminarme en el camino de mis objetivos y fortalecerme en los momentos más difíciles.
- ❖ A todos mis seres queridos que se encuentran al lado de Dios, por iluminar y llenarme de fortaleza y paciencia para cumplir con mis metas y objetivos.
- ❖ A mi familia por su constante ayuda incondicional en todo momento de mi vida, gracias a ellos, he logrado en cumplir con mi formación profesional.
- ❖ A la Universidad "Católica los Ángeles de Chimbote", a la escuela profesional de ingeniería Civil y a todos los docentes universitarios, por las enseñanzas y conocimientos impartidos en las aulas que han ayudado a mi formación profesional.
- ❖ Al Asesor de la tesis el Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado, por sus aportes de sus conocimientos plasmados en su experiencia y responsabilidad.

Dedicatoria

A mis padres Julián Alejandro Rosales Alvarado, Geronima Esperanza Guerrero Julca por el apoyo incondicional desde mi formación académica.

A mi hija Jazmin Nayeli; a mi esposa Judina Belly, por el esfuerzo y apoyo en cada superación de mis objetivos.

A mi amigo Javier Martínez Padilla, por el esfuerzo y apoyo incondicional en la elaboración de la tesis.

4) RESUMEN Y ABSTRACT

RESUMEN

En la presente investigación nuestro objetivo principal es determinar y evaluar los tipos de patologías en el concreto armado del Muro de Contención ubicado en el Jr. puquiales, del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash- 2018, se evaluó 12 muestras distribuidas en forma alfabético (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K y L). con una longitud de 39.75 ml. La metodología de la investigación es descriptivo de enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), no experimental y de corte transversal de nivel descriptivo, la información se obtuvo mediante fichas de recolección las patologías para el diagnóstico de cada patología se analizó la humedad relativa del ambiente, el pandeo se idealizo como una viga empotrada en deflexión voladizo con un $\Delta=2.40\text{cm}$, la Erosión, vegetación, Corrosión y oxidación se analizó con un espesor mínimo $e=4.0\text{ cm}$. todo ello fue evaluado en una ficha de evaluación los niveles de severidad (Insignificante, Leve, Moderado, Severo y Muy grave), que facilito la determinación del servicio actual con un registro estadístico de porcentajes. El resultado de la investigación es la Fisura y grieta con un 31.40%, la erosión, humedad, vegetación, deformaciones, corrosión y oxidación con el 35.47% y sin patología es 33.13% del área total de la zona de estudio. Se concluye que las U.M (A, B, J, K, L) tienen la condición Muy malo; las U.M (C, E) tienen la condición Malo; las U.M (D, F, G, H, I) tiene la condición de regular de acuerdo al análisis de resultados.

Palabras clave: Concreto armado, muro de contención y patologías

ABSTRACT

In the present investigation our main objective is to determine and evaluate the types of pathologies in the reinforced concrete of the retaining wall located in Jr. puquiales, in the district of Independencia, province of Huaraz, Ancash-2018 region, 12 samples distributed in Alphabetical form (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K and L). with a length of 39.75 ml. The methodology of the research is descriptive of mixed (qualitative and quantitative), non-experimental and cross-sectional, descriptive level, the information was obtained through collection cards the pathologies for the diagnosis of each pathology was analyzed relative humidity of the environment, buckling was idealized as a cantilevered deflection beam with a $\Delta = 2.40\text{cm}$, Erosion, vegetation, corrosion and oxidation was analyzed with a minimum thickness $e = 4.0\text{ cm}$. All of this was evaluated in an evaluation form the levels of severity (Insignificant, Mild, Moderate, Severe and Very serious), which facilitated the determination of the current service with a statistical record of percentages. The result of the investigation is the Fissure and crack with a 31.40%, the erosion, humidity, vegetation, deformations, corrosion and oxidation with 35.47% and without pathology is 33.13% of the total area of the study area. It is concluded that U.M (A, B, J, K, L) have the condition Very bad; the U.M (C, E) have the Bad condition; U.M (D, F, G, H, I) has the condition to regulate according to the analysis of results.

Keywords: Reinforced concrete, retaining wall and pathologies

5) CONTENIDO

1) TITULO:	i
2) HOJA DE FIRMA DE JURADO	ii
3) HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA	iii
4) RESUMEN Y ABSTRACT	v
5) CONTENIDO	vii
6) ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS.	ix
6.1 ÍNDICE DE FIGURAS	ix
6.2 ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
6.3 ÍNDICE DE TABLAS	x
6.4 ÍNDICE DE CUADROS.....	xviii
6.5 ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xxiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.	5
2.1 Antecedentes.....	5
2.2 Bases Teóricas de la Investigación.	21
III. METODOLOGÍA	60
3.1 Diseño de la investigación.....	60
3.2 Población y muestra.....	62
3.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores	63

3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	66
3.5	Plan de análisis.	68
3.6	Matriz de consistencia.	70
3.7	Principios éticos.	71
IV.	RESULTADOS	72
4.1	Resultados	72
4.2	Análisis de resultados.	218
V.	CONCLUSIONES	228
	Referencias bibliográficas.	232
	Anexos: Panel fotográfico	236
	Anexos Planos y Fichas de recolección:	240

6) ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS.

6.1 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Predimensionamiento de un muro voladizo	27
Figura 2: Recubrimiento para el concreto de refuerzo.....	28
Figura 3: Juntas de Construcción para un Muro Voladizo	29
Figura 4: Juntas de construcción para un muro voladizo para alturas altas.....	30
Figura 5: Juntas de construcción para un muro voladizo para alturas bajas.....	30
Figura 6: Juntas de dilatación para un muro voladizo	31
Figura 7: Distancia entre juntas de dilatación para un muro voladizo.....	32
Figura 8: Escala grafica de Humedad de Equilibrio	40
Figura 9: Medidas geométricas del muro de contención	46
Figura 10: Determinación de la sección promedia a los H/3	46
Figura 11: Idealización del muro de contención con viga voladizo	47
Figura 12: Determinación del recubrimiento mínimo entre la pared exterior y la armadura	54
Figura 13: Efecto de la vegetación ante el recubrimiento	57
Figura 14: Medidas Geométricas de la Unidades Muestrales.....	219

6.2 ÍNDICE DE GRÁFICOS

6.3 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipología Causas Proceso Patológicos	37
Tabla 2: Clasificación patológica por humedad.....	40
Tabla 3: Clasificación patológica por erosión en pantalla y Corona	43
Tabla 4: Clasificación patológica por pandeo.....	47
Tabla 5: Clasificación de fisuras y grietas	50
Tabla 6: Clasificación patológica de fisuras y grietas	51
Tabla 7: Clasificación del efecto de la corrosión y oxidación	54
Tabla 8: Clasificación del efecto patológico por hiervas.....	57
Tabla 9: Clasificación de patologías	58
Tabla 10: Clasificación de patologías según su nivel de severidad	59
Tabla 11: Clasificación de las unidades muestrales.....	63
Tabla 12: Operacionalización de las variables	66
Tabla 13: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra “A”.	74
Tabla 14: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “A”	75
Tabla 15: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “A”	76
Tabla 16: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “A”	77
Tabla 17: Evaluación de las patologías por Grieta – Muestra “A”	78
Tabla 18: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “A” ..	79
Tabla 19: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “A”	80
Tabla 20: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “A”.....	81
Tabla 21: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “A”	82

Tabla 22: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “A”	83
Tabla 23: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “A”	83
Tabla 24: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “A”	84
Tabla 25: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “A”	84
Tabla 26: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra “B”	87
Tabla 27: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “B”	88
Tabla 28: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “B”	89
Tabla 29: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “B”	90
Tabla 30: Evaluación de las patologías por Grieta – Muestra “B”	91
Tabla 31: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “B” ..	92
Tabla 32: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “B”	93
Tabla 33: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “B”	94
Tabla 34: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “B”	95
Tabla 35: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “B”	96
Tabla 36: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “B”	96
Tabla 37: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “B”	97
Tabla 38: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “B”	98
Tabla 39: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra “C”	100
Tabla 40: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “C”	101
Tabla 41: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “C”	102
Tabla 42: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “C”	103
Tabla 43: Evaluación de las patologías por Grieta – Muestra “C”	104

Tabla 44: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “C”	105
Tabla 45: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “C”	106
Tabla 46: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “C”	107
Tabla 47: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “C”	108
Tabla 48: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “C”	109
Tabla 49: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “C”	109
Tabla 50: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “C”	110
Tabla 51: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “C”	111
Tabla 52: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra “D”.	113
Tabla 53: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “D”	114
Tabla 54: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “D”	115
Tabla 55: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “D”	116
Tabla 56: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “D”	117
Tabla 57: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “D”	118
Tabla 58: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “D”	119
Tabla 59: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “D”	120
Tabla 60: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “D”	121
Tabla 61: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “D”	121
Tabla 62: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “D”	122
Tabla 63: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “D”	123
Tabla 64: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra “E”	125
Tabla 65: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “E”	126

Tabla 66: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “E”.....	127
Tabla 67: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “E”	128
Tabla 68: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “E”	129
Tabla 69: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “E”	130
Tabla 70: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “E”	131
Tabla 71: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “E”.....	132
Tabla 72: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “E”	133
Tabla 73: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “E”.....	133
Tabla 74: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “E”	134
Tabla 75: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “E”	135
Tabla 76: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra “F”.	137
Tabla 77: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “F”.....	138
Tabla 78: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “F”	139
Tabla 79: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “F”	140
Tabla 80: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “F”. 141	
Tabla 81: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “F”	142
Tabla 82: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “F”.....	143
Tabla 83: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “F”	144
Tabla 84: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “F”	144
Tabla 85: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “F”	145
Tabla 86: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “F”	146
Tabla 87: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra “G”.	148

Tabla 88: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “G”	149
Tabla 89: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “G”	150
Tabla 90: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “G”	151
Tabla 91: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “G”	152
Tabla 92: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “G”	153
Tabla 93: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “G”	154
Tabla 94: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “G”	155
Tabla 95: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “G”	156
Tabla 96: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “G”	156
Tabla 97: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “G”	157
Tabla 98: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “G”	158
Tabla 99: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra “H”.	160
Tabla 100: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “H”	161
Tabla 101: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “H”	162
Tabla 102: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “H”	163
Tabla 103: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “H”	164
Tabla 104: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “H”	165
Tabla 105: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “H”	166
Tabla 106: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “H”	167
Tabla 107: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “H”	168
Tabla 108: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “H”	168
Tabla 109: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “H”	169

Tabla 110: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “H”	170
Tabla 111: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra “I”	172
Tabla 112: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “I”	173
Tabla 113: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “I”	174
Tabla 114: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “I”	175
Tabla 115: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “I”	176
Tabla 116: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “I”	177
Tabla 117: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “I”	178
Tabla 118: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “I”	179
Tabla 119: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “I”	180
Tabla 120: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “I”	180
Tabla 121: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “I”	181
Tabla 122: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “I”	182
Tabla 123: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra “J”	184
Tabla 124: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “J”	185
Tabla 125: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “J”	186
Tabla 126: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “J”	187
Tabla 127: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “J”	188
Tabla 128: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “J”	189
Tabla 129: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “J”	190
Tabla 130: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “J”	191
Tabla 131: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “J”	192

Tabla 132: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “J”	192
Tabla 133: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “J”	193
Tabla 134: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “J”	194
Tabla 135: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra “K”.	196
Tabla 136: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “K”	197
Tabla 137: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “K”	198
Tabla 138: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “K”	199
Tabla 139: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “K”	200
Tabla 140: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “K”	201
Tabla 141: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “K”	202
Tabla 142: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “K”	203
Tabla 143: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “K”	204
Tabla 144: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “K”	204
Tabla 145: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “K”	205
Tabla 146: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “K”	206
Tabla 147: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra “L”.	208
Tabla 148: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “L”	209
Tabla 149: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “L”	210
Tabla 150: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “L”	211
Tabla 151: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “L”	212

Tabla 152: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “L”	213
Tabla 153: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “L”	214
Tabla 154: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “L”	215
Tabla 155: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “L”	216
Tabla 156: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “L”	216
Tabla 157: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “L”	217
Tabla 158: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “L”	218
Tabla 159: Resumen de área Afectada - Pantalla	220
Tabla 160: Resumen de área Afectada - Corona	220
Tabla 161: Resumen de las patologías en cada unidad de muestra - Pantalla	221
Tabla 162: Resumen de las patologías en cada unidad de muestra - Corona	222
Tabla 163: Resultados de la evaluación por tipos de patología - Pantalla.....	223
Tabla 164: Resultados de la evaluación por tipos de patología - Corona.....	224
Tabla 165: Resultados de la evaluación total por nivel de severidad - Pantalla.....	225
Tabla 166: Resultados de la evaluación total por nivel de severidad – Corona	226
Tabla 167: Puntuación según el desempeño	227
Tabla 168: Resultados finales por condición de severidad y condición de servicio	227

6.4 ÍNDICE DE CUADROS

Grafica 1: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "A"	81
Grafica 2: Área Afectada de la muestra "A"	81
Grafica 3: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "A"	82
Grafica 4: Área Afectada de la muestra "A"	82
Grafica 5: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "A"	83
Grafica 6: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "A"	84
Grafica 7: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "A"	84
Grafica 8: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "A"	85
Grafica 9: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "B"	94
Grafica 10: Área Afectada de la muestra "B"	94
Grafica 11: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "B"	95
Grafica 12: Área Afectada de la muestra "B"	95
Grafica 13: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "B"	96
Grafica 14: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "B"	97
Grafica 15: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "B"	97
Grafica 16: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "B"	98
Grafica 17: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "C"	107
Grafica 18: Área Afectada de la muestra "C"	107
Grafica 19: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "C"	108
Grafica 20: Área Afectada de la muestra "C"	108
Grafica 21: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "C"	109
Grafica 22: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "C"	110
Grafica 23: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "C"	110

Grafica 24: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "C"	111
Grafica 25: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "D"	119
Grafica 26: Área Afectada de la muestra "D"	119
Grafica 27: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "D"	120
Grafica 28: Área Afectada de la muestra "D"	120
Grafica 29: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "D"	121
Grafica 30: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "D"	122
Grafica 31: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "D"	122
Grafica 32: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "D"	123
Grafica 33: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "E"	131
Grafica 34: Área Afectada de la muestra "E"	131
Grafica 35: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "E"	132
Grafica 36: Área Afectada de la muestra "E"	132
Grafica 37: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "E"	133
Grafica 38: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "E"	134
Grafica 39: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "E"	134
Grafica 40: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "E"	135
Grafica 41: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "F"	142
Grafica 42: Área Afectada de la muestra "F"	142
Grafica 43: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "F"	143
Grafica 44: Área Afectada de la muestra "F"	143
Grafica 45: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "F"	144
Grafica 46: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "F"	145
Grafica 47: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "F"	145

Grafica 48: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "F"	146
Grafica 49: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "G"	154
Grafica 50: Área Afectada de la muestra "G"	154
Grafica 51: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "G"	155
Grafica 52: Área Afectada de la muestra "G"	155
Grafica 53: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "G"	156
Grafica 54: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "G"	157
Grafica 55: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "G"	157
Grafica 56: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "G"	158
Grafica 57: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "H"	166
Grafica 58: Área Afectada de la muestra "H"	166
Grafica 59: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "H"	167
Grafica 60: Área Afectada de la muestra "H"	167
Grafica 61: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "H"	168
Grafica 62: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "H"	169
Grafica 63: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "H"	169
Grafica 64: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "H"	170
Grafica 65: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "I"	178
Grafica 66: Área Afectada de la muestra "I"	178
Grafica 67: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "I"	179
Grafica 68: Área Afectada de la muestra "I"	179
Grafica 69: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "I"	180
Grafica 70: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "I"	181
Grafica 71: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "I"	181

Grafica 72: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "I"	182
Grafica 73: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "J"	190
Grafica 74: Área Afectada de la muestra "J"	190
Grafica 75: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "J"	191
Grafica 76: Área Afectada de la muestra "J"	191
Grafica 77: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "J"	192
Grafica 78: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "J"	193
Grafica 79: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "J"	193
Grafica 80: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "J"	194
Grafica 81: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "K"	202
Grafica 82: Área Afectada de la muestra "K"	202
Grafica 83: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "K"	203
Grafica 84: Área Afectada de la muestra "K"	203
Grafica 85: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "K"	204
Grafica 86: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "K"	205
Grafica 87: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "K"	205
Grafica 88: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "K"	206
Grafica 89: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "L"	214
Grafica 90: Área Afectada de la muestra "L"	214
Grafica 91: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "L"	215
Grafica 92: Área Afectada de la muestra "L"	215
Grafica 93: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "L"	216
Grafica 94: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "L"	217
Grafica 95: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "L"	217

Grafica 96: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "L".....	218
Grafica 97: % de Incidencia Patológica - Pantalla.....	221
Grafica 98: % de Incidencia Patológica - Corona.....	222
Grafica 99: Evaluación del muro de contención - Pantalla	223
Grafica 100: Evaluación del muro de contención - Corona.....	224
Grafica 101: Patologías por nivel de severidad - Pantalla	225
Grafica 102: Patologías por nivel de severidad - Pantalla	226

6.5 ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Vista general del muro de contención en el Jr. Puquiales.....	236
Fotografía 2: se puede visualizar la humedad en la pantalla del muro de contención.	236
Fotografía 3: existe erosión en las juntas del muro de contención.	237
Fotografía 4: Existe deformación como pandeo producto del proceso constructivo y el empuje de pasivo.....	237
Fotografía 5: presencia de fisura y grieta en el muro de contención.	238
Fotografía 6: evidencia de grietas, corrosión y oxidación.	238
Fotografía 7: evidencia de vegetación en el muro de contención.	239

I. INTRODUCCIÓN.

Desde hace muchos años ha existido el interés de conocer, las enfermedades del concreto armado en todas sus etapas constructivas de los elementos estructurales en particular el estudio de muros de contención y sus patologías físicas, mecánicas y químicas. La preocupación por determinar las patologías generados en los muros de contención por sus condiciones de servicio en todos sus niveles y de todos los campos del conocimiento, nos obliga a reflexionar acerca que métodos se debe aplicar. Desafortunadamente, las investigaciones que existen sobre la patología mecánicas, físicas y químicas son poco difundidas y estudiadas. Por ello este trabajo trata de proponer nuevas alternativas de estudio, bajo una línea constructivista, donde se empleen la determinación de la causa y efecto de las enfermedades del concreto interactuando ACI y construyendo un nuevo conocimiento.

La presente investigación de estudio es el muro de contención de concreto armado ubicado en el Jr. puquiales que tiene la función de estabilizar el talud y la rodadura, su construcción fue gestionada por la asociación de moradores “Los Puquiales” a cargo del Sr. presidente Hernán Carbajulca y fue construido por la Municipalidad Distrital de Independencia en el periodo del Dr. Vera Arana en el año 2008 y ejecutada según los procedimientos de ley. El muro de contención tiene una longitud total de 39.75 mt. su material de construcción es de concreto armado y una resistencia de 210 kg/cm² presenta una sección trapezoidal; un ancho en la corona de 0.20 mt y 0.40 mt en la base, la pantalla tiene una altura variable desde 4.90 mt a 6.55 mt según la pendiente de la vía.

El muro de contención presenta procesos patológicos por causas mecánicas, físicas y químicas que han generado agentes patológicos que afectan al elemento estructural de la pantalla exterior a nivel del terreno natural y la corona superior evidenciándose patologías provocadas por los cambios climatológicos y daños antropogénicos.

Como **problema de investigación** se tiene ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del muro de contención del Jirón puquiales del Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Región Áncash nos permitirá medir el nivel de severidad y la condición de servicio de dicha infraestructura?, Para entender mejor los conceptos, nos referiremos a conocer su origen, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado evaluados según las normas del comité ACI y el reglamento nacional de edificaciones. Se tendrá como **objetivo general**: “Determinar y evaluar las patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash para determinar la condición de servicio de la estructura”, donde la superficie exterior del muro de contención se encuentra susceptible a cambios mecánicos, físicos y químicos por ello, los objetivos que se persiguen con este estudio son:

- ❖ Identificar los tipos de patologías que existen en el muro de contención del jirón puquiales del Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Región Áncash-2018.
- ❖ Evaluar distintos tipos de patologías existentes y las áreas afectadas en el muro de contención del Jirón puquiales del Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2018.
- ❖ Conocer mediante los resultados de la investigación la condición de servicio

actual del muro contención del Jirón Puquiales del Distrito de Independencia, provincia de Huaraz, Región Áncash-2018.

La ejecución de la tesis será en toda la longitud del muro de contención del Jr. puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018. divididos en 12.0 unidades muestrales codificados por “A”, “B”, “C”, “D”, “E”, “F”, “G”, “H”, “I”, “J”, “K” y “L”.

La metodología del **tipo de investigación** tendrá un enfoque mixto (Cuantitativo y cualitativo) descriptivo donde consistirá en recolectar datos, describir, especificar y evaluar la realidad in situ, sin alterarla. Y el **nivel de investigación** de la tesis de es Descriptivo, no experimental de corte transversal, porque se analizarán las patologías en un solo instante que corresponde al año de investigación.

La técnica e instrumentos de recolección usada es la observación visual para la identificación, clasificación, análisis y evaluación de cada área afectada por lesiones patológicas en el muro de contención del jr. Puquiales de tal manera que se obtenga la información necesaria; **los instrumentos de recolección** de datos se empleó fichas técnicas de recolección, equipos de medición que llevaron a una ficha de evaluación patológica.

Los resultados obtenidos en la evaluación patológica según su condición de servicio nos ayudaran a dar un **plan de análisis** en la clasificación de las lesiones patológicas de nivel de severidad (Insignificante, Ligero, Moderado, Severo y Muy Grave).

Como conclusión de la investigación se evaluará las condiciones de puntuación la condición de servicio (Muy bueno, Bueno, Regular, Malo y Muy malo)

la presente investigación está en contribuir a la protección de los pobladores del Jr. Los puquiales, la existencia patológica en el muro de contención generaría vulnerabilidad estructural generando ACI el desprendimiento de la pantalla y el caos social por los derrumbes del material retenido; esto motiva con la línea de investigación tomar medidas preventivas de protección y el mantenimiento correctivo que servirá como guía para futuros proyectos de investigación.

El autor.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1 Antecedentes.

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

a) Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe.

(Dominguez Gutierrez, Gonzales Pajaro, 2015) ⁽¹⁾ “Centró su análisis en el estudio de las fachadas (solo exteriores) de 19 edificaciones; y a través del conjunto de lesiones detectadas en cada fachada, se permitió definir en detalle el estado técnico constructivo de cada edificación, llegando a conclusiones sobre la evolución del deterioro en el tiempo y el tipo de actuación constructiva a realizar”.

Objetivo general:

“Analizar la necesidad de la rehabilitación de toda edificación en el transcurso de su vida útil en ambientes costeros”.

Resultados:

“La humedad es la lesión de mayor aparición, seguida por las fisuras y la erosión en ese orden; por otra parte, la suciedad y las deformaciones son las de menor incidencia. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %”.

Conclusiones:

❖ “Las construcciones en zonas de playa y costeras al estar sometidas a un ambiente extremadamente agresivo, tienen mayor vulnerabilidad a la aparición de deterioros que las que no se

encuentran en dicha zona”.

- ❖ “Las lesiones más comunes encontradas fueron la humedad con un 23 %, seguido de las fisuras con un 20 % y la erosión con un 15 %, mientras que el elemento con mayor incidencia de lesiones son los revestimientos con un nivel de aparición del 31%, siendo la carpintería la menos afectada con un 16 %. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %”.
- ❖ “En cuanto a las actuaciones constructivas solo el 29 % de los casos de estudio necesitan mantenimiento; sin embargo, el 71 % restante requiere de rehabilitación en sus diferentes modalidades, ocupando la rehabilitación media y pesada el 47 % del total”.

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

(Díaz Barreiro, 2014) ⁽²⁾ , “La presente investigación plantea como problema la falta de unificación de criterios en los estudios de patología de la construcción en Colombia para la valoración del daño en edificaciones de concreto reforzado”.

Objetivo general:

“Elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que permitan dar un diagnóstico y evaluación estructural en las edificaciones de concreto reforzado”.

Resultados:

“El proceso patológico presente en la edificación obedece a causas de tipo mecánica, física y química, representada en un 62% de tipo mecánico, le sigue en un 19% las de tipo Antropogénicas y en un menor rango las que se identifican por la acción química en un 16% para la estructura portante de la edificación. En los cerramientos, el estado de los muros presenta lesiones de tipo mecánico en un 43% y en un 36 % son de orden físico”.

Conclusiones:

- ❖ “El proceso de investigación permitió elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que genere un diagnóstico conclusivo en edificaciones de concreto reforzado con el propósito de definir los lineamientos generales que orienten la práctica del especialista en patología”.
- ❖ “La Metodología para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado aprobada por el consenso de expertos, respondió a una estructura lógica de investigación que define los criterios para los procedimientos y el alcance de cada fase de investigación en un estudio de patología de construcción”.
- ❖ “La evaluación de la edificación correlacionando el análisis del proceso patológico, las propiedades mecánicas de los materiales y la capacidad estructural permitió establecer un diagnóstico acertado para proponer alternativas de rehabilitación”.

c) **Influencia de la Humedad en el Deterioro de las Viviendas del Barrio Obrero de la Ciudad de Puyo, Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza.**

(Ortiz Medrano, 2011)⁽³⁾, “La presente investigación se la ha realizado en el barrio Obrero de la ciudad de Puyo, Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza, es uno de los sectores más populares de la ciudad debido a que está bañado por el río Puyo y por su atractivo malecón Boayacu Puyo, el mismo que es centro aglomeración turística local, nacional e internacional”.

“En la investigación la humedad es el **deterioro** de las viviendas tanto **externa** como **internamente** ocasionado por la humedad en sus distintas etapas y formas”.

Objetivo general:

“Estudiar los problemas causados por la humedad en las viviendas del barrio Obrero de la ciudad de Puyo, cantón Pastaza, Provincia de Pastaza”.

Resultados:

“Con el fin de obtener un buen diagnóstico, prevención y reparación de viviendas afectadas por la humedad, **se analizaron exhaustivamente fichas técnicas** de nuevos productos y con los existentes en el mercado nacional, nuevos procesos constructivos, experiencia de profesionales de la construcción los cuales garantizan la buena aplicación de la presente investigación”.

Conclusiones:

- ❖ “Se concluye que todas las viviendas tienen por lo menos un problema de humedad, que a diario se va agravando”.
- ❖ “Se concluye que el gran contenido de humedad en los suelos y la falta de asesoramiento técnico en etapa constructiva hacen que las viviendas se vean afectadas por la humedad y los daños que esta produce”.
- ❖ “Se determinó que la humedad relativa que poseen las viviendas alcanza un 88.4% de humedad a las 6 am, mientras que en el transcurso del día disminuye la humedad al 73.4%, determinado una elevada humedad en la zona, la cual afecta la salud de los habitantes y a la funcionalidad de la vivienda”.
- ❖ “Se determina que los suelos ensayos poseen un contenido de humedad muy elevado 47%, 110%, 289%”.
- ❖ “Se concluye que los suelos ensayados tienen diferente clasificación, arcilla, limo – arcillo, limo – orgánico”.
- ❖ “Se determinó que existe un elevado nivel freático en los suelos debido a que a 70cm de excavación se encontró agua en los sitios de ensayo”.

d) Método de Evaluación de Patologías en Edificaciones de Hormigón Armado En Punta Arenas.

(Chávez Godoy & Unquén Villanueva, 2011)⁽⁴⁾, “En la presente investigación las patologías y reparaciones, se dio paso a la creación de un método de inspección visual a través del uso de cartillas de registros.

Estos daños fueron analizados con el propósito de entregar las recomendaciones pertinentes para reparar y proteger la estructura dañada.

se establecieron que las patologías más preponderantes en la ciudad de Punta Arenas tienen relación a las humedades, hormigonado en tiempo frío y el viento, siendo estas dos últimas problemáticas, son un inconveniente en el proceso de confección de este material, la humedad que ataca la estructura ya en uso”.

Objetivo general:

“Confeccionar un método de inspección visual de patologías que afectan al Hormigón Armado, para su posterior aplicación, y verificar los tipos de reparaciones necesarios para reparar este tipo de edificaciones”.

Resultados:

“Una vez estudiadas las patologías y reparaciones, se dio paso a la creación de un método de inspección visual a través del uso de cartillas de registros. Estas tendrán la finalidad de recopilar los datos necesarios para una correcta evaluación de daños existentes en la estructura de Hormigón Armado para una edificación”.

Conclusiones:

- ❖ “De los síntomas estudiados en el edificio, se detectó evolución en dos de ellos: la **humedad** presente en el muro oriente del piso 11, y la **corrosión** y desprendimiento de hormigón en el muro exterior del piso 6. **la humedad** muestra manchas despreciables

que, con el paso del tiempo, ya en las últimas visitas, acusaban manchas de mayor tamaño y levantamiento del revestimiento. En el caso de **la corrosión** del sexto piso, las inspecciones se encontraba en un estado avanzado de desprendimiento y corrosión, la que aumentó a medida que transcurría el tiempo”.

- ❖ “El síntoma preponderante en el edificio es la humedad, presentándose en casi todos los pisos, manifestándose en muros, cielos y ventanas, principalmente en los sectores oriente y poniente”.

e) Metodología de Evaluación Estructural de Elementos de Hormigón Armado Existentes

(Stuardo Pérez, 2008)⁽⁵⁾, “Esta tesis, presenta las patologías que pueden afectar a una estructura de hormigón armado, la metodología para inspeccionar, realizar ensayos y evaluar una estructura deteriorada, además de algunos esquemas de reparación; acordes con los códigos o normas utilizadas en Chile”.

Objetivo general:

“El objetivo de esta tesis es estudiar la evaluación estructural de edificios y/o elementos de hormigón armado existentes, estableciendo metodologías y herramientas necesarias para realizar un diagnóstico certero, que sea capaz de constatar el nivel de daño, para determinar una propuesta de actuación o reparación”.

Resultados:

“Los resultados de esta inspección provienen de un reconocimiento visual, que luego se complementarán con pruebas o ensayos "in situ" o de laboratorio sobre sus materiales componentes”.

Esta inspección indicará en consecuencia:

- a) “Si existen fallos o lesiones que aparentemente requieran un refuerzo o apuntalamiento inmediato de la estructura, debido a su peligrosidad y de una evaluación estructural”.
- b) “Si existen fallos o lesiones que aparentemente no requieran un refuerzo o apuntalamiento inmediato de la estructura, pero se recomienda una evaluación estructural”.
- c) “Si no existen fallos o lesiones aparentes o no es necesaria actuación inmediata, por lo que es innecesaria una evaluación estructural”.

Conclusiones:

- ❖ “La evaluación estructural debe ser considerada, toda vez, que se requiera conocer el nivel de daños de una estructura, realizar una toma de decisiones, realizar cambios de uso, o luego de algún fenómeno natural. Y es este último punto el más crítico, puesto que luego de una catástrofe, como un evento sísmico de gran magnitud, los daños en una zona pueden ser tan generalizados, que se requieran innumerables evaluaciones”.
- ❖ “Otro factor importante es el tiempo destinado a la evaluación, no siempre se puede disponer del tiempo necesario para realizar una

evaluación extensa, debido a la necesidad urgente de obtener los resultados para no exponer la seguridad de las personas, sin embargo, esto puede causar también ciertos problemas debido a la falta de mediciones, ensayos, estudio detallado de elementos u otro, lo que puede llevar a equivocaciones”.

- ❖ “Los errores en la evaluación también pueden deberse a la falta de ensayos, como consecuencia de los altos costos que conlleva la realización de diversos tipos de ellos; o el escaso presupuesto para la contratación de evaluadores”.

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

a) Evaluación de Tipos de Fallas en Estructuras de Concreto Armado de Viviendas de la Ciudad de Juliaca

(Barra Mamani, 2016)⁽⁶⁾, “Las construcciones de edificaciones en la ciudad de Juliaca, es intensa en estos últimos años; lo que sorprende de esta edificación es que en una edad o uso de poco tiempo se tiene serios deterioros en los estructurales de concreto armado los deterioros son en la actualidad conocido con el termino de patologías, En lo que respecta a las características de las patologías en las estructuras se toma en cuenta las cargas actuantes, la variación de humedades, los agentes biológicos y los materiales empleados, seguidamente se han establecido las acciones que actúan sobre las estructuras de concreto armado donde lo más importante la sobrecarga, errores de proyecto,

errores de ejecución, errores de utilización, razones por las que se ha dañado la estructura”.

Objetivo general:

“Establecer las patologías en estructuras de concreto causadas por acciones que actúan sobre ellas para la propuesta de procedimientos de reparación y refuerzo de edificaciones en la ciudad de Juliaca”.

Resultados:

“A partir de las diferentes observaciones que se ejecuten, del levantamiento de daños que se realice, de los resultados de los ensayos y mediciones, se formulará el diagnóstico de las patologías y daños detectados con la explicación que soporta la mejor comprensión del fenómeno de daño con lo cual se realizará un informe de las Patologías encontradas”.

Conclusiones:

- ❖ “Las características del origen de patologías más frecuentes en estructuras de concreto están en las acciones que actúan sobre las estructuras son parámetros fundamentales a considerar en su diseño ya que inciden directamente en la durabilidad, el servicio, la estabilidad y/o la resistencia. Por tal razón cuando nos encontramos frente a una deficiencia es esencial determinar la causa que origina, muchas veces asociada a más de una acción”.

❖ “Las principales características que originan deterioros en las edificaciones empíricas en la ciudad de Juliaca se manifiestan por omisión de algún estado de carga; luego errores de ejecución que se manifiesta en cargas prematuras sobre la estructura y cargas no previstas en la estructura; finalmente errores de utilización fundada en cambios de uso, maquinarias que generan cargas dinámicas no previstas”.

b) Patologías en Cimentaciones Superficiales Generados por el Agua y Rellenos Contaminados en la Zona de Salcedo - Puno

(Rojas Ticona, 2016)⁽⁷⁾, “En el caso del sector de Salcedo de la ciudad de Puno, se tiene lotizado y construido la mayoría de lotes; y en ellos viene aflorando diversos inconvenientes, como la incidencia de la contaminación de suelos y agua en las estructuras de cimentaciones; por otro lado se ha manifestado fenómeno de asentamientos originando grietas y fisuras en las cimentaciones; finalmente todo ello se ha podido controlar, con un adecuado diseño de cimentaciones y las estructuras de cimentaciones se ha podido proteger con diversas tecnologías existentes”.

Objetivo general:

“Determinar las patologías en las cimentaciones superficiales de las construcciones afectadas por el agua y rellenos contaminados y también por la compactación deficiente en la zona de Salcedo de la ciudad de Puno”.

Resultados:

- ❖ “Los suelos obtenidos de calicatas efectuadas en la cimentación indican que no contiene suelos finos (D10)”.
- ❖ “Por tanto, no es posible determinar el coeficiente de curvatura (Cc) y el coeficiente de uniformidad (Cu); haciendo entender que son suelo de mala gradación”.
- ❖ “La capacidad de carga para zapatas cuadradas fluctúa entre 0.91 kg/cm² a 0.38 kg/cm²”.
- ❖ “La capacidad de carga para zapatas corridas registra entre 0.97 kg/cm² a 039 kg/cm²”.
- ❖ “Las grietas y fisuras se originan por asentamientos, en los rellenos efectuados, que no han sido compactados convenientemente”.
- ❖ “Se observa que se ha considerado en la mayoría de casos, zapatas aisladas, estas debieron mejorarse con zapatas conectadas y/o combinadas”.
- ❖ “Los resultados en lo que respecta al análisis de resultados son altos y preocupantes sobre todo en las sustancias químicas: alcalina, cloruros, sulfatos y sólidos solubles”.
- ❖ “Los valores altos de esta contaminación química, será un agente destructivo preocupantes en la durabilidad de estructuras de concreto armado de las cimentaciones en las viviendas seleccionadas de la zona de Salcedo de Puno”.

Conclusiones:

- ❖ “Las patologías presentadas se manifiestan como síntomas de grietas y movimientos sufridos como: (giros, asientos, desplazamientos, etc.). Los ataques químicos se pueden observar en las edificaciones como la desintegración de la masa del concreto, pérdida de la resistencia del concreto, manchas de óxidos en las paredes, estos acortando la vida útil de la edificación”.
- ❖ “Respecto a los rellenos efectuados en la zona de Salcedo; se observa que los suelos empleados corresponden a la clasificación SUCS a suelos CL, ML, CH; siendo los menos recomendables por corresponder a suelos de mediana y alta compresibilidad; por lo que se ha originado prematuramente asentamientos en las cimentaciones dañando cimientos, sobrecimientos y muros de manera notoria”.

c) Evaluación de las Causas de Asentamiento y Agrietamiento de las Construcciones en la Urbanización Residencial Villa Médica de la Ciudad de Juliaca

(Quispe Tisoc, Cahuaire Condori, 2015)⁽⁸⁾, “La Urbanización Villa Médica, es una de ellas, son módulos básicos contruidos de un piso en lotes de áreas mínimas; con una ampliación a un segundo piso, para ser habitado solo por familias que estén conformado por un número de cuatro a seis personas. Los módulos contruidos

tienen un tiempo de uso sólo de más de tres años ya se tiene considerables problemas de agrietamiento sobre todo en las cimentaciones. Efectuado los diferentes ensayos de laboratorio se ha detectado que los rellenos efectuados no tienen la compactación necesaria por otro lado, los suelos son los que ocasionan densidades bajas menores a 1.5 gr/cm², y con clasificación de suelos muy comprensibles y contaminados químicamente con sustancias que acortan la durabilidad del concreto de las cimentaciones”.

Objetivo general:

“Determinar las causas de daños estructurales y deterioros originados en las cimentaciones de viviendas construidas en la Urbanización Residencial Villa Médica de la ciudad de Juliaca”.

Resultados:

- ❖ “Los resultados muestran que los suelos de relleno no son recomendables, son de mala gradación”.
- ❖ “No se ha podido determinar, el coeficiente de uniformidad (Cu), ni el coeficiente de curvatura (Cc), ya que no contienen diámetro efectivo (D10)”.
- ❖ “Los suelos de relleno, corresponden a suelos finos, de mediana compresibilidad”.
- ❖ “El índice de plasticidad al ser mayor de 9.24 % de humedad no corresponde a suelos recomendables en rellenos, como es el caso de rellenos, como es el caso de rellenos para

construcción de viviendas”.

- ❖ “El ensayo de corte directo, se efectuó en la cota de cimentación”.
- ❖ “Los valores de cohesión de 0.054 kg/cm² y de fricción de 8.73°; corresponden a suelos de baja y regular resistencia, por tanto, de baja capacidad de carga”.

Conclusiones:

- ❖ “Las construcciones de viviendas en la Urbanización Residencial Villa Médica, se efectuó sobre terrenos, que tienen carácter de humedales, que no son recomendables; por otro lado, los suelos naturales son de capacidad portante muy baja, el relleno no ha sido controlado ni cumple con las características mecánicas, por lo que se originó daños estructurales”.
- ❖ “Efectuado la evaluación visual de las grietas y fisuras mediante mediciones en la estructura de las cimentaciones construidas, estas corresponden a asentamientos diferenciales, debido a rellenos mal compactados, al mal diseño, y a la mínima capacidad de carga admisible de suelos en la cota de cimentación”.

2.1.3 Antecedentes Locales.

a. Determinación y Evaluación de Patologías en las Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del Hospital Víctor Ramos Guardia De Huaraz, Provincia Huaraz, Región Áncash, febrero 2017.

(Caballero Fernandez, 20017)⁽⁹⁾, “La presente investigación presenta como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto, del cerco perimétrico del hospital Víctor Ramos Guardia de Huaraz, provincia Huaraz, región Áncash, permitirá conocer el estado actual y condición de servicio de dicha infraestructura en funcionamiento?, para ello se planteó el **objetivo general**, determinar y evaluar las patologías en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital Víctor Ramos Guardia de Huaraz, provincia Huaraz, región Áncash. **La metodología** utilizada de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel de investigación cuantitativo, el diseño no experimental y seccional. La población está definida por toda la estructura del Hospital Víctor Ramos Guardia de Huaraz, provincia de Huaraz, región Ancash; mientras que la muestra se compone por las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital Víctor Ramos Guardia de

Huaraz, provincia Huaraz, región Áncash, evaluadas en un número de 34 unidades de muestra que se detallan en planos. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección y la observación. **Los resultados** de dicha evaluación nos determinaron que las patologías más frecuentes en el cerco perimétrico del hospital Víctor Ramos Guardia son la Suciedad (25.05%) y la eflorescencia (6.11%). Analizado los resultados se concluyó que los niveles de severidad de las patologías en el cerco perimétrico son Moderadas”.

2.2 Bases Teóricas de la Investigación.

2.2.1 Característica del Suelo

2.2.1.1 Suelos Cohesivos y Suelos no Cohesivos

(Crespo Villalaz, 2004, pág. 26)⁽¹⁰⁾, “Una característica que hace muy distintivos a diferentes tipos de suelos es la cohesión. Debido a ella los suelos se clasifican en "cohesivos" y "no cohesivos”.

- ❖ “**Los suelos cohesivos** son los que poseen cohesión, es decir. la propiedad de atracción intermolecular, como las arcillas”.
- ❖ “**Los suelos no cohesivos** son las partículas formados de roca sin ninguna cementacion como la arena y la grava”.

2.2.1.2 Suelos Granulares

(Kraemer, y otros, 2004, pág. 107-108)⁽¹¹⁾, “tienen un elevado ángulo de rozamiento interno que responde al rozamiento que ejercen unas partículas sobre otras. Este ángulo de rozamiento depende, lógicamente, de la fuerza normal entre cada dos

partículas. Con la vibración, esta fuerza oscila entre un máximo y un mínimo. Cuando se produce este mínimo es más sencillo vencer el rozamiento y recolocar las partículas en un estado más denso”.

2.2.1.3 Los suelos cohesivos

(Kraemer, y otros, 2004, pág. 108)⁽¹¹⁾, “se caracterizan por tener uniones químicas entre las partículas y tener una granulometría muy fina. En estas condiciones, es difícil romper estas uniones por vibración, ya que parte de la energía se pierde al responder el suelo como un muelle. Para lograr una comunicación eficaz de la energía es preferible emplear un método que rompa la estructura del suelo, ya que de esta manera se facilita la recolocación de las partículas”.

2.2.1.4 Sistema Unificado De Clasificación De Suelos (S.U.C.S.)

(Crespo Villalaz, 2004, pág. 88)⁽¹⁰⁾, “Este sistema fue presentado Arthur Casagrande como una modificación y adaptación más general a su sistema de clasificación de suelos”.

“Los suelos de partículas gruesas y los suelos de partículas finas se distinguen mediante el cribado del material por la malla N° 200. Los suelos gruesos corresponden a los retenidos en dicha malla y los finos a los que la pasan y ACI un suelo se considera grueso si más del de las partículas del mismo son retenidas en la malla N°

200. y fino si más del 50% de sus partículas son menores que dicha malla”.

2.2.1.5 Talud

(Decreto Supremo N° 0.34-2008-MTC, 2018, pág. 202)⁽¹²⁾, “Los taludes para las secciones en corte, variarán de acuerdo a las características geomecánicas del terreno; su altura, inclinación y otros detalles de diseño o tratamiento, se determinarán en función al estudio de mecánica de suelos o geológicos correspondientes, condiciones de drenaje superficial y subterráneo, según sea el caso, con la finalidad de determinar las condiciones de su estabilidad, aspecto que debe contemplarse en forma prioritaria durante el diseño del proyecto, especialmente en las zonas que presenten fallas geológicas o materiales inestables, para optar por la solución más conveniente, entre diversas alternativas”.

2.2.1.6 Taludes de las excavaciones y rellenos

(Kraemer, y otros, 2004, pág. 34)⁽¹¹⁾, “La inclinación de los taludes de desmonte depende de su altura, de la naturaleza y de las características del material excavado. En suelos, los taludes habituales están entre 2H:IV y 3H:IV en terrenos poco accidentados y algo más verticales, si es posible, en terrenos más movidos. En rocas, influyen la disposición geométrica de las juntas, su espaciamiento, su relleno y su apertura: los taludes rocosos van de la práctica verticalidad en casos muy favorables hasta 2H: IV en casos desfavorables”.

“En rellenos, las inclinaciones de los taludes dependen sobre todo de la altura del relleno; únicamente en los más altos influye la naturaleza del material. Son taludes habituales 2H:1V y 3H:1V para terraplenes”.

2.2.2 Concreto Armado y componentes.

2.2.2.1 Cemento Portland

(ASOCRETO, 1997, pág. 31)⁽¹³⁾, “cemento Portland es la mezcla de materiales calcáreos y arcillosos u otros materiales que contienen sílice, alúmina u óxidos de hierro, procesados a altas temperaturas y mezclados con yeso. El nombre obedece a la similitud en el aspecto del cemento endurecido con una piedra que abunda en Portland, Inglaterra. Fue patentado en 1824 por Joseph Aspdin con un proceso que fue perfeccionado algunos años más tarde por Isaac Johnson”.

“Este material tiene la propiedad de fraguar y endurecer en presencia del agua, presentándose un proceso de reacción química que se conoce como hidratación”.

2.2.2.2 Cemento portland tipo 1

(ASOCRETO, 1997, pág. 37)⁽¹³⁾, “El uso general, destinado a obras de concreto que no estén sujetas al contacto de factores agresivos, como el ataque de sulfatos existentes en el suelo o el agua, o a concretos que tengan un aumento cuestionable de la temperatura debido al calor generado durante la hidratación. Entre sus usos se incluyen: pavimentos, pisos, edificios de concreto

reforzado, puentes, estructuras para vías férreas, tanques y depósitos, tubería, mampostería y otros productos de concreto reforzado”.

2.2.2.3 Concreto

(Abanto, 2009, pág. 11)⁽¹⁴⁾, “El concreto es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aire y agua en proporciones adecuadas para obtener ciertas propiedades prefijadas, especialmente la resistencia”.

Concreto = Cemento Portland +Agregados+ Aire+ Agua

“El cemento y el agua reaccionan químicamente uniendo las partículas de los agregados, constituyendo un material heterogéneo. Algunas veces se añaden ciertas sustancias, llamadas aditivos, que mejoran o modifican algunas propiedades del concreto”.

2.2.2.4 Acero de Refuerzo

(Morales Morales, 2008, pág. 7)⁽¹⁵⁾, “El acero de refuerzo en concreto armado son varillas de sección redonda, las cuales tienen corrugaciones cuyo fin es restringir el movimiento longitudinal de las varillas relativo al concreto que las rodea”.

2.2.2.5 Concreto Reforzado

(McCormac & H. Brown, 2011, pág. 01)⁽¹⁶⁾, “El concreto reforzado es una combinación de concreto y acero en la que el refuerzo de acero proporciona la resistencia a la tensión de que carece el concreto”.

“El acero de refuerzo es también capaz de resistir fuerzas de compresión y se usa en columnas, ACI como en otros miembros estructurales”.

2.2.3 Muro de contención de concreto Armado.

2.2.3.1 Muros de Contención

(Morales Morales, 2008, pág. 180)⁽¹⁵⁾, “Un muro de contención es una estructura que proporciona soporte lateral a una masa de material, y en algunos casos soporta cargas verticales adicionales”.

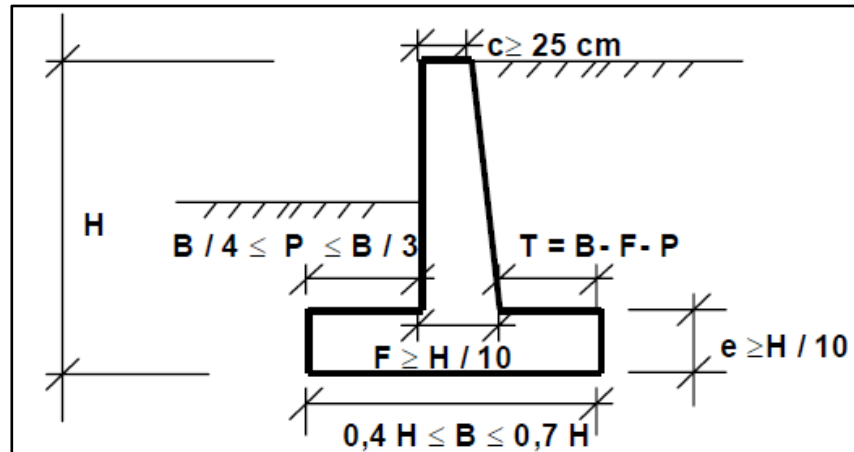
2.2.3.2 Muros en voladizo o en ménsula

(Torres Belandria, 2008, pág. 5)⁽¹⁷⁾. “Este tipo de muro resiste el empuje de tierra promedio de la acción en voladizo de una pantalla vertical empotrada en una losa horizontal(zapata), ambos adecuadamente reforzados para resistir los momentos y fuerzas cortantes a que están sujetos”.

2.2.3.3 Dimensionamiento de muros de retención

(Torres Belandria, 2008, pág. 37)⁽¹⁷⁾, “El predimensionado de los muros de contención en voladizo se hace en función de la altura H del muro, pueden ser necesarias varias iteraciones si se pretende lograr la estabilidad y la optimización de la estructura. En la figura 01 se indican las recomendaciones para el predimensionado de muros en voladizo en general, el diseñador puede proponer dimensiones razonables según su experiencia, dimensiones que luego deberá verificar”.

Figura 1: Predimensionamiento de un muro voladizo



Fuente: Rafael Ángel Torres Belandria, Predimensionamiento de un muro voladizo análisis y diseño de muros de contención de concreto armado segunda impresión adaptada a la norma venezolana 1753-2006.

2.2.3.4 Drenajes

(Torres Belandria, 2008, pág. 7)⁽¹⁷⁾, “En la práctica se ha observado que los muros de contención fallan por una mala condición del suelo de fundación y por un inadecuado sistema de drenaje. Determinar cuidadosamente la resistencia y compresibilidad del suelo que va a quedar debajo de la base, ACI como el estudio detallado de los flujos de agua superficiales y subterráneos son aspectos muy importantes en el proyecto de muros de contención”.

2.2.3.5 Recubrimiento de Concreto para el Refuerzo

El recubrimiento mínimo de concreto al refuerzo será según la figura:

Figura 2: Recubrimiento para el concreto de refuerzo

(a)	Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él	70 mm
(b)	Concreto en contacto permanente con el suelo o la intemperie:	
	Barras de 3/4" y mayores	50 mm
	Barras de 5/8" y menores, mallas electrosoldadas	40 mm
(c)	Concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo:	
	- Losas, muros, viguetas:	
	Barras de 1 11/16" y 2 1/4"	40 mm
	Barras de 1 3/8" y menores	20 mm
	- Vigas y columnas:	
	Armadura principal, estribos y espirales	40 mm
	- Cáscaras y losas plegadas:	
	Barras de 3/4" y mayores	20 mm
	Barras de 5/8" y menores	15 mm
	Mallas electrosoldadas	15 mm

Fuente: Reglamento Nacional de edificaciones, N.T.E. E.60
Concreto Armado, Capítulo 7.0 recubrimiento de concreto para el
refuerzo, Concreto construido en sitio (no preesforzado), página 42

2.2.3.6 Juntas de contracción

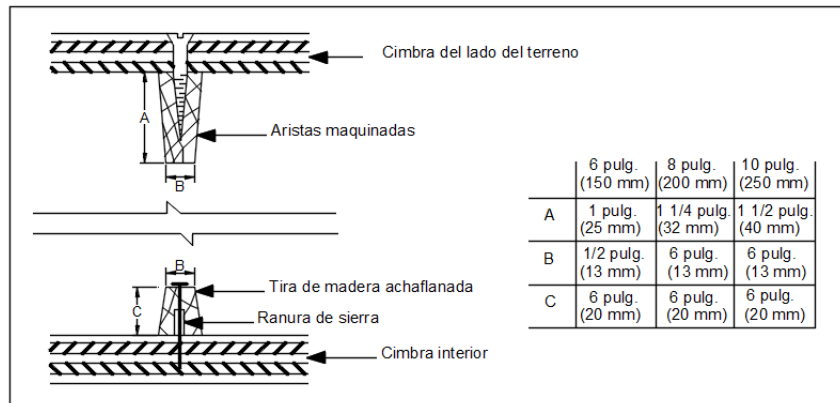
(ACI, 1995, pág. 49)⁽¹⁸⁾, “La junta de contracción es un plano intencionalmente creado de debilidad en el muro, hecho al reducir el espesor del muro, su refuerzo, o ambas cosas. El agrietamiento puede entonces ocurrir en este plano debilitado y no en ubicaciones fortuitas en el muro. Las juntas de contracción ubican las grietas en lugares seleccionados para propósitos de apariencia o de integridad estructural”.

a) Construcción de la Junta de construcción

- “La profundidad total de las ranuras debe ser por lo menos $\frac{1}{4}$ del espesor del muro, como se muestra en la Fig. 03 (PCA 1984) por lo menos 7.5 cm para un muro de 30 cm”.

- “La ranura o surco puede sellarse para evitar la penetración excesiva de humedad o sustancias químicas que promuevan la corrosión del refuerzo del muro”.

Figura 3: Juntas de Construcción para un Muro Voladizo



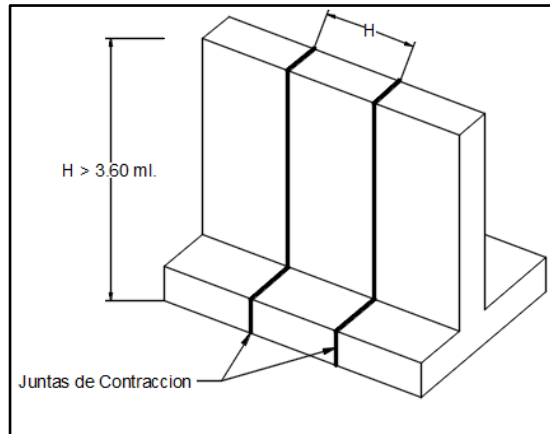
Fuente: Juntas en las Construcciones de Concreto, ACI-224.2R-95, Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.

b) Recomendaciones para la construcción de juntas de construcción

“Las recomendaciones para el espaciamiento de juntas difieren, dependiendo del tipo y uso del muro y las condiciones del servicio”.

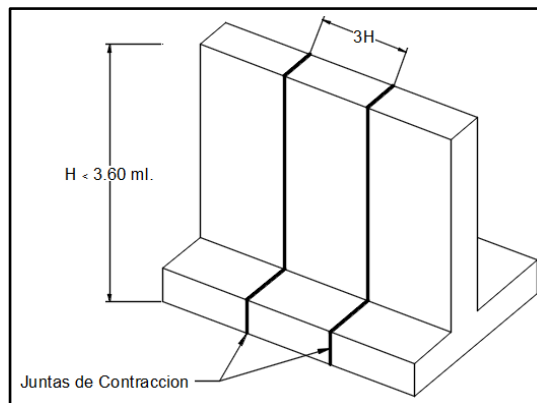
- “Un espaciamiento recomendado de junta de contracción es la altura del muro para muros altos, y tres veces la altura del muro para muros bajos (ACI 224R). Los muros bajos tienen generalmente menos 2.4 m y los muros altos tienen más de 3.6 m. Estas recomendaciones reconocen que la parte alta del muro es probable que se enfríe y encoja más rápidamente que la parte inferior”.

Figura 4: Juntas de construcción para un muro voladizo para alturas altas



Fuente: Elaboracion prpoia para la presente investigacion de patologias del concreto armado para muros de contencion.

Figura 5: Juntas de construcción para un muro voladizo para alturas bajas



Fuente: Elaboracion prpoia para la presente investigacion de patologias del concreto armado para muros de contencion.

2.2.3.7 Juntas de Aislamiento o Expansión.

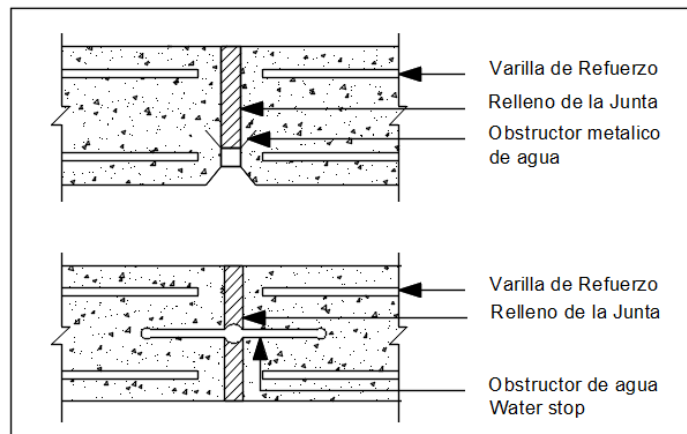
(ACI, 1995, pág. 52,54)⁽¹⁸⁾, “Las juntas de aislamiento o expansión se utilizan en muros en la forma de juntas verticales a través del concreto. Ellas separan secciones adyacentes de

concreto y permiten el libre movimiento de las partes. El movimiento independiente de dos muros adyacentes evita el aplastamiento, la deformación, distorsión, y pandeo que podrían resultar si se movieran juntos”.

a) Construcción de la Junta de dilatacion

- “La junta debe ser recta y continua desde la base del muro en la cimentación hasta la parte superior. El refuerzo debe detenerse a 5 a 7.5 cm de la junta (PCA 1975), y también pueden usarse pasajuntas. Varias juntas de expansión se muestran en la Fig. 5”.

Figura 6: Juntas de dilatación para un muro voladizo



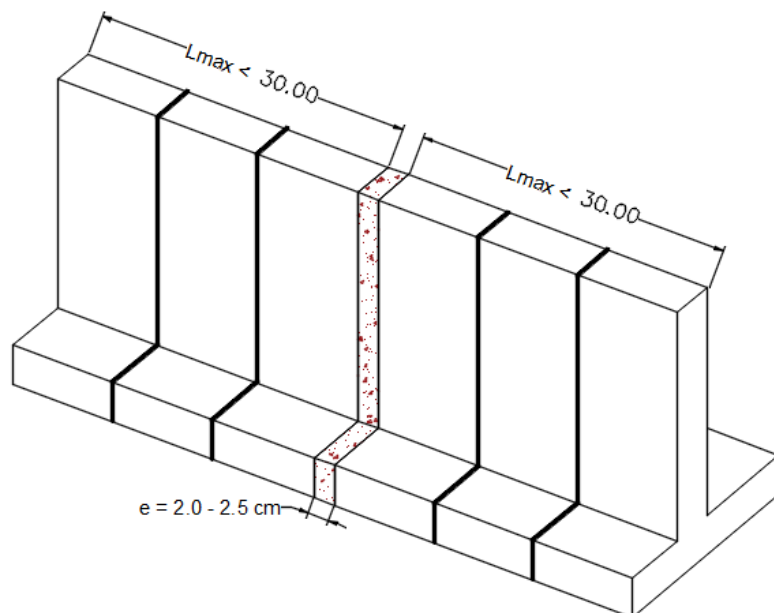
Fuente: Juntas para dilatacion, ACI-224.2R-95, Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.

b) Recomendaciones para la construccion de juntas de dilatacion.

Las recomendaciones para el espaciamiento de juntas difieren, dependiendo del tipo y uso del muro y las condiciones del servicio.

- El espaciamiento de juntas de expansión en muros rectos deberá ser de 60 a 100 m.
- Según las normas AASTHO se recomienda la longitud maxima de 27.00 .
- Una junta de expansión también debe ubicarse en el lugar donde ocurre un cambio de dirección a lo largo de un muro, o cuando dos o más muros se encuentran desde diferentes direcciones.
- Los anchos de las juntas de expansión recomendados van de 2 a 2.5 cm.

Figura 7: Distancia entre juntas de dilatación para un muro voladizo



Fuente: Juntas para dilatacion, ACI-224.2R-95, Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.

2.2.4 Definición de Patología, causas de patología al concreto armado

2.2.4.1 Patología del concreto

(Rivva Lopez, Durabilidad y Patologia del Concreto, , pág. 12 2006)⁽¹⁹⁾, Es el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. Además, se entiende por Patología a aquella parte de la Durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.

2.2.4.2 Patología Estructural

(Villareal Castro, pág. 33, 2008)⁽²⁰⁾, “Estudia el comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas o comportamientos defectuosos (enfermedad), investigando sus causas (diagnóstico) y planteando medidas correctivas (terapéutica) para recuperar las condiciones de seguridad en el funcionamiento de la estructura”.

2.2.4.3 Importancia de la Patología en el Concreto Armado

(Villareal Castro, , pág. 33, 2008)⁽²⁰⁾, “Cada día se conocen más los problemas de durabilidad que presentan el concreto en determinados entornos, se sabe más cerca de cómo trabajan las estructuras, se presta más atención a la ejecución , disponiendo en obras técnicos mejor formados, al control de calidad que se extiende al proyecto, materiales, ejecución, instalaciones, etc., se toman más precauciones para no provocar acciones que lleven a

las estructuras a estados límites, etc., puede decirse que hoy día no existe justificación para hacer una obra de mala calidad o mal construida y, sin embargo, la realidad demuestra que siguen haciéndose”.

2.2.4.4 Durabilidad

(Rivva Lopez, Durabilidad y Patología del Concreto, 2006)⁽¹⁹⁾, “Este libro no es únicamente, un estudio de los diversos agentes que atacan al concreto, ni se limita a referirse a sus causas y mecanismos o a la forma en que pueden dañarlo o destruirlo, sino que plantea posibles formas de control, proponiendo alternativas de solución”.

2.2.4.5 Vida Útil de Diseño

(Villareal Castro, 2008)⁽²⁰⁾, “Que puede ser proyectada específicamente para una obra en particular (éste es usualmente el caso de estructuras muy especiales)”.

2.2.4.6 Vida Útil Real

(Villareal Castro, 2008)⁽²⁰⁾, “Se manifiesta cuando se ha alcanzado un nivel crítico o inaceptable de deterioro en la estructura, tal que hace a esta inservible para el propósito para el que fue proyectada o diseñada”.

2.2.4.7 Vida Útil de las Estructuras

(Do Lago Helene, 2001)⁽²¹⁾, “Por vida útil se entiende el período de tiempo durante el cual una estructura será capaz de desempeñar

las funciones para las cuales fue proyectada. En el caso de deterioro de la estructura por corrosión de la armadura”.

2.2.4.8 Factores que Afectan el Proceso de Deterioro

(Rivva Lopez, Durabilidad y Patología del Concreto, 2006)⁽¹⁹⁾, “El deterioro del concreto se puede ver adicionalmente afectado por el efecto de tres factores: la humedad, la temperatura, y la presión. El factor principal es la humedad en el concreto y no en la atmósfera circundante, aunque ésta última contribuye con los fenómenos de deterioro en la medida que se presentan ciclos de humedecimiento y secado en el concreto. El efecto de la temperatura es muy importante por cuanto ella incide en la velocidad con la cual pueden ocurrir los fenómenos de deterioro en el concreto. Las reacciones químicas se aceleran con el aumento de la temperatura, considerándose que un aumento de la temperatura de 10°C dobla la velocidad de la reacción. Los climas tropicales se consideran más agresivos que otros”.

2.2.5 Lesiones de Patología

A continuación, se presentan 03 tipos de lesiones patológicas:

2.2.5.1 Lesiones mecánicas

(Broto, 2005, pág. 51)⁽²²⁾, “Son las acciones no previstas que aplican sobre una unidad un esfuerzo mecánico superior al que es capaz de soportar. Este tipo de causas son debidas a errores en los cálculos (sobrecargas), defectos en la ejecución, en el diseño o a un mal uso”.

“La transmisión de los esfuerzos mecánicos desde los elementos estructurales puede agravar el problema, llegándose incluso a provocar desprendimientos las lesiones más comunes producidas por este tipo de causa son las deformaciones, grietas y fisuras”.

(Broto, 2005, pág. 51)⁽²²⁾, “En las lesiones mecánicas son **deformaciones** (flechas, pandeos, desplomes, alabeos), **fisuras** (reflejo del soporte e inherente al acabado), **grietas** (exceso de carga, por dilatación y contracciones higrotérmicas, desprendimiento)”.

2.2.5.2 Lesiones físicas

(Broto, 2005, pág. 51)⁽²²⁾, “Las causas físicas son los agentes atmosféricos como la lluvia que provoca **humedades** (humedad de obra, humedad capilar, filtración, condensación, accidental), la **erosión** se produce por agente atmosférica, meteorización, **ensuciamiento** por depósito, ensuciamiento por lavado diferencial”.

2.2.5.3 Lesiones químicas

(Broto, 2005, pág. 51)⁽²²⁾, “Las causas químicas se producen a partir de todo tipo de productos, **la eflorescencia** (sales cristalizadas que no proceden del material, sales cristalizadas bajo la superficie del material), oxidaciones y corrosiones, organismos (animales, plantas, hongos)”.

2.2.6 Inspección visual sobre una patología

(Monjo Carrió & Maldonado Ramos, 2001, pág. 56)⁽²³⁾, “La recopilación de datos es esencial para poder establecer las causas que han originado el proceso patológico y explicar su evolución y su consecuencia en los daños observados. La recopilación no sólo debe ser exhaustiva, sino también sistemática y ordenada, de manera, que permita su análisis relacionando unos datos con otros para encontrar una explicación general satisfactoria”.

Tabla 1: Tipología Causas Proceso Patológicos

Directas	Indirectas
Mecánicas	Proyecto
Físicas	Ejecución
Químicas	Material
Lesiones previas	Mantenimiento

Fuente: C. Broto, Enciclopedia broto de patologías de la construcción

2.2.7 Nivel de severidad

(Mexicana, 2015, pág. 221)⁽²⁴⁾, “La magnitud o severidad del daño en elementos estructurales se podrá clasificar en cinco niveles”:

- a) “**Insignificante**, que no afecta de manera relevante la capacidad estructural (resistencia y deformación). La reparación será de tipo superficial”.
- b) “**Ligero**, cuando afecta ligeramente la capacidad estructural. Se requieren medidas de reparación sencillas para la mayor parte de elementos y de modos de comportamiento”.

- c) **“Moderado**, cuando afectan medianamente la capacidad estructural. La rehabilitación de los elementos dañados depende del tipo de elemento y modo de comportamiento”.
- d) **“Severo**, cuando el daño afecta significativamente la capacidad estructural. La rehabilitación implica una intervención amplia, con remplazo o refuerzo de algunos elementos”.
- e) **“Muy grave**, cuando el daño ha deteriorado a la estructura al punto que su desempeño no es confiable. Abarca el colapso total o parcial. La rehabilitación involucra el remplazo o refuerzo de la mayoría de los elementos, o incluso la demolición total o parcial”.

“Si el daño observado es clasificado como de moderado, severo o muy grave, se deberá emplear un metodo de recuperacion o demolicion especificando los materiales necesarios para mitigar daños posibles a futuros”.

2.2.8 Descripción de las patologías en muro de contención

2.2.8.1 Patologías por Humedades

(Broto, 2005, pág. 32)⁽²²⁾, “La humedad puede llegar a producir variaciones de las características físicas de dicho material. En función de la causa podemos distinguir las humedades”:

a) Humedades de Condensación

(Broto, 2005, pág. 32)⁽²²⁾, “Es producida por la condensación del vapor de agua desde los ambientes con mayor presión del vapor, como los interiores, hacia los de presión más baja,

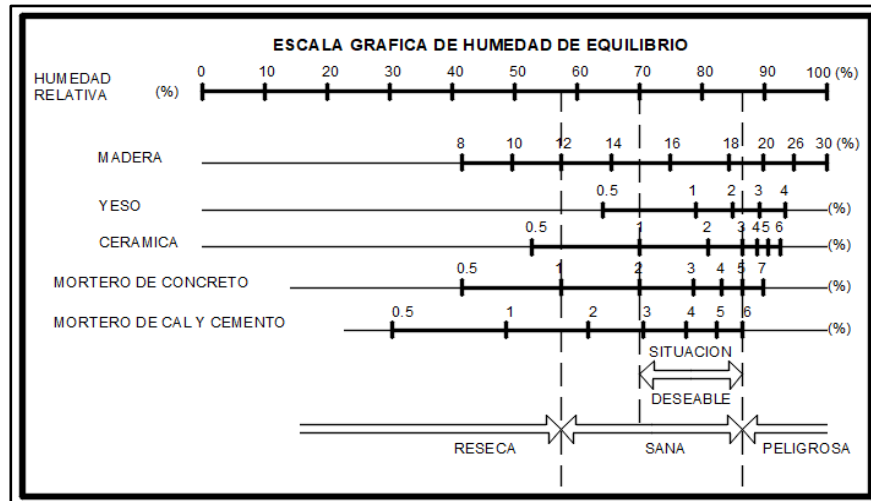
como los exteriores”. Se puede dividir en tres subgrupos, dependiendo de la zona donde se halle la condensación.

- **“condensación superficial interior:** aparece en el interior de un muro”.
- **“condensación intersticial:** aparece en el interior de la masa del muro o entre dos de sus capas”.
- **“condensación higroscópica:** se produce dentro de la estructura porosa del material que contiene sales que facilitan la condensación del vapor de agua del ambiente”.
- **“humedad accidental:** es la producida por roturas de conducciones y cañerías y suele provocar focos muy puntuales de humedad”.

b) Clasificación

(Ortega, 1989, pág. 35)⁽²⁵⁾, “según el análisis de ortega clasifica en la siguiente figura 2.0 donde se representan algunos valores teóricos de humedades de equilibrio en materiales como ladrillo, madera, mortero de concreto, mortero de cal, mortero de cemento y yeso. que nos ayudara a determinar la humedad teóricamente por condensación como productos de estos niveles de cambios climáticos (invierno y verano), donde el cuerpo rígido del muro de contención se encuentra expuesto a la humedad del exterior, interior y por forma accidental (riego de parques)”.

Figura 8: Escala grafica de Humedad de Equilibrio



Fuente: Ortega Andrade, F, Patología de la construcción, humedades en la edificación. Ed. Editan, Sevilla, 1989, pg. 35.

Tabla 2: Clasificación patológica por humedad

Humedad Relativa	Clasificación patológica según Autor	Clasificación patológica para la Investigación
70.2% - 85.2%	Sana	Insignificante
57.6% - 70.1%	Sana	Ligero
0% - 57.5%	Resaca	Moderado
85.3% - 90.3%	Peligrosa	Severo
90.4% - 100%	Peligrosa	Muy grave

Fuente: Elaboración propia (2018)

c) Posibles Causas del Deterioro

La exposición del muro de contención a la humedad relativa donde afecta a las características de durabilidad.

La humedad relativa produce ayuda a la desintegración y la oxidación del material de concreto armado.

d) Nivel de severidad

- ❖ Insignificante: la humedad del ambiente no afecta al muro de contención y será igual a 70.2%-85.2% de la humedad relativa de la zona.
- ❖ Ligero: cuando la humedad afecta ligeramente la capacidad estructural y su variación de la humedad relativa será de 57.6%-70.1% donde se requieren medidas de reparación sencillas.
- ❖ Moderado, es cuando la humedad relativa varía 0.00-57.5% y afecta medianamente la capacidad estructural del muro de contención.
- ❖ Severo, se dará cuando la humedad relativa se encuentra en el rango de 85.3%-90.3% cuando el daño afecta significativamente la capacidad estructural.
- ❖ Muy grave, será cuando la humedad relativa se encuentre en el rango 90.4%-100% cuando el daño ha deteriorado a la estructura al punto que su desempeño no es confiable.

e) Interpretación recomendada

Si la humedad se encuentra entre el rango de ligero y moderado se emplearán reparaciones y rehabilitaciones para el caso que se encuentra en el rango de severo y muy grave se empleará el remplazo o refuerzo como la demolición del elemento del muro de contención.

2.2.8.2 Patología por erosión

(Broto, 2005, pág. 32)⁽²²⁾, “Es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial”.

a) Erosión Atmosférica

(Broto, 2005, pág. 32)⁽²²⁾, “Es la producida por la acción física de los agentes atmosféricos. Generalmente se trata de la **Meteorización** de materiales pétreos provocada por la succión de agua de lluvia que, si va acompañada por posteriores heladas y su consecuente dilatación, rompe láminas superficiales del material constructivo”.

b) Clasificación de la erosión

Por la exposición del muro de contención a la zona se da por las lluvias donde la acción se da sobre la superficie de la pantalla del muro, juntas de contracción y juntas de dilatación donde se clasificarán según el R.N.E el espesor máximo de recubrimiento será 4cm para la pantalla y la corona.

$$\text{Nivel de severidad} = e/e_{\text{max.}}$$

Donde:

e: espesor medido en campo en cm.

e max: espesor máximo de 4 cm.

Tabla 3: Clasificación patológica por erosión en pantalla y
Corona

Espesor (cm)	Clasificación patológica según Autor	Clasificación patológica para la Investigación
0 - 0.5	0 cm - 0.5 cm	Insignificante
0.5 - 1.25	0.5 cm - 1.25 cm	Ligero
1.25 - 2.125	1.25 cm - 2.125 cm	Moderado
2.125 - 3	2.125 cm - 3 cm	Severo
3 - 4	3 cm - 4 cm	Muy Grave

Fuente elaboración propia (2018)

c) Posibles Causas del Deterioro

La exposición del muro de contención a la erosión producto de la meteorización donde afecta a las características de durabilidad.

La erosión es una patología donde que genera desintegración y la oxidación del concreto armado afectando el recubrimiento y el refuerzo estructural.

d) Nivel de severidad

❖ **Insignificante:** para la determinación de la erosión se evaluará en tres aspectos en la pantalla, corona, juntas de contracción y dilatación.

Pantalla – Corona: su rango de evaluación será: 0 cm - 0.5 cm

❖ **Ligero:** la erosión se manifestará en los siguientes rangos.

Pantalla – Corona: su rango de evaluación será: 0.5 cm - 1.25 cm.

❖ **Moderado:** la erosión se manifestará en los siguientes rangos.

Pantalla – Corona: su rango de evaluación será: 1.25 cm - 2.125 cm.

❖ **Severo:** la erosión se manifestará en los siguientes rangos.

Pantalla – Corona: su rango de evaluación será: 2.125 cm - 3 cm.

❖ **Muy grave:** la erosión se manifestará en los siguientes rangos.

Pantalla – Corona: su rango de evaluación será: 3 cm - 4 cm.

e) **Interpretación recomendada**

Si la erosión se encuentra entre el rango de ligero y moderado se emplearán reparaciones y rehabilitaciones en la pantalla, juntas de contracción y dilatación para el caso que se encuentra en el rango de severo y muy grave se empleara el remplazo o refuerzo en la pantalla como en la corona.

2.2.8.3 Patología por deformaciones

(Broto, 2005, pág. 33)⁽²²⁾, “Son cualquier variación en la forma del material, sufrido tanto en elementos estructurales como de cerramiento y que son consecuencia de esfuerzos mecánicos, que a su vez se pueden producir durante la ejecución de una unidad o cuando ésta entra en carga. Entre estas lesiones diferenciamos

cuatro subgrupos que a su vez pueden ser origen de lesiones secundarias como fisuras, grietas y desprendimientos”:

a) Pandeos en pantalla de muro de contención

(Broto, 2005, pág. 33)⁽²²⁾, “Se producen como consecuencia de un esfuerzo de compresión que sobrepasa la capacidad de deformación de un elemento vertical”.

b) Clasificación del pandeo

El pandeo se genera por el efecto de compresión del material donde se genera un fenómeno llamado inestabilidad donde se muestra evidencias de falla, el descascaramiento y aplastamiento del concreto comprimido deben considerarse como indicadores de falla según el reglamento nacional de edificaciones del capítulo 20 “Evaluación de la resistencia de estructuras existentes”, teniendo los criterios de evaluación y restricción según las deflexiones máximas:

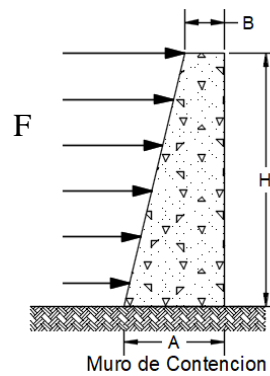
$$\Delta 1 \leq \frac{lt^2}{20000 * h}$$
$$\Delta r \leq \frac{\Delta 1}{4}$$

“Según el reglamento Nacional de edificaciones el valor h es el peralte del elemento y lt la distancia a ejes de los apoyos o la luz libre entre apoyos más el peralte del elemento, la que sea menor. Para losas armadas en dos direcciones, lt será la luz más corta. Para voladizos, lt deberá considerarse como el doble

de la distancia del apoyo al extremo del voladizo”, (Norma Técnica de Edificación, 2006, pág. 162)⁽²⁶⁾.

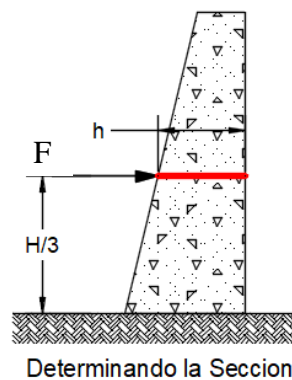
Por lo tanto, según las condiciones se idealizará el muro de contención como una viga articulado en uno de sus lados empotrado y el otro libre.

Figura 9: Medidas geométricas del muro de contención



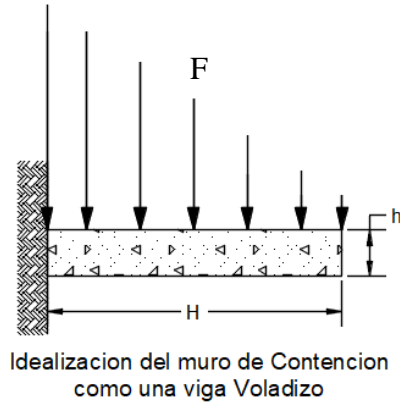
Fuente: Elaboración propia (2018), Donde B es el espesor máximo de la corona, H es la altura máxima de la pantalla, A es el ancho máximo de la base y F es la fuerza máxima activa.

Figura 10: Determinación de la sección promedia a los H/3



Fuente: Elaboración propia (2018), Donde h es el espesor máximo de la fuerza “F” y H/3 es la altura máxima donde se aplica la fuerza activa

Figura 11: Idealización del muro de contención con viga voladizo



Fuente: Elaboración propia (2018), donde “F” es la fuerza aplicada, h es el ancho máximo de la corona y H es la distancia máxima de la viga idealizada como la altura de la pantalla. En función de la pantalla y la deflexión máxima se tiene $\Delta l = 1.67$ cm. y $\Delta r = 0.42$ cm y una longitud $H = 5.00$ ml.

Tabla 4: Clasificación patológica por pandeo

Δ (cm)	Clasificación patológica para la Investigación
0 cm - 0.4 cm	Insignificante
0.4 cm - 1.05 cm	Leve
1.05 cm - 1.65 cm	Moderado
1.65 cm - 2 cm	Severo
2 cm - 2.5 cm	Muy grave

Fuente elaboración propia (2018)

c) Posibles Causas del Deterioro

La mala praxis del sistema constructivo y la sobre carga aplicada al muro de contención el pandeo es una patología que afecta a la durabilidad del concreto armado.

d) Nivel de severidad

- ❖ Insignificante: para la determinación del pandeo se tiene en la Pantalla un rango de evaluación de: 0.0 cm – 0.4 cm.
- ❖ Ligero: el pandeo se manifestará en la pantalla con un rango de evaluación de: 0.4 cm – 1.05 cm
- ❖ Moderado: el pandeo se manifestará afectando a la pantalla en un rango de evaluación de: 1.05 cm - 1.65 cm.
- ❖ Severo: el pandeo se visualizará en la pantalla con un rango de evaluación de: 1.65 cm – 2.0 cm.
- ❖ Muy grave: el pandeo se manifestará en un rango de 2.0 cm – 2.5 cm.

f) Interpretación recomendada

Si el pandeo supera la excentricidad mínima en el rango de ligero y moderado se emplearán reparaciones y rehabilitaciones en la pantalla, para el caso que se encuentra en el rango de severo y muy grave se empleara un plan de contingencia de remplazo del muro de contención.

2.2.8.4 Patología generada por Grietas y fisuras Longitudinales, Transversales, Diagonales y Verticales.

(Broto, 2005, pág. 33)⁽²²⁾, “Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un

elemento constructivo no se consideran grietas sino FISURAS. Dentro de las GRIETAS, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan”.

a) Grietas y fisuramiento en muros de contención

(Broto, 2005, pág. 33)⁽²²⁾, “afectan sobre todo a elementos de cerramientos de fachada o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación y juntas frías”.

(Peres Valcarcel, 2006, pág. 1)⁽²⁷⁾, “se producen por esfuerzos de tracción o de cortante, que llegan a superar la tensión admisible del material, produciendo la rotura del mismo. Si se manifiestan sólo en la superficie se denominan fisuras, mientras que, si se producen en todo el espesor y pasan de una cara a otra, se llaman grietas. Se muestra a continuación una clasificación de las fisuras según el espesor”.

b) Clasificación de fisura y grieta

La fisura es un camino corto para las grietas donde se clasificarán según los autores.

Según M.Sc. Ing. Carlos Córdova Rojas en su ponencia titulado “Evaluación, rehabilitación y reforzamiento estructural” concluye:

- ❖ Ancho $\leq 0.30\text{mm}$ = Fisura
- ❖ Ancho $> 0.30\text{mm}$ = Grieta

Para el autor (Perez Valcarcel, 2006, pág. 1) ⁽²⁷⁾ clasifica:

Tabla 5: Clasificación de fisuras y grietas

Ítem	Clasificación	Descripción
0	Microfisuras: $e < 0,05$ mm	En general carecen de importancia
1	Fisuras: $0,1 < e < 0,2$ mm	En general son poco peligrosas, salvo en ambientes agresivos, en los que pueden favorecer la corrosión
2	Macrofisuras $0,2 < e < 0,4$ mm	Estas son las fisuraciones que pueden, tener repercusiones estructurales de importancia
3	Grietas: $0.4 < \text{ancho} < 1.0$ mm	Existe reducción en la capacidad sismorresistente. Debe desocuparse el edificio, proceder a una rehabilitación temporal
4	Fractura: $1.0 < \text{ancho} < 5.0$ mm	Existe una reducción importante en la capacidad sismo resistente. Deberá procederse a una evaluación definitiva urgente, para determinar si se procede a la demolición
5	Dislocación: ancho > 5.0 mm	

Fuente: Pérez Valcárcel, Juan, Patología de Estructuras de Hormigón Armado, pagina 01.

Según el Ing. Ricardo Castellanos Araujo de la universidad San Salvador, publicado el 20 de enero de 2001 en su ponencia “Evaluación Preliminar de Daños” concluye:

- ❖ Fisuras: ancho < 0.4 mm.
- ❖ Grietas: $0.4 < \text{ancho} < 1.0$ mm.
- ❖ Fractura: $1.0 \leq \text{ancho} < 5.0$ mm
- ❖ Dislocación: ancho > 5.0 mm.

Por Todor Márkov, Juan Barriero y Santiago Fernández Peña en su publicación “La fisuración: un problema fundamental del hormigón armado” con código C.D.U.: 69132853922192 con concluye:

- ❖ Muy pequeñas (estrechas) totalmente no peligrosas, llamadas frecuentemente Microfisuras, cuando la abertura o ancho es menor de 0,1 mm.
- ❖ Pequeñas o no peligrosas, cuando la abertura llega a 0,2 mm.
- ❖ Admisibles o poco peligrosas, cuando el ancho llega a 0,3 mm.
- ❖ Causantes de la oxidación de la armadura, es decir, peligrosa o no admisibles, cuando el ancho es mayor de 02 mm.
- ❖ Destructivas o muy peligrosos para la seguridad y la resistencia de la estructura, cuando la abertura sobrepasa valores de 1 a 1,5 mm.

Para la línea de investigación se optará según el ingeniero Juan Pérez Valcárcel.

Tabla 6: Clasificación patológica de fisuras y grietas

Ítem	Clasificación según Pérez Valcárcel	Para la investigación
0	Microfisuras: $e < 0,05$ mm	Insignificante
1	Fisuras: $0,1 < e < 0,2$ mm	Ligero
2	Macrofisuras $0,2 < e < 0,4$ mm	Moderado
3	Grietas: $0.4 < \text{ancho} < 1.0$ mm	Severo
4	Fractura: $1.0 < \text{ancho} < 5.0$ mm	Muy Grave
5	Dislocación: ancho > 5.0 mm	

Fuente: Elaboración propia (2018)

c) Posibles Causas del Deterioro

Las fisuras y grietas se generan por el exceso de carga vertical y horizontal también influyen los materiales y la mala praxis

del sistema constructivo afectando a su durabilidad del muro de contención.

d) Nivel de severidad

- ❖ Insignificante: la micro fisura tendrá un rango $e < 0,05$ mm.
- ❖ Ligero: la fisura se manifestará en la pantalla con un rango de $0,1 < e < 0,2$ mm.
- ❖ Moderado: la Macrofisuras se manifestará afectando a la pantalla en un rango de $0,2 < e < 0,4$ mm.
- ❖ Severo: existirá grietas en la pantalla con un rango de $0,4 < ancho < 1,0$ mm.
- ❖ Muy grave: existirá fractura o dislocación del elemento estructura que se manifestará en un rango de $1,0 < ancho < 5,0$ mm.

e) Interpretación recomendada

Si la Microfisuras, fisura y Macrofisuras supera el mínimo rango de ligero y moderado se emplearán reparaciones y rehabilitaciones en la pantalla, para el caso que se encuentra en el rango de severo y muy grave se empleara un plan de contingencia de replazo del muro de contención.

2.2.8.5 Patología por Oxidación y Corrosión

(Broto, 2005, pág. 35)⁽²²⁾, “Son un conjunto de transformaciones moleculares que tiene como consecuencia la pérdida de material en la superficie de metales como el hierro y el acero. Sus procesos patológicos son químicamente diferentes, pero se consideran un

solo grupo porque son prácticamente simultáneos y tienen una sintomatología muy similar”.

a) Oxidación

(Broto, 2005, pág. 35)⁽²²⁾, “Es la transformación de los metales en óxido al entrar en contacto con el oxígeno. La superficie del metal puro o en aleación tiende a transformarse en óxido que es químicamente más estable, y de este modo protege al resto del metal de la acción del oxígeno”.

b) Corrosión

(Broto, 2005, pág. 35)⁽²²⁾, “Es la pérdida progresiva de partículas de la superficie del metal. Este proceso se debe a la acción de una pila electroquímica en la cual el metal actuará como ánodo o polo negativo y perderá electrones a favor del cátodo o polo positivo. Según el tipo de pila que encontremos, podemos diferenciar distintos tipos de corrosión”.

c) Clasificación de la corrosión y oxidación

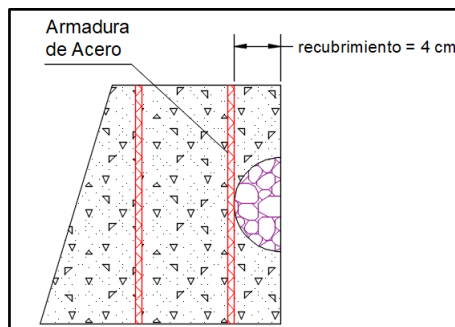
La corrosión se manifestará según los cambios de coloración y desprendimiento del concreto, según el R.N.E el recubrimiento mínimo es 4 cm tomando como dato se utilizará un múltiplo de 1.25 cm como profundidad para la evaluación del desprendimiento y erosión producido por la oxidación y la corrosión donde:

❖ (Cerna Vasquez & Galicia Guarniz, 2010, pág. 24)⁽²⁸⁾, “El acero disminuye su sección o incluso se convierte

completamente en óxido. El concreto puede fisurarse o deslaminarse debido a las presiones que ejerce el óxido expansivo al generarse”.

- ❖ (Cerna Vasquez & Galicia Guarniz, 2010, pág. 24)⁽²⁸⁾, “La adherencia armadura-concreto disminuye o desaparece”.

Figura 12: Determinación del recubrimiento mínimo entre la pared exterior y la armadura



Fuente: elaboración propia (2018)

Tabla 7: Clasificación del efecto de la corrosión y oxidación

Espesor (cm)	Clasificación patológica
0 cm - 0.5 cm	Insignificante
0.5 cm - 1.25 cm	Ligero
1.25 cm - 2.125 cm	Moderado
2.125 cm - 3 cm	Severo
3 cm - 4cm	Muy Grave

Fuente: Elaboración propia (2018)

d) Posibles Causas del Deterioro

La corrosión y la oxidación es una patología que degenera lentamente a través del tiempo; generando agrietamientos, desprendimientos que deterioran al concreto armado.

e) Nivel de severidad

- ❖ Insignificante: la corrosión y la oxidación tendrá un rango de 0.0 cm - 0.5 cm
- ❖ Ligero: la corrosión y la oxidación se manifestará en la pantalla con un rango de evaluación de 0.5 cm - 1.25 cm.
- ❖ Moderado: la corrosión y la oxidación se manifestará afectando a la pantalla en un rango de evaluación de 1.25 cm - 2.125 cm.
- ❖ Severo: existirá la corrosión y oxidación en la pantalla con un rango de evaluación de 2.125 cm - 3 cm
- ❖ Muy grave: existirá corrosión y oxidación del elemento estructural que se manifestará en un rango de 3 cm - 4cm.

f) Interpretación recomendada

Si la corrosión con la oxidación supera el mínimo rango de ligero y moderado se emplearán reparaciones y rehabilitaciones en la pantalla, para el caso que se encuentra en el rango de severo y muy grave se empleara un plan de contingencia de remplazo del muro de contención.

2.2.8.6 Patología por vegetación en muro de contención

(Broto, 2005, pág. 35)⁽²²⁾, “Tanto los organismos animales como vegetales pueden llegar a afectar a la superficie de los materiales. Su proceso patológico es fundamentalmente biológico, puesto que segregan sustancias que alteran la estructura química del material donde se alojan”.

a) Patología por hiervas nativas de la zona

(Rivva Lopez, Ataques al Concreto, 2014, pág. 64)⁽²⁹⁾, “La actividad biológica es importante debido a sus interacciones con el material. La presencia de organismos y microorganismos de origen vegetal o animal puede afectar el confort ambiental y la estética de las construcciones, sino que también puede producir una gran variedad de daños y defectos de carácter físico, mecánico, químico o biológico”.

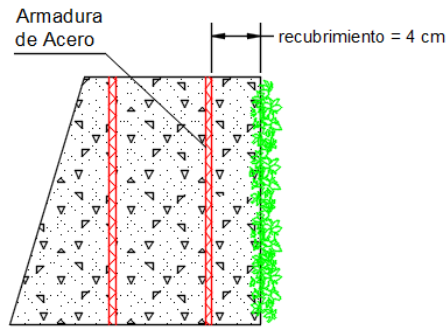
“Se identifican cuatro tipos de procesos de degradación ambiental: bioquímico y biológico propiamente dicho. Los dos primeros afectan principalmente la permeabilidad, la resistencia y la rigidez del concreto; mientras que los dos segundos provocan la transformación de los compuestos del cemento endurecido y/o los agregados del concreto”.

b) Clasificaciones patológicas por vegetación

El crecimiento de hiervas y su expansión de las raíces se manifestará con el desarrollo de las hiervas y cambios de coloración como desprendimiento del concreto que estará sujeto a la humedad y cambios climáticos.

(Rivva Lopez, Ataques al Concreto, 2014, pág. 64)⁽²⁹⁾, “La vegetación puede causar daños mecánicos por penetración de las raíces de plantas arbustos y árboles, a través de juntas, fisuras y puntos débiles que al crecer generan fuerzas de expansión que incrementan la fisuración y deterioro”.

Figura 13: Efecto de la vegetación ante el recubrimiento



Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 8: Clasificación del efecto patológico por hiervas

Espesor (cm)	Clasificación patológica
0 cm - 0.5 cm	Insignificante
0.5 cm - 1.25 cm	Ligero
1.25 cm - 2.125 cm	Moderado
2.125 cm - 3 cm	Severo
3 cm - 4cm	Muy Grave

Fuente: Elaboración propia (2018)

c) Posibles Causas del Deterioro

La patología por la acción del ataque biológico por raíces genera el intercambio químico depositando por sustancias que producirán agrietamientos, desprendimientos que deterioran al concreto armado.

d) Nivel de severidad

- ❖ Insignificante: la vegetación tendrá un rango de 0.0 cm - 0.5 cm de la profundidad erosionada y humedad.
- ❖ Ligero: la vegetación se manifestará en la pantalla con un rango de evaluación de 0.5 cm - 1.25 cm de la profundidad erosionada y humedad.

- ❖ Moderado: la vegetación se manifestará afectando a la pantalla en un rango de evaluación de 1.25 cm - 2.125 cm. de la profundidad erosionada y humedad.
- ❖ Severo: existirá vegetación en la pantalla con un rango de evaluación de 2.125 cm - 3 cm. de la profundidad erosionada y humedad.
- ❖ Muy grave: existirá la vegetación donde se manifestará en un rango de 3 cm - 4cm. de la profundidad erosionada y humedad.

e) Interpretación recomendada

Si el ataque biológico supera el mínimo rango de ligero y moderado se emplearán limpieza y rehabilitaciones del área dañado en la pantalla, para el caso que se encuentra en el rango de severo y muy grave se empleara una limpieza profunda eliminando raíces y aplicando soluciones químicas para su eliminación.

2.2.8.7 Clasificación de patologías

Según la línea de investigación de origen físicas, mecánicas y químicas se tiene:

Tabla 9: Clasificación de patologías

Origen	Patologías
Físicas	Humedad
	Erosión
Mecánicas	Deformaciones
	Fisuras y Grietas
Químicas	Corrosión y Oxidación
	Vegetación

Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 10: Clasificación de patologías según su nivel de severidad

Ítem	Patologías	Nivel de Severidad	Especificaciones del Nivel de Severidad
1	<p>Humedad (Humedad Relativa)</p> <p>Fuente: Ortega Andrade, F, Patología de la construcción, humedades en la edificación. Ed. Editan, Sevilla, 1989, pg. 35.</p>	Insignificante	la humedad del ambiente no afecta al muro de contención y será igual a 70.2%-85.2% de la humedad relativa de la zona.
		Leve	cuando la humedad afecta ligeramente la capacidad estructural y su variación de la humedad relativa será de 57.6%-70.1% donde se requieren medidas de reparación sencillas.
		Moderado	es cuando la humedad relativa varía 0.0%-57.5% y afecta medianamente la capacidad estructural del muro de contención.
		Severo	se dará cuando la humedad relativa se encuentra en el rango de 85.3%-90.3% cuando el daño afecta significativamente la capacidad estructural.
		Muy Grave	será cuando la humedad relativa se encuentre en el rango 94.4%-100% cuando el daño ha deteriorado a la estructura al punto que su desempeño no es confiable.
2	<p>Erosión - Pantalla-Corona. (e/emax); donde emax=4cm</p> <p>Fuente: R.N.E, E.60 Concreto Armado, Capítulo 7.0, página 42.</p>	Insignificante	Pantalla – Corona: su rango de evaluación será: 0.0 cm – 0.5 cm
		Ligero	Pantalla – Corona: su rango de evaluación será: 0.5 cm – 1.25 cm
		Moderado	Pantalla – Corona: su rango de evaluación será: 1.25 cm – 2.125 cm
		Severo	Pantalla – Corona: su rango de evaluación será: 2.125 cm – 3.0 cm
		Muy Grave	Pantalla – Corona: su rango de evaluación será: 3.0 cm – 4.0 cm
3	<p>Deformaciones</p> $\Delta_1 \leq \frac{lt^2}{20000 * h}$ <p>Fuente: R.N.E, E.60 Concreto Armado, Capítulo 7.0, página 162.</p>	Insignificante	El pandeo se tiene en la Pantalla un rango de evaluación de: 0.0 cm – 0.4 cm.
		Ligero	El pandeo se manifestará en la pantalla con un rango de evaluación de: 0.4 cm – 1.05 cm
		Moderado	El pandeo se manifestará afectando a la pantalla en un rango de evaluación de: 1.05 cm - 1.65 cm.
		Severo	El pandeo se visualizará en la pantalla con un rango de evaluación de: 1.65 cm – 2.0 cm.
		Muy Grave	El pandeo se manifestará en un rango de 2.0 cm – 2.5 cm.
4	<p>Fisuras y grietas emax= espesor máximo</p> <p>Fuente: Pérez Valcárcel, Juan, Patología de Estructuras de Hormigón Armado, página 01.</p>	Insignificante	La micro fisura tendrá un rango $e < 0,05$ mm.
		Ligero	Ligero: la fisura se manifestará en la pantalla con un rango de $0,1 < e < 0,2$ mm.
		Moderado	La Macrofisuras se manifestará afectando a la pantalla en un rango de $0,2 < e > 0,4$ mm
		Severo	existirá grietas en la pantalla con un rango de $0.4 < ancho < 1.0$ mm.
		Muy Grave	existirá fractura o dislocación del elemento estructura que se manifestará en un rango de $1.0 < ancho < 5.0$ mm.
4	<p>corrosión y oxidación (e/emax); donde emax=4cm</p> <p>Fuente: R.N.E, E.60 Concreto Armado, Capítulo 7.0, página 42.</p>	Insignificante	La corrosión y la oxidación tendrá un rango de 0.0 cm - 0.5 cm
		Ligero	La corrosión y la oxidación se manifestará en la pantalla con un rango de evaluación de 0.5 cm - 1.25 cm.
		Moderado	La corrosión y la oxidación se manifestará afectando a la pantalla en un rango de evaluación de 1.25 cm - 2.125 cm.
		Severo	La corrosión y oxidación en la pantalla con un rango de evaluación de 2.125 cm - 3 cm
		Muy Grave	La corrosión y oxidación del elemento estructural que se manifestará en un rango de 3 cm - 4cm.
5	<p>Vegetación (e/emax); donde emax=4cm</p> <p>Fuente: R.N.E, E.60 Concreto Armado, Capítulo 7.0, página 42.</p>	Insignificante	La vegetación tendrá un rango de 0.0 cm - 0.5 cm de la profundidad erosionada y humedad.
		Ligero	La vegetación se manifestará en la pantalla con un rango de evaluación de 0.5 cm - 1.25 cm de la profundidad erosionada y humedad.
		Moderado	La vegetación se manifestará afectando a la pantalla en un rango de evaluación de 1.25 cm - 2.125 cm. de la profundidad erosionada y humedad.
		Severo	Existirá vegetación en la pantalla con un rango de evaluación de 2.125 cm - 3 cm. de la profundidad erosionada y humedad.
		Muy Grave	Existirá la vegetación donde se manifestará en un rango de 3 cm - 4cm. de la profundidad erosionada y humedad.

Fuente: Elaboración propia (2018)

III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación.

En el diseño de investigación se empleará una metodología en analizar las patologías mediante la observación del fenómeno en su contexto natural, para después analizarlos y describirlos teniendo como referencia al tipo y nivel de la investigación.

El tipo de investigación.

El tipo de investigación tendrá un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), donde el estudio será descriptivo, porque la investigación consistirá en recolectar datos, describir, especificar y evaluar la realidad in situ, sin alterarla.

Nivel de la investigación de las tesis.

De acuerdo al tipo de investigación es Descriptivo, no experimental de corte transversal, porque se analizarán las patologías en un solo instante que corresponde al presente año de investigación. La investigación no experimental consiste en observar el fenómeno tal y como está en la realidad y se da en su contexto natural, para después analizarlos y describirlos.

En la determinación de las muestras del muro de contención para el diseño de la investigación se tendrá las siguientes consideraciones:

1. Recopilación de información previa:

- ❖ Búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes que ayudó a cumplir con los objetivos de este proyecto (Proyecto

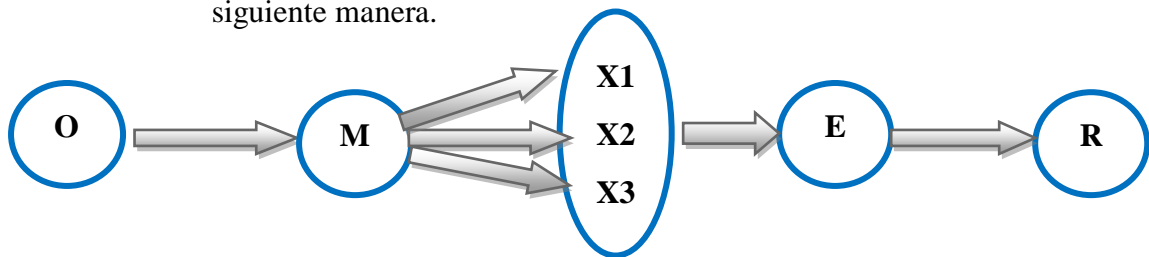
original, modificaciones, usos, elementos colindantes, condiciones de contorno).

2. Inspección de campo y toma de datos:

- ❖ Detectar e identificar las lesiones patológicas; luego registrar en la ficha de recolección de campo por unidades de muestra, según su clase, severidad y área afectada.
- ❖ Levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones.

3. Análisis y evaluación del proceso patológico:

- ❖ Analizar y evaluar la información recopilada durante la inspección de campo.
- ❖ Describir e interpretar los resultados del estudio patológico realizado.
- ❖ Establecer el diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas.
- ❖ Elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio efectuado.
- ❖ Por tanto, el esquema del diseño de investigación que se aplicará es la siguiente manera.



Donde:

O: Observación

M: Muestras de estudio.

X1: Lesiones físicas

X2: Lesiones mecánicas

X3: Lesiones químicas

E: Evaluación

R: Resultado

3.2 Población y muestra.

3.2.1 Población.

Para la presente investigación la población fue establecida por toda la delimitación geográfica del muro de contención que tiene una longitud total de 39.75 ml de material de concreto armado de 210 kg/cm² y además se observó los diferentes tipos de patologías en el muro de contención

3.2.2 Muestra.

La muestra para la presente investigación es el muro de contención del jirón puquiales con una longitud total 39.75 ml y presenta una sección trapezoidal; un ancho en la corona de 0.20 ml y 0.40 en la base, la pantalla tiene una altura variable desde 4.90 ml a 6.55 ml.

La muestra se ha dividido en 12 unidades muestrales con una longitud variable adecuándose a las juntas de dilatación; todo con la finalidad de realizar la evaluación de formas más precisa.

Muestreo.

El muestreo para esta investigación fue no probalística, siendo conveniente realizar el estudio en 12 unidades muestrales, siendo detalladas en planos y distribuidos según la tabla N° 11.

Tabla 11: Clasificación de las unidades muestrales

Unidad Muestral	Longitud (ml)
A	2.90
B	6.15
C	3.00
D	3.00
E	3.00
F	3.00
G	3.00
H	3.00
I	3.00
J	3.05
K	3.05
L	3.30

Fuente: Elaboración propia (2018)

3.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

3.3.1 Definición operacional e indicadores

Variable: es una característica que se va a medir con un atributo a los fenómenos en estudio, ACI como también con menor o mayor grado de representación en los mismos y por tanto con susceptibilidad de medición.

Para esta investigación la variable es la “**Evaluación de la patología del concreto**” donde se empleará el estudio de las fallas o lesiones del concreto armado y su evaluación será mediante fichas de evaluación patológicas del concreto armado del muro de contención.

Las variables de la investigación que están sujetas a la observación de la muestra de estudio son:

- ❖ Lesiones Físicas, como son: Humedad, erosión.
- ❖ Lesiones Mecánicas, como son: deformaciones, grietas, fisuras.

- ❖ Lesiones Químicas, como son: oxidaciones, corrosiones y vegetación.

Indicador: Es la señal que permite identificar las características y clases de las variables respecto a un punto de la pantalla y corona del muro de contención determinando ACI cómo medir cada uno de los factores o rasgos de la variable.

Para la presente investigación se tiene los **indicadores:**

- a) Tipo y clase de lesión patológica
- b) Forma de lesión patológica
- c) Área afectada
- d) Nivel de severidad:
 - ❖ Insignificante
 - ❖ Ligero
 - ❖ Moderado
 - ❖ Severo
 - ❖ Muy Grave

3.3.2 Definición conceptual de las variables e indicadores.

A. Tipo y clase de lesión patológica:

Lesiones Físicas:

son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como Humedad, Erosión etc.

Lesiones Mecánicas:

Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de acciones físicas.

Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca deformaciones, grietas, fisuras de materiales o elementos constructivos.

Lesiones Químicas:

Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque éste no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes como la oxidación, corrosión y vegetación.

B. Forma de lesión patológica:

Para la determinación de la forma patológica se evidenciará los tipos patológicos más importantes que se han registrado en las estructuras de concreto armado donde será necesario identificar las características que han conducido a los daños y las causas que lo han originado

C. Área afectada:

Para la determinación del área afectada se realizarán medidas geométricas, profundidad entre otras.

D. Nivel de severidad:

Consiste en una clasificación según el efecto patológico de todos los aspectos para determinar:

- ❖ La escala del daño o lesión
- ❖ Si el daño puede causar efectos

Tabla 12: Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patologías del concreto.	Defectos o daños puede sufrir o alterar la estructura interna y comportamiento del concreto durante su vida. (Rivva E. 2006)	Tipos de Patologías que afectan a la estructura del muro de contención: ❖ Lesiones Físicas: Humedad y erosión. ❖ Lesiones Mecánicas: deformaciones, fisuras y grietas. ❖ Lesiones Químicas: Oxidación, corrosión y vegetación.	Mediante una inspección visual, empleando una ficha técnica de evaluación se determinará lesiones patológicas para el muro de contención.	Tipo y clase de lesión patológica
				Forma de lesión patológica
				Área afectada
				Nivel de severidad: ❖ Insignificante ❖ Ligero ❖ Moderado ❖ Severo ❖ Muy Grave

Fuente: Elaboración Propia (2018)

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1 Técnicas de recolección de datos.

El proceso de recolección de datos para la investigación se empleará la técnica de observación visual para la identificación, clasificación, análisis y evaluación de cada área afectada por lesiones patológicas en el muro de contención del jr. Puquiales de tal manera que se obtenga la información necesaria para de cada una de las afectaciones y lesiones patológicas que afectarían a la estructura del muro de contención.

El proceso de estudio patológico, consiste en observaciones visuales, para obtener muchos datos, de los cuales se complementarán y ampliarán con posteriores análisis, mediante la observación detectaremos el efecto o daño producido en la estructura del muro de contención clasificándolas en los siguientes niveles: Insignificante, Leve, Moderado, Severo, Muy grave.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se empleó fichas técnicas de recolección donde se realizó la descripción de las características de las lesiones patológicas del muro de contención.

Las fichas técnicas de recolección comprenderán lo siguiente:

- ❖ Datos de la universidad, tesista y título de la tesis.
- ❖ Codificación de las muestras evaluadas.
- ❖ Ubicación de las muestras.
- ❖ Lista de patologías existentes en el muro de contención.
- ❖ Breve descripción de las patologías halladas.
- ❖ Esquema de las patologías y medidas de las patologías.

3.4.3 Equipos de recolección de datos

Para la técnica y la recolección de datos se requieren equipos como:

- ❖ Un vernier electrónico para la medición de grietas y fisura.
- ❖ Una lupa profesional para visualizar el ancho de las fisuras.
- ❖ Una wincha métrica para medir las medidas del muro de contención.
- ❖ Una plomada para medir la verticalidad del muro.

- ❖ Una cinta métrica de 3m para medir las geometrías de las patologías.
- ❖ Un nivel de mano para medir la verticalidad y horizontalidad del muro.
- ❖ Un medidor de la humedad relativa.
- ❖ Un GPS garmin etrex vista hcx para la ubicación de sus coordenadas correctas del muro de contención.
- ❖ Una Cámara fotográfica digital Panasonic para evidenciar las patologías.

3.5 Plan de análisis.

Posteriormente a la etapa de toma de datos, fotos, otras mediciones y estudio de la cinemática de las lesiones, se determinará la clasificación de las lesiones patológicas correspondientes, y finalmente, se determinará las áreas afectadas mediante porcentajes de afectación correspondientes.

En la clasificación de las lesiones patológicas se representarán con cuadros, gráficos y/o resúmenes se formularán apreciaciones objetivas sustentadas en los porcentajes de afectaciones, según la clasificación del nivel de severidad (Insignificante, Ligero, Moderado, Severo y Muy Grave). Las apreciaciones del nivel de severidad correspondientes al cuadro de operacionalización de variables, se usarán para contrastar el logro de objetivos, establecer las conclusiones y recomendaciones correspondientes. Las apreciaciones y conclusiones resultantes del análisis fundamentarán cada parte de la propuesta de solución al problema para determinar la condición de servicio de la estructura.

3.5.1 Análisis de la información:

- ❖ Las patologías serán clasificadas en función a las fichas de recolección según sus características y su clasificación, de los cuales los datos serán transferidos ordenadamente y clasificada en formatos de fichas de evaluación elaborados en Excel según las unidades muestrales.
- ❖ Se seguirá el procedimiento establecido para la evaluación de las patologías: anotación, clasificación en cada unidad evaluada y la calificación en niveles de severidad (Insignificante, Leve, Moderado, Severo y Muy grave).
- ❖ Los datos serán analizados empleando la estadística descriptiva elemento por elemento (la pantalla frontal del muro de contención y la corona superior), para después ser generalizado a nivel de todo el elemento del canal.
- ❖ Los resultados serán presentados en tabla y gráficos de acuerdo a los objetivos.
- ❖ Se procederá a la discusión empleando para cada fin la teoría y los antecedentes.
- ❖ Se formularán las conclusiones y recomendaciones.

3.5.2 Programas de Procesamiento

Para el procesamiento de los datos se utilizarán softwares como:

- ❖ El software Excel Vs 2016.
- ❖ El software Word Vs 2016.
- ❖ El software AutoCAD Vs.2019.

3.6 Matriz de consistencia.

"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO DEL MURO DE CONTENCIÓN DEL JIRÓN PUQUIALES DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2018.				
<p>Caracterización del Problema</p> <p>En el Jr. Puquiales existe un muro de contención que tiene como función proteger a la población de su alrededor y se encuentra ubicado en el sector de Shancayan del distrito de independencia, provincia de Huaraz- Ancash, su longitud de protección es 39.75 ml y una sección trapezoidal de una corona de 0.20 ml y una base de 0.38 ml con una altura de pantalla medible de h=5.45ml. A una altitud de 3065.0 m.s.n.m con coordenada de ubicación promedia E 222591.38, N 8947219.87. El clima en general es templado con temperaturas que varían desde los 21°C a 5.6°C y en promedio la temperatura es 5.6 °C y una precipitación total anual 818.3 mm según Accuweather.</p> <p>La presente investigación de estudio será el muro de contención de concreto armado de 210 kg/cm2 ubicado en el Jr. puquiales por tener elementos de contacto y transmisión directa de cargas al suelo, aprovechando la capacidad portante y la transmisión de cargas horizontales y verticales, el cual fue construido por la municipalidad distrital de independencia en el año 2008. La longitud que comprende el estudio es de 39.75 ml y la altura de pantalla es de 5.45 ml presenta procesos patológicos por causas mecánicas, físicas y químicas que han generado agentes patológicos que afectan al elemento estructural de la pantalla exterior a nivel del terreno natural y la corona superior generándose la oxidación y corrosión producto de las erosiones provocadas por los cambios climatológicos y el ataque químico que da lugar al crecimiento de hiervas.</p> <p>La metodología del tipo de investigación tendrá un enfoque mixto (Cuantitativo y cualitativo) descriptivo donde consistirá en recolectar datos, describir, especificar y evaluar la realidad in situ, sin alterarla. Y el nivel de investigación de la tesis de es Descriptivo, no experimental de corte transversal, porque se analizarán las patologías en un solo instante que corresponde al año de investigación.</p> <p>La técnica e instrumentos de recolección usada es la observación visual para la identificación, clasificación, análisis y evaluación de cada área afectada por lesiones patológicas en el muro de contención del jr. Puquiales de tal manera que se obtenga la información necesaria; los instrumentos de recolección de datos se empleó fichas técnicas de recolección, equipos de medición que llevaron a una ficha de evaluación patológica.</p> <p>Enunciados del Problema:</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash nos permitirá medir el nivel de severidad y la condición de servicio de dicha infraestructura?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash para determinar la condición de servicio de la estructura.</p> <p>Objetivo Específico</p> <p>a) Identificar los tipos de patologías que existen en el muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2018.</p> <p>b) Evaluar los distintos tipos de patologías existentes y las áreas afectadas en el muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2018.</p> <p>c) Conocer mediante los resultados de la investigación la condición de servicio actual del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2018.</p>	<p>Marco teórico y conceptual.</p> <p>Antecedentes Internacionales</p> <p>a) Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe. (Domínguez Gutiérrez & Gonzales Pájaro, 2015) (1)</p> <p>b) Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia. (Díaz Barreiro, 2014) (2)</p> <p>c) Influencia de la Humedad en el Deterioro de las Viviendas del Barrio Obrero de la Ciudad de Puyo, Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza. (Ortiz Medrano, 2011) (3),</p> <p>d) Método de Evaluación de Patologías en Edificaciones de Hormigón Armado En Punta Arenas. (Chávez Godoy & Unquén Villanueva, 2011) (4)</p> <p>e) Metodología de Evaluación Estructural de Elementos de Hormigón Armado Existentes. (Stuardo Pérez, 2008) (5),</p> <p>Antecedentes Nacionales</p> <p>a) Evaluación de Tipos de Fallas en Estructuras de Concreto Armado de Viviendas de la Ciudad de Juliaca. (Barra Mamani, 2016) (6),</p> <p>b) Patologías en Cimentaciones Superficiales Generados por el Agua y Rellenos Contaminados en la Zona de Salcedo – Puno. (Rojas Ticona, 2016) (7),</p> <p>c) Evaluación de las Causas de Asentamiento y Agrietamiento de las Construcciones en la Urbanización Residencial Villa Médica de la Ciudad de Juliaca. (Quispe Tisoc & Cahuaire Condori, 2015) (8),</p> <p>Antecedentes Locales</p> <p>a.) Determinación y Evaluación de Patologías en las Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del Hospital Víctor Ramos Guardia De Huaraz, Provincia Huaraz, Región Áncash, febrero 2017. (Caballero Fernández, 20017) (9),</p> <p>Bases Teóricas.</p> <p>a) Muros de Contención (Morales Morales, Ing. Roberto 207) (15). Un muro de contención es una estructura que proporciona soporte lateral a una masa de material, y en algunos casos soporta cargas verticales adicionales.</p> <p>b) Patología (Enciclopedia Broto 2005) (22). Lesiones patológicas.</p> <p>Lesiones Físicas: Humedad, erosión.</p> <p>Lesiones Mecánicas, deformaciones, grietas, fisuras.</p> <p>Lesiones Químicas: oxidaciones, corrosiones y vegetación.</p>	<p>Tipo y nivel de la investigación:</p> <p>Descriptivo, no experimental y de corte transversal -2018.</p> <p>Diseño de investigación: Descriptivo</p> <p>O ---- M ----- X ---- E -----</p> <p>R</p> <p>M: Muestra O: Observación</p> <p>A: Análisis E: Evaluación</p> <p>O: Observación</p> <p>M: Muestras de estudio.</p> <p>X1: Lesiones físicas</p> <p>X2: Lesiones mecánicas</p> <p>X3: Lesiones químicas</p> <p>E: Evaluación</p> <p>R: Resultado</p> <p>Población y muestra:</p> <p>Población: el muro de contención de Jr. Puquiales</p> <p>Muestra: toda la pantalla del muro de contención.</p> <p>Definición y operacionalización de las variables:</p> <p>Variable</p> <p>Definición conceptual dimensiones</p> <p>Definición operacional indicadores</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de información</p> <p>Técnica: La observación</p> <p>Instrumento: Ficha de evaluación</p> <p>Plan de análisis:</p> <p>Principios éticos:</p>	<p>Bibliografía</p> <p>➤ Cerna Vásquez, M., & Galicia Guarniz, W. (2010). Vida Útil en Estructuras de Concreto Armado desde el Punto de Vista de Comportamiento del Material (Tesis Maestría). Universidad Privada Antenor Orrego: Trujillo.</p> <p>➤ Abanto, C. I. (2009). Tecnología del Concreto (Teoría y Problemas). Lima: San Marcos E.I.R.L-Editor.</p> <p>➤ ACI. (1995). Juntas en las Construcciones de Concreto. México: Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.</p> <p>➤ ASOCRETO. (1997). Tecnología y Materiales. Colombia: Instituto del Concreto.</p> <p>➤ Barra Mamani, A. (2016). a) Evaluación de Tipos de Fallas en Estructuras de Concreto Armado de Viviendas de la Ciudad de Juliaca. Juliaca: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. Entre Otras.</p>

3.7 Principios éticos.

Protección a las personas. - Los ingenieros deben promover y defender la integridad, el honor y la dignidad de su profesión, contribuyendo con su conducta a que el consejo público se forme y mantenga un cabal sentido de respeto hacia ella y sus miembros, basada en la honestidad e integridad con que la misma se desempeña. Por consiguiente, deben ser honestos e imparciales. Sirviendo con fidelidad al público, a sus empleadores y sus clientes, deben esforzarse por incrementar el prestigio, la calidad y la idoneidad de la ingeniería y deben apoyar a sus instituciones profesionales y académicas.

Beneficencia y no maleficencia. - Los Ingenieros serán objetivos y veraces en sus informes, declaraciones o testimonios profesionales.

Los Ingenieros podrán hacer promoción de sus servicios profesionales solo cuando ella no contenga leguaje jactancioso o engañoso o en cualquier forma denigrante para la dignidad de la profesión.

Justicia. - Los Ingenieros expresaran opiniones en temas de ingeniería solamente cuando ellas se basen en un adecuado análisis y conocimiento de los hechos, competencia técnica suficiente y convicción sincera.

Integridad científica. - Los Ingenieros, al explicar su trabajo y méritos, actuaran seria y modestamente, cuidando de no promover sus propios intereses.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados

El objetivo principal de la presente investigación fue determinar y evaluar las patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash para determinar la condición de servicio de la estructura de acuerdo a los objetivos planteados, por lo cual presentamos a continuación los resultados de los datos obtenidos de manera objetiva, y lógica mostrados a través de tablas y gráficos descritos e interpretados.

Cabe indicar que en este capítulo se incluyen los resultados por cada unidad de Muestra evaluada en función:


- ❖ Tipos de patologías presentes en cada una de las unidades de muestra.
- ❖ El nivel de severidad de las patologías en cada componente de los elementos estructurales del Muro de contención en estudio.
- ❖ El porcentaje total de área afectada en cada unidad de muestra, para establecer el grado de afectación.

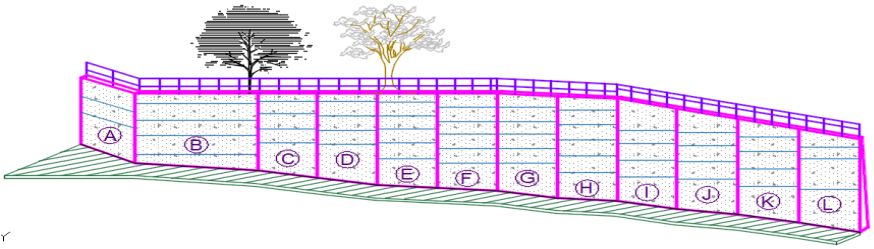
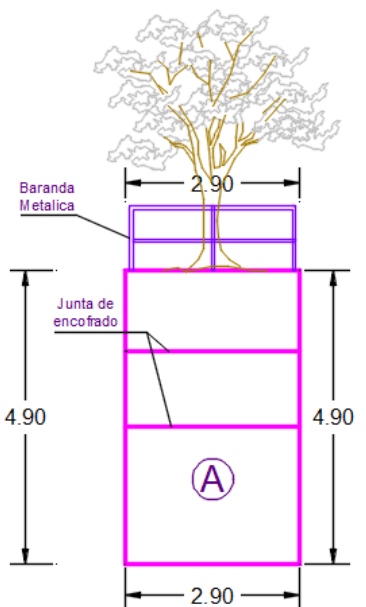

Debo señalar que la evaluación de las patologías del Muro de contención del Jr. los puquiales, se realizará siguiendo el orden de la codificación, se analizará con un método científico inductivo ya que se evaluará primero los componentes, para llegar a la conclusión de los elementos, luego de estas se hará una conclusión en los tramos, para después realizar la conclusión final que es el Muro de contención.

RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL

“A”




Tabla 13: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra "A".

		UNIDAD MUESTRAL "A"						
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.						
Autor	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni							
Asesor	Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado							
Fecha	Abr-18	Antigüedad del Muro (Años) :			10.00			
Región :	Ancash	Provincia :	Huaraz	Distrito :	Independencia			
Patología por Humedad			Manual de Patología					
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Corona	Largo (m) :	2.90	Nivel de Severidad	Insignificante	1
	H 2 :	4.90 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2
	B 1 :	2.90 m	A = 0.58 m ²	Moderado	3			
	B 2 :	2.90 m			Severo		4	
	A :	14.21 m ²			Muy grave		5	

VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "A"	
	
Croquis	Fotografía
	


Fuente: Elaboración Propia (2018)



Tabla 14: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “A”



		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "A"							
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.									
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash				
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado					Provincia : Huaraz				
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00		Distrito : Independencia				
Patología por Humedad			Manual de Patología			Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Largo (m) : 2.90	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	70.2% - 85.2%
	H 2 :	4.90 m			Leve	2		Ligero	57.6% - 70.1%
	B 1 :	2.90 m	Moderado		3	Moderado		0% - 57.5%	
	B 2 :	2.90 m	Severo		4	Severo		85.3% - 90.3%	
	A :	14.21 m	Muy grave		5	Muy grave		90.4% - 100%	
		Ancho (m) : 0.20							
		A = 0.58 m ²							
Fotografía		Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área afectada (m ²)		
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)				
		HP1	0.45	0.55	0.25	32.00	0.945		
		HP2	0.40	0.60	0.24				
		HP3	0.40	0.35	0.14				
		HP4	0.20	0.80	0.16				
		HP5	0.35	0.45	0.16				
		Muro de contención - Corona				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área afectada (m ²)		
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)				
		HC1	0.80	0.10	0.08	32.00	0.080		
									
								Resultado de Severidad	Moderado

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 15: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “A”




 FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "A"									
De terminación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.									
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni					Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales			Región : Ancash	
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz	
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia		
Patología por Erosión			Manual de Patología			Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Largo (m) : 2.90	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	4.90 m			Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	2.90 m	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	2.90 m	Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	14.21 m	Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4 cm	
Ancho (m) : 0.20			A = 0.58 m ²						
Corona									

Fotografía		Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	Resultado e (cm) Max
		EP1	0.40	0.50	0.20	0.12000	
		EP2	0.40	0.40	0.16	0.40000	
		EP3	0.45	0.40	0.18	0.34500	
		EP4	0.45	0.40	0.18	0.25600	
		EP5	0.45	0.45	0.20	0.12000	
		0.4000					
		Severidad					
		Insignificante					

Fotografía		Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	Resultado e (cm) Max
		EC1	0.10	0.15	0.02	0.23600	
		EC2	0.10	0.10	0.01	0.12000	
		EC3	0.10	0.20	0.02	0.30000	
		EC4	0.10	0.15	0.02	0.14600	
		EC5	0.10	0.10	0.01	0.23600	
		0.30					
		Severidad					
		Insignificante					








Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 16: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “A”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "A"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación :		Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado			Jr. Los Puquiales		Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) :			10.00			
Patología por Pandeo		Manual de Patología			Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0.2 cm - 0.6 cm
	H 2 :	4.90 m		Leve	2		Ligero	0.6 cm - 1.25 cm
	B 1 :	2.90 m		Moderado	3		Moderado	1.5 cm - 2.1 cm
	B 2 :	2.90 m		Severo	4		Severo	2.4 cm - 2.75 cm
	Ancho Corona :	0.20 m		Muy grave	5		Muy grave	2.75 cm - 3.25 cm
Fotografía		Muro de Contención				Δ Max. (cm)		
		Descripción	Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m2)	Δ Max. (cm)		
		PP1	4.00	4.90	2.94	4.00		
		PP2	3.50	4.90	2.94			
		PP3	2.60	4.90	2.94			
		PP4	3.50	4.90	2.94			
		PP5	2.00	4.90	2.94			
		Área Afectada (m2)						
		Severidad						
		Muy grave						





Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 17: Evaluación de las patologías por Grieta – Muestra “A”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "A"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Grieta				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Corona	Largo (m) :	2.90	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	Microfisuras: $e < 0,05$ mm
	H 2 :	4.90 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	Fisuras: $0,1 < e < 0,2$ mm
	B 1 :	2.90 m		A = 0.58 m ²	Moderado		3	Moderado		Macrofisuras $0,2 < e > 0,4$ mm	
	B 2 :	2.90 m			Severo		4	Severo		Grietas: $0,4 < ancho < 1,0$ mm	
	A :	14.21 m			Muy grave		5	Muy grave		Fractura: $1,0 < ancho < 5,0$ mm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (mm)	3.02 Resultado e (mm) Max 335.00 Nivel de severidad Muy Grave Tipo de Severidad Macrofisuras			
			GP1	1.00	1.00	1.00	4.70				
				1.25	0.60	0.75	11.20				
				1.30	0.40	0.52	26.33				
				0.75	0.60	0.45	200.00				
1.00	0.30	0.30	335.00								
											
Fotografía			Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (mm)	0.27 Resultado e (mm) Max 12.00 Nivel de severidad Muy Grave Tipo de Severidad Macrofisuras			
			GC1	0.60	0.45	0.27	12.00				
											







Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 18: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “A”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "A"										
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.												
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni					Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales					Región : Ancash		
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado										Provincia : Huaraz		
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia				
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología				Niveles de Severidad				
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Corona	Largo (m) :	2.90	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm	
	H 2 :	4.90 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm	
	B 1 :	2.90 m		A = 0.58 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm		
	B 2 :	2.90 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm		
	A :	14.21 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm		
Fotografía		Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m ²)				
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)						
		CP1	0.20	0.20	0.04	0.2360	0.48					
		CP2	0.20	0.20	0.04	0.3200						
		CP3	0.20	0.20	0.04	0.2560	Resultado e (cm) Max					
		CP4	0.20	0.20	0.04	0.3000						
		CP5	0.20	0.20	0.04	0.2000	0.45					
		CP6	0.20	0.20	0.04	0.4500						
		CP7	0.20	0.20	0.04	0.3000						
		CP8	0.20	0.20	0.04	0.1740						
		CP9	0.20	0.20	0.04	0.0500						
		CP10	0.20	0.20	0.04	0.0600						
		CP11	0.20	0.20	0.04	0.1300	Severidad					
		CP12	0.20	0.20	0.04	0.1480	Insignificante					
Fotografía		Muro de contención - Corona						Resultado en Área (m ²)				
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)						
		CC1	0.20	0.20	0.04	0.0500	0.04					
								Resultado e (cm) Max				
								0.05				
								Severidad				
								Insignificante				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 19: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “A”

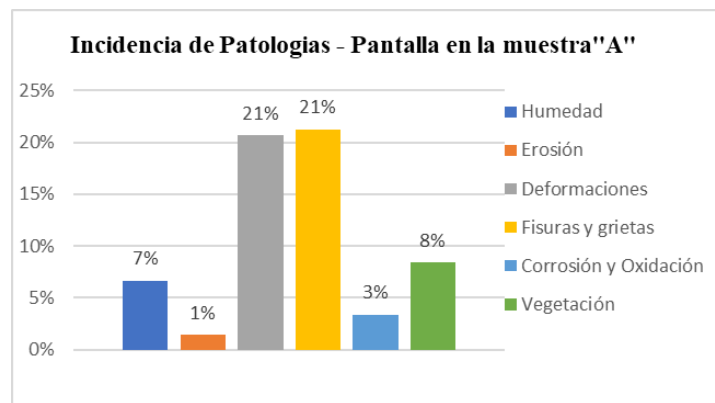
		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "A"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni					Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales					Región : Ancash	
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado										Provincia : Huaraz	
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Vegetación			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Largo (m) :	2.90	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm	
	H 2 :	4.90 m		Ancho (m) :		0.20	Leve		2	Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	2.90 m	A = 0.58 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm		
	B 2 :	2.90 m		Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm		
	A :	14.21 m		Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm		
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	Resultado en Área (m ²)			
			BP1	0.90	0.40	0.36	0.80	1.19			
			BP2	0.65	0.45	0.29	0.35				
			BP3	0.60	0.90	0.54	0.16	Resultado e (cm) Max			
								0.80			
								Severidad			
								Ligero			
Fotografía			Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	Resultado en Área (m ²)			
			BC1	0.30	0.15	0.05	0.00	0.05			
								Resultado e (cm) Max			
								0.00			
								Severidad			
								Insignificante			

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 20: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla "A"

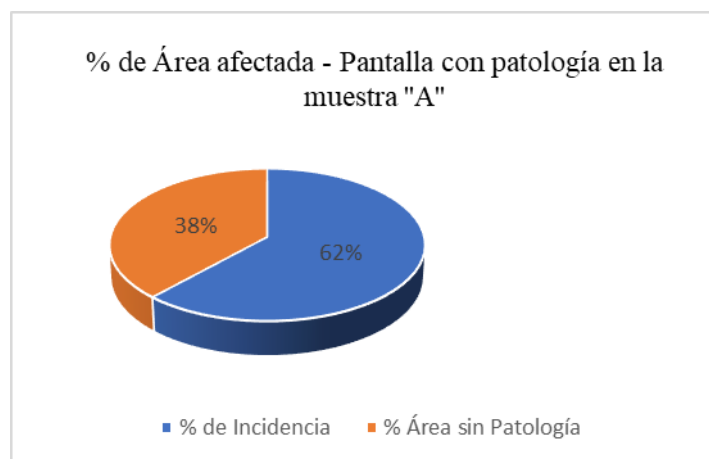
MURO DE CONTENCIÓN - PANTALLA											
Área Total (m2)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m2)	% de Incidencia	Área sin Patología (m2)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
14.21	1	Humedad			0.95			0.95	7%	5.43	38%
	2	Erosión	0.20					0.20	1%		
	3	Deformaciones					2.94	2.94	21%		
	4	Fisuras y grietas					3.02	3.02	21%		
	5	Corrosión y Oxidación	0.48					0.48	3%		
	6	Vegetación		1.19				1.19	8%		
Total			0.68	1.19	0.95	-	5.96	8.78	62%	5.43	38%

Fuente: Elaboración propia (2018)



Gráfica 1: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "A"

Según la gráfica del Incidencia de Patologías - Pantalla en la muestra "A" muestra que la Humedad es el 7%, la Erosión es el 1%, la Deformaciones es el 21% la Fisuras y grietas es el 21% y la Corrosión y Oxidación es el 3% como la Vegetación es el 8%.



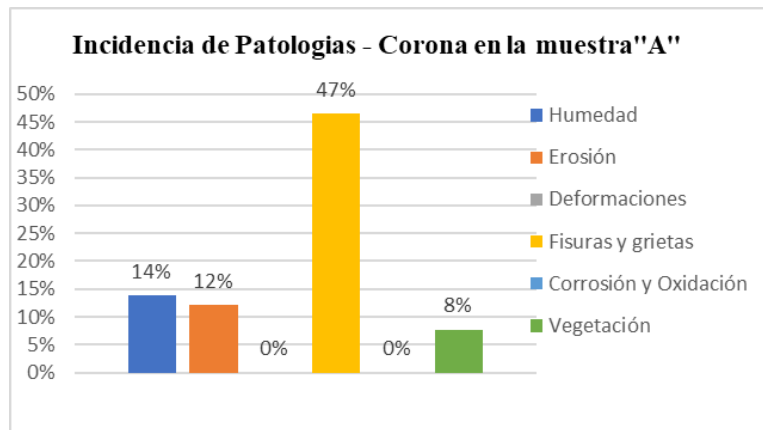
Gráfica 2: Área Afectada de la muestra "A"

Según la gráfica del % de Área afectada - Pantalla con patología en la muestra "A" está representada por el 62% de Incidencia con patología y el 38% Área sin Patología.

Tabla 21: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “A”

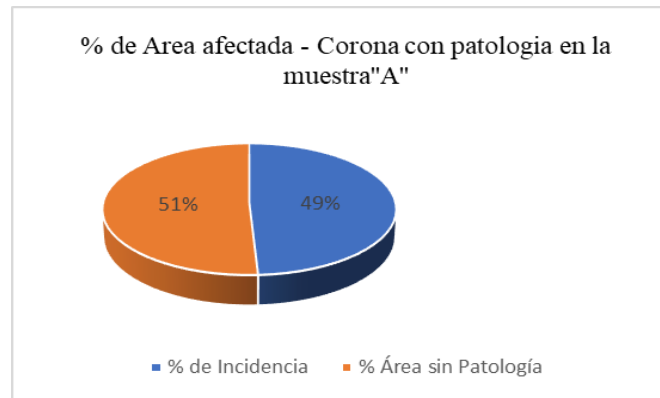
MURO DE CONTENCIÓN - CORONA											
Área Total (m2)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m2)	% de Incidencia	Área sin Patología (m2)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
0.58	1	Humedad			0.08			0.08	14%	0.115	20%
	2	Erosión	0.07					0.07	12%		
	3	Deformaciones						0.00	0%		
	4	Fisuras y grietas					0.27	0.27	47%		
	5	Corrosión y Oxidación	0.00					0.00	0%		
	6	Vegetación	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	8%		
Total			0.12	0.00	0.08	0.00	0.27	0.47	80%	0.12	20%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Gráfica 3: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "A"

Según la gráfica la Incidencia de Patologías - Corona en la muestra "A" muestra que la Humedad es el 14%, la Erosión es el 12%, la Deformaciones es el 0% la Fisuras y grietas es el 47% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 8%.



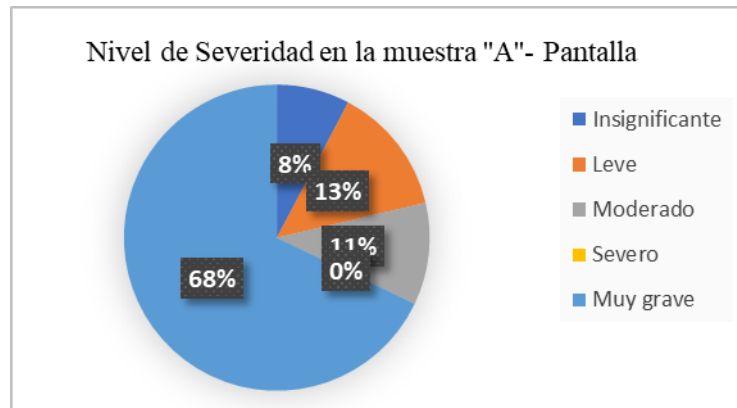
Gráfica 4: Área Afectada de la muestra "A"

Según la gráfica el % del área afectada - Corona con patología en la muestra "A" está representada por el 49% de Incidencia con patología y el 51% Área sin Patología

Tabla 22: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “A”

MURO DE CONTENCION - PANTALLA		
Nivel de Severidad	Área (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.68	7.75%
Leve	1.19	13.59%
Moderado	0.95	10.77%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	5.96	67.90%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



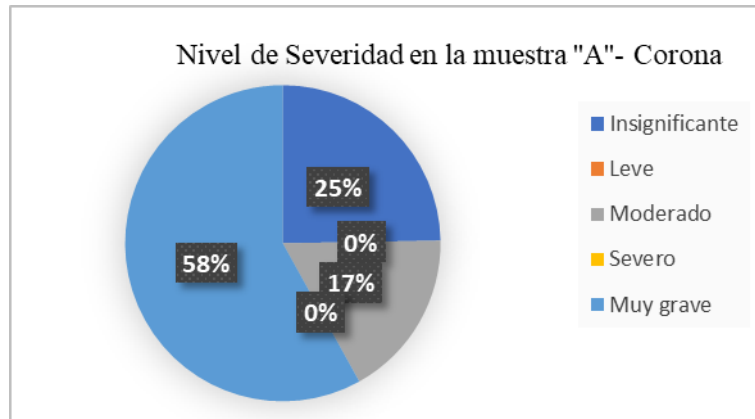
Gráfica 5: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "A"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "A"- Pantalla el nivel de severidad Insignificante es el 8%, Leve es el 14%, Moderado es el 11%, Severo es el 0% y Muy grave es el 68%.

Tabla 23: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “A”

MURO DE CONTENCION - CORONA		
Nivel de Severidad	Área (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.12	24.73%
Leve	0.00	0.00%
Moderado	0.08	17.20%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	0.27	58.06%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



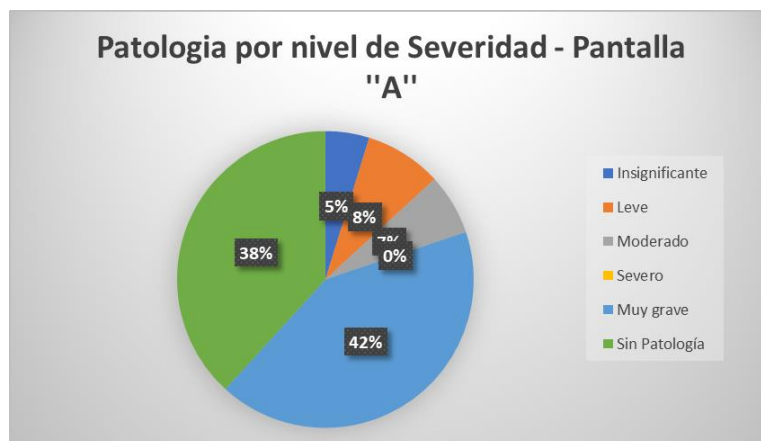
Gráfica 6: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "A"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "A"- Corona el nivel de severidad Insignificante es el 25%, Leve es el 0%, Moderado es el 17%, Severo es el 0% y Muy grave es el 58%.

Tabla 24: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "A"

Unidad Muestra	Tramo	Área total (m2)	Área por nivel de Severidad					Sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	A	14.21	0.68	1.19	0.95	0.00	5.96	5.43
Total		14.21	0.68	1.19	0.95	0.00	5.96	5.43
Incidencia (%)			4.79%	8.39%	6.65%	0.00%	41.94%	38.23%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



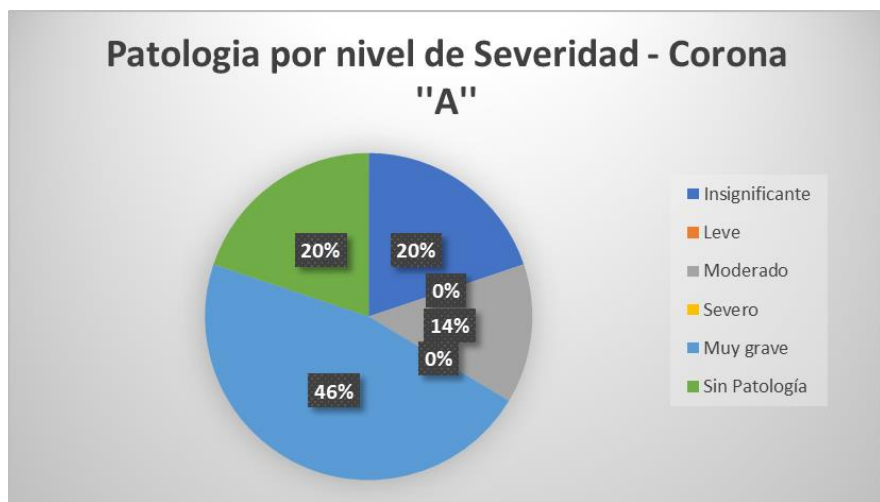
Gráfica 7: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "A"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Pantalla "A" muestra que la severidad Insignificante es el 5%, Leve es el 8%, Moderado es el 7%, Severo es el 0%, Muy grave es el 42% y el área Sin Patología es el 38%.

Tabla 25: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "A"

Unidad Muestra	Tramo	Área total (m2)	Área por nivel de Severidad					Sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	A	0.58	0.12	0.00	0.08	0.00	0.27	0.12
Total		0.58	0.12	0.00	0.08	0.00	0.27	0.12
Incidencia (%)			19.83%	0.00%	13.79%	0.00%	46.55%	19.83%

Fuente: Elaboración Propia (2018)


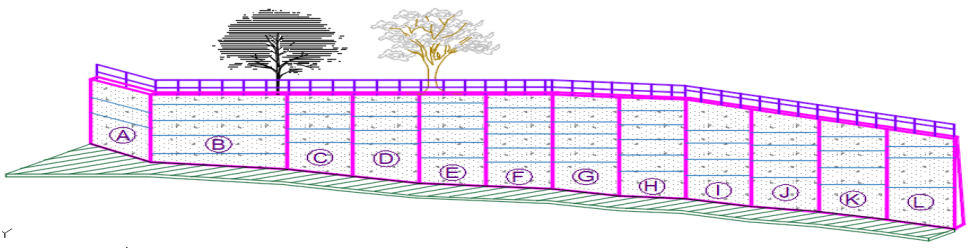

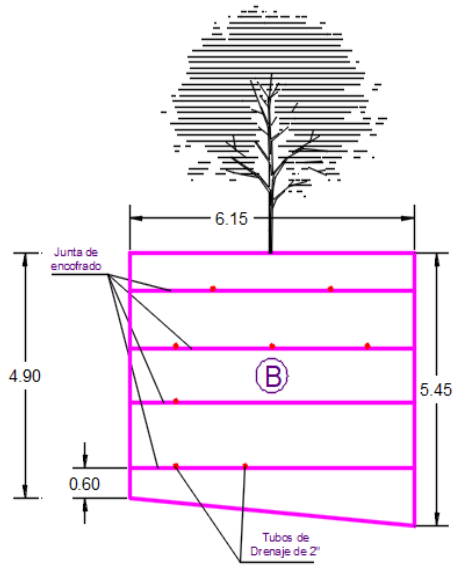


Grafica 8: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "A"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Corona "A" muestra que la severidad Insignificante es el 20%, Leve es el 0%, Moderado es el 14%, Severo es el 0%, Muy grave es el 47% y el área Sin Patología es el 20%.




**RESULTADOS DE LA
UNIDAD MUESTRAL
“B”**

Tabla 26: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra "B".

		UNIDAD MUESTRAL "B"						
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.						
Autor	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni							
Asesor	Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado							
Fecha	Abr-18	Antigüedad del Muro (Años) :				10.00		
Región :	Ancash	Provincia :			Huaraz	Distrito :	Independencia	
Patología por Humedad				Manual de Patología				
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Corona	Largo (m) :	6.15	Nivel de Severidad	Insignificante	1
	H 2 :	5.45 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2
	B 1 :	6.15 m		A = 1.23 m ²	Moderado		3	
	B 2 :	6.15 m					Severo	4
	A :	31.83 m ²					Muy grave	5
VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "B"								
								
Croquis				Fotografía				
								







Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 27: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “B”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "B"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash					
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado						Provincia : Huaraz					
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00			Distrito : Independencia					
Patología por Humedad			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Corona	Largo (m) :	6.15	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	70.2% - 85.2%
	H 2 :	5.45 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	57.6% - 70.1%
	B 1 :	6.15 m	A = 1.23 m ²	Moderado	3		Moderado	0% - 57.5%			
	B 2 :	6.15 m		Severo	4		Severo	85.3% - 90.3%			
	A :	31.83 m		Muy grave	5		Muy grave	90.4% - 100%			
Fotografía		Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)				
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)						
		HP1	1.00	0.40	0.40	32.00	Resultado de Severidad				
		HP2	1.20	0.60	0.72						
		HP3	1.80	0.40	0.72						
		HP4	1.30	0.50	0.65						
		HP5	0.85	0.60	0.51			Moderado			
Muro de contención - Corona				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)						
Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)								
HC1	2.80	0.20	0.56	32.00	Resultado de Severidad						
						0.560					
						Moderado					




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 28: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “B”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "B"									
De terminación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Erosión			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Largo (m) :	6.15	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm	
	H 2 :	5.45 m				Ancho (m) :	0.20		Leve	2	Ligero
	B 1 :	6.15 m	Moderado	3					Moderado	1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	6.15 m	A = 1.23 m ²	Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm		
	A :	31.83 m		Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4 cm		
Fotografía		Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)				
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	6.857				
		EP1	0.20	4.90	0.98	0.26000					
		EP2	0.30	5.00	1.50	0.12600					
		EP3	0.37	5.20	1.92	0.14560					
		EP4	0.45	5.45	2.45	0.18490	Resultado e (cm) Max				
				0.2600		Severidad					
						Insignificante					
Fotografía		Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)				
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	0.36				
		EC1	1.00	0.20	0.20	0.03000					
		EC2	0.80	0.20	0.16	0.01200	Resultado e (cm) Max				
		0.0300		Severidad		Insignificante					




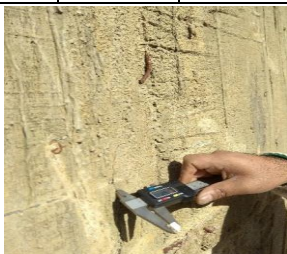
Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 29: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “B”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "B"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación :		Región : Ancash		
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado				Jr. Los Puquiales		Provincia : Huaraz		
Fecha : Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) :				10.00		
Patología por Pandeo		Manual de Patología			Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0.3 cm - 0.7 cm
	H 2 :	5.45 m		Leve	2		Ligero	0.7 cm - 1.35 cm
	B 1 :	6.15 m		Moderado	3		Moderado	1.85 cm - 2.45 cm
	B 2 :	6.15 m		Severo	4		Severo	2.95 cm - 3.3 cm
	Ancho Corona :	0.20 m		Muy grave	5		Muy grave	3.3 cm - 3.8 cm
Fotografía		Muro de Contención						
		Descripción	Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m2)	Δ Max. (cm)		
		PP1	10.00	5.20	4.90	12.50		
		PP2	12.50	5.20	4.90			
		PP3	9.00	5.20	4.90			
		PP4	11.50	5.20	4.90			
		PP5	9.80	5.20	4.90			
						Área Afectada (m2)		
						4.90		
						Severidad		
						Muy grave		




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 30: Evaluación de las patologías por Grieta – Muestra “B”

FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "B"											
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.									
		Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00		Provincia : Huaraz		Distrito : Independencia			
Fecha : Abr-18		Patología por Grieta		Manual de Patología		Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Corona	Largo (m) :	6.15	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	Microfisuras: $e < 0,05$ mm
	H 2 :	5.45 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	Fisuras: $0,1 < e < 0,2$ mm
	B 1 :	6.15 m		A = 1.23 m ²	Moderado		3	Moderado		Macrofisuras $0,2 < e > 0,4$ mm	
	B 2 :	6.15 m			Severo		4	Severo		Grietas: $0,4 < ancho < 1,0$ mm	
	A :	31.83 m			Muy grave		5	Muy grave		Fractura: $1,0 < ancho < 5,0$ mm	
Fotografía		Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)				
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (mm)	0.87 Resultado e (mm) Max 8.23 Nivel de severidad Muy Grave Tipo de Severidad Macrofisuras				
		GP1	0.60	0.30	0.18	8.23					
			1.25	0.20	0.25	7.56					
			1.30	0.20	0.26	6.00					
			0.75	0.10	0.08	7.26					
	1.00	0.10	0.10	4.56							
											





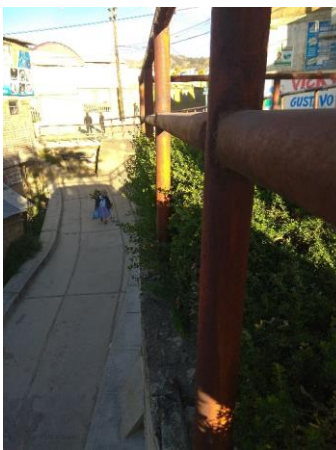

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 31: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “B”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "B"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Corona	Largo (m) :	6.15	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	5.45 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	6.15 m		A = 1.23 m2	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	6.15 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	31.83 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm	
Fotografía		Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m2)				
	Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)	0.37					
	CP1	0.30	0.50	0.15	2.2000						
	CP2	0.50	0.20	0.10	0.8000						
	CP3	0.25	0.30	0.08	1.2000						
	CP4	0.10	0.10	0.01	0.3000						
	CP5	0.15	0.20	0.03	0.2000						
						2.20					
						Severidad					
						Severo					

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 32: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “B”

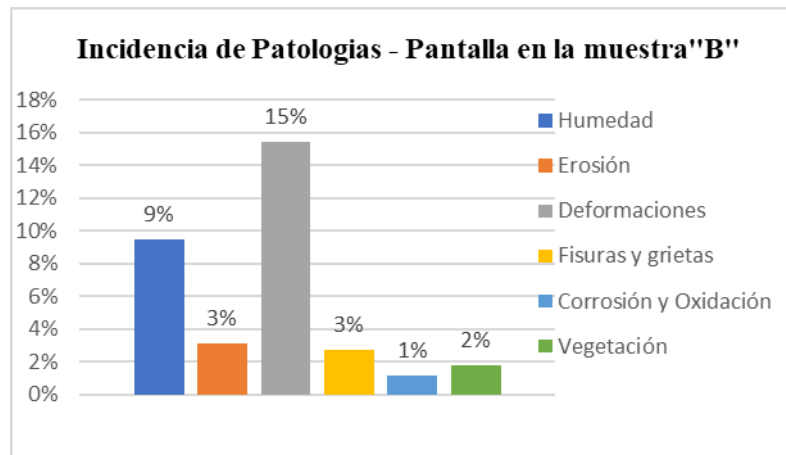
		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "B"								
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.										
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales			Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado							Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00			Distrito : Independencia				
Patología por Vegetación			Manual de Patología			Niveles de Severidad				
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Largo (m) :	6.15	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	5.45 m				Ancho (m) :	0.20		Leve	2
	B 1 :	6.15 m	Moderado	3					Moderado	1.25 cm - 2.125 cm
	B 2 :	6.15 m	A = 1.23 m ²	Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	31.83 m		Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm	
Fotografía		Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	0.56			
		BP1	0.40	0.40	0.16	1.20				
		BP2	0.80	0.50	0.40	0.80	Resultado e (cm) Max			
							1.20			
							Severidad			
							Ligero			
Fotografía		Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)			
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (m)	0.05			
		BC1	0.30	0.15	0.05	0.23				
									Resultado e (cm) Max	
							0.23			
							Severidad			
							Insignificante			

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 33: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla "B"

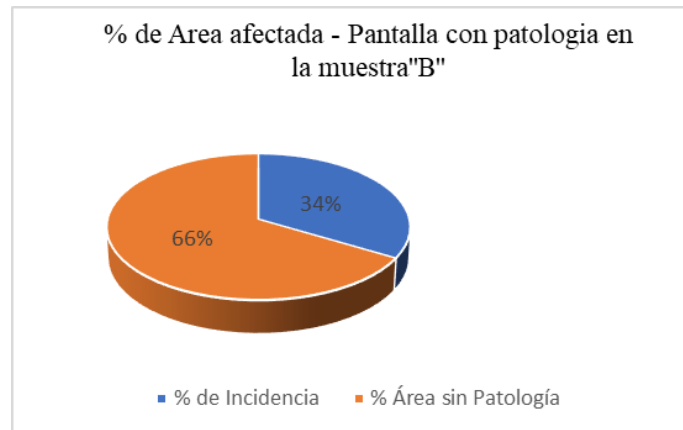
MURO DE CONTENCIÓN - PANTALLA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
31.83	1	Humedad			3.00			3.00	9%	21.16	66%
	2	Erosión	0.98				0.98	3%			
	3	Deformaciones					4.90	15%			
	4	Fisuras y grietas					0.87	3%			
	5	Corrosión y Oxidación				0.37	0.37	1%			
	6	Vegetación		0.56			0.56	2%			
Total			0.98	0.56	3.00	0.37	5.77	10.67	34%	21.16	66%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Gráfica 9: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "B"

Según la gráfica del Incidencia de Patologías - Pantalla en la muestra "B" muestra que la Humedad es el 9%, la Erosión es el 3%, la Deformaciones es el 15% la Fisuras y grietas es el 3% y la Corrosión y Oxidación es el 1% como la Vegetación es el 2%.



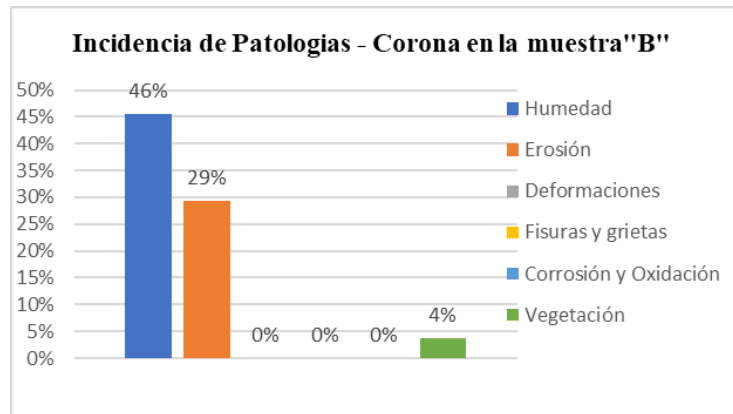
Gráfica 10: Área Afectada de la muestra "B"

Según la gráfica del % de Área afectada - Pantalla con patología en la muestra "B" está representada por el 34% de Incidencia con patología y el 66% Área sin Patología.

Tabla 34: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “B”

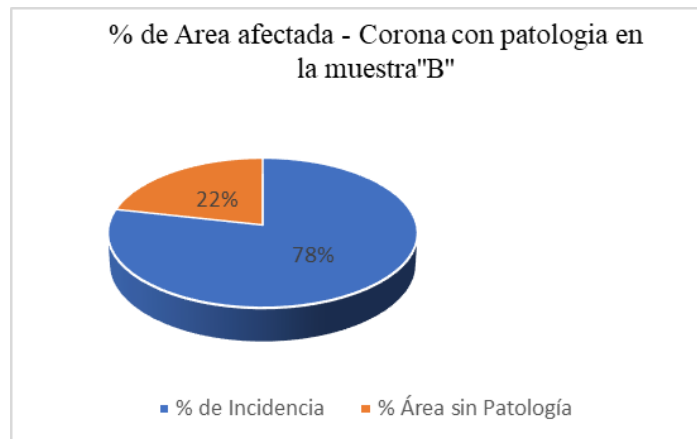
MURO DE CONTENCIÓN - CORONA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
1.23	1	Humedad			0.56			0.56	46%	0.265	22%
	2	Erosión	0.36				0.36	29%			
	3	Deformaciones					0.00	0%			
	4	Fisuras y grietas				0.00	0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		0.00			0.00	0%			
	6	Vegetación	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	4%		
Total			0.41	0.00	0.56	0.00	0.00	0.97	78%	0.27	22%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 11: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "B"

Según la gráfica del Incidencia de Patologías - Corona en la muestra "B" muestra que la Humedad es el 46%, la Erosión es el 29%, la Deformaciones es el 0% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 4%.



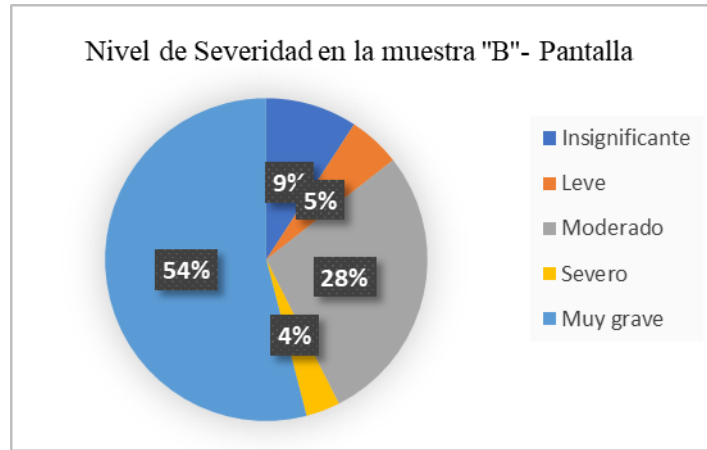
Grafica 12: Área Afectada de la muestra "B"

Según la gráfica del % de Área afectada - Corona con patología en la muestra "B" está representada por el 78% de Incidencia con patología y el 22% Área sin Patología.

Tabla 35: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “B”

MURO DE CONTENCION - PANTALLA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.98	9.18%
Leve	0.56	5.25%
Moderado	3.00	28.12%
Severo	0.37	3.42%
Muy grave	5.77	54.03%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



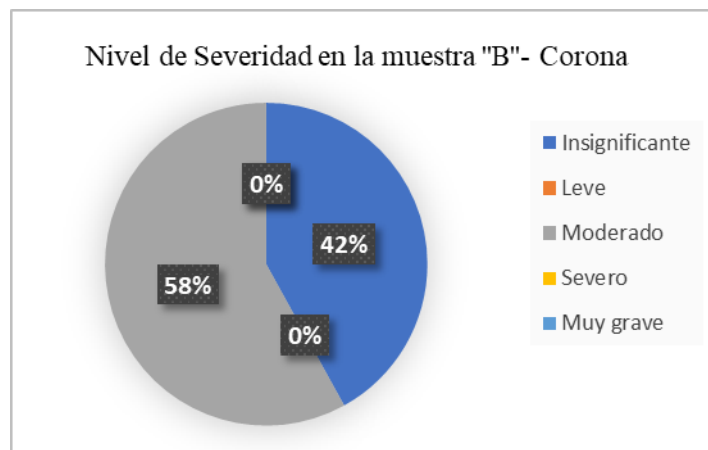
Gráfica 13: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "B"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "B"- Pantalla el nivel de severidad Insignificante es el 9%, Leve es el 5%, Moderado es el 28%, Severo es el 3% y Muy grave es el 54%.

Tabla 36: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “B”

MURO DE CONTENCION - CORONA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.41	41.97%
Leve	0.00	0.00%
Moderado	0.56	58.03%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



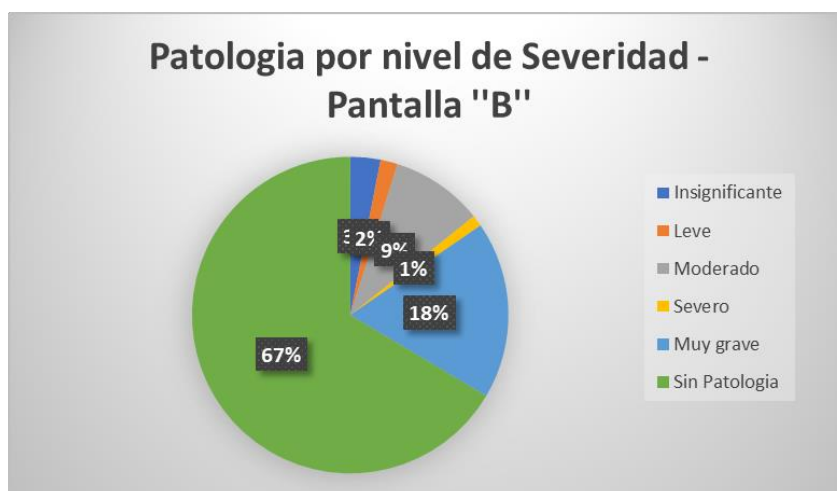
Gráfica 14: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "B"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "B"- Corona el nivel de severidad Insignificante es el 4%, Leve es el 0%, Moderado es el 5%, Severo es el 0% y Muy grave es el 0%.

Tabla 37: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "B"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	B	31.83	0.98	0.56	3.00	0.37	5.77	21.16
Total		31.83	0.98	0.56	3.00	0.37	5.77	21.16
Incidencia (%)			3.08%	1.76%	9.43%	1.15%	18.11%	66.48%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



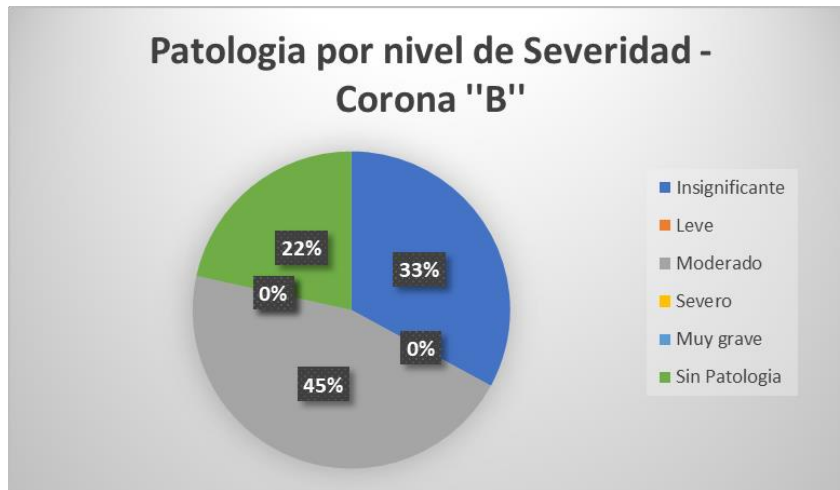
Gráfica 15: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "B"

Según la gráfica del Patología por nivel de Severidad - Pantalla "B" muestra que la severidad Insignificante es el 3%, Leve es el 2%, Moderado es el 9%, Severo es el 1%, Muy grave es el 18% y el área Sin Patología es el 66%.

Tabla 38: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "B"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	0	1.23	0.41	0.00	0.56	0.00	0.00	0.27
Total		1.23	0.41	0.00	0.56	0.00	0.00	0.27
Incidencia (%)			32.93%	0.00%	45.53%	0.00%	0.00%	21.54%

Fuente: Elaboración Propia (2018)


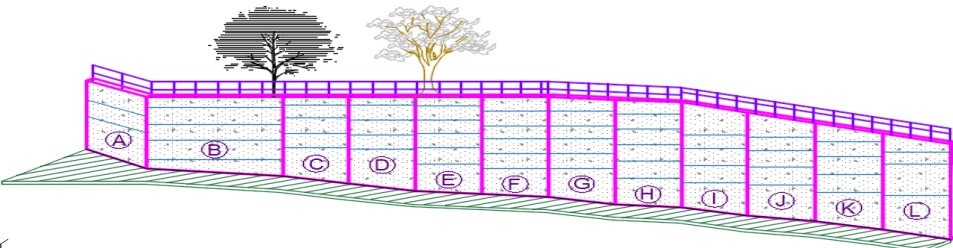
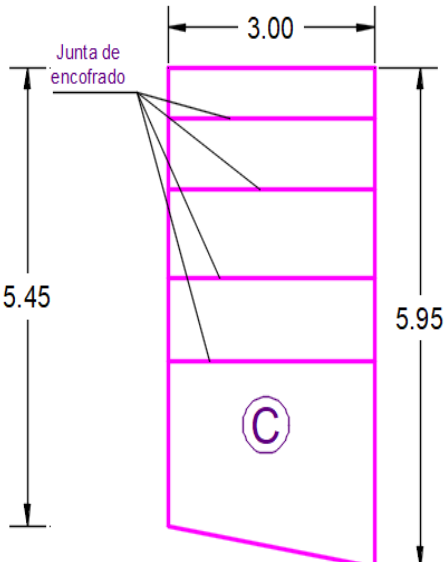



Gráfica 16: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "B"

Según la gráfica del Patología por nivel de Severidad - Corona "B" muestra que la severidad Insignificante es el 33%, Leve es el 0%, Moderado es el 46%, Severo es el 0%, Muy grave es el 0% y el área Sin Patología es el 22%.




**RESULTADOS DE LA
UNIDAD MUESTRAL
“C”**

Tabla 39: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra "C".

		UNIDAD MUESTRAL "C"						
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.						
Autor	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni							
Asesor	Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado							
Fecha	Abr-18	Antigüedad del Muro (Años) :		10.00				
Región : Ancash		Provincia : Huaraz		Distrito : Independencia				
Patología por Humedad			Manual de Patología					
Pantalla	H 1 :	5.45 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1
	H 2 :	5.95 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m ²	Muy grave		Moderado	3
	B 2 :	3.00 m					Severo	4
	A :	17.10 m ²						5
VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "C"								
								
Croquis			Fotografía					
								




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 40: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “C”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "C"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales			Región : Ancash				
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado				Puquiales			Provincia : Huaraz				
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00			Distrito : Independencia				
Patología por Humedad				Manual de Patología			Niveles de Severidad				
Pantalla	H 1 :	5.45 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	70.2% - 85.2%
	H 2 :	5.95 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	57.6% - 70.1%
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m ²	Moderado		3	Moderado		0% - 57.5%	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		85.3% - 90.3%	
	A :	17.10 m			Muy grave		5	Muy grave		90.4% - 100%	
Fotografía		Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m²)				
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)						
		HP1	3.00	0.60	1.80	32.00	Resultado de Severidad Moderado				
		HP2	4.20	0.30	1.26						
		HP3	0.30	3.00	0.90						
		HP4	0.50	0.30	0.15						
		HP5	0.30	0.30	0.09						
		Muro de contención - Corona				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m²)				
Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)								
		HC1	1.00	0.20	0.20	32.00	Resultado de Severidad Moderado				
											




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 41: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “C”

FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "C"											
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.									
		Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales			Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00			Provincia : Huaraz					
Fecha : Abr-18			Distrito : Independencia								
Patología por Erosión				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	5.45 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	5.95 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	17.10 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4 cm	
Fotografía		Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)				
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	3.595				
		EP1	4.90	0.25	1.23	1.15800					
		EP2	5.10	0.40	2.04	1.08500					
		EP3	0.50	0.50	0.25	0.13500					
		EP4	0.40	0.20	0.08	1.15000	Resultado e (cm) Max				
		1.1580		Severidad							
		Ligero									





Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 42: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “C”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "C"						
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.						
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní		Ubicación de la Investigación :		Región : Ancash				
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado		Jr. Los Puquiales		Provincia : Huaraz				
Fecha : Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) :		10.00		Distrito : Independencia		
Patología por Pandeo		Manual de Patología		Niveles de Severidad				
Pantalla	H 1 :	5.45 m	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0.5 cm - 0.85 cm
	H 2 :	5.95 m		Leve	2		Ligero	0.9 cm - 1.5 cm
	B 1 :	3.00 m		Moderado	3		Moderado	2.2 cm - 2.8 cm
	B 2 :	3.00 m		Severo	4		Severo	3.5 cm - 3.85 cm
	Ancho Corona :	0.20 m		Muy grave	5		Muy grave	3.85 cm - 4.35 cm
Fotografía		Muro de Contención						
		Descripción		Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m ²)	Δ Max. (cm)	
		PP1		18.00	5.70	5.45	22.00	
		PP2		16.50	5.70	5.45		
		PP3		22.00	5.70	5.45		
		PP4		14.30	5.70	5.45	Área Afectada (m ²)	
		PP5		18.60	5.70	5.45		
						5.45		
							Severidad	
							Muy grave	





Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 43: Evaluación de las patologías por Grieta – Muestra “C”

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "B"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los				Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado				Puquiales				Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Grieta				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	4.90 m	Corona	Largo (m) :	6.15	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	Microfisuras: $e < 0,05$ mm
	H 2 :	5.45 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	Fisuras: $0,1 < e < 0,2$ mm
	B 1 :	6.15 m		A = 1.23 m ²	Moderado		3	Moderado		Macrofisuras $0,2 < e > 0,4$ mm	
	B 2 :	6.15 m			Severo		4	Severo		Grietas: $0,4 < ancho < 1,0$ mm	
	A :	31.83 m			Muy grave		5	Muy grave		Fractura: $1,0 < ancho < 5,0$ mm	
Fotografía				Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)		
				Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (mm)	Resultado en Área (m ²)		
				GP1	0.60	0.30	0.18	8.23	0.87		
					1.25	0.20	0.25	7.56			
					1.30	0.20	0.26	6.00	Resultado e (m) Max		
					0.75	0.10	0.08	7.26	8.23		
					1.00	0.10	0.10	4.56			
 				Severidad (%)			Muy Grave				
				Severidad			Macrofisuras				





Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 44: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “C”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "C"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	5.45 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	5.95 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m2	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	17.10 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m2)		
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)	3.92 Resultado e (cm) Max 0.2300 Severidad Insignificante			
			CP1	4.90	0.80	3.92	0.2300				
			CP2	0.00	0.00	0.00	0.0000				
			CP3	0.00	0.00	0.00	0.0000				
			CP4	0.00	0.00	0.00	0.0000				
			CP5	0.00	0.00	0.00	0.0000				
 											

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 45: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “C”

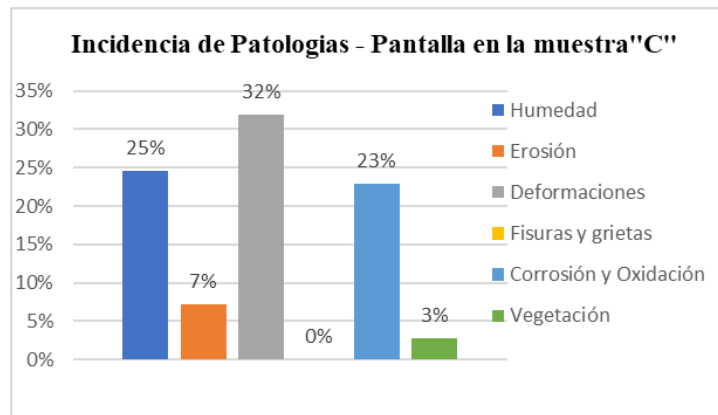
FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "C"										
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
		Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash		
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado						Provincia : Huaraz				
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00			Distrito : Independencia				
Patología por Vegetacion			Manual de Patología			Niveles de Severidad				
Pantalla	H 1 :	5.45 m	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	5.95 m		Ancho (m) :		0.20	Leve		2	Ligero
	B 1 :	3.00 m	A = 0.60 m ²			Moderado	3		Moderado	1.25 cm - 2.125 cm
	B 2 :	3.00 m		Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	17.10 m		Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla				Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	0.47		
			BP1	0.60	0.40	0.24	0.56			
			BP2	0.20	0.45	0.09	0.33			
			BP3	0.30	0.45	0.14	0.42	Resultado e (cm) Max		
			 				0.5600			
							Severidad			
							Ligero			

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 46: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla "C"

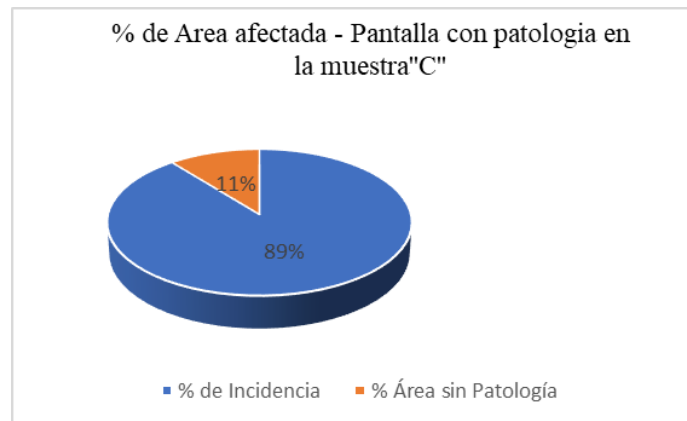
MURO DE CONTENCIÓN - PANTALLA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
17.1	1	Humedad			4.20			4.20	25%	1.84	11%
	2	Erosión		1.23			1.23	7%			
	3	Deformaciones					5.45	32%			
	4	Fisuras y grietas					0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación	3.92				3.92	23%			
	6	Vegetación		0.47			0.47	3%			
Total			3.92	1.69	4.20	0.00	5.45	15.26	89%	1.84	11%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 17: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "C"

Según la gráfica del Incidencia de Patologías - Pantalla en la muestra "C" muestra que la Humedad es el 25%, la Erosión es el 7%, la Deformaciones es el 32% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 23% como la Vegetación es el 3%.



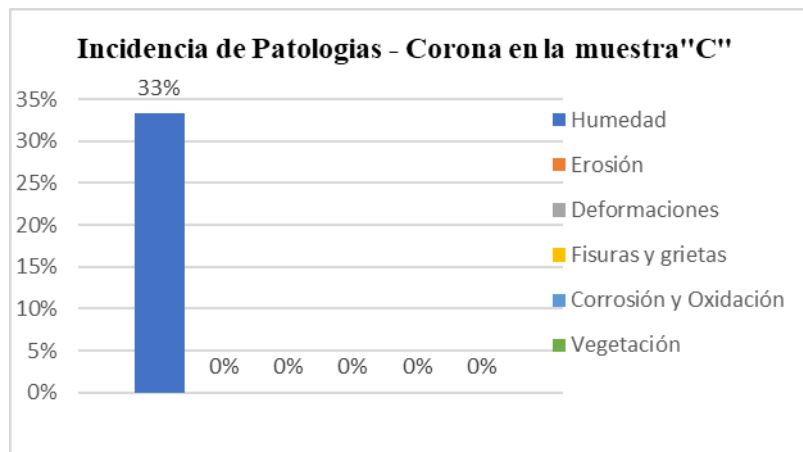
Grafica 18: Área Afectada de la muestra "C"

Según la gráfica del % de Área afectada - Pantalla con patología en la muestra "C" está representada por el 89% de Incidencia con patología y el 11% Área sin Patología.

Tabla 47: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “C”

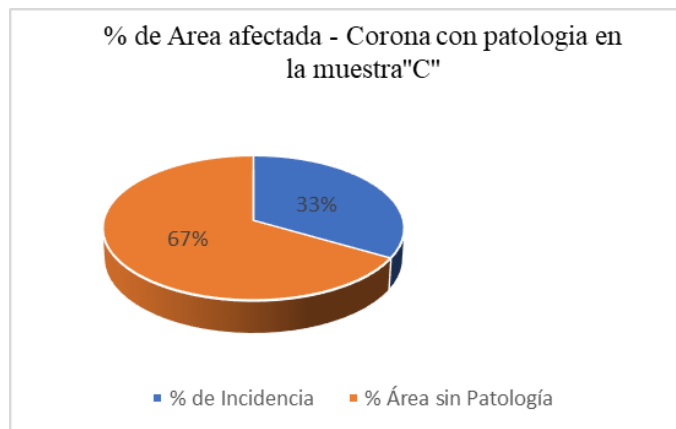
MURO DE CONTENCIÓN - CORONA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
0.6	1	Humedad			0.20			0.20	33%	0.400	67%
	2	Erosión	0.00				0.00	0%			
	3	Deformaciones					0.00	0%			
	4	Fisuras y grietas				0.00	0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		0.00			0.00	0%			
	6	Vegetación	0.00				0.00	0%			
Total			0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	33%	0.40	67%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 19: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "C"

Según la gráfica del Incidencia de Patologías - Corona en la muestra "C" muestra que la Humedad es el 33%, la Erosión es el 0%, la Deformaciones es el 0% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 0%.



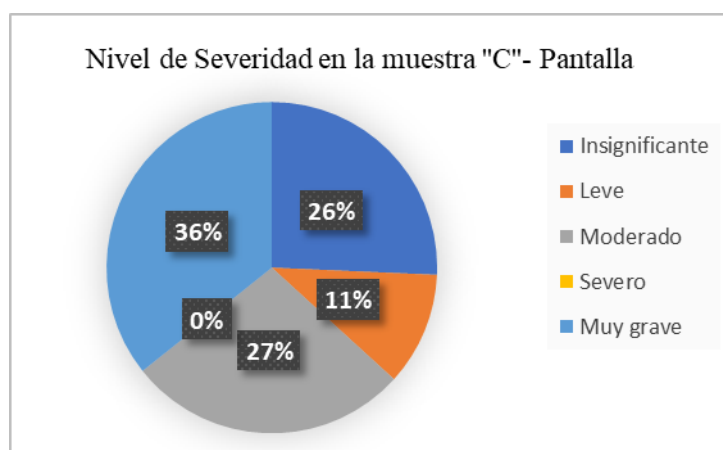
Grafica 20: Área Afectada de la muestra "C"

Según la gráfica del % de Área afectada - Corona con patología en la muestra "C" está representada por el 33% de Incidencia con patología y el 67% Área sin Patología.

Tabla 48: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “C”

MURO DE CONTENCION - PANTALLA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	3.92	25.69%
Leve	1.69	11.07%
Moderado	4.20	27.52%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	5.45	35.71%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



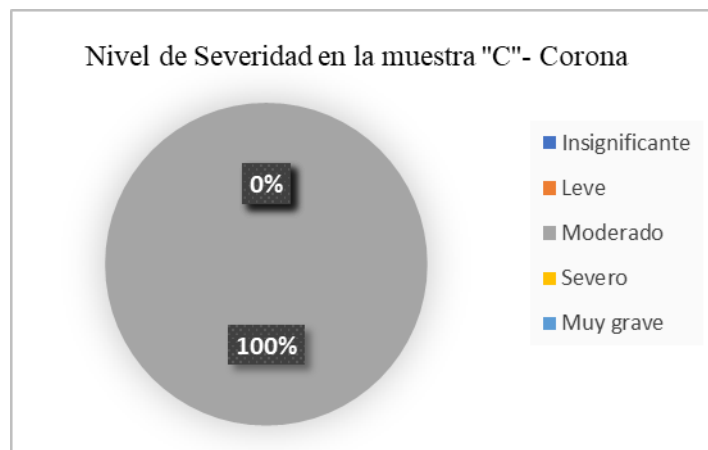
Gráfica 21: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "C"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "C"- Pantalla el nivel de severidad Insignificante es el 26%, Leve es el 11%, Moderado es el 28%, Severo es el 0% y Muy grave es el 36%.

Tabla 49: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “C”

MURO DE CONTENCION - CORONA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	0.00	0.00%
Moderado	0.20	100.00%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



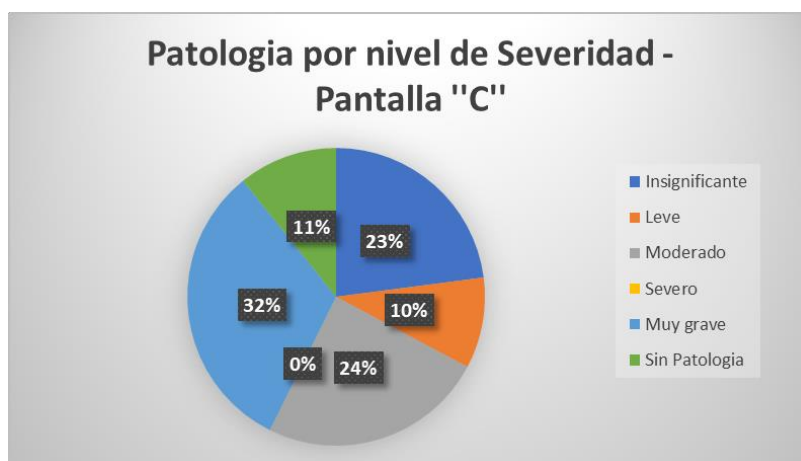
Gráfica 22: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "C"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "C"- Corona el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 0%, Moderado es el 100%, Severo es el 0% y Muy grave es el 0%.

Tabla 50: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "C"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	C	17.10	3.92	1.69	4.20	0.00	5.45	1.84
Total		17.10	3.92	1.69	4.20	0.00	5.45	1.84
Incidencia (%)			22.92%	9.88%	24.56%	0.00%	31.87%	10.76%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



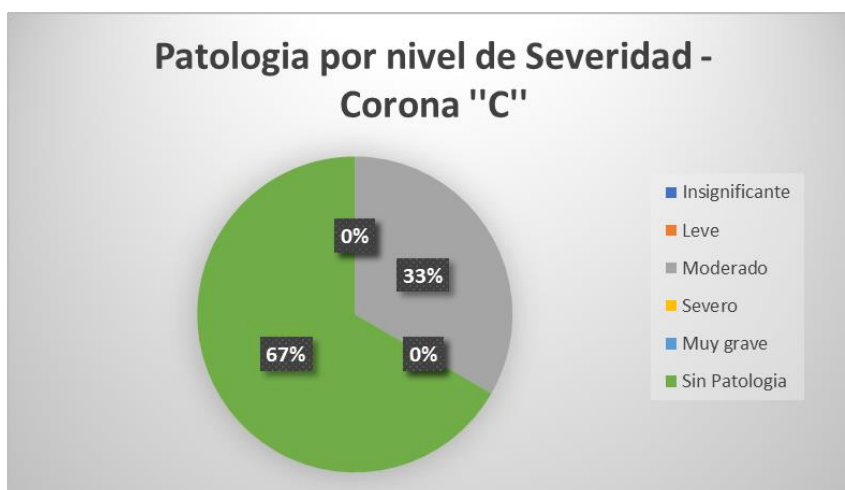
Gráfica 23: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "C"

Según la gráfica del Patología por nivel de Severidad - Pantalla "C" muestra que la severidad Insignificante es el 23%, Leve es el 10%, Moderado es el 25%, Severo es el 0%, Muy grave es el 32% y el área Sin Patología es el 11%.

Tabla 51: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “C”

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	0	0.60	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.40
Total		0.60	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.40
Incidencia (%)			0.00%	0.00%	33.33%	0.00%	0.00%	66.67%

Fuente: Elaboración Propia (2018)


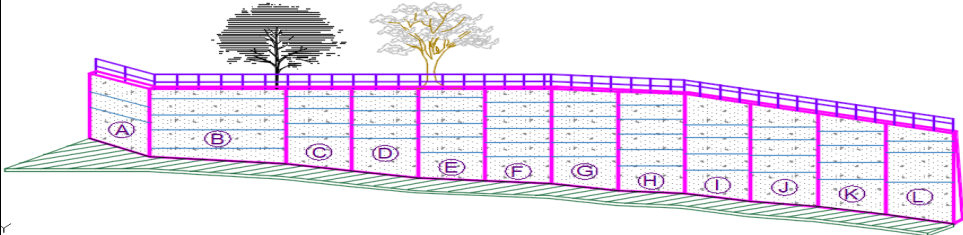
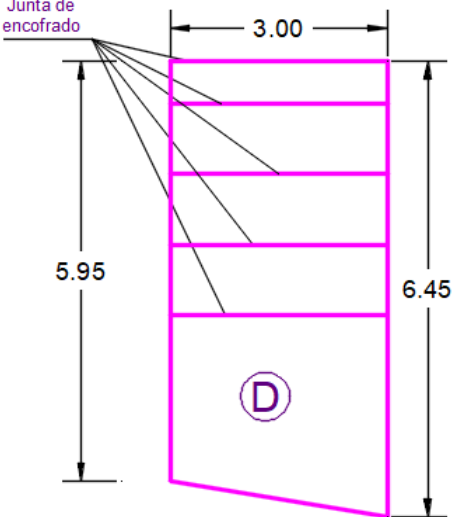



Gráfica 24: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "C"

Según la gráfica del Patología por nivel de Severidad - Corona "C" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 0%, Moderado es el 33%, Severo es el 0%, Muy grave es el 0% y el área Sin Patología es el 67%.




**RESULTADOS DE LA
UNIDAD MUESTRAL
“D”**

Tabla 52: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra "D".

		UNIDAD MUESTRAL "D"					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.					
Autor	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni						
Asesor	Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado						
Fecha	Abr-18	Antigüedad del Muro (Años) :				10.00	
Región : Ancash		Provincia : Huaraz		Distrito : Independencia			
Patología por Humedad			Manual de Patología				
Pantalla	H 1 : 5.95 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1
	H 2 : 6.45 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2
	B 1 : 3.00 m		A = 0.60 m ²			Moderado	3
	B 2 : 3.00 m					Severo	4
	A : 18.59 m ²					Muy grave	5
VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "D"							
							
Croquis				Fotografía			
							


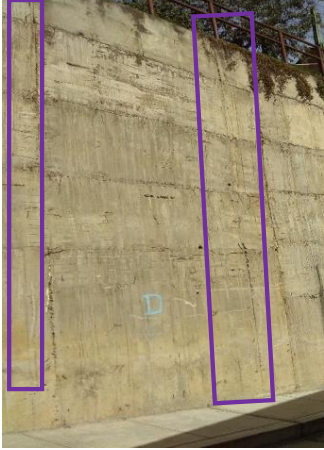

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 53: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “D”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "D"							
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.									
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash				
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado					Provincia : Huaraz				
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00		Distrito : Independencia				
Patología por Humedad			Manual de Patología			Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	5.45 m	Largo (m) :	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Insignificante	70.2% - 85.2%	
	H 2 :	5.95 m			Ancho (m) :	0.20			Leve
	B 1 :	3.00 m	A = 0.60 m ²		Moderado	3	Moderado	0% - 57.5%	
	B 2 :	3.00 m			Severo	4	Severo	85.3% - 90.3%	
	A :	17.10 m			Muy grave	5	Muy grave	90.4% - 100%	
Fotografía		Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)		
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)				
		HP1	3.00	0.60	1.80	32.00	6.310		
		HP2	3.00	1.20	3.60				
		HP3	0.50	0.50	0.25				
		HP4	1.00	0.50	0.50				
		HP5	0.40	0.40	0.16				
		Muro de contención - Corona				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)		
Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)						
HC1	1.00	0.20	0.20	32.00	0.200				
									
							Resultado de Severidad		
							Moderado		




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 54: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “D”

FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "D"											
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.									
		Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales			Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado						Provincia : Huaraz					
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00			Distrito : Independencia					
Patología por Erosión				Manual de Patología			Niveles de Severidad				
Pantalla	H 1 :	5.95 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.45 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	18.59 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4 cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	Resultado e (cm) Max 1.3450 Severidad Moderado			
			EP1	4.90	0.25	1.23	0.56000				
			EP2	5.20	0.40	2.08	1.34500				
			EP3	0.00	0.00	0.00	0.00000				
			EP4	0.00	0.00	0.00	0.00000				
											




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 55: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “D”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "D"					
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.							
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación :		Región : Ancash		
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado			Jr. Los Puquiales		Provincia : Huaraz		
Fecha : Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) :			10.00 Distrito : Independencia		
Patología por Pandeo		Manual de Patología			Niveles de Severidad		
Pantalla	H 1 :	5.95 m	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0.6 cm - 1 cm
	H 2 :	6.45 m	Leve	2		Ligero	1 cm - 1.65 cm
	B 1 :	3.00 m	Moderado	3		Moderado	2.6 cm - 3.2 cm
	B 2 :	3.00 m	Severo	4		Severo	4.15 cm - 4.5 cm
	Ancho Corona :	0.20 m	Muy grave	5		Muy grave	4.5 cm - 5 cm
Fotografía		Muro de Contención					
		Descripción	Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m2)	Δ Max. (cm)	
		PP1	12.60	6.20	5.95	22.30	
		PP2	14.26	6.20	5.95		
		PP3	22.30	6.20	5.95		
		PP4	16.50	6.20	5.95		
		PP5	19.58	6.20	5.95		
				Área Afectada (m2)	5.95		
				Severidad	Muy grave		




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 56: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “D”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "D"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	5.95 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.45 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m2	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	18.59 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm	
Fotografía		Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m2)			
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)	0.32				
		CP1	0.30	0.20	0.06	0.1250					
		CP2	0.20	0.20	0.04	0.2580					
		CP3	0.40	0.30	0.12	0.0800					
		CP4	0.25	0.25	0.06	0.5890					
		CP5	0.20	0.20	0.04	0.4250	0.5890				
						Severidad					
						Ligero					

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 57: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “D”

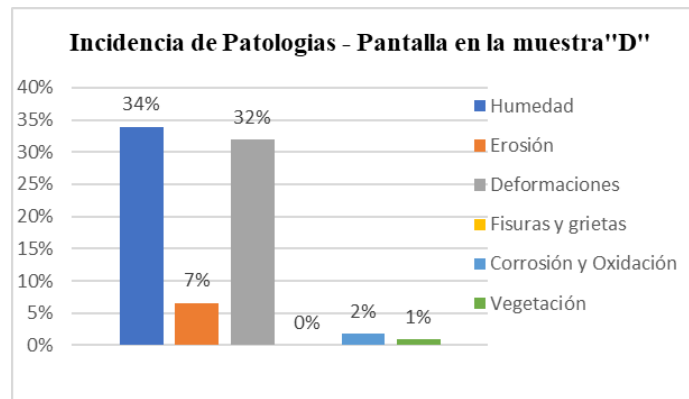
 FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "D"										
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.										
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni					Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales			Región : Ancash		
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz		
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Vegetación			Manual de Patología			Niveles de Severidad				
Pantalla	H 1 :	5.95 m	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.45 m		Ancho (m) :		0.20	Leve		2	Ligero
	B 1 :	3.00 m	A = 0.60 m ²			Moderado	3		Moderado	1.25 cm - 2.125 cm
	B 2 :	3.00 m				Severo	4		Severo	2.125 cm - 3 cm
	A :	18.59 m				Muy grave	5		Muy grave	3 cm - 4cm
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)		
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	0.18		
			BP1	0.33	0.25	0.08	0.56			
			BP2	0.20	0.50	0.10	0.33	Resultado e (cm) Max		
								0.5600		
								Severidad		
								Ligero		

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 58: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla "D"

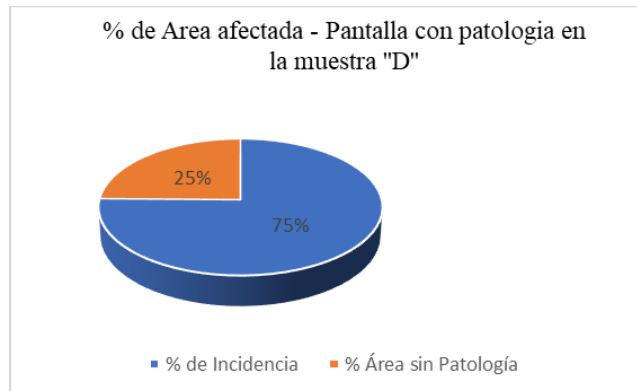
MURO DE CONTENCIÓN - PANTALLA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
18.59	1	Humedad			6.31			6.31	34%	4.60	25%
	2	Erosión			1.23			1.23	7%		
	3	Deformaciones					5.95	5.95	32%		
	4	Fisuras y grietas					0.00	0.00	0%		
	5	Corrosión y Oxidación		0.32				0.32	2%		
	6	Vegetación		0.18				0.18	1%		
Total			0.00	0.51	7.54	0.00	5.95	13.99	75%	4.60	25%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 25: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "D"

Según la gráfica del Incidencia de Patologías - Pantalla en la muestra "D" muestra que la Humedad es el 34%, la Erosión es el 7%, la Deformaciones es el 32% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 2% como la Vegetación es el 1%.



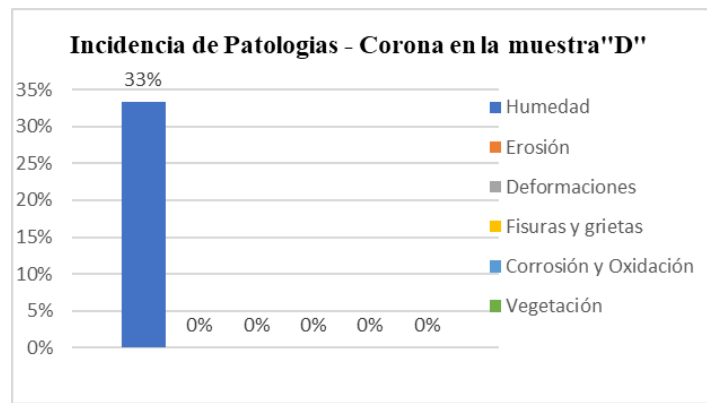
Grafica 26: Área Afectada de la muestra "D"

Según la gráfica del % de área afectada - Pantalla con patología en la muestra "D" está representada por el 75% de Incidencia con patología y el 25% Área sin Patología.

Tabla 59: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “D”

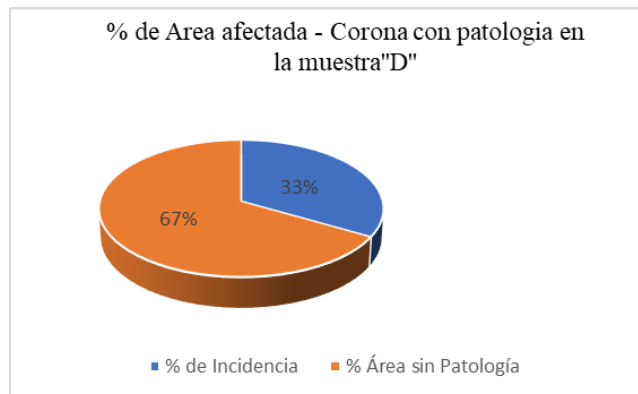
MURO DE CONTENCIÓN - CORONA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
0.6	1	Humedad			0.20			0.20	33%	0.400	67%
	2	Erosión	0.00				0.00	0%			
	3	Deformaciones					0.00	0%			
	4	Fisuras y grietas				0.00	0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		0.00			0.00	0%			
	6	Vegetación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%			
Total			0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	33%	0.40	67%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Gráfica 27: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "D"

Según la gráfica del Incidencia de Patologías - Corona en la muestra "D" muestra que la Humedad es el 33%, la Erosión es el 0%, la Deformaciones es el 0% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 0%.



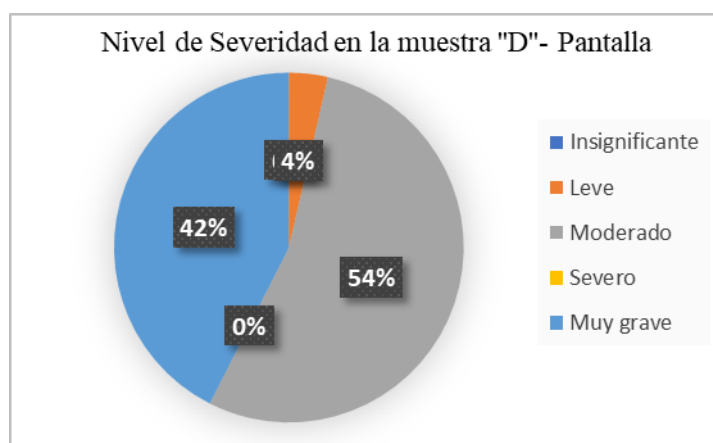
Gráfica 28: Área Afectada de la muestra "D"

Según la gráfica del % de área afectada - Corona con patología en la muestra "D" está representada por el 33% de Incidencia con patología y el 67% Área sin Patología.

Tabla 60: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “D”

MURO DE CONTENCION - PANTALLA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	0.51	3.61%
Moderado	7.54	53.86%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	5.95	42.53%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



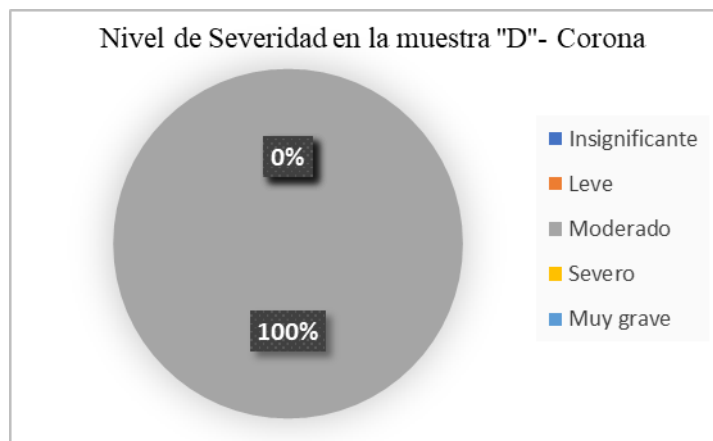
Gráfica 29: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "D"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "D"- Pantalla el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 4%, Moderado es el 54%, Severo es el 0% y Muy grave es el 43%.

Tabla 61: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “D”

MURO DE CONTENCION - CORONA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	0.00	0.00%
Moderado	0.20	100.00%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



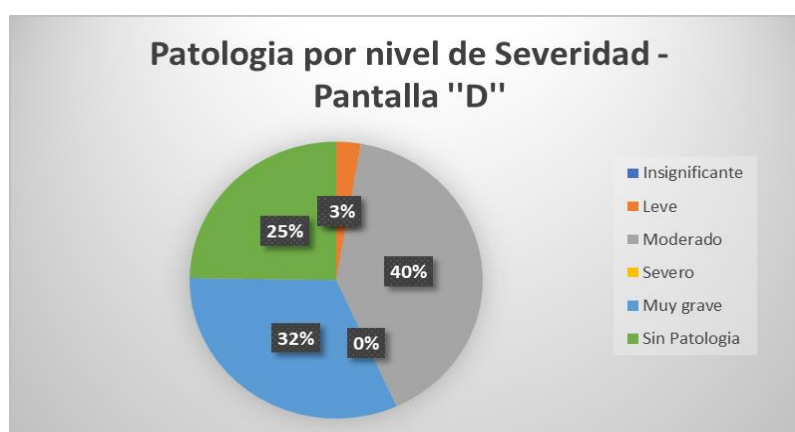
Gráfica 30: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "D"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "D"- Corona el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 0%, Moderado es el 100%, Severo es el 0% y Muy grave es el 0%.

Tabla 62: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "D"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	D	18.59	0.00	0.51	7.54	0.00	5.95	4.60
Total		18.59	0.00	0.51	7.54	0.00	5.95	4.60
Incidencia (%)			0.00%	2.72%	40.53%	0.00%	32.01%	24.74%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



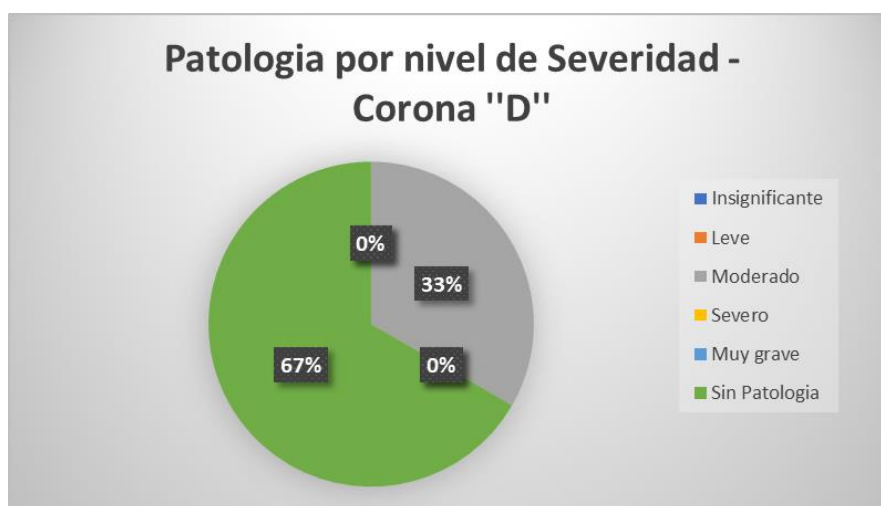
Gráfica 31: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "D"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Pantalla "D" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 3%, Moderado es el 40%, Severo es el 0%, Muy grave es el 32% y el área Sin Patología es el 25%.

Tabla 63: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "D"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignific ante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	D	18.59	0.00	0.51	7.54	0.00	5.95	4.60
Total		18.59	0.00	0.51	7.54	0.00	5.95	4.60
Incidencia (%)			0.00%	2.72%	40.53%	0.00%	32.01%	24.74%

Fuente: Elaboración Propia (2018)


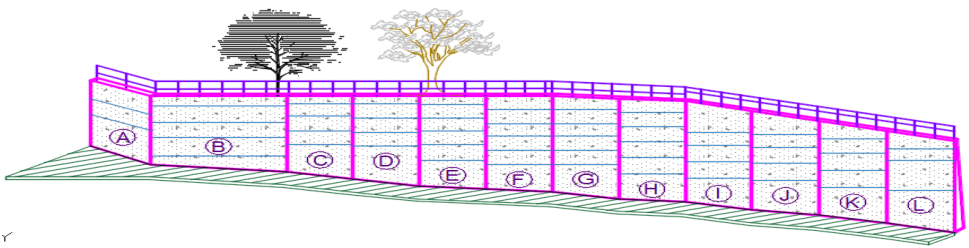
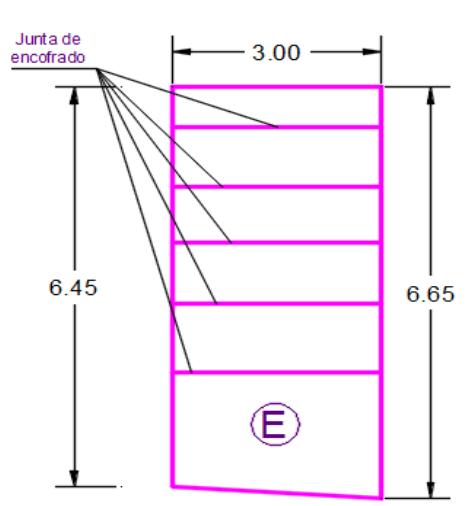



Gráfica 32: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "D"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Corona "D" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 0%, Moderado es el 33%, Severo es el 0%, Muy grave es el 0% y el área Sin Patología es el 67%.




**RESULTADOS DE LA
UNIDAD MUESTRAL
“E”**

Tabla 64: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra "E".

		UNIDAD MUESTRAL "E"						
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.						
Autor	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni							
Asesor	Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado							
Fecha	Abr-18	Antigüedad del Muro (Años) :				10.00		
Región : Ancash		Provincia : Huaraz			Distrito : Independencia			
Patología por Humedad			Manual de Patología					
Pantalla	H 1 :	6.45 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1
	H 2 :	6.65 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m ²	Moderado		3	
	B 2 :	3.00 m					Severo	4
	A :	19.64 m ²					Muy grave	5
VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "E"								
								
Croquis				Fotografía				
								




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 65: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “E”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 'E'						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado					Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00		Distrito : Independencia			
Patología por Humedad			Manual de Patología			Niveles de Severidad		
Pantalla	H 1 :	5.45 m	Largo (m) : 3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Insignificante	70.2% - 85.2%
	H 2 :	5.95 m			Leve	2		Ligero
	B 1 :	3.00 m	Ancho (m) : 0.20		Moderado	3	Moderado	0% - 57.5%
	B 2 :	3.00 m			Severo	4	Severo	85.3% - 90.3%
	A :	17.10 m			Muy grave	5	Muy grave	90.4% - 100%
A = 0.60 m ²								
Fotografía		Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)	
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)			
		HP1	5.45	0.45	2.45	32.00	2.453	
		HP2	0.00	0.00	0.00		Resultado de Severidad	
		HP3	0.00	0.00	0.00		Moderado	
		HP4	0.00	0.00	0.00			
		HP5	0.00	0.00	0.00			
		Muro de contención - Corona			Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)		
Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)					
HC1	1.20	0.20	0.24	32.00	0.240			
					Resultado de Severidad			
					Moderado			




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 66: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “E”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "E"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Erosión			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	6.45 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.65 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	19.64 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4 cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	4.785			
			EP1	5.95	0.30	1.79	1.25800				
			EP2	6.00	0.50	3.00	0.56000				
			EP3	0.00	0.00	0.00	0.00000				
			EP4	0.00	0.00	0.00	0.00000	Resultado e (cm) Max			
								1.2580			
								Severidad			
								Moderado			





Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 67: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “E”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "E"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación :			Región : Ancash		
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado			Jr. Los Puquiales			Provincia : Huaraz		
Fecha : Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) :			10.00			
Patología por Pandeo		Manual de Patología			Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	6.45 m	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0.7 cm - 1.1 cm
	H 2 :	6.65 m		Leve	2		Ligero	1.1 cm - 1.75 cm
	B 1 :	3.00 m		Moderado	3		Moderado	2.75 cm - 3.35 cm
	B 2 :	3.00 m		Severo	4		Severo	4.4 cm - 4.75 cm
	Ancho Corona :	0.20 m		Muy grave	5		Muy grave	4.75 cm - 5.25 cm
Fotografía		Muro de Contención				Δ Max. (cm)		
		Descripción	Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m2)	Δ Max. (cm)		
		PP1	16.50	6.55	6.45	21.89		
		PP2	12.30	6.55	6.45			
		PP3	21.89	6.55	6.45			
		PP4	12.00	6.55	6.45			
		PP5	20.50	6.55	6.45			
		Área Afectada (m2)						
						6.45		
		Severidad						
						Muy grave		





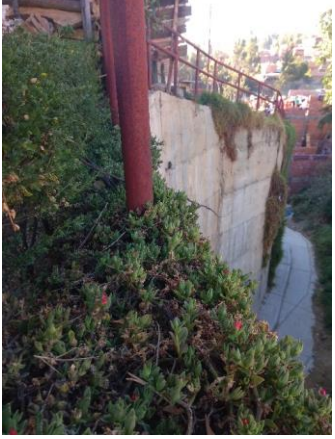
Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 68: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “E”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "E"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	6.45 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.65 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m2	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	19.64 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm	
Fotografía				Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m2)	
				Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)	0.90 Resultado e (cm) Max		
				CP1	3.00	0.30	0.90	1.1890			
				CP2	0.00	0.00	0.00	0.0000			
				CP3	0.00	0.00	0.00	0.0000			
				CP4	0.00	0.00	0.00	0.0000			
				CP5	0.00	0.00	0.00	0.0000			
								1.1890			
				Severidad							
				Ligero							

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 69: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “E”

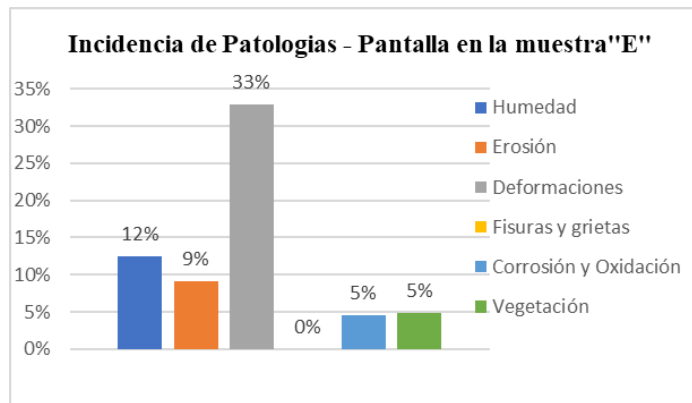
		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "E"													
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.															
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash							
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz							
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia							
Patología por Vegetación			Manual de Patología			Niveles de Severidad									
Pantalla	H 1 :	6.45 m	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm					
	H 2 :	6.65 m		Ancho (m) :		0.20	Leve		2	Ligero	0.5 cm - 1.25 cm				
	B 1 :	3.00 m	A = 0.60 m ²			Moderado	3		Moderado	1.25 cm - 2.125 cm					
	B 2 :	3.00 m		Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm						
	A :	19.64 m		Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm						
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)							
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)								
			BP1	1.00	0.30	0.30	0.56	0.94							
			BP2	0.40	0.60	0.24	0.33								
			BP3	0.50	0.80	0.40	0.57								
 							Resultado e (cm) Max								
							0.5680								
							Severidad								
							Ligero								
Fotografía			Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)							
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)								
			BC1	1.40	0.20	0.28	0.36	0.28							
							Resultado e (cm) Max								
							0.3600								
				Severidad											
				Insignificante											

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 70: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla "E"

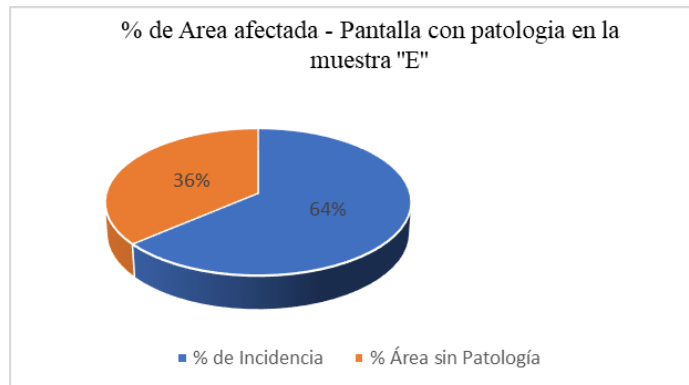
MURO DE CONTENCIÓN - PANTALLA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
19.64	1	Humedad			2.45			2.45	12%	7.11	36%
	2	Erosión			1.79			1.79	9%		
	3	Deformaciones					6.45	6.45	33%		
	4	Fisuras y grietas					0.00	0.00	0%		
	5	Corrosión y Oxidación		0.90				0.90	5%		
	6	Vegetación		0.94				0.94	5%		
Total			0.00	1.84	4.24	0.00	6.45	12.53	64%	7.11	36%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 33: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "E"

Según la gráfica del Incidencia de Patologías - Pantalla en la muestra "E" muestra que la Humedad es el 12%, la Erosión es el 9%, la Deformaciones es el 33% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 5% como la Vegetación es el 5%.



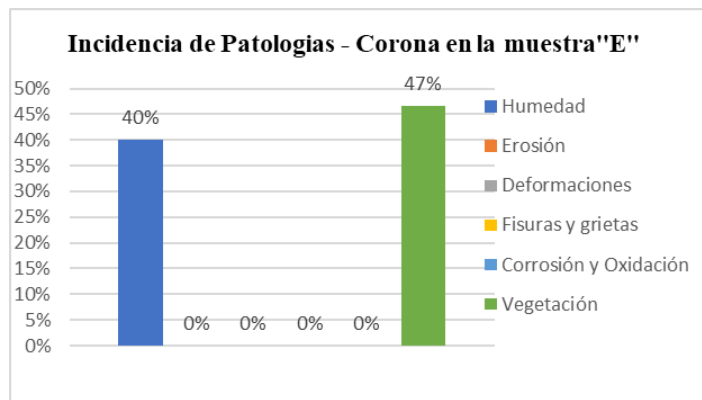
Grafica 34: Área Afectada de la muestra "E"

Según la gráfica del % de área afectada - Pantalla con patología en la muestra "E" está representada por el 64% de Incidencia con patología y el 36% Área sin Patología.

Tabla 71: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “E”

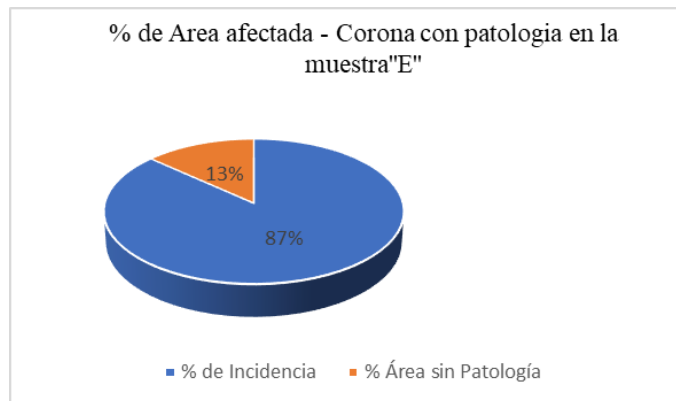
MURO DE CONTENCIÓN - CORONA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
0.6	1	Humedad			0.24			0.24	40%	0.080	13%
	2	Erosión	0.00				0.00	0%			
	3	Deformaciones					0.00	0%			
	4	Fisuras y grietas				0.00	0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		0.00			0.00	0%			
	6	Vegetación	0.28				0.28	47%			
Total			0.28	0.00	0.24	0.00	0.00	0.52	87%	0.08	13%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 35: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "E"

Según la gráfica del Incidencia de Patologías - Corona en la muestra "E" muestra que la Humedad es el 40%, la Erosión es el 0%, la Deformaciones es el 0% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 47%.



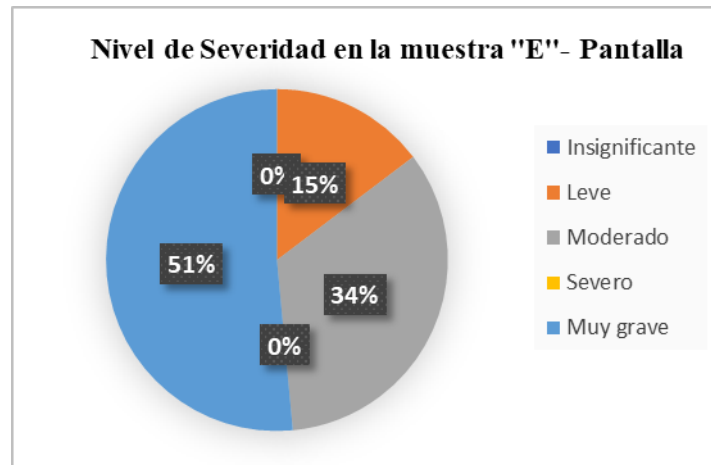
Grafica 36: Área Afectada de la muestra "E"

Según la gráfica del % de área afectada - Corona con patología en la muestra "E" está representada por el 87% de Incidencia con patología y el 13% Área sin Patología.

Tabla 72: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "E"

MURO DE CONTENCION - PANTALLA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	1.84	14.69%
Moderado	4.24	33.83%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	6.45	51.49%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



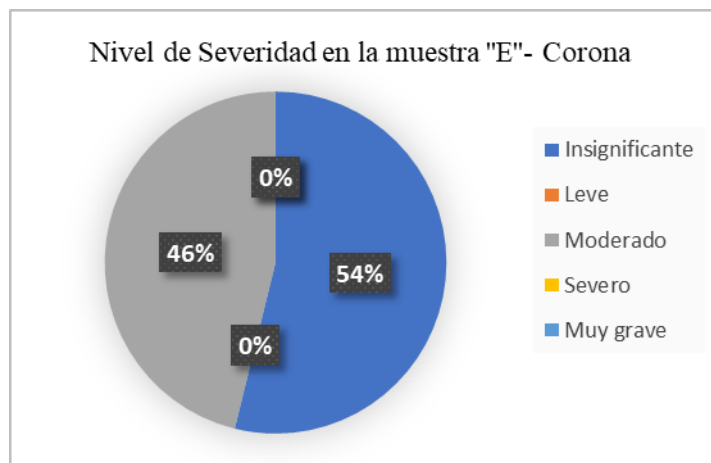
Grafica 37: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "E"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "E"- Pantalla el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 15%, Moderado es el 34%, Severo es el 0% y Muy grave es el 51%.

Tabla 73: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "E"

MURO DE CONTENCION - CORONA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.28	53.85%
Leve	0.00	0.00%
Moderado	0.24	46.15%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



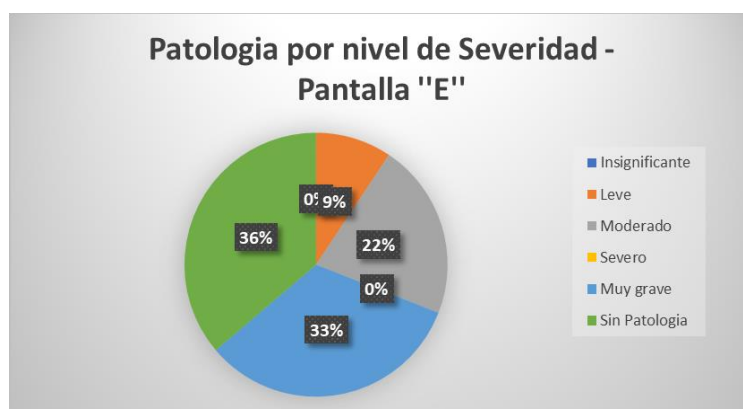
Grafica 38: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "E"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "E"- Corona el nivel de severidad Insignificante es el 54%, Leve es el 0%, Moderado es el 46%, Severo es el 0% y Muy grave es el 0%.

Tabla 74: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "E"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	E	19.64	0.00	1.84	4.24	0.00	6.45	7.11
Total		19.64	0.00	1.84	4.24	0.00	6.45	7.11
Incidencia (%)			0.00%	9.37%	21.58%	0.00%	32.84%	36.21%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



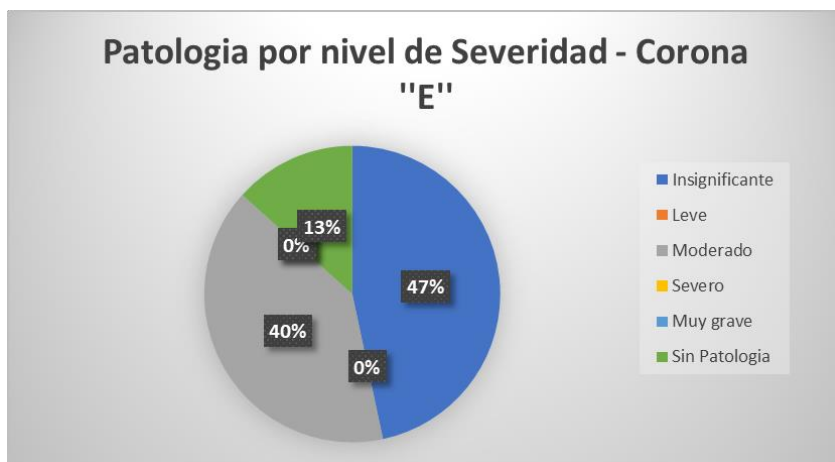
Grafica 39: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "E"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Pantalla "E" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 9%, Moderado es el 22%, Severo es el 0%, Muy grave es el 33% y el área Sin Patología es el 36%.

Tabla 75: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "E"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	E	0.60	0.28	0.00	0.24	0.00	0.00	0.08
Total		0.60	0.28	0.00	0.24	0.00	0.00	0.08
Incidencia (%)			46.67%	0.00%	40.00%	0.00%	0.00%	13.33%

Fuente: Elaboración Propia (2018)


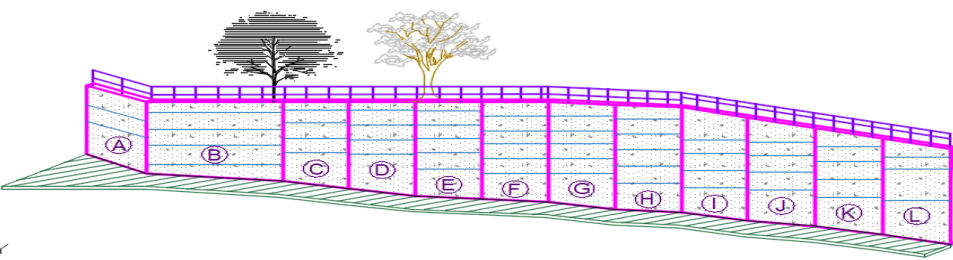
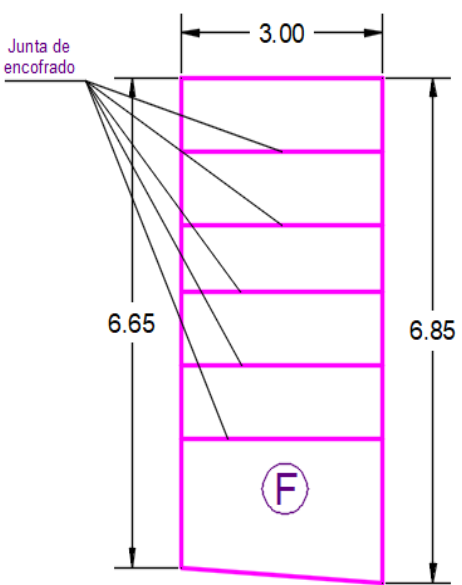



Gráfica 40: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "E"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Corona "E" muestra que la severidad Insignificante es el 47%, Leve es el 0%, Moderado es el 40%, Severo es el 0%, Muy grave es el 0% y el área Sin Patología es el 13%.


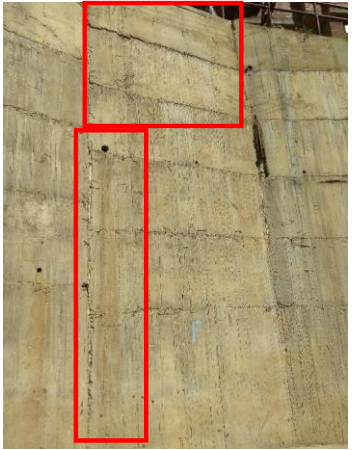

**RESULTADOS DE LA
UNIDAD MUESTRAL
“F”**

Tabla 76: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra "F".

		UNIDAD MUESTRAL "F"						
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.						
Autor	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni							
Asesor	Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado							
Fecha	Abr-18	Antigüedad del Muro (Años) :		10.00				
Región : Ancash		Provincia : Huaraz		Distrito : Independencia				
Patología por Humedad			Manual de Patología					
Pantalla	H 1 : 6.65 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	
	H 2 : 6.85 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2	
	B 1 : 3.00 m		A = 0.60 m ²	Muy grave		5	Moderado	3
	B 2 : 3.00 m						Severo	4
	A : 20.24 m ²							
VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "F"								
								
Croquis			Fotografía					
								





Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 77: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “F”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL 'F'								
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.										
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash					
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado					Provincia : Huaraz					
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00		Distrito : Independencia					
Patología por Humedad			Manual de Patología		Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	5.45 m	Largo (m) : 3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	70.2% - 85.2%	
	H 2 :	5.95 m			Leve	2		Ligero	57.6% - 70.1%	
	B 1 :	3.00 m	Moderado		3	Moderado		0% - 57.5%		
	B 2 :	3.00 m	Severo		4	Severo		85.3% - 90.3%		
	A :	17.10 m	Muy grave		5	Muy grave		90.4% - 100%		
		Ancho (m) : 0.20								
		A = 0.60 m2								
Fotografía		Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m2)			
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)					
		HP1	3.00	1.00	3.00	32.00	9.290			
		HP2	3.00	1.00	3.00					
		HP3	4.70	0.70	3.29					
		HP4	0.00	0.00	0.00					
		HP5	0.00	0.00	0.00					
Muro de contención - Corona				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m2)					
Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	32.00	0.500					
HC1	2.50	0.20	0.50							
										
					Resultado de Severidad					
					Moderado					




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 78: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “F”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "F"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Erosión			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	6.65 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.85 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	20.24 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4 cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)				
			EP1	3.80	0.30	1.14	0.80000	1.140			
			EP2	0.00	0.00	0.00	0.00000				
			EP3	0.00	0.00	0.00	0.00000	Resultado e			
			EP4	0.00	0.00	0.00	0.00000	(cm) Max			
								0.8000			
								Severidad			
								Ligero			




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 79: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “F”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "F"					
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.							
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación :		Región : Ancash		
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado			Jr. Los Puquiales		Provincia : Huaraz		
Fecha : Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) :			10.00 Distrito : Independencia		
Patología por Pandeo		Manual de Patología			Niveles de Severidad		
Pantalla	H 1 :	6.65 m	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0.8 cm - 1.15 cm
	H 2 :	6.85 m	Leve	2		Ligero	1.2 cm - 1.8 cm
	B 1 :	3.00 m	Moderado	3		Moderado	2.9 cm - 3.5 cm
	B 2 :	3.00 m	Severo	4		Severo	4.65 cm - 5 cm
	Ancho Corona :	0.20 m	Muy grave	5		Muy grave	5 cm - 5.5 cm
Fotografía		Muro de Contención					
		Descripción	Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m2)	Δ Max. (cm)	
		PP1	21.26	6.75	6.65	37.00	
		PP2	10.26	6.75	6.65		
		PP3	37.00	6.75	6.65		
		PP4	16.25	6.75	6.65		
		PP5	21.30	6.75	6.65		
				Área Afectada (m2)	6.65		
				Severidad	Muy grave		

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 80: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “F”

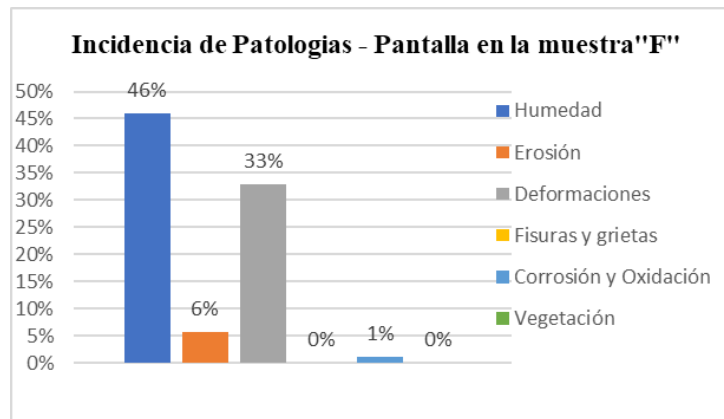
		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "F"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	6.65 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.85 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	20.24 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm	
Fotografía		Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m ²)			
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	0.22				
		CP1	0.20	0.50	0.10	1.0250					
		CP2	0.20	0.20	0.04	0.9560	Resultado e (cm) Max				
		CP3	0.20	0.00	0.00	1.1860					
		CP4	0.20	0.20	0.04	0.8260					
		CP5	0.20	0.20	0.04	1.1120	1.1860				
		Severidad						Ligero			

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 81: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla "F"

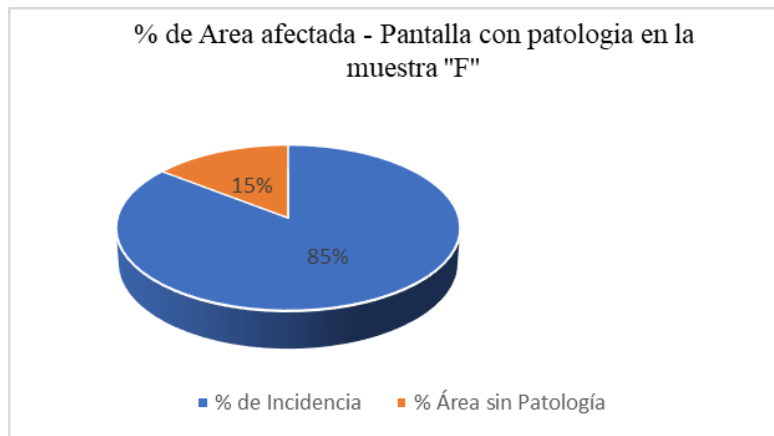
MURO DE CONTENCIÓN - PANTALLA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
20.24	1	Humedad			9.29			9.29	46%	2.94	15%
	2	Erosión		1.14			1.14	6%			
	3	Deformaciones					6.65	33%			
	4	Fisuras y grietas					0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		0.22			0.22	1%			
	6	Vegetación		0.00			0.00	0%			
Total			0.00	1.36	9.29	0.00	6.65	17.30	85%	2.94	15%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 41: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "F"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Pantalla en la muestra "F" muestra que la Humedad es el 46%, la Erosión es el 6%, la Deformaciones es el 33% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 1% como la Vegetación es el 0%.



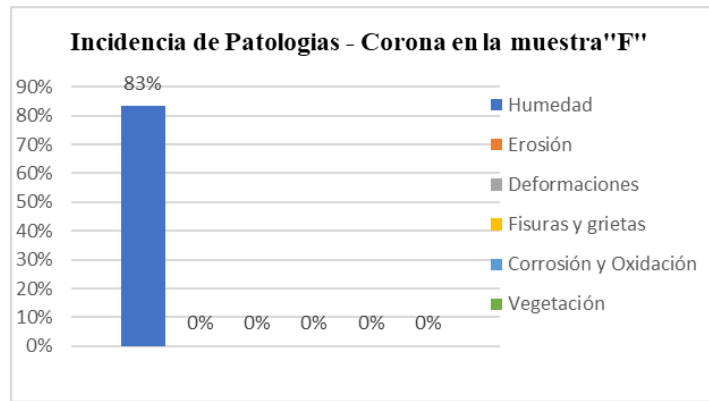
Grafica 42: Área Afectada de la muestra "F"

Según la gráfica del % de área afectada - Pantalla con patología en la muestra "F" está representada por el 85% de Incidencia con patología y el 15% Área sin Patología.

Tabla 82: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “F”

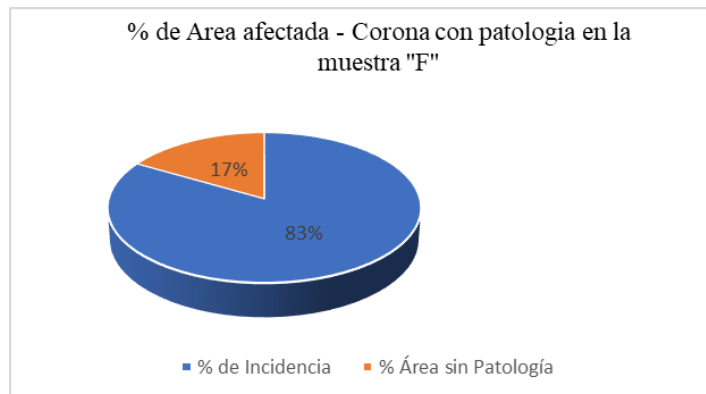
MURO DE CONTENCIÓN - CORONA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
0.6	1	Humedad			0.50			0.50	83%	0.100	17%
	2	Erosión	0.00				0.00	0%			
	3	Deformaciones					0.00	0%			
	4	Fisuras y grietas				0.00	0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		0.00			0.00	0%			
	6	Vegetación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%			
Total			0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	83%	0.10	17%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 43: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "F"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Corona en la muestra "F" muestra que la Humedad es el 83%, la Erosión es el 0%, la Deformaciones es el 0% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 0%.



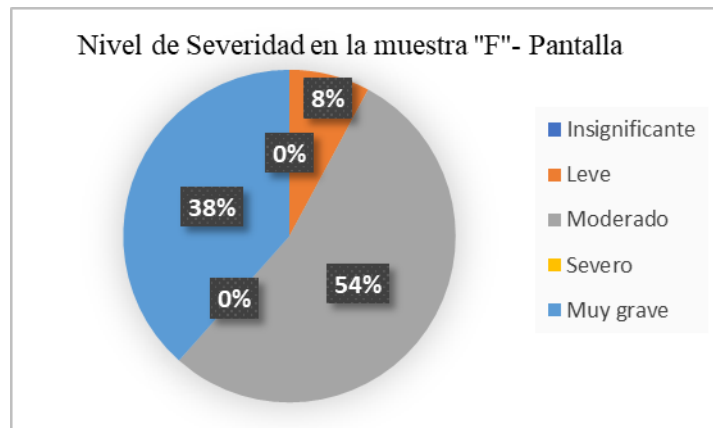
Grafica 44: Área Afectada de la muestra "F"

Según la gráfica del % de área afectada - Corona con patologia en la muestra "F" está representada por el 83% de Incidencia con patologia y el 17% Área sin Patología.

Tabla 83: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “F”

MURO DE CONTENCION - PANTALLA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	1.36	7.86%
Moderado	9.29	53.70%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	6.65	38.44%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



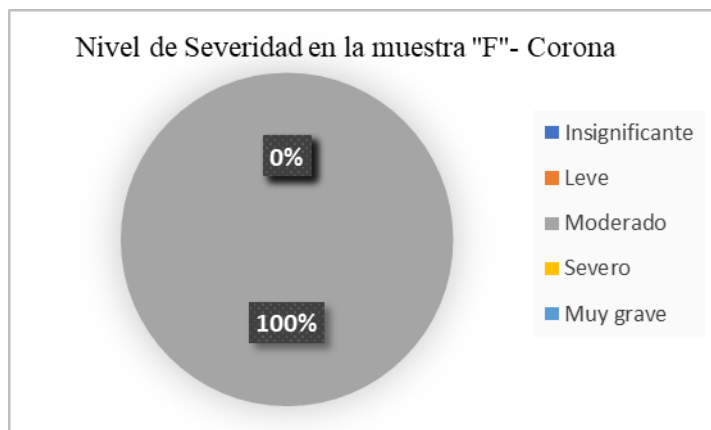
Gráfica 45: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "F"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "F"- Pantalla el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 8%, Moderado es el 54%, Severo es el 0% y Muy grave es el 38%.

Tabla 84: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “F”

MURO DE CONTENCION - CORONA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	0.00	0.00%
Moderado	0.50	100.00%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



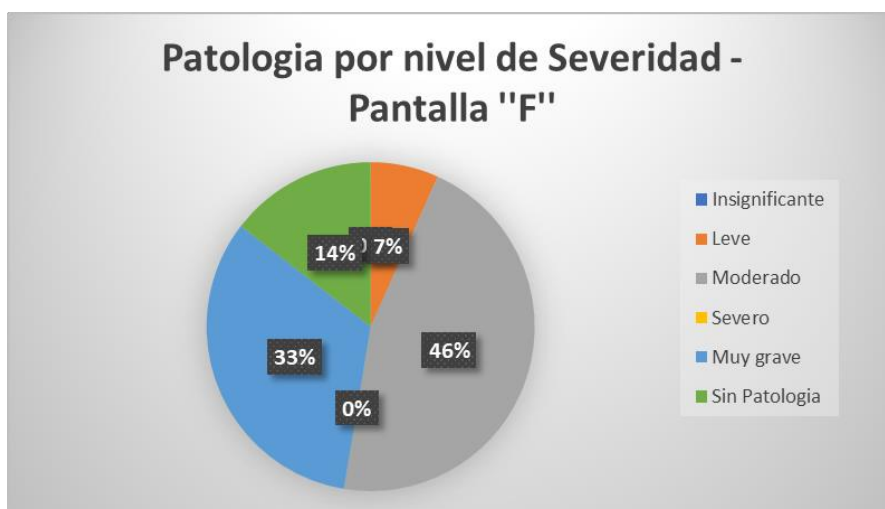
Gráfica 46: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "F"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "F"- Corona el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 0%, Moderado es el 100%, Severo es el 0% y Muy grave es el 0%.

Tabla 85: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "F"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignifi cante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	F	20.24	0.00	1.36	9.29	0.00	6.65	2.94
Total		20.24	0.00	1.36	9.29	0.00	6.65	2.94
Incidencia (%)			0.00%	6.72%	45.90%	0.00%	32.86%	14.53%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



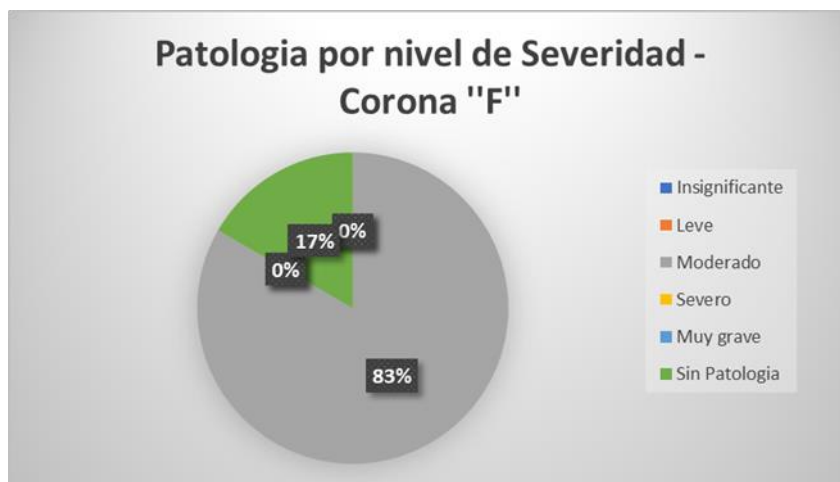
Gráfica 47: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "F"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Pantalla "F" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 7%, Moderado es el 46%, Severo es el 0%, Muy grave es el 33% y el área Sin Patología es el 14%.

Tabla 86: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "F"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	E	0.60	0.28	0.00	0.24	0.00	0.00	0.08
Total		0.60	0.28	0.00	0.24	0.00	0.00	0.08
Incidencia (%)			46.67%	0.00%	40.00%	0.00%	0.00%	13.33%

Fuente: Elaboración Propia (2018)


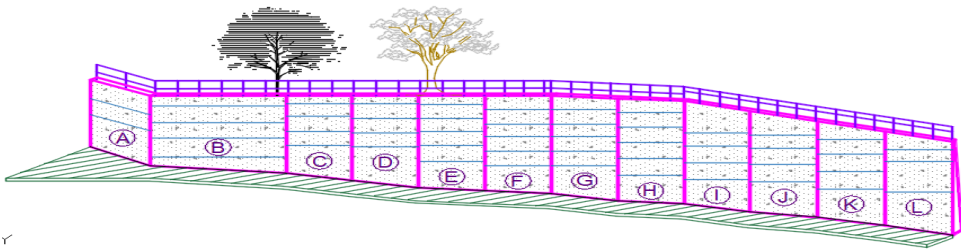
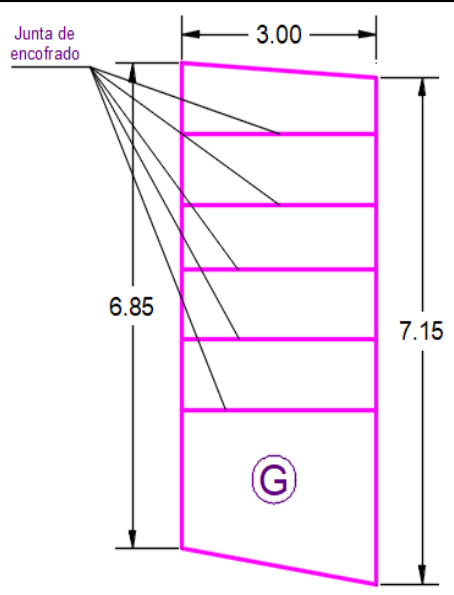



Gráfica 48: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "F"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Corona "F" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 0%, Moderado es el 83%, Severo es el 0%, Muy grave es el 0% y el área Sin Patología es el 17%.




**RESULTADOS DE LA
UNIDAD MUESTRAL
“G”**

Tabla 87: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra "G".

		UNIDAD MUESTRAL "G"				
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.				
Autor	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni					
Asesor	Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado					
Fecha	Abr-18	Antigüedad del Muro (Años) :		10.00		
Región : Ancash		Provincia : Huaraz		Distrito : Independencia		
Patología por Humedad			Manual de Patología			
Pantalla	H 1 : 6.65 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Insignificante	1
	H 2 : 6.85 m		Ancho (m) :	0.20	Leve	2
	B 1 : 3.00 m		A = 0.60 m ²	Nivel de Severidad	Moderado	3
	B 2 : 3.00 m				Severo	4
	A : 20.24 m ²				Muy grave	5
VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "G"						
						
Croquis			Fotografía			
						





Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 88: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “G”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "G"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado					Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00		Distrito : Independencia			
Patología por Humedad			Manual de Patología			Niveles de Severidad		
Pantalla	H 1 :	5.45 m	Largo (m) : 3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Insignificante	70.2% - 85.2%
	H 2 :	5.95 m			Leve	2		
	B 1 :	3.00 m	Ancho (m) : 0.20		Moderado	3	Moderado	0% - 57.5%
	B 2 :	3.00 m			Severo	4	Severo	85.3% - 90.3%
	A :	17.10 m			Muy grave	5	Muy grave	90.4% - 100%
		A = 0.60 m ²						
Fotografía		Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)	
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)			
		HP1	3.00	0.80	2.40	32.00	8.400	
		HP2	3.00	2.00	6.00		Resultado de Severidad	
		HP3	0.00	0.00	0.00		Moderado	
		HP4	0.00	0.00	0.00			
		HP5	0.00	0.00	0.00			
Muro de contención - Corona				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)			
Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	32.00	0.060			
HC1	0.30	0.20	0.06					
				Resultado de Severidad	Moderado			




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 89: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “G”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "G"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Erosión			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	6.65 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.85 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	20.24 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4 cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	2.960			
			EP1	3.00	0.40	1.20	0.36800				
			EP2	1.20	0.60	0.72	0.68000				
			EP3	0.60	1.00	0.60	0.32500				
			EP4	2.20	0.20	0.44	0.45000	Resultado e (cm) Max			
						0.6800					
			Severidad								
			Ligero								





Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 90: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “G”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "G"					
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.							
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación :		Región : Ancash		
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado			Jr. Los Puquiales		Provincia : Huaraz		
Fecha : Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) :			10.00 Distrito : Independencia		
Patología por Pandeo		Manual de Patología			Niveles de Severidad		
Pantalla	H 1 :	6.65 m	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0.8 cm - 1.15 cm
	H 2 :	6.85 m	Leve	2		Ligero	1.2 cm - 1.8 cm
	B 1 :	3.00 m	Moderado	3		Moderado	2.9 cm - 3.5 cm
	B 2 :	3.00 m	Severo	4		Severo	4.65 cm - 5 cm
	Ancho Corona :	0.20 m	Muy grave	5		Muy grave	5 cm - 5.5 cm
Fotografía		Muro de Contención					
		Descripción	Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m2)	Δ Max. (cm)	
		PP1	12.50	6.75	6.65	35.00	
		PP2	14.56	6.75	6.65		
		PP3	35.00	6.75	6.65		
		PP4	28.56	6.75	6.65		
		PP5	21.30	6.75	6.65		
				Área Afectada (m2)	6.65		
				Severidad	Muy grave		







Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 91: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “G”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "G"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	6.65 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.85 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m2	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	20.24 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m2)		
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)				
			CP1	0.20	0.20	0.04	1.3580	0.27			
			CP2	0.20	0.30	0.06	1.2000				
			CP3	0.30	0.10	0.03	5.9980	Resultado e (m) Max			
			CP4	0.30	0.20	0.06	1.5800	6.00			
			CP5	0.40	0.20	0.08	2.5600				
 						Severidad (%)					
						1.00					
						Severidad					
						Muy Grave					

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 92: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “G”

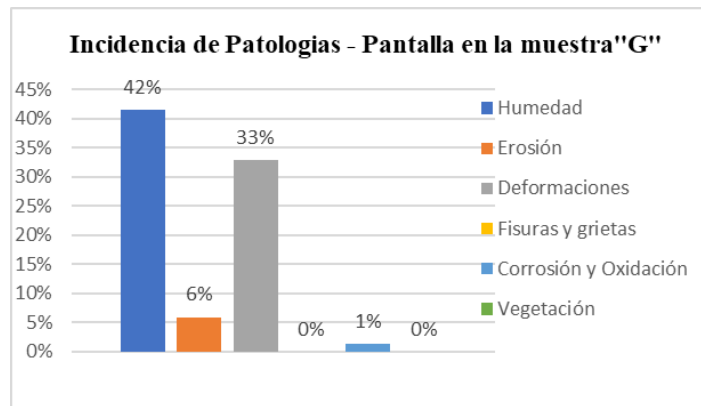
		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "G"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Vegetación			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	6.65 m	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm	
	H 2 :	6.85 m		Ancho (m) :		0.20	Leve		2	Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m	A = 0.60 m ²			Moderado	3		Moderado	1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m		Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm		
	A :	20.24 m		Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm		
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	0.15			
			BP1	0.30	0.50	0.15	1.23				
			BP2	0.00	0.00	0.00	0.00	Resultado e (cm) Max			
							1.2300				
							Severidad				
							Ligero				
Fotografía			Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (m)	0.20			
			BC1	1.00	0.20	0.20	0.55				
 							Resultado e (cm) Max				
							0.5500				
							Severidad				
							Ligero				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 93: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla "G"

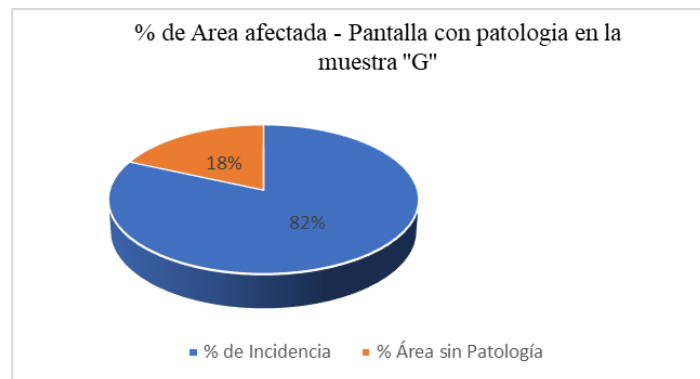
MURO DE CONTENCIÓN - PANTALLA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
20.24	1	Humedad			8.40			8.40	42%	3.72	18%
	2	Erosión		1.20			1.20	6%			
	3	Deformaciones					6.65	33%			
	4	Fisuras y grietas					0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación					0.27	1%			
	6	Vegetación		0.00			0.00	0%			
Total			0.00	1.20	8.40	0.00	6.92	16.52	82%	3.72	18%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 49: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "G"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Pantalla en la muestra "G" muestra que la Humedad es el 42%, la Erosión es el 6%, la Deformaciones es el 33% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 1% como la Vegetación es el 0%.



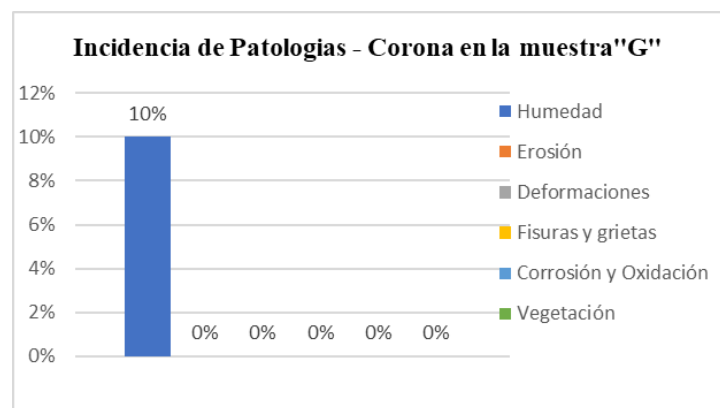
Grafica 50: Área Afectada de la muestra "G"

Según la gráfica del % de área afectada - Pantalla con patología en la muestra "G" está representada por el 82% de Incidencia con patología y el 18% Área sin Patología.

Tabla 94: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “G”

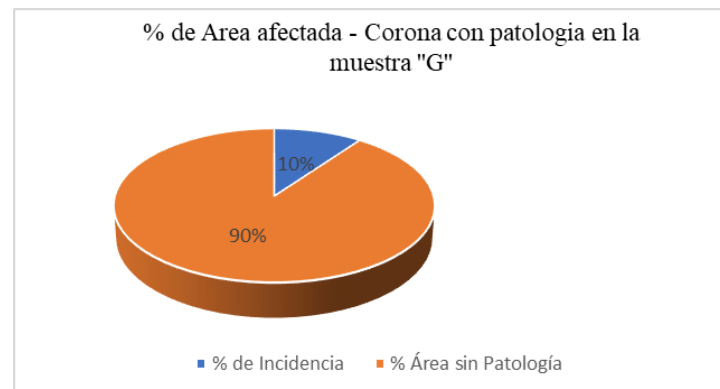
MURO DE CONTENCIÓN - CORONA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
0.6	1	Humedad			0.06			0.06	10%	0.540	90%
	2	Erosión	0.00				0.00	0%			
	3	Deformaciones					0.00	0%			
	4	Fisuras y grietas				0.00	0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		0.00			0.00	0%			
	6	Vegetación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%			
Total			0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.06	10%	0.54	90%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 51: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "G"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Corona en la muestra "G" muestra que la Humedad es el 10%, la Erosión es el 0%, la Deformaciones es el 0% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 0%.



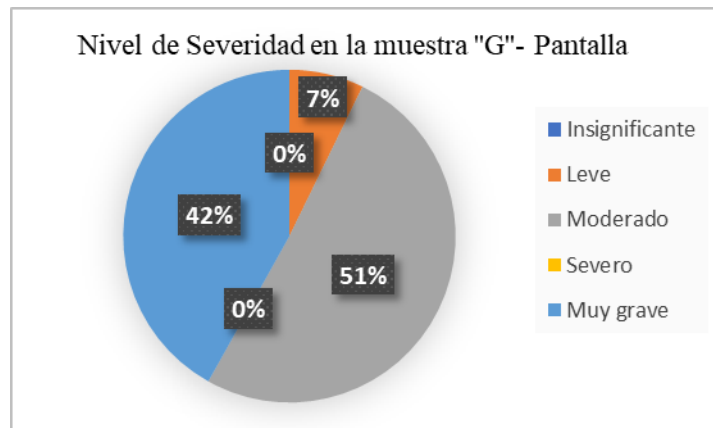
Grafica 52: Área Afectada de la muestra "G"

Según la gráfica del % de área afectada - Corona con patología en la muestra "G" está representada por el 10% de Incidencia con patología y el 90% Área sin Patología.

Tabla 95: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “G”

MURO DE CONTENCION - PANTALLA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	1.20	7.26%
Moderado	8.40	50.85%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	6.92	41.89%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



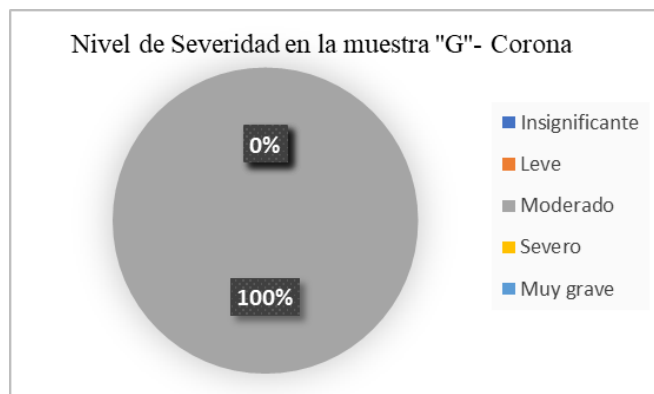
Grafica 53: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "G"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "G"- Pantalla el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 7%, Moderado es el 51%, Severo es el 0% y Muy grave es el 42%.

Tabla 96: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “G”

MURO DE CONTENCION - CORONA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	0.00	0.00%
Moderado	0.06	100.00%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Gráfica 54: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "G"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "G"- Corona el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 0%, Moderado es el 0%, Severo es el 0% y Muy grave es el 0%.

Tabla 97: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "G"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	G	20.24	0.00	1.20	8.40	0.00	6.92	3.72
Total		20.24	0.00	1.20	8.40	0.00	6.92	3.72
Incidencia (%)			0.00%	5.93%	41.50%	0.00%	34.19%	18.38%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



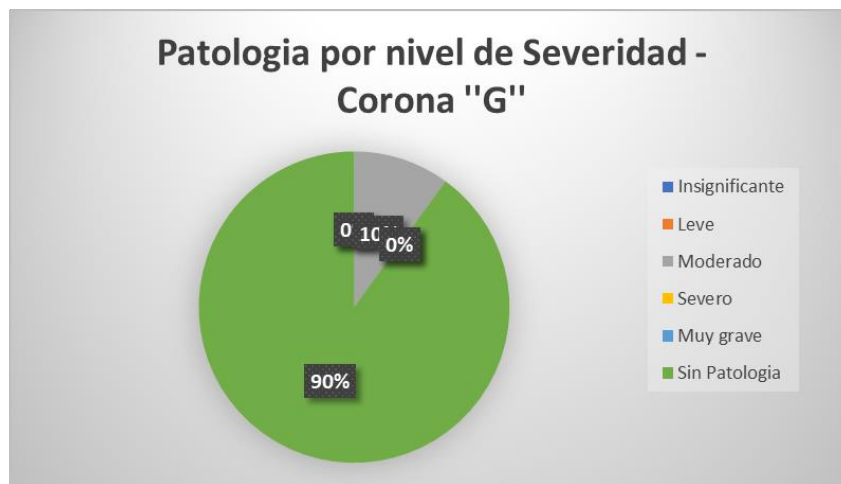
Gráfica 55: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "G"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Pantalla "G" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 6%, Moderado es el 42%, Severo es el 0%, Muy grave es el 34% y el área Sin Patología es el 18%.

Tabla 98: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "G"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	G	0.60	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.54
Total		0.60	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.54
Incidencia (%)			0.00%	0.00%	10.00%	0.00%	0.00%	90.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)


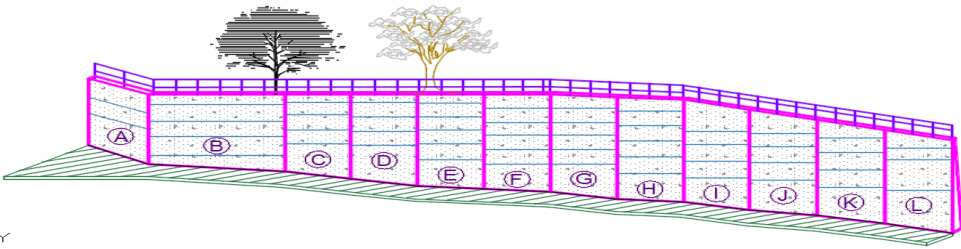
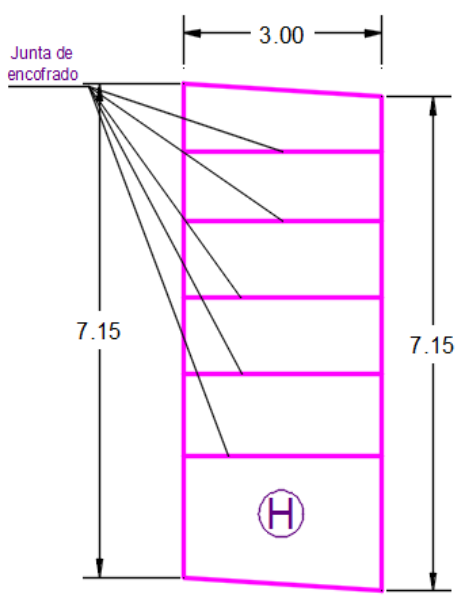



Gráfica 56: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "G"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Corona "G" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 0%, Moderado es el 10%, Severo es el 0%, Muy grave es el 0% y el área Sin Patología es el 90%.


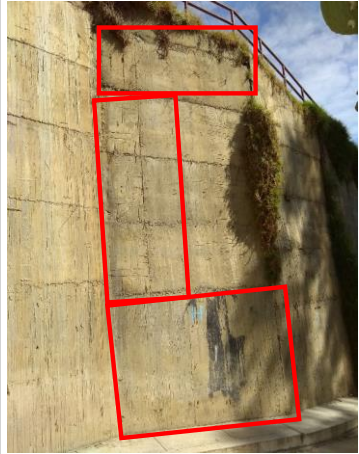

**RESULTADOS DE LA
UNIDAD MUESTRAL
“H”**

Tabla 99: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra "H".

		UNIDAD MUESTRAL "H"					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.					
Autor		Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni					
Asesor		Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado					
Fecha		Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) : 10.00			
Región : Ancash		Provincia : Huaraz		Distrito : Independencia			
Patología por Humedad			Manual de Patología				
Pantalla	H 1 : 7.15 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1
	H 2 : 7.15 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2
	B 1 : 3.00 m		A = 0.60 m ²	Muy grave		3	
	B 2 : 3.00 m					4	
	A : 21.44 m ²					5	
VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "H"							
							
Croquis			Fotografía				
							





Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 100: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “H”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "H"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado					Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00		Distrito : Independencia			
Patología por Humedad			Manual de Patología			Niveles de Severidad		
Pantalla	H 1 :	5.45 m	Largo (m) : 3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Insignificante	70.2% - 85.2%
	H 2 :	5.95 m			Leve	2		
	B 1 :	3.00 m	Ancho (m) : 0.20		Moderado	3	Moderado	0% - 57.5%
	B 2 :	3.00 m			Severo	4	Severo	85.3% - 90.3%
	A :	17.10 m			Muy grave	5	Muy grave	90.4% - 100%
		A = 0.60 m2						
Fotografía		Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m2)	
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)			
		HP1	3.00	1.00	3.00	32.00	9.510	
		HP2	0.50	4.00	2.00			
		HP3	2.00	2.00	4.00			
		HP4	0.50	0.30	0.15			
		HP5	0.60	0.60	0.36			
		Muro de contención - Corona				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m2)	
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)			
		HC1	1.20	0.20	0.24	32.00	0.240	
							Resultado de Severidad	
							Moderado	




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 101: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “H”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "H"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni					Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales			Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00			Distrito : Independencia					
Patología por Erosión				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	7.15 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	7.15 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m	A = 0.60 m ²	Moderado	3		Moderado	1.25 cm - 2.125 cm			
	B 2 :	3.00 m		Severo	4		Severo	2.125 cm - 3 cm			
	A :	21.44 m		Muy grave	5		Muy grave	3 cm - 4 cm			
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	3.670			
			EP1	0.30	6.00	1.80	0.56800				
			EP2	0.50	2.00	1.00	0.45200				
			EP3	0.50	0.30	0.15	0.32500				
			EP4	0.80	0.90	0.72	0.65800	Resultado e (cm) Max			
						0.6580					
								Severidad			
								Ligero			


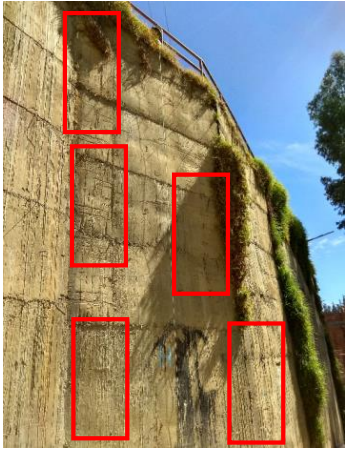


Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 102: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “H”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "H"					
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.							
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación :		Región : Ancash		
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado			Jr. Los Puquiales		Provincia : Huaraz		
Fecha : Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) :			10.00 Distrito : Independencia		
Patología por Pandeo		Manual de Patología			Niveles de Severidad		
Pantalla	H 1 :	7.15 m	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0.9 cm - 1.25 cm
	H 2 :	7.15 m	Leve	2		Ligero	1.3 cm - 1.9 cm
	B 1 :	3.00 m	Moderado	3		Moderado	3.2 cm - 3.8 cm
	B 2 :	3.00 m	Severo	4		Severo	5.1 cm - 5.45 cm
	Ancho Corona :	0.20 m	Muy grave	5		Muy grave	5.45 cm - 5.95 cm
Fotografía		Muro de Contención					
		Descripción	Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m2)	Δ Max. (cm)	
		PP1	10.25	7.15	7.15	19.00	
		PP2	16.50	7.15	7.15		
		PP3	8.23	7.15	7.15		
		PP4	19.00	7.15	7.15		
		PP5	18.50	7.15	7.15		
						Área Afectada (m2)	7.15
				Severidad		Muy grave	






Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 103: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “H”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "H"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	7.15 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	7.15 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m	A = 0.60 m2		Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	21.44 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m2)		
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)	0.34			
			CP1	0.20	0.60	0.12	1.0230				
			CP2	0.20	0.40	0.08	11.95/10	Resultado e (cm) Max			
			CP3	0.30	0.20	0.06	1.2940				
			CP4	0.20	0.20	0.04	1.0670	1.2940			
			CP5	0.20	0.20	0.04	0.9568				
 			Severidad			Moderado					

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 104: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “H”

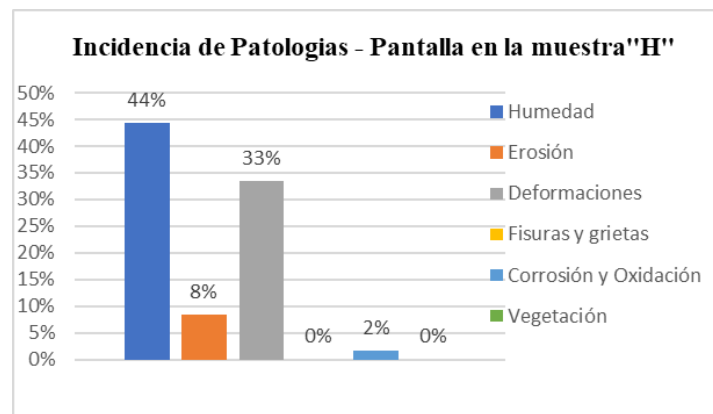
		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "H"									
De terminación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Vegetación			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	7.15 m	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm	
	H 2 :	7.15 m		Ancho (m) :		0.20	Leve		2	Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m	A = 0.60 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm		
	B 2 :	3.00 m		Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm		
	A :	21.44 m		Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm		
Fotografía		Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)				
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)					
		BP1	2.00	0.30	0.60	0.59	7.20				
		BP2	2.20	3.00	6.60	0.16	Resultado e (cm) Max				
							0.59				
							Severidad				
							Ligero				
Fotografía		Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)				
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (m)					
		BC1	1.80	0.20	0.36	0.83	0.36				
							Resultado e (cm) Max				
							0.83				
							Severidad				
							Ligero				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 105: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla "H"

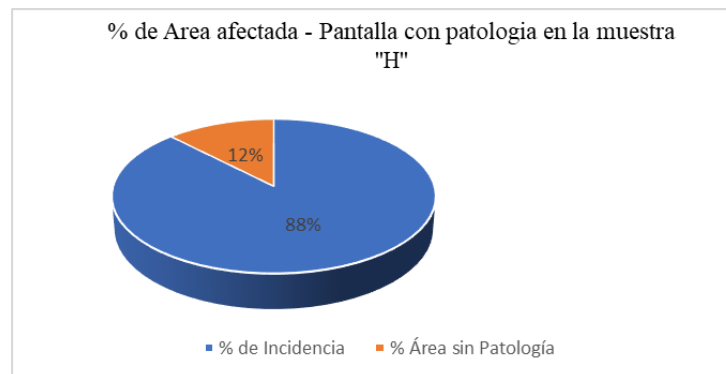
MURO DE CONTENCIÓN - PANTALLA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
21.44	1	Humedad			9.51			9.51	44%	2.64	12%
	2	Erosión		1.80			1.80	8%			
	3	Deformaciones					7.15	33%			
	4	Fisuras y grietas					0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación			0.34		0.34	2%			
	6	Vegetación		0.00			0.00	0%			
Total			0.00	1.80	9.85	0.00	7.15	18.80	88%	2.64	12%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Gráfica 57: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "H"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Pantalla en la muestra "H" muestra que la Humedad es el 44%, la Erosión es el 8%, la Deformaciones es el 33% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 2% como la Vegetación es el 0%.



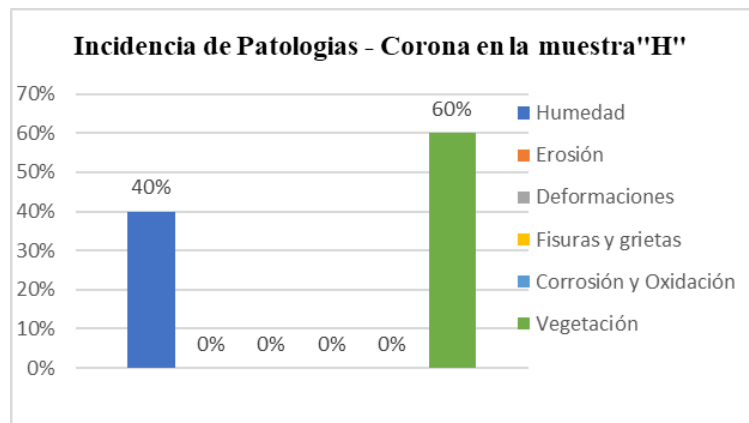
Gráfica 58: Área Afectada de la muestra "H"

Según la gráfica del % de área afectada - Pantalla con patología en la muestra "H" está representada por el 88% de Incidencia con patología y el 12% Área sin Patología.

Tabla 106: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “H”

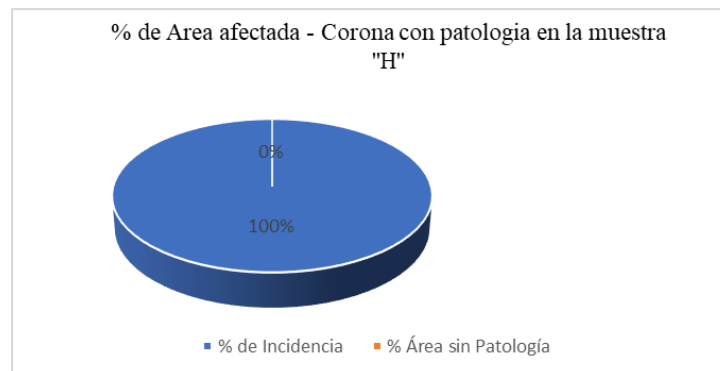
MURO DE CONTENCIÓN - CORONA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
0.6	1	Humedad			0.24			0.24	40%	0.000	0%
	2	Erosión	0.00				0.00	0%			
	3	Deformaciones					0.00	0%			
	4	Fisuras y grietas				0.00	0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		0.00			0.00	0%			
	6	Vegetación	0.00	0.36			0.36	60%			
Total			0.00	0.36	0.24	0.00	0.00	0.60	100%	0.00	0%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 59: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "H"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Corona en la muestra "H" muestra que la Humedad es el 40%, la Erosión es el 0%, la Deformaciones es el 0% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 60%.



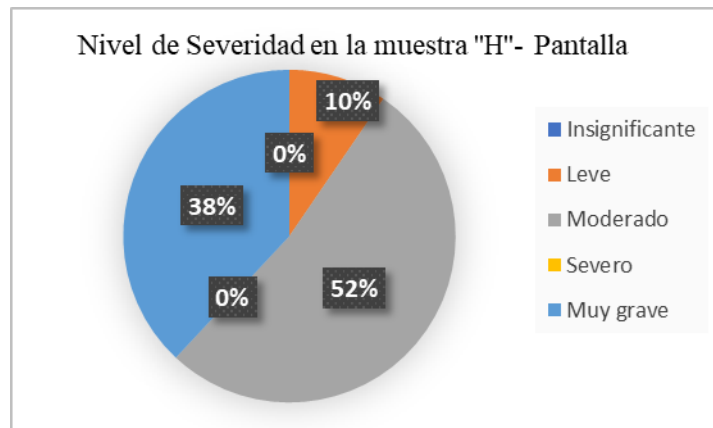
Grafica 60: Área Afectada de la muestra "H"

Según la gráfica del % de área afectada - Corona con patología en la muestra "H" está representada por el 100% de Incidencia con patología y el 0% Área sin Patología.

Tabla 107: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “H”

MURO DE CONTENCION - PANTALLA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	1.80	9.57%
Moderado	9.85	52.39%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	7.15	38.03%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



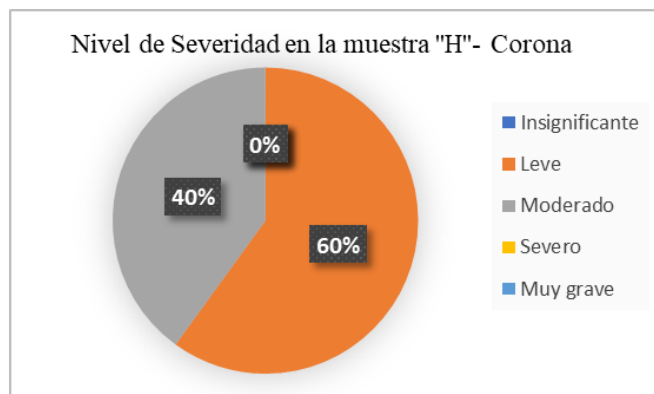
Grafica 61: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "H"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "H"- Pantalla el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 10%, Moderado es el 52%, Severo es el 0% y Muy grave es el 38%.

Tabla 108: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “H”

MURO DE CONTENCION - CORONA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	0.36	60.00%
Moderado	0.24	40.00%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



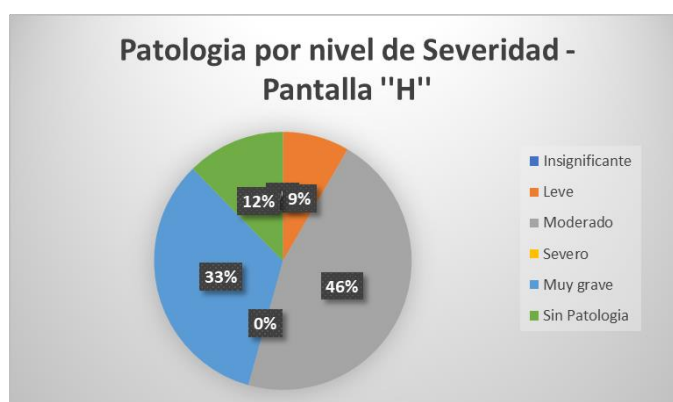
Gráfica 62: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "H"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "H"- Corona el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 2%, Moderado es el 1%, Severo es el 0% y Muy grave es el 0%.

Tabla 109: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "H"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	H	21.44	0.00	1.80	9.85	0.00	7.15	2.64
Total		21.44	0.00	1.80	9.85	0.00	7.15	2.64
Incidencia (%)			0.00%	8.40%	45.94%	0.00%	33.35%	12.31%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



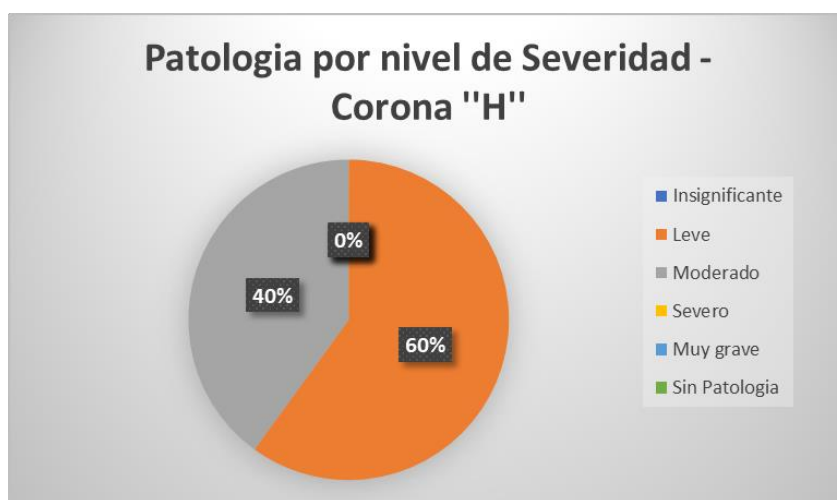
Gráfica 63: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "H"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Pantalla "H" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 8%, Moderado es el 46%, Severo es el 0%, Muy grave es el 33% y el área Sin Patología es el 12%.

Tabla 110: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "H"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			ificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	H	0.60	0.00	0.36	0.24	0.00	0.00	0.00
Total		0.60	0.00	0.36	0.24	0.00	0.00	0.00
Incidencia (%)			0.00%	60.00%	40.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)

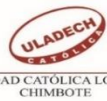
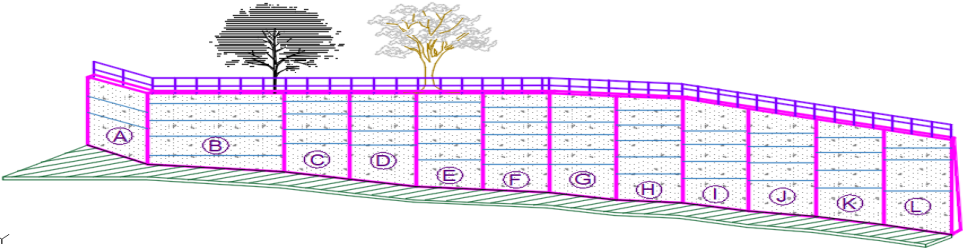
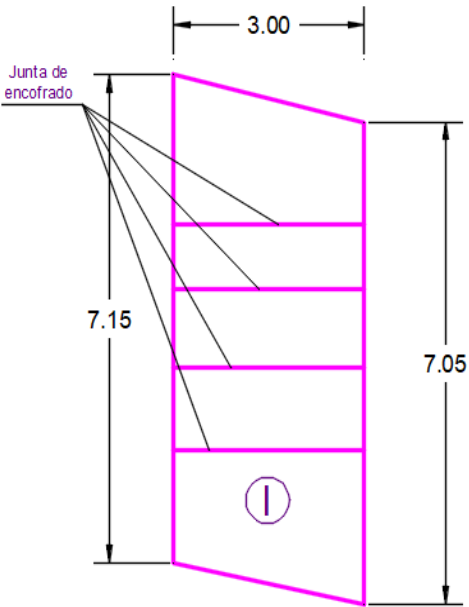



Grafica 64: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "H"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Corona "H" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 60%, Moderado es el 40%, Severo es el 0%, Muy grave es el 0% y el área Sin Patología es el 0%.




**RESULTADOS DE LA
UNIDAD MUESTRAL
“I”**

Tabla 111: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra "I".

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		UNIDAD MUESTRAL "I"			
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.			
Autor	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				
Asesor	Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado				
Fecha	Abr-18	Antigüedad del Muro (Años) :		10.00	
Región : Ancash		Provincia : Huaraz		Distrito : Independencia	
Patología por Humedad			Manual de Patología		
Pantalla	H 1 : 7.15 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad Insignificante 1 Leve 2 Moderado 3 Severo 4 Muy grave 5
	H 2 : 7.05 m		Ancho (m) :	0.20	
	B 1 : 3.00 m		A = 0.60 m ²		
	B 2 : 3.00 m				
	A : 21.29 m ²				
VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "I"					
					
Croquis			Fotografía		
					


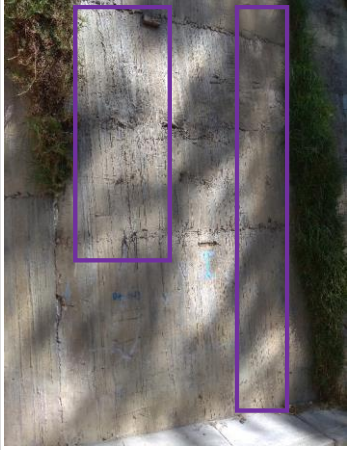

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 112: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “I”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "I"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado					Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00		Distrito : Independencia			
Patología por Humedad			Manual de Patología			Niveles de Severidad		
Pantalla	H 1 :	7.15 m	Largo (m) : 3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Insignificante	70.2% - 85.2%
	H 2 :	7.05 m			Leve	2		Ligero
	B 1 :	3.00 m	Moderado		3	Moderado	0% - 57.5%	
	B 2 :	3.00 m	Severo		4	Severo	85.3% - 90.3%	
	A :	21.29 m	Muy grave		5	Muy grave	90.4% - 100%	
		Ancho (m) : 0.20	A = 0.60 m ²					
Fotografía		Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)	
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)			
		HP1	6.25	1.00	6.25	32.00	7.000	
		HP2	2.50	0.30	0.75		Resultado de Severidad	
		HP3	0.00	0.00	0.00		Moderado	
		HP4	0.00	0.00	0.00			
		HP5	0.00	0.00	0.00			
		Muro de contención - Corona			Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)		
Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)					
HC1	0.50	0.20	0.10	32.00	0.100			
					Resultado de Severidad			
					Moderado			




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 113: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “I”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "I"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni					Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales			Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia				
Patología por Erosión				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	7.15 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	7.05 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	21.29 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4 cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	2.500			
			EP1	0.30	5.00	1.50	0.32500				
			EP2	2.50	0.40	1.00	0.53690				
			EP3	0.00	0.00	0.00	0.00000				
			EP4	0.00	0.00	0.00	0.00000				
			0.5369								
			Severidad								
			Ligero								





Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 114: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “I”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "I"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación :		Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado			Jr. Los Puquiales		Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) :			10.00			
Patología por Pandeo		Manual de Patología			Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	7.15 m	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0.9 cm - 1.25 cm
	H 2 :	7.05 m		Leve	2		Ligero	1.3 cm - 1.9 cm
	B 1 :	3.00 m		Moderado	3		Moderado	3.2 cm - 3.8 cm
	B 2 :	3.00 m		Severo	4		Severo	5.1 cm - 5.45 cm
	Ancho Corona :	0.20 m		Muy grave	5		Muy grave	5.45 cm - 5.95 cm
Fotografía		Muro de Contención				Δ Max. (cm)		
		Descripción	Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m2)	Δ Max. (cm)		
		PP1	12.60	7.10	7.15	17.00		
		PP2	14.36	7.10	7.15			
		PP3	17.00	7.10	7.15			
		PP4	16.58	7.10	7.15			
		PP5	15.58	7.10	7.15			
		Área Afectada (m2)						
		Severidad						
						Muy grave		






Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 115: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “I”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "I"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	7.15 m	Corona	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	7.05 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m		A = 0.60 m2	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	21.29 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m2)		
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)	0.25			
			CP1	0.20	0.30	0.06	1.3560				
			CP2	0.20	0.30	0.06	1.0200				
			CP3	0.20	0.20	0.04	1.0600				
			CP4	0.30	0.30	0.09	1.0670				
			CP5	0.00	0.00	0.00	1.4080	1.4080			
						Severidad					
						Moderado					

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 116: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “I”

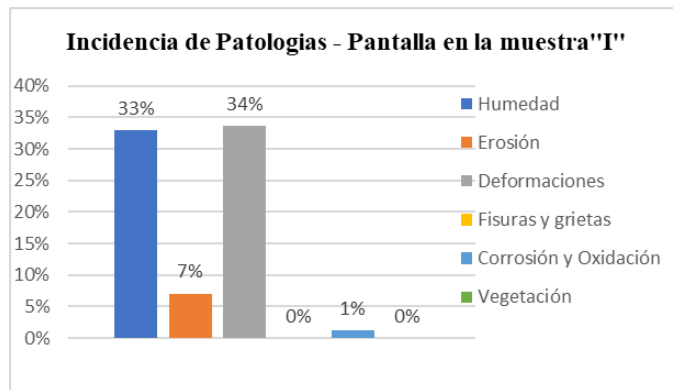
		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "I"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni					Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales			Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia				
Patología por Vegetación			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	7.15 m	Largo (m) :	3.00	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm	
	H 2 :	7.05 m		Ancho (m) :		0.20	Leve		2	Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.00 m	A = 0.60 m ²			Moderado	3		Moderado	1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.00 m		Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm		
	A :	21.29 m		Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm		
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	13.80			
			BP1	2.00	0.30	0.60	0.59				
			BP2	2.20	3.00	6.60	0.16				
			BP3	2.20	3.00	6.60	0.16	Resultado e (cm) Max			
								0.59			
								Severidad			
								Ligero			
Fotografía			Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (m)	0.40			
			BC1	2.00	0.20	0.40	1.24				
											
								1.24			
								Severidad			
								Ligero			

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 117: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla "I"

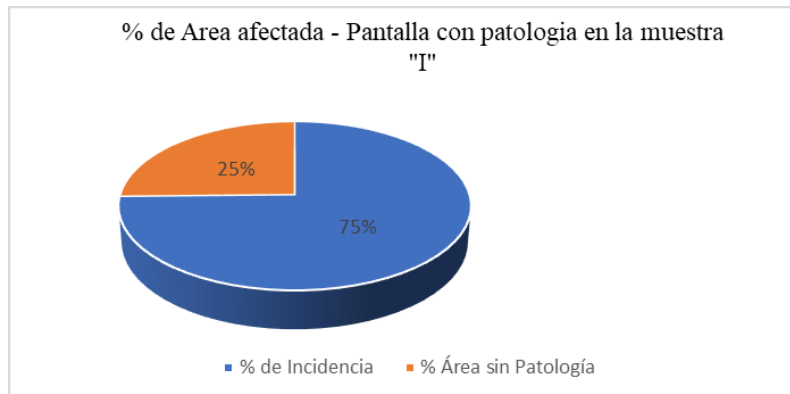
MURO DE CONTENCIÓN - PANTALLA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
21.29	1	Humedad			7.00			7.00	33%	5.39	25%
	2	Erosión		1.50			1.50	7%			
	3	Deformaciones					7.15	34%			
	4	Fisuras y grietas					0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación			0.25		0.25	1%			
	6	Vegetación		0.00			0.00	0%			
Total			0.00	1.50	7.25	0.00	7.15	15.90	75%	5.39	25%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 65: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "I"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Pantalla en la muestra "I" muestra que la Humedad es el 33%, la Erosión es el 7%, la Deformaciones es el 34% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 1% como la Vegetación es el 0%.



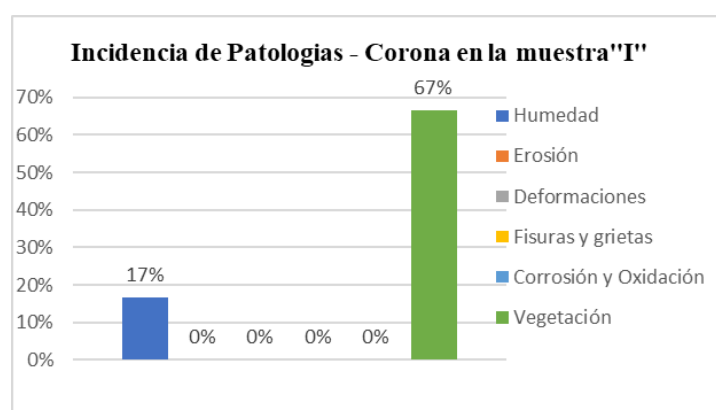
Grafica 66: Área Afectada de la muestra "I"

Según la gráfica del % de área afectada - Pantalla con patología en la muestra "I" está representada por el 75% de Incidencia con patología y el 25% Área sin Patología.

Tabla 118: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “I”

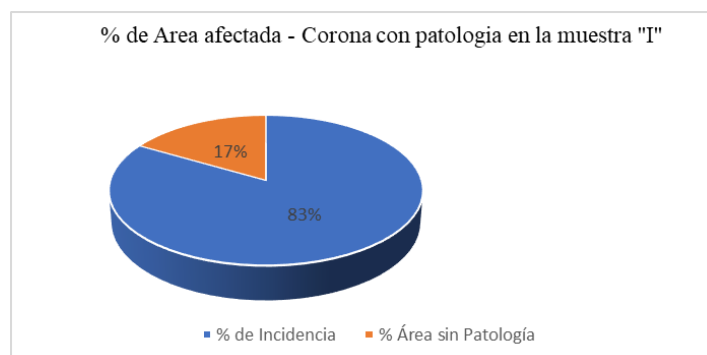
MURO DE CONTENCIÓN - CORONA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
0.6	1	Humedad			0.10			0.10	17%	0.100	17%
	2	Erosión	0.00				0.00	0%			
	3	Deformaciones					0.00	0%			
	4	Fisuras y grietas				0.00	0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		0.00			0.00	0%			
	6	Vegetación	0.00	0.40			0.40	67%			
Total			0.00	0.40	0.10	0.00	0.00	0.50	83%	0.10	17%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 67: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "I"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Corona en la muestra "I" muestra que la Humedad es el 17%, la Erosión es el 0%, la Deformaciones es el 0% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 67%.



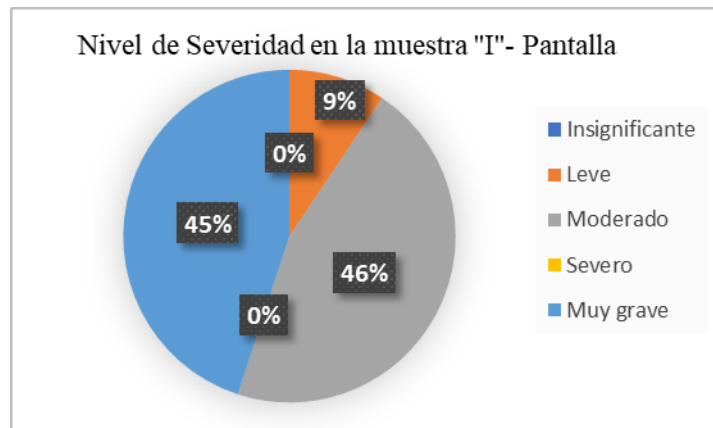
Grafica 68: Área Afectada de la muestra "I"

Según la gráfica del % de área afectada - Corona con patología en la muestra "I" está representada por el 83% de Incidencia con patología y el 17% Área sin Patología.

Tabla 119: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "I"

MURO DE CONTENCION - PANTALLA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	1.50	9.43%
Moderado	7.25	45.60%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	7.15	44.97%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



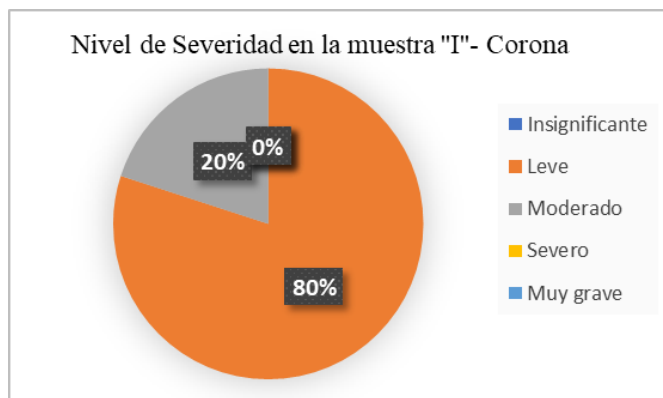
Gráfica 69: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "I"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "I"- Pantalla el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 9%, Moderado es el 46%, Severo es el 0% y Muy grave es el 45%.

Tabla 120: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "I"

MURO DE CONTENCION - CORONA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	0.40	80.00%
Moderado	0.10	20.00%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



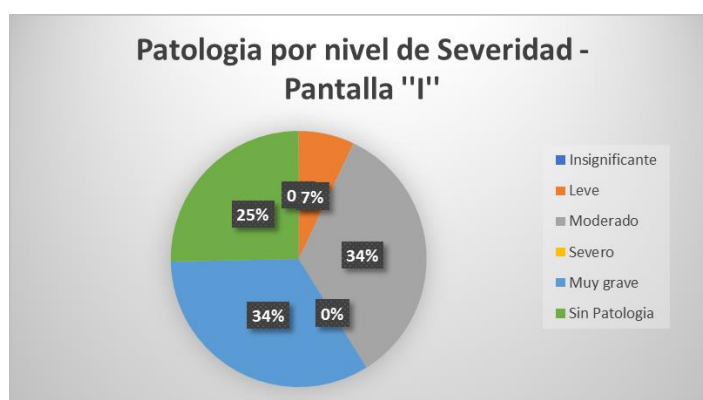
Gráfica 70: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "I"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra ""- Corona el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 80%, Moderado es el 20%, Severo es el 0% y Muy grave es el 0%.

Tabla 121: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "I"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	I	21.29	0.00	1.50	7.25	0.00	7.15	5.39
Total		21.29	0.00	1.50	7.25	0.00	7.15	5.39
Incidencia (%)			0.00%	7.05%	34.05%	0.00%	33.58%	25.32%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



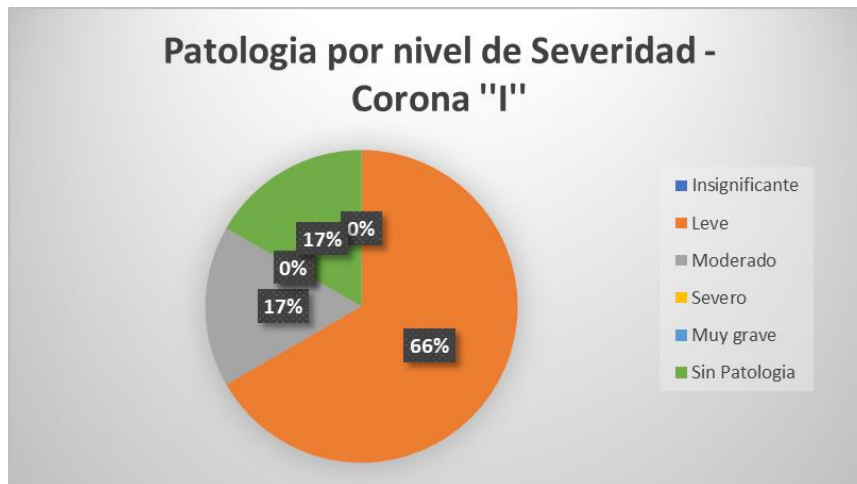
Gráfica 71: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "I"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Pantalla "I" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 7%, Moderado es el 34%, Severo es el 0%, Muy grave es el 34% y el área Sin Patología es el 25%.

Tabla 122: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "I"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	I	0.60	0.00	0.40	0.10	0.00	0.00	0.10
Total		0.60	0.00	0.40	0.10	0.00	0.00	0.10
Incidencia (%)			0.00%	66.67%	16.67%	0.00%	0.00%	16.67%

Fuente: Elaboración Propia (2018)




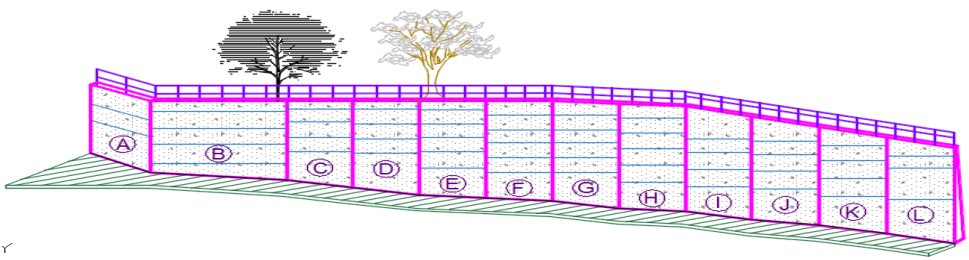
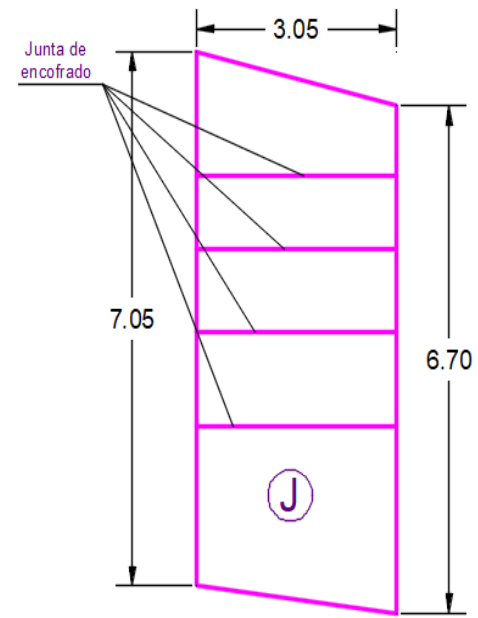

Grafica 72: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "I"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Corona "I" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 67%, Moderado es el 17%, Severo es el 0%, Muy grave es el 0% y el área Sin Patología es el 17%.

RESULTADOS DE LA UNIDAD MUESTRAL




“J”

Tabla 123: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra "J".

		UNIDAD MUESTRAL "J"							
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.							
Autor	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni								
Asesor	Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado								
Fecha	Abr-18	Antigüedad del Muro (Años) :		10.00					
Región : Ancash		Provincia : Huaraz		Distrito : Independencia					
Patología por Humedad			Manual de Patología						
Pantalla	H 1 :	7.05 m	Corona	Largo (m) :	3.05	Nivel de Severidad	Insignificante	1	
	H 2 :	6.70 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2	
	B 1 :	3.05 m	A = 0.61 m ²	Moderado	3				
	B 2 :	3.05 m			Severo		4		
	A :	21.29 m ²			Muy grave		5		
VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "J"									
									
Croquis				Fotografía					
									




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 124: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “J”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "J"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado					Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00		Distrito : Independencia			
Patología por Humedad			Manual de Patología			Niveles de Severidad		
Pantalla	H 1 :	7.05 m	Largo (m) : 3.05	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Insignificante	70.2% - 85.2%
	H 2 :	6.70 m			Ancho (m) : 0.20	Leve		
	B 1 :	3.05 m	A = 0.61 m ²		Moderado	3	Moderado	0% - 57.5%
	B 2 :	3.05 m			Severo	4	Severo	85.3% - 90.3%
	A :	21.29 m			Muy grave	5	Muy grave	90.4% - 100%
Fotografía		Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)	
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)			
		HP1	4.20	0.60	2.52	32.00	3.620	
		HP2	2.00	0.40	0.80			
		HP3	1.00	0.30	0.30			
		HP4	0.00	0.00	0.00			
		HP5	0.00	0.00	0.00			
Muro de contención - Corona				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)			
Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)					
HC1	1.80	0.20	0.36	32.00	0.360			
								
						Resultado de Severidad	Moderado	




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 125: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “J”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "J"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni					Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales					Región : Ancash	
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado										Provincia : Huaraz	
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Erosión				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	7.05 m	Corona	Largo (m) :	3.05	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.70 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.05 m		A = 0.61 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.05 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	21.29 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4 cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	4.000			
			EP1	0.40	4.00	1.60	0.32500				
			EP2	2.00	0.60	1.20	0.55800				
			EP3	1.20	1.00	1.20	0.63250				
			EP4	0.00	0.00	0.00	0.00000	Resultado e (cm) Max			
								0.6325			
								Severidad			
								Ligero			


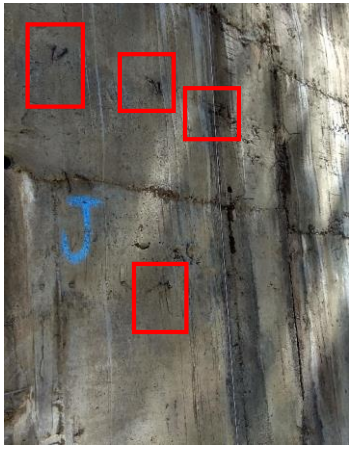

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 126: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “J”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "J"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación :			Región : Ancash		
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado			Jr. Los Puquiales			Provincia : Huaraz		
Fecha : Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) :			10.00			
Patología por Pandeo		Manual de Patología			Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	7.05 m	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0.8 cm - 1.2 cm
	H 2 :	6.70 m		Leve	2		Ligero	1.2 cm - 1.85 cm
	B 1 :	3.05 m		Moderado	3		Moderado	3.1 cm - 3.7 cm
	B 2 :	3.05 m		Severo	4		Severo	4.95 cm - 5.3 cm
	Ancho Corona :	0.20 m		Muy grave	5		Muy grave	5.3 cm - 5.8 cm
Fotografía		Muro de Contención				Δ Max. (cm)		
		Descripción	Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m2)	Δ Max. (cm)		
		PP1	10.23	6.90	7.05	14.00		
		PP2	13.25	6.90	7.05			
		PP3	14.00	6.90	7.05			
		PP4	10.58	6.90	7.05	Área Afectada (m2)		
		PP5	11.55	6.90	7.05			
						7.05		
						Severidad		
						Muy grave		






Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 127: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “J”

 FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "J"											
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	7.05 m	Corona	Largo (m) :	3.05	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.70 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.05 m		A = 0.61 m2	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.05 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	21.29 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m2)		
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)	Resultado e (cm) Max 1.6230 Severidad Moderado			
			CP1	0.30	0.30	0.09	1.6230				
			CP2	0.50	0.60	0.30	1.0600				
			CP3	0.40	0.20	0.08	1.6000				
			CP4	0.20	0.30	0.06	1.2800				
			CP5	0.00	0.00	0.00	0.0000				
											

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 128: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “J”

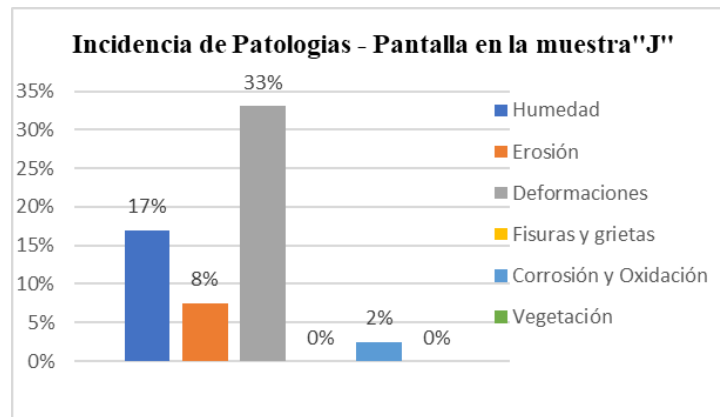
FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "J"											
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.									
		Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado						Provincia : Huaraz					
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00			Distrito : Independencia					
Patología por Vegetación			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	7.05 m	Largo (m) :	3.05	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm	
	H 2 :	6.70 m		Ancho (m) :		0.20	Leve		2	Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.05 m	A = 0.61 m ²			Moderado	3		Moderado	1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.05 m		Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm		
	A :	21.29 m		Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm		
Fotografía		Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)				
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	3.32				
		BP1	3.00	0.20	0.60	1.24					
		BP2	5.30	0.40	2.12	1.16					
		BP3	2.00	0.30	0.60	1.13	Resultado e (cm) Max				
							1.24				
							Severidad				
							Ligero				
Fotografía		Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)				
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (m)	0.20				
		BC1	1.00	0.20	0.20	1.24					
									Resultado e (cm) Max		
									1.24		
							Severidad				
							Ligero				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 129: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “J”

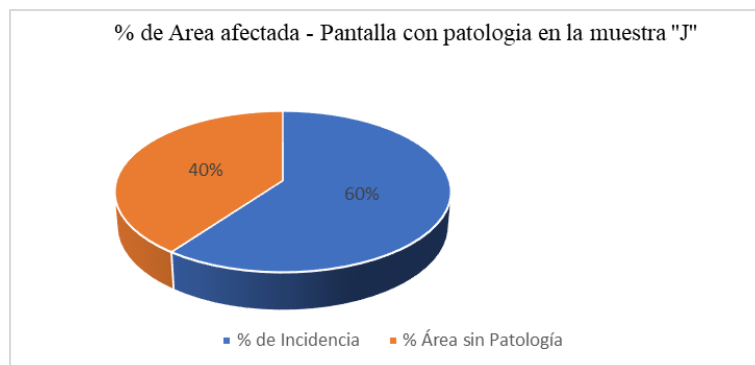
MURO DE CONTENCIÓN - PANTALLA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
21.29	1	Humedad			3.62			3.62	17%	8.49	40%
	2	Erosión		1.60			1.60	8%			
	3	Deformaciones					7.05	33%			
	4	Fisuras y grietas					0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación			0.53		0.53	2%			
	6	Vegetación		0.00			0.00	0%			
Total			0.00	1.60	4.15	0.00	7.05	12.80	60%	8.49	40%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 73: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "J"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Pantalla en la muestra "J" muestra que la Humedad es el 17%, la Erosión es el 8%, la Deformaciones es el 33% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 2% como la Vegetación es el 0%.



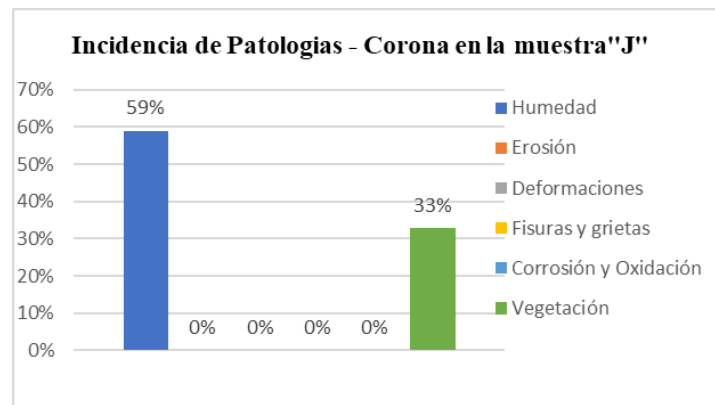
Grafica 74: Área Afectada de la muestra "J"

Según la gráfica del % de área afectada - Pantalla con patología en la muestra "J" está representada por el 60% de Incidencia con patología y el 40% Área sin Patología.

Tabla 130: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “J”

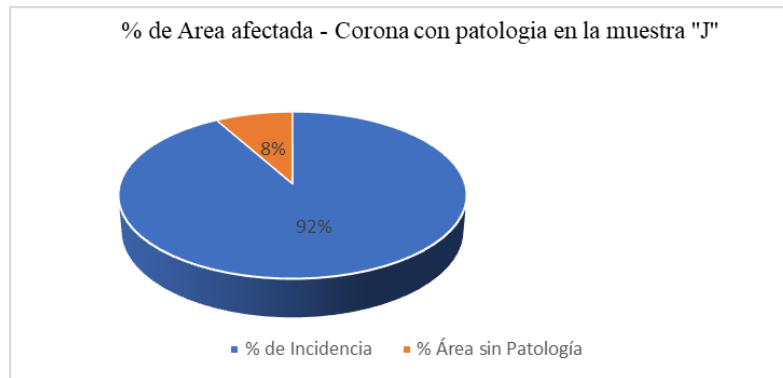
MURO DE CONTENCIÓN - CORONA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
0.61	1	Humedad			0.36			0.36	59%	0.050	8%
	2	Erosión	0.00				0.00	0%			
	3	Deformaciones					0.00	0%			
	4	Fisuras y grietas				0.00	0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		0.00			0.00	0%			
	6	Vegetación	0.00	0.20			0.20	33%			
Total			0.00	0.20	0.36	0.00	0.00	0.56	92%	0.05	8%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Gráfica 75: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "J"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Corona en la muestra "J" muestra que la Humedad es el 59%, la Erosión es el 0%, la Deformaciones es el 0% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 33%.



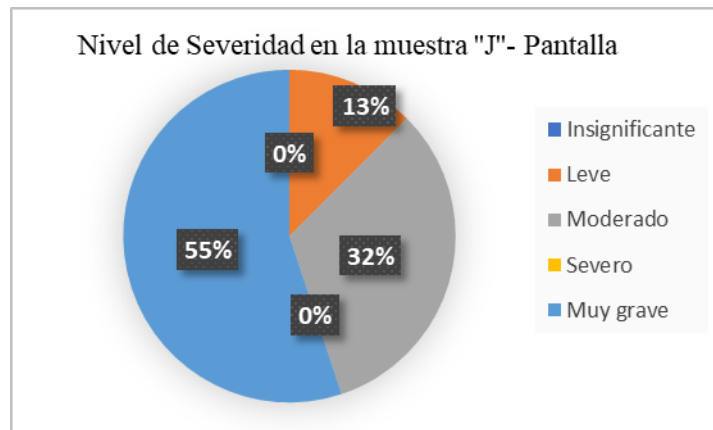
Gráfica 76: Área Afectada de la muestra "J"

Según la gráfica del % de área afectada - Corona con patología en la muestra "J" está representada por el 92% de Incidencia con patología y el 8% Área sin Patología.

Tabla 131: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “J”

MURO DE CONTENCION - PANTALLA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	1.60	12.50%
Moderado	4.15	32.42%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	7.05	55.08%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



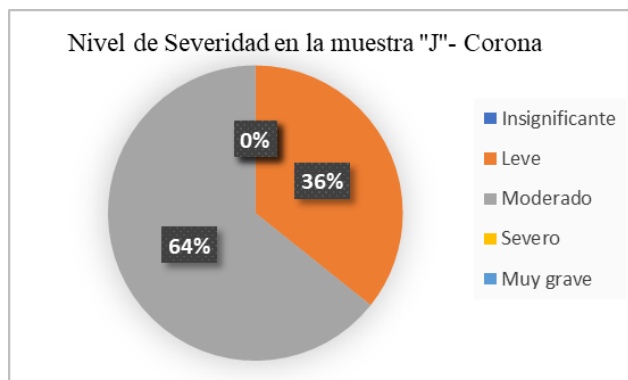
Gráfica 77: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "J"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "J"- Pantalla el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 13%, Moderado es el 32%, Severo es el 0% y Muy grave es el 55%.

Tabla 132: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “J”

MURO DE CONTENCION - CORONA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	0.20	35.71%
Moderado	0.36	64.29%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



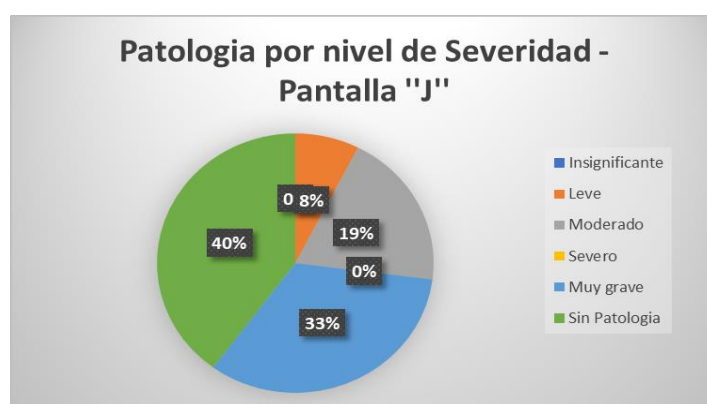
Gráfica 78: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "J"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "J"- Corona el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 36%, Moderado es el 64%, Severo es el 0% y Muy grave es el 0%.

Tabla 133: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "J"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	J	21.29	0.00	1.60	4.15	0.00	7.05	8.49
Total		21.29	0.00	1.60	4.15	0.00	7.05	8.49
Incidencia (%)			0.00%	7.52%	19.49%	0.00%	33.11%	39.88%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



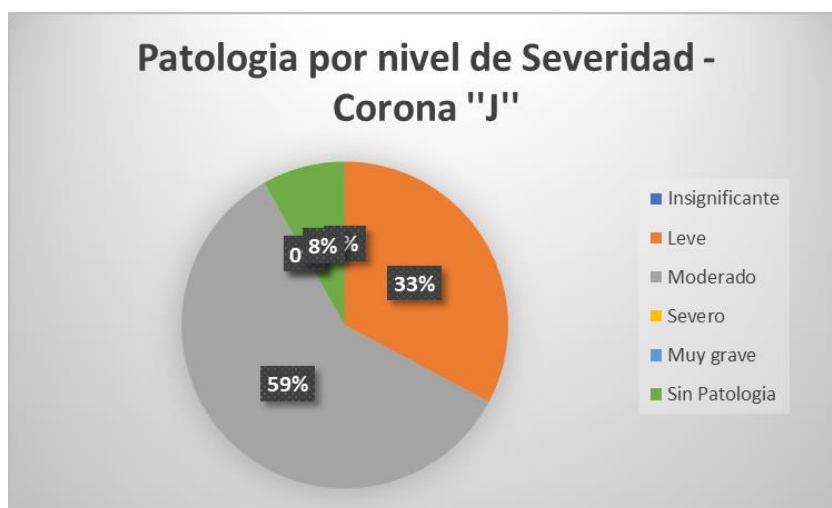
Gráfica 79: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "J"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Pantalla "J" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 8%, Moderado es el 19%, Severo es el 0%, Muy grave es el 33% y el área Sin Patología es el 40%.

Tabla 134: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "J"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	J	0.61	0.00	0.20	0.36	0.00	0.00	0.05
Total		0.61	0.00	0.20	0.36	0.00	0.00	0.05
Incidencia (%)			0.00%	32.79%	59.02%	0.00%	0.00%	8.20%

Fuente: Elaboración Propia (2018)


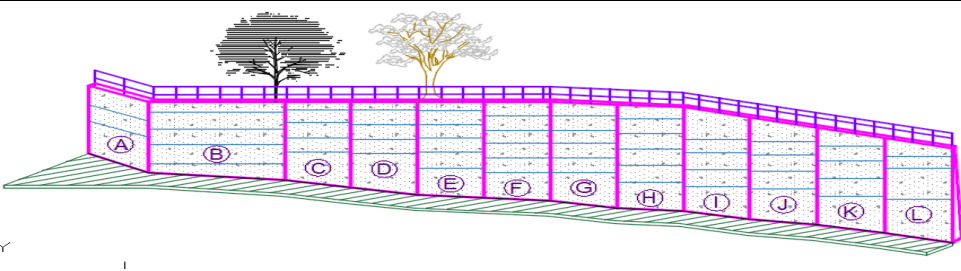
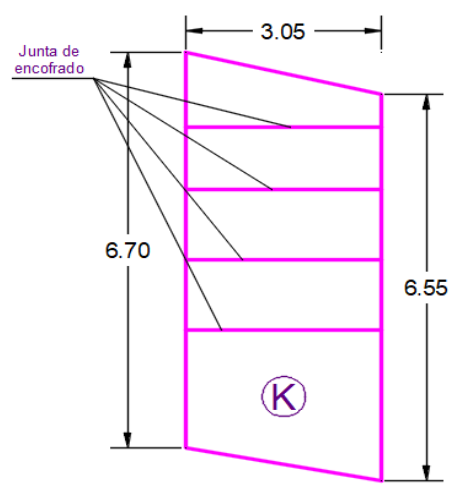



Grafica 80: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "J"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Corona "J" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 33%, Moderado es el 59%, Severo es el 0%, Muy grave es el 0% y el área Sin Patología es el 8%.


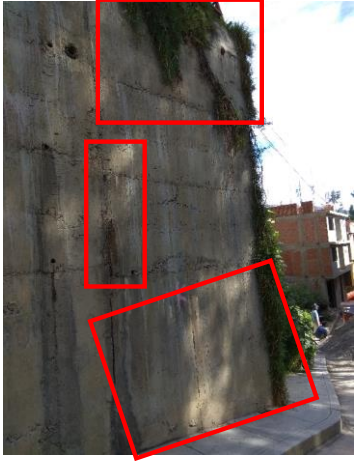

**RESULTADOS DE LA
UNIDAD MUESTRAL
“K”**

Tabla 135: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra "K".

		UNIDAD MUESTRAL "K"						
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.						
Autor	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni							
Asesor	Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado							
Fecha	Abr-18	Antigüedad del Muro (Años) :		10.00				
Región	Ancash	Provincia : Huaraz		Distrito : Independencia				
Patología por Humedad			Manual de Patología					
Pantalla	H 1 : 6.70 m	Corona	Largo (m) :	3.05	Nivel de Severidad	Insignificante	1	
	H 2 : 6.55 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2	
	B 1 : 3.05 m		A = 0.61 m ²	Nivel de Severidad		Muy grave	Moderado	3
	B 2 : 3.05 m						Severo	4
	A : 20.20 m ²							5
VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "K"								
								
Croquis			Fotografía					
								





Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 136: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “K”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "K"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado					Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00		Distrito : Independencia			
Patología por Humedad			Manual de Patología			Niveles de Severidad		
Pantalla	H 1 :	6.70 m	Largo (m) : 3.05	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Insignificante	70.2% - 85.2%
	H 2 :	6.55 m			Leve	2		
	B 1 :	3.05 m	Ancho (m) : 0.20		Moderado	3	Moderado	0% - 57.5%
	B 2 :	3.05 m			Severo	4	Severo	85.3% - 90.3%
	A :	20.20 m			Muy grave	5	Muy grave	90.4% - 100%
A = 0.61 m2								
Fotografía		Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m2)	
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)			
		HP1	2.90	0.80	2.32	32.00	4.340	
		HP2	2.00	0.40	0.80			
		HP3	3.05	0.40	1.22			
		HP4	0.00	0.00	0.00			
		HP5	0.00	0.00	0.00			
Muro de contención - Corona				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m2)			
Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)					
HC1	1.20	0.20	0.24	32.00	0.240			
								
							Moderado	




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 137: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “K”

 FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "K"											
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni						Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales			Región : Ancash		
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado									Provincia : Huaraz		
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Erosión				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	6.70 m	Corona	Largo (m) :	3.05	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0% - 12.5%
	H 2 :	6.55 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	12.5% - 31.25%
	B 1 :	3.05 m		A = 0.61 m ²	Moderado		3	Moderado		31.25% - 53.125%	
	B 2 :	3.05 m			Severo		4	Severo		53.125% - 75%	
	A :	20.20 m			Muy grave		5	Muy grave		75% - 100%	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	Resultado e (cm) Max			
			EP1	0.30	0.30	0.09	0.12500	1.020			
			EP2	1.00	0.60	0.60	0.45800				
			EP3	0.80	0.30	0.24	0.54000				
			EP4	0.30	0.30	0.09	0.32500				
 								0.5400			
								Severidad			
								Ligero			


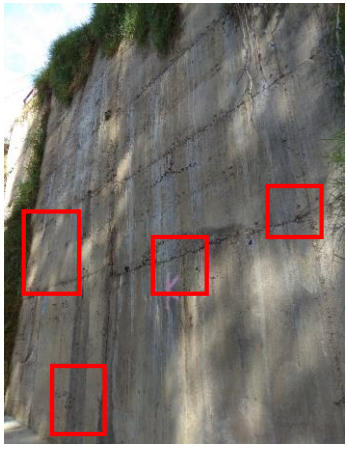


Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 138: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “K”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "K"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación :		Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado			Jr. Los Puquiales		Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) :			10.00			
Distrito : Independencia								
Patología por Pandeo		Manual de Patología			Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	6.70 m	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0.7 cm - 1.1 cm
	H 2 :	6.55 m		Leve	2		Ligero	1.1 cm - 1.75 cm
	B 1 :	3.05 m		Moderado	3		Moderado	2.8 cm - 3.4 cm
	B 2 :	3.05 m		Severo	4		Severo	4.45 cm - 4.8 cm
	Ancho Corona :	0.20 m		Muy grave	5		Muy grave	4.8 cm - 5.3 cm
Fotografía		Muro de Contención						
		Descripción	Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m2)	Δ Max. (cm)		
		PP1	8.23	6.65	6.70	12.56		
		PP2	12.56	6.65	6.70			
		PP3	7.58	6.65	6.70			
		PP4	9.58	6.65	6.70			
		PP5	11.90	6.65	6.70			
		Área Afectada (m2)				6.70		
		Severidad				Muy grave		


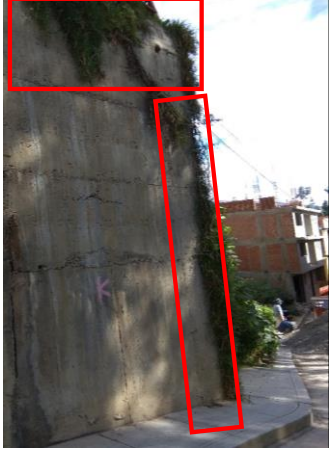



Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 139: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “K”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "K"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	6.70 m	Corona	Largo (m) :	3.05	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.55 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.05 m		A = 0.61 m2	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.05 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	20.20 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m2)		
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)	0.58 Resultado e (cm) Max 1.1580 Severidad Ligero			
			CP1	0.40	0.50	0.20	0.8580				
			CP2	0.30	0.30	0.09	1.1580				
			CP3	0.20	0.40	0.08	0.9600				
			CP4	0.50	0.30	0.15	1.0250				
			CP5	0.20	0.30	0.06	0.3500				
 											

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 140: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “K”

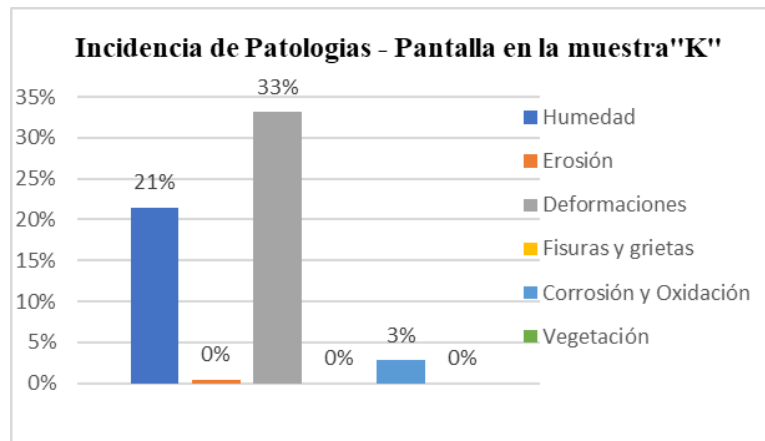
		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "K"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Vegetación			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	6.70 m	Largo (m) :	3.05	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm	
	H 2 :	6.55 m		Ancho (m) :		0.20	Leve		2	Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.05 m	A = 0.61 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm		
	B 2 :	3.05 m		Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm		
	A :	20.20 m		Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm		
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)				
			BP1	2.50	0.20	0.50	0.80	2.66			
			BP2	3.60	0.60	2.16	1.06	Resultado e (cm) Max			
			BP3	0.00	0.00	0.00	0.00	1.06			
								Severidad			
								Ligero			
Fotografía			Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (m)				
			BC1	1.35	0.20	0.27	1.24	0.27			
								Resultado e (cm) Max			
								1.24			
								Severidad			
								Ligero			

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 141: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla “K”

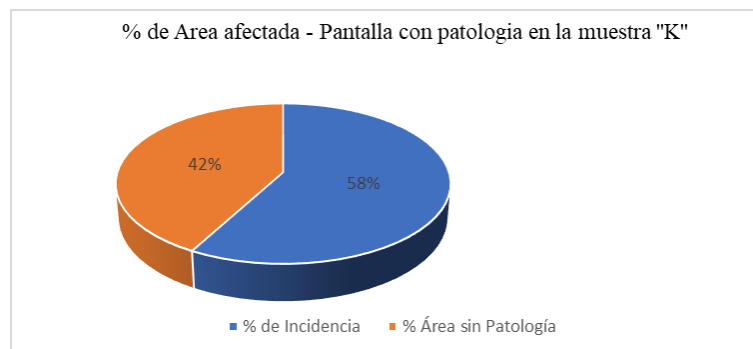
MURO DE CONTENCIÓN - PANTALLA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
20.2	1	Humedad			4.34			4.34	21%	8.49	42%
	2	Erosión		0.09			0.09	0%			
	3	Deformaciones					6.70	33%			
	4	Fisuras y grietas					-	0.00	0%		
	5	Corrosión y Oxidación		0.58				0.58	3%		
	6	Vegetación		-				0.00	0%		
Total			-	0.67	4.34	-	6.70	11.71	58%	8.49	42%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 81: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "K"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Pantalla en la muestra "K" muestra que la Humedad es el 21%, la Erosión es el 0%, la Deformaciones es el 33% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 3% como la Vegetación es el 0%.



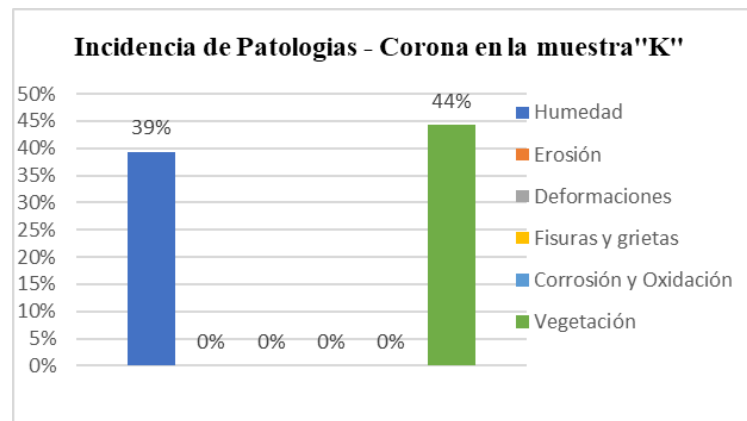
Grafica 82: Área Afectada de la muestra "K"

Según la gráfica del % de área afectada - Pantalla con patología en la muestra "K" está representada por el 58% de Incidencia con patología y el 42% Área sin Patología.

Tabla 142: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “K”

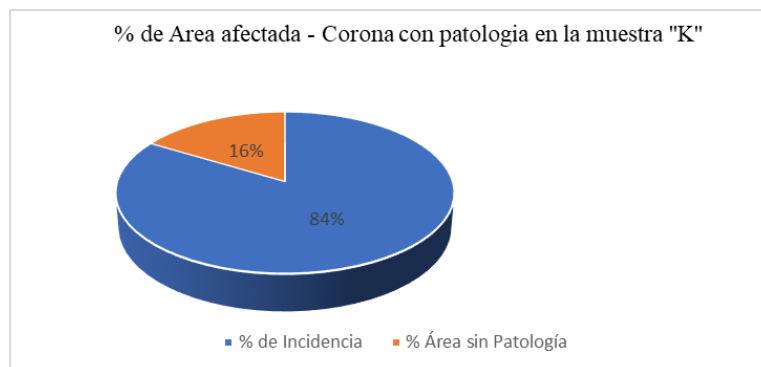
MURO DE CONTENCIÓN - CORONA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
0.61	1	Humedad			0.24			0.24	39%	0.100	16%
	2	Erosión	-				0.00	0%			
	3	Deformaciones					0.00	0%			
	4	Fisuras y grietas				-	0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		-			0.00	0%			
	6	Vegetación	-	0.27			0.27	44%			
Total			-	0.27	0.24	-	-	0.51	84%	0.10	16%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 83: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "K"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Corona en la muestra "K" muestra que la Humedad es el 39%, la Erosión es el 0%, la Deformaciones es el 0% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 44%.



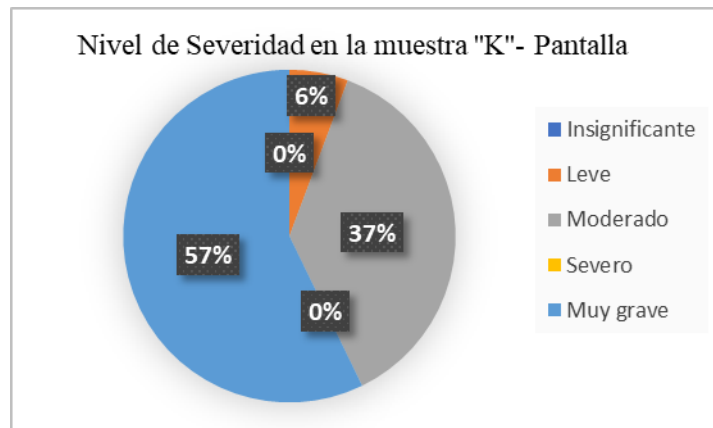
Grafica 84: Área Afectada de la muestra "K"

Según la gráfica del % de área afectada - Corona con patología en la muestra "K" está representada por el 84% de Incidencia con patología y el 16% Área sin Patología.

Tabla 143: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “K”

MURO DE CONTENCION - PANTALLA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	0.67	5.72%
Moderado	4.34	37.06%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	6.70	57.22%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



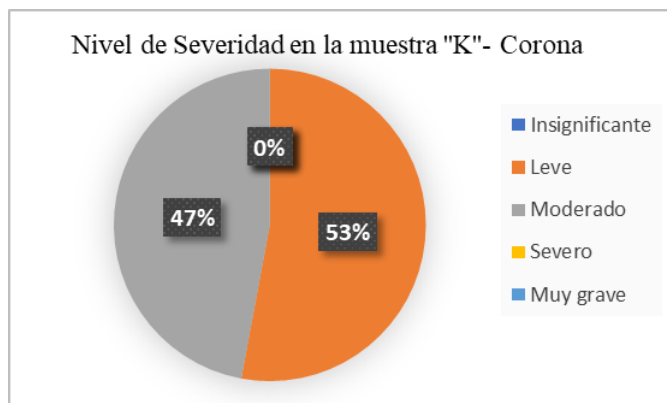
Grafica 85: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "K"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra ""- Pantalla el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 6%, Moderado es el 37%, Severo es el 0% y Muy grave es el 57%.

Tabla 144: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “K”

MURO DE CONTENCION - CORONA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	0.27	52.94%
Moderado	0.24	47.06%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 86: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "K"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra ""- Corona el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 53%, Moderado es el 47%, Severo es el 0% y Muy grave es el 0%.

Tabla 145: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "K"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	K	20.20	0.00	0.67	4.34	0.00	6.70	8.49
Total		20.20	0.00	0.67	4.34	0.00	6.70	8.49
Incidencia (%)			0.00%	3.32%	21.49%	0.00%	33.17%	42.03%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



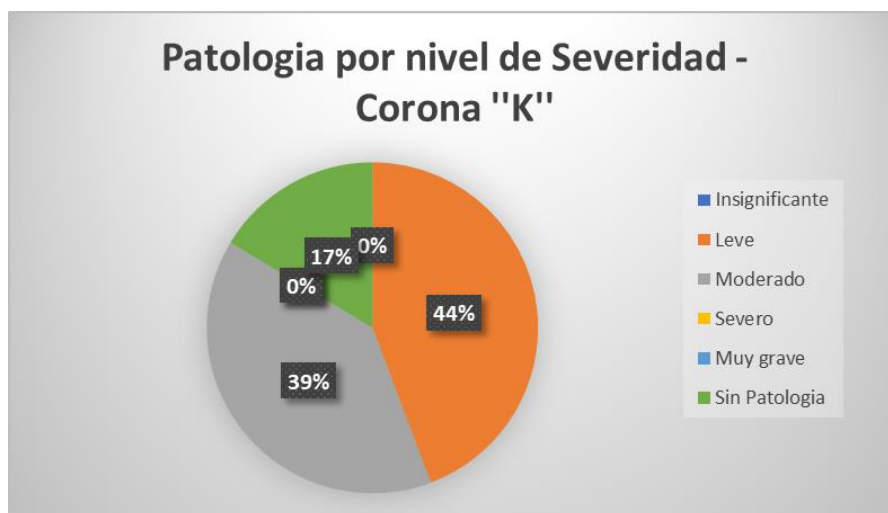
Grafica 87: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "K"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Pantalla "K" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 3%, Moderado es el 21%, Severo es el 0%, Muy grave es el 33% y el área Sin Patología es el 42%.

Tabla 146: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "K"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	K	0.61	0.00	0.27	0.24	0.00	0.00	0.10
Total		0.61	0.00	0.27	0.24	0.00	0.00	0.10
Incidencia (%)			0.00%	44.26%	39.34%	0.00%	0.00%	16.39%

Fuente: Elaboración Propia (2018)


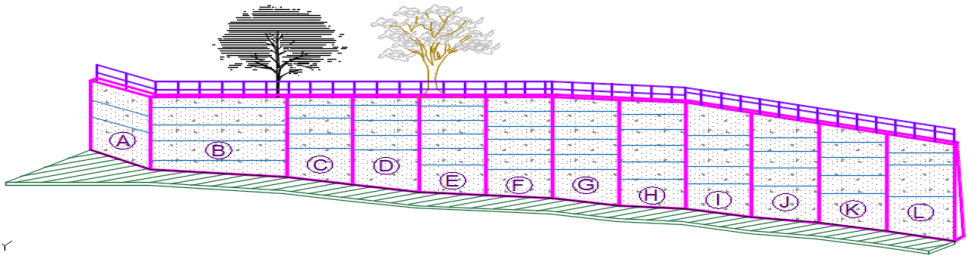
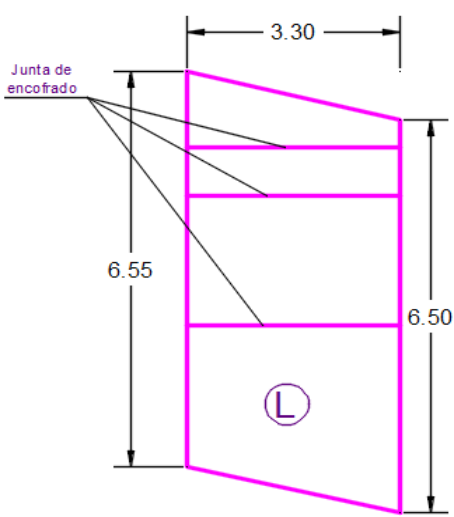



Gráfica 88: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "K"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Corona "K" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 44%, Moderado es el 39%, Severo es el 0%, Muy grave es el 0% y el área Sin Patología es el 16%.




**RESULTADOS DE LA
UNIDAD MUESTRAL
“L”**

Tabla 147: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra "L".

		UNIDAD MUESTRAL "L"							
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.							
Autor	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni								
Asesor	Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								
Fecha	Abr-18	Antigüedad del Muro (Años) :		10.00					
Región : Ancash		Provincia : Huaraz		Distrito : Independencia					
Patología por Humedad			Manual de Patología						
Pantalla	H 1 :	6.55 m	Corona	Largo (m) :	3.30	Nivel de Severidad	Insignificante	1	
	H 2 :	6.50 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2	
	B 1 :	3.30 m		A = 0.66 m ²	Moderado		3		
	B 2 :	3.30 m					Severo	4	
	A :	21.54 m ²					Muy grave	5	
VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "L"									
						Croquis			
					Fotografía				
									





Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 148: Evaluación de las patologías por Humedad – Muestra “L”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "L"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonní			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales		Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado					Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00		Distrito : Independencia			
Patología por Humedad			Manual de Patología			Niveles de Severidad		
Pantalla	H 1 :	6.55 m	Largo (m) : 3.30	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Insignificante	70.2% - 85.2%
	H 2 :	6.50 m			Leve	2		
	B 1 :	3.30 m	Ancho (m) : 0.20		Moderado	3	Moderado	0% - 57.5%
	B 2 :	3.30 m			Severo	4	Severo	85.3% - 90.3%
	A :	21.54 m			Muy grave	5	Muy grave	90.4% - 100%
		A = 0.66 m ²						
Fotografía		Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)	
		Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)			
		HP1	0.50	0.80	0.40	32.00	4.200	
		HP2	1.20	0.40	0.48			
		HP3	2.80	0.40	1.12			
		HP4	4.20	0.50	2.10			
		HP5	0.20	0.50	0.10			
Muro de contención - Corona				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área (m ²)			
Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)					
HC1	1.20	0.20	0.24	32.00	0.240			
								
						Resultado de Severidad	Moderado	




Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 149: Evaluación de las patologías por Erosión – Muestra “L”

FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "L"											
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.									
		Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales			Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado			Antigüedad del Muro (Años) : 10.00			Provincia : Huaraz					
Fecha : Abr-18			Distrito : Independencia								
Patología por Erosión				Manual de Patología			Niveles de Severidad				
Pantalla	H 1 :	6.55 m	Corona	Largo (m) :	3.30	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.50 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.30 m		A = 0.66 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm	
	B 2 :	3.30 m			Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm	
	A :	21.54 m			Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4 cm	
Fotografía		Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)				
		Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	1.020				
		EP1	0.30	0.30	0.09	0.12500					
		EP2	1.00	0.60	0.60	0.45800					
		EP3	0.80	0.30	0.24	0.54000					
		EP4	0.30	0.30	0.09	0.32500	Resultado e (cm) Max				
				0.5400							
		Severidad				Ligero					


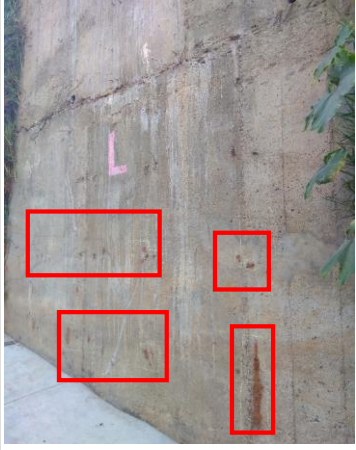


Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 150: Evaluación de las patologías por Pandeo – Muestra “L”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "L"						
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.								
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni			Ubicación de la Investigación :		Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado			Jr. Los Puquiales		Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18		Antigüedad del Muro (Años) :			10.00			
Patología por Pandeo		Manual de Patología			Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	6.55 m	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0.7 cm - 1.05 cm
	H 2 :	6.50 m		Leve	2		Ligero	1.1 cm - 1.7 cm
	B 1 :	3.30 m		Moderado	3		Moderado	2.65 cm - 3.25 cm
	B 2 :	3.30 m		Severo	4		Severo	4.25 cm - 4.6 cm
	Ancho Corona :	0.20 m		Muy grave	5		Muy grave	4.6 cm - 5.1 cm
Fotografía		Muro de Contención				Δ Max. (cm)		
		Descripción	Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m2)	Δ Max. (cm)		
		PP1	8.23	6.55	6.55	12.56		
		PP2	12.56	6.55	6.55			
		PP3	7.58	6.55	6.55			
		PP4	9.58	6.55	6.55	Área Afectada (m2)		
		PP5	11.90	6.55	6.55	6.55		
						Severidad		
						Muy grave		


Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 151: Evaluación de las patologías por Corrosión y oxidación – Muestra “L”

		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "L"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	6.55 m	Corona	Largo (m) :	3.30	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm
	H 2 :	6.50 m		Ancho (m) :	0.20		Leve	2		Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.30 m	A = 0.66 m ²	Severo	3		Moderado	1.25 cm - 2.125 cm			
	B 2 :	3.30 m			4		Severo	2.125 cm - 3 cm			
	A :	21.54 m			5		Muy grave	3 cm - 4cm			
											Muy grave
Fotografía			Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m ²)		
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	Resultado e (cm) Max			
			CP1	0.20	0.30	0.06	0.8580	0.48			
			CP2	0.30	0.30	0.09	1.1580	1.1580			
			CP3	0.30	0.40	0.12	0.9600	Severidad			
			CP4	0.40	0.30	0.12	1.0250	Ligero			
			CP5	0.30	0.30	0.09	0.0000				
											

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 152: Evaluación de las patologías por Vegetación – Muestra “L”

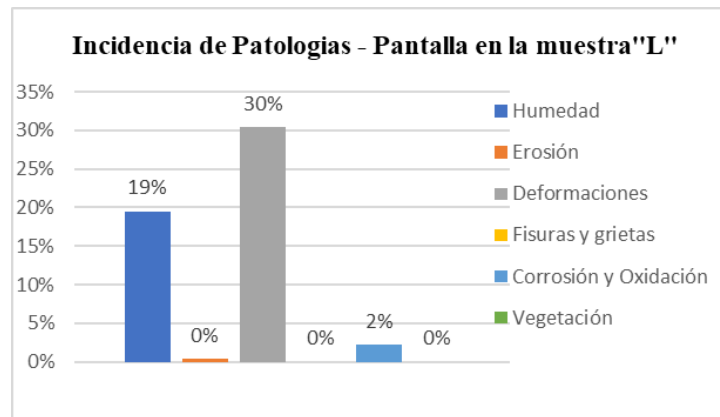
		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "L"									
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.											
Autor : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				Ubicación de la Investigación : Jr. Los Puquiales				Región : Ancash			
Asesor : Mgtr. Víctor Hugo Cantú Prado								Provincia : Huaraz			
Fecha : Abr-18				Antigüedad del Muro (Años) : 10.00				Distrito : Independencia			
Patología por Vegetación			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :	6.55 m	Largo (m) :	3.30	Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	0 cm - 0.5 cm	
	H 2 :	6.50 m		Ancho (m) :		0.20	Leve		2	Ligero	0.5 cm - 1.25 cm
	B 1 :	3.30 m	A = 0.66 m ²	Moderado		3	Moderado		1.25 cm - 2.125 cm		
	B 2 :	3.30 m		Severo		4	Severo		2.125 cm - 3 cm		
	A :	21.54 m		Muy grave		5	Muy grave		3 cm - 4cm		
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)	4.35			
			BP1	2.50	0.50	1.25	1.20				
			BP2	5.50	0.40	2.20	0.90				
			BP3	3.00	0.30	0.90	0.00	Resultado e (cm) Max			
							1.2000				
							Severidad				
							Ligero				
Fotografía			Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (m)	0.16			
			BC1	0.80	0.20	0.16	1.25				
							Resultado e (cm) Max				
										1.2500	
							Severidad				
							Moderado				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 153: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra - Pantalla "L"

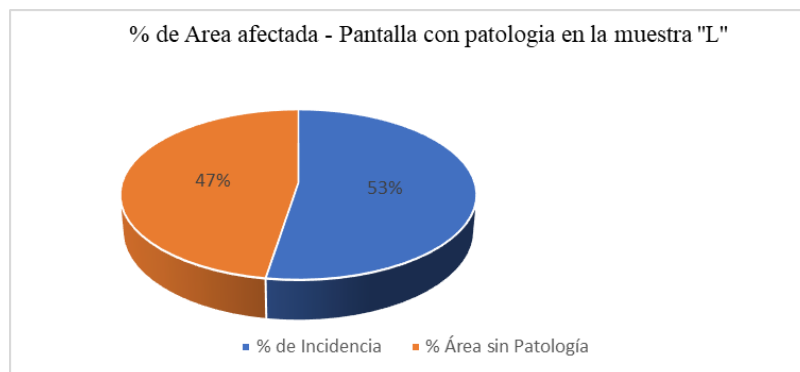
MURO DE CONTENCIÓN - PANTALLA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
21.54	1	Humedad			4.20			4.20	19%	10.22	47%
	2	Erosión		0.09			0.09	0%			
	3	Deformaciones					6.55	30%			
	4	Fisuras y grietas					0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		0.48			0.48	2%			
	6	Vegetación		0.00			0.00	0%			
Total			0.00	0.57	4.20	0.00	6.55	11.32	53%	10.22	47%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 89: Incidencia patológica - Pantalla en la unidad de muestra "L"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Pantalla en la muestra "L" muestra que la Humedad es el 19%, la Erosión es el 0%, la Deformaciones es el 30% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 2% como la Vegetación es el 0%.



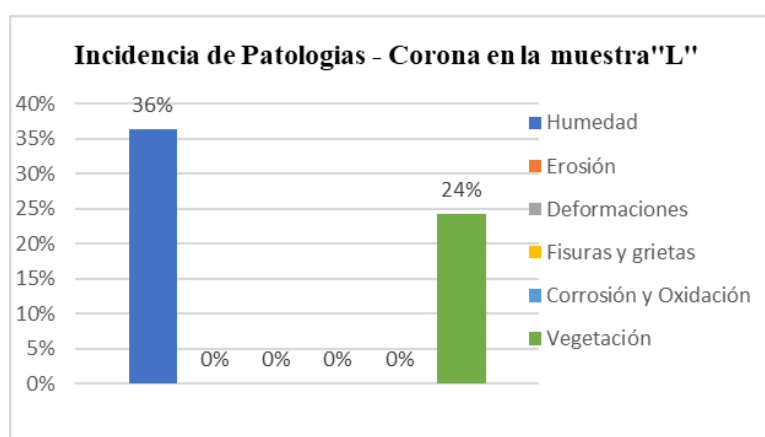
Grafica 90: Área Afectada de la muestra "L"

Según la gráfica del % de área afectada - Pantalla con patología en la muestra "L" está representada por el 53% de Incidencia con patología y el 47% Área sin Patología.

Tabla 154: Resultado de la evaluación de la unidad de muestra – Corona “L”

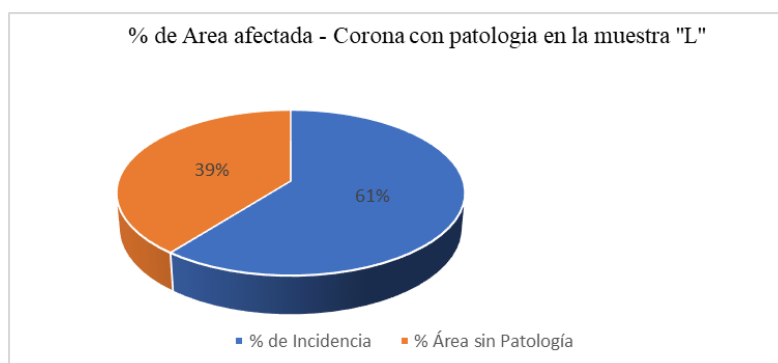
MURO DE CONTENCIÓN - CORONA											
Área Total (m ²)	Patologías		Área por nivel de Severidad					Total Área con Patología (m ²)	% de Incidencia	Área sin Patología (m ²)	% Área sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave				
0.66	1	Humedad			0.24			0.24	36%	0.260	39%
	2	Erosión	0.00				0.00	0%			
	3	Deformaciones					0.00	0%			
	4	Fisuras y grietas				0.00	0.00	0%			
	5	Corrosión y Oxidación		0.00			0.00	0%			
	6	Vegetación	0.00		0.16		0.16	24%			
Total			0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.40	61%	0.26	39%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Grafica 91: Incidencia patológica – Corona en la unidad de muestra "L"

Según la gráfica de la Incidencia de Patologías - Corona en la muestra "L" muestra que la Humedad es el 36%, la Erosión es el 0%, la Deformaciones es el 0% la Fisuras y grietas es el 0% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 24%.



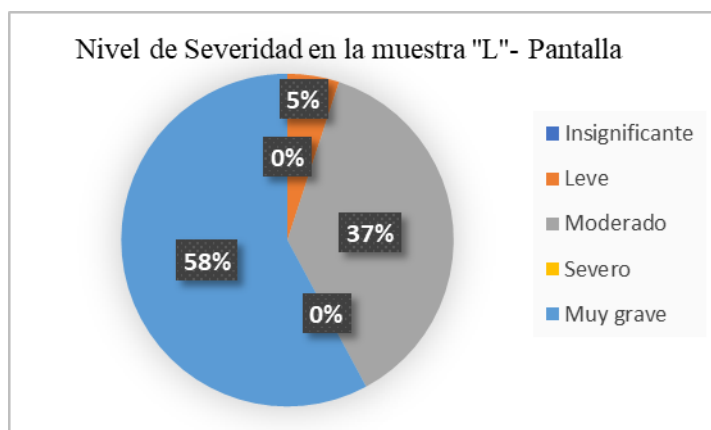
Grafica 92: Área Afectada de la muestra "L"

Según la gráfica del % de área afectada - Corona con patología en la muestra "L" está representada por el 61% de Incidencia con patología y el 39% Área sin Patología.

Tabla 155: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - “L”

MURO DE CONTENCION - PANTALLA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	0.57	5.04%
Moderado	4.20	37.10%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	6.55	57.86%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



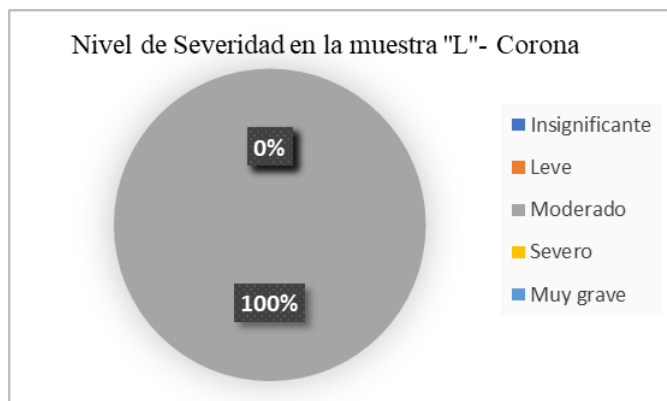
Grafica 93: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "L"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "L"- Pantalla el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 5%, Moderado es el 37%, Severo es el 0% y Muy grave es el 58%.

Tabla 156: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - “L”

MURO DE CONTENCION - CORONA		
Nivel de Severidad	Area (m2)	% de Incidencia
Insignificante	0.00	0.00%
Leve	0.00	0.00%
Moderado	0.40	100.00%
Severo	0.00	0.00%
Muy grave	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



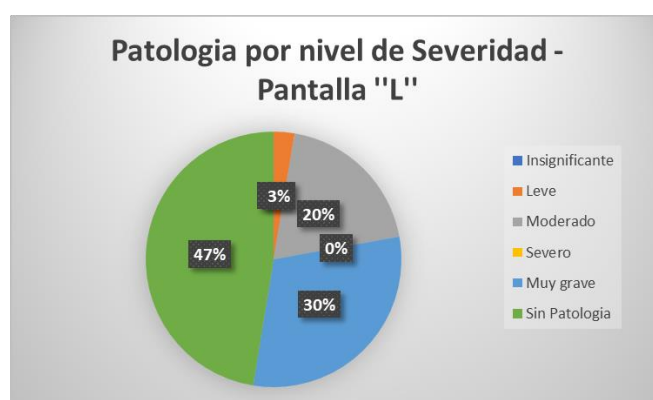
Gráfica 94: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "L"

Según la gráfica del Nivel de Severidad en la muestra "L"- Corona el nivel de severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 0%, Moderado es el 100%, Severo es el 0% y Muy grave es el 0%.

Tabla 157: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Pantalla - "L"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	L	21.54	0.00	0.57	4.20	0.00	6.55	10.22
Total		21.54	0.00	0.57	4.20	0.00	6.55	10.22
Incidencia (%)			0.00%	2.65%	19.50%	0.00%	30.41%	47.45%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



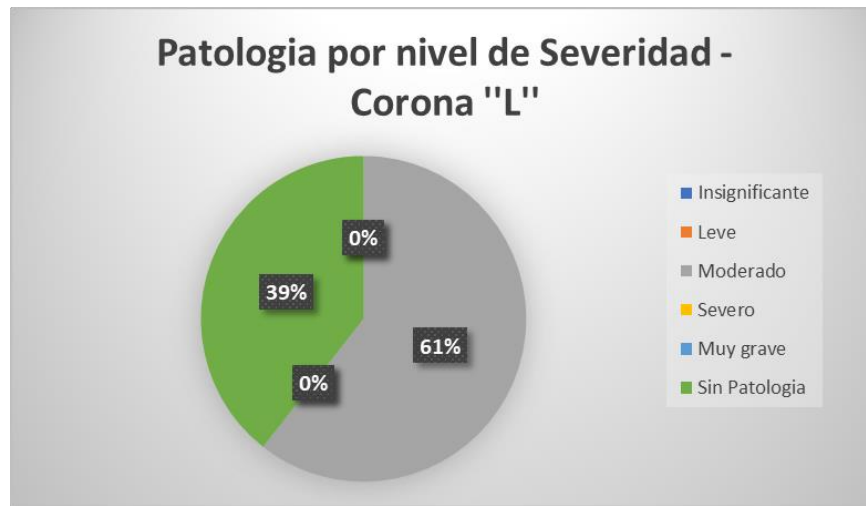
Gráfica 95: Nivel de severidad en la unidad de muestra Pantalla - "L"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Pantalla "L" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 3%, Moderado es el 19%, Severo es el 0%, Muy grave es el 30% y el área Sin Patología es el 47%.

Tabla 158: Nivel de Severidad en la unidad de muestra Corona - "L"

Unidad Muestra	Tramo	Area total (m2)	Area por nivel de Severidad					Sin Patologia
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	L	0.66	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.26
Total		0.66	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.26
Incidencia (%)			0.00%	0.00%	60.61%	0.00%	0.00%	39.39%

Fuente: Elaboración Propia (2018)



Gráfica 96: Nivel de severidad en la unidad de muestra Corona - "L"

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Corona "L" muestra que la severidad Insignificante es el 0%, Leve es el 0%, Moderado es el 61%, Severo es el 0%, Muy grave es el 0% y el área Sin Patología es el 39%.

4.2 Análisis de resultados.

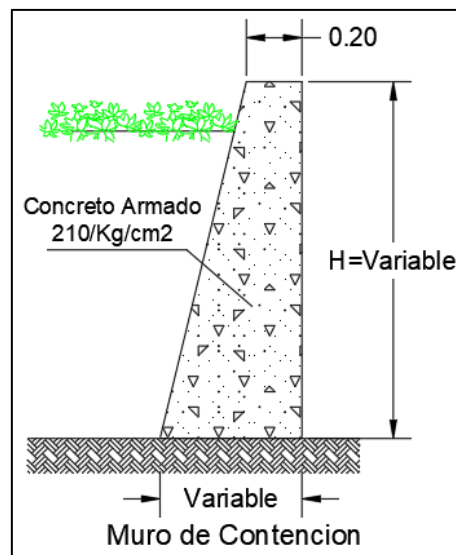
Para la evaluación de las patologías en los diferentes componentes de los elementos del muro de contención, se utilizó una ficha de recolección de las patologías elaborado para identificar las patologías presentes en el muro de contención está adjunto en el anexo, y para saber el nivel de severidad y asignar un tipo de calificación se utilizó el formato la ficha de evaluación.

4.2.1 Unidad de Muestra.

La unidad de la Muestra a lo largo de la longitud se ha optado por 12 unidades muestrales (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L), separado por juntas de dilatación.

Cada unidad muestral tiene una forma trapezoidal con una corona de 0.20 m y una base de variable que este sujeto a la altura.

Figura 14: Medidas Geométricas de la Unidades Muestrales



Fuente: Elaboración propia 2018

A continuación, se explica, en resumen, los resultados finales de todas las muestras a través de tablas y gráficos.

Tabla 159: Resumen de área Afectada - Pantalla

N°	Unidad Muestra	Humedad	Erosión	Deformaciones	Fisuras y grietas	Corrosión y Oxidación	Vegetación	Patología
1	A	7%	1%	21%	21%	3%	8%	Fisuras y grietas
2	B	9%	3%	15%	3%	1%	2%	Deformaciones
3	C	25%	7%	32%	0%	23%	3%	Deformaciones
4	D	34%	7%	32%	0%	2%	1%	Humedad
5	E	12%	9%	33%	0%	5%	5%	Deformaciones
6	F	46%	6%	33%	0%	1%	0%	Humedad
7	G	42%	6%	33%	0%	1%	0%	Humedad
8	H	44%	8%	33%	0%	2%	0%	Humedad
9	I	33%	7%	34%	0%	1%	0%	Deformaciones
10	J	17%	8%	33%	0%	2%	0%	Deformaciones
11	K	21%	0%	33%	0%	3%	0%	Deformaciones
12	L	19%	0%	30%	0%	2%	0%	Deformaciones

Fuente: Elaboración propia (2018)

Según la tabla las patologías predominantes en la pantalla del muro de contención son las Fisuras y grietas, Deformaciones y humedad.

Tabla 160: Resumen de área Afectada - Corona

N°	Unidad Muestra	Humedad	Erosión	Deformaciones	Fisuras y grietas	Corrosión y Oxidación	Vegetación	Patología
1	A	14%	12%	0%	47%	0%	8%	Fisuras y grietas
2	B	46%	29%	0%	0%	0%	4%	Humedad
3	C	33%	0%	0%	0%	0%	0%	Humedad
4	D	33%	0%	0%	0%	0%	0%	Humedad
5	E	40%	0%	0%	0%	0%	47%	Vegetación
6	F	83%	0%	0%	0%	0%	0%	Humedad
7	G	10%	0%	0%	0%	0%	0%	Humedad
8	H	40%	0%	0%	0%	0%	60%	Vegetación
9	I	17%	0%	0%	0%	0%	67%	Vegetación
10	J	59%	0%	0%	0%	0%	33%	Humedad
11	K	39%	0%	0%	0%	0%	44%	Vegetación
12	L	36%	0%	0%	0%	0%	24%	Humedad

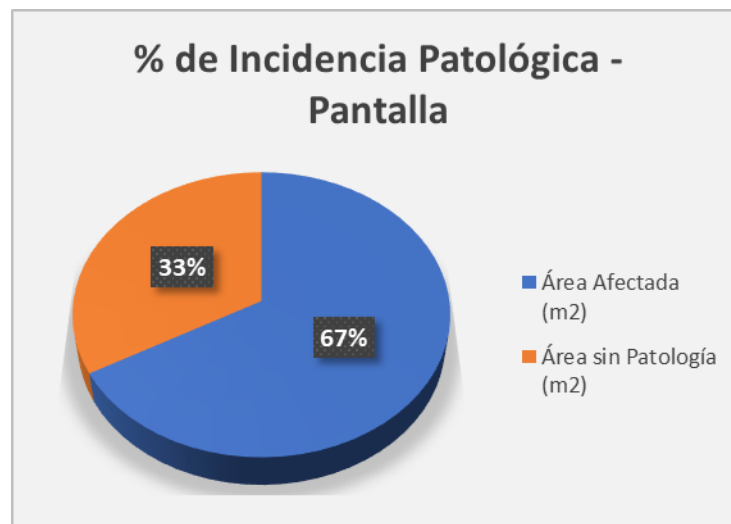
Fuente: Elaboración propia (2018)

Según la tabla las patologías predominantes en la corona del muro de contención son las Fisuras y grietas, humedad y vegetación.

Tabla 161: Resumen de las patologías en cada unidad de muestra -
Pantalla

Tramo	Unidad Muestra	Área total (m2)	Área Afectada (m2)	% de Incidencia	Área sin Patología (m2)	% de Incidencia
1	A	14.21	8.78	3.5%	5.43	2.2%
2	B	31.83	10.67	4.3%	21.16	8.5%
3	C	17.10	15.26	6.2%	1.84	0.7%
4	D	18.59	13.99	5.7%	4.60	1.9%
5	E	19.64	12.53	5.1%	7.11	2.9%
6	F	20.24	17.30	7.0%	2.94	1.2%
7	G	20.24	16.52	6.7%	3.72	1.5%
8	H	21.44	18.80	7.6%	2.64	1.1%
9	I	21.29	15.90	6.4%	5.39	2.2%
10	J	21.29	12.80	5.2%	8.49	3.4%
11	K	20.20	11.71	4.7%	8.49	3.4%
12	L	21.54	11.32	4.6%	10.22	4.1%
Total		247.61	165.58	66.87%	82.04	33.13%

Fuente: Elaboración propia (2018)



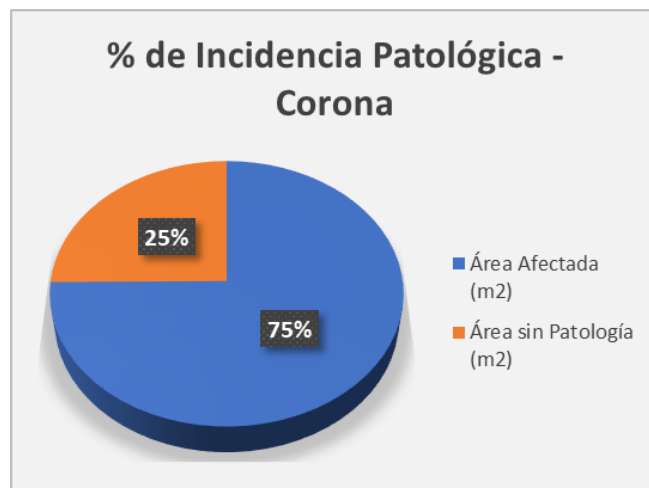
Grafica 97: % de Incidencia Patológica - Pantalla

Según la gráfica el % de incidencia patológica en la pantalla se tiene que el 67% son áreas afectadas por patologías y el 33% son áreas sin patologías.

Tabla 162: Resumen de las patologías en cada unidad de muestra -
Corona

Tramo	Unidad Muestra	Área total (m2)	Área Afectada (m2)	% de Incidencia	Área sin Patología (m2)	% de Incidencia
1	A	0.58	0.47	7.6%	0.12	1.9%
2	B	1.23	0.97	15.8%	0.27	4.4%
3	C	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%
4	D	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%
5	E	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%
6	F	0.60	0.50	8.2%	0.10	1.6%
7	G	0.60	0.06	1.0%	0.54	8.9%
8	H	0.60	0.60	9.9%	0.00	0.0%
9	I	0.60	0.50	8.2%	0.10	1.6%
10	J	0.61	0.56	9.2%	0.05	0.8%
11	K	0.61	0.51	8.4%	0.10	1.6%
12	L	0.66	0.40	6.6%	0.26	4.3%
Total		6.09	4.56	74.88%	1.53	25.12%

Fuente: Elaboración propia (2018)



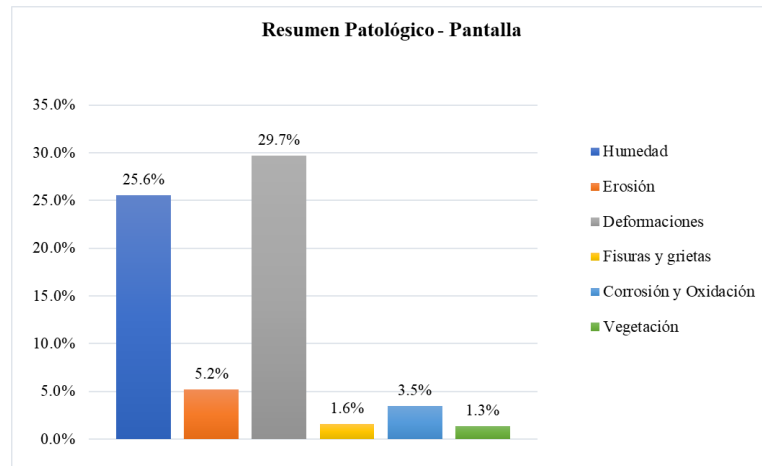
Grafica 98: % de Incidencia Patológica - Corona

Según la gráfica el % de incidencia patológica en la corona se tiene que el 72.0% son áreas afectadas por patologías y el 28.0% son áreas sin patologías.

Tabla 163: Resultados de la evaluación por tipos de patología -
Pantalla

Área Total (m2)	Patologías		Área con Patología (m2)	% de Incidencia	Área sin Patología (m2)	% Área sin Patología	% Total
247.61	1	Humedad	63.27	25.6%	82.04	33.1%	100.0%
	2	Erosión	12.84	5.2%			
	3	Deformaciones	73.59	29.7%			
	4	Fisuras y grietas	3.89	1.6%			
	5	Corrosión y Oxidación	8.66	3.5%			
	6	Vegetación	3.34	1.3%			
Total			165.58	66.9%	82.04	33.1%	100.0%

Fuente: Elaboración propia (2018)

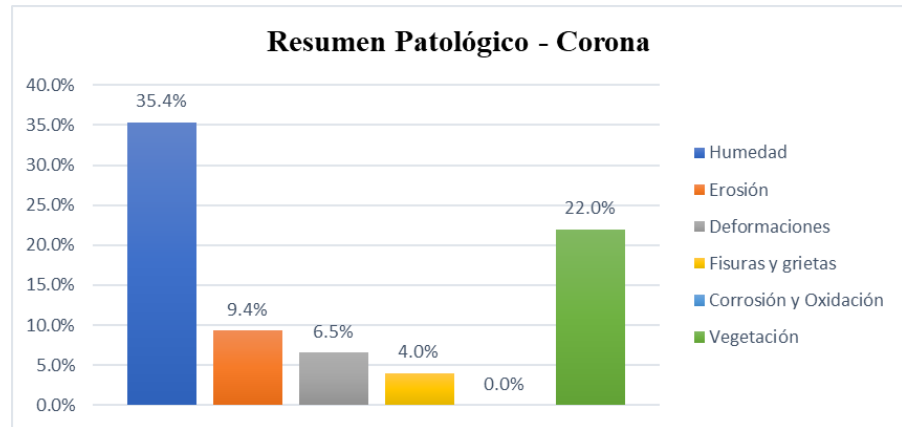


Grafica 99: Evaluación del muro de contención - Pantalla

"Según la gráfica de la Resumen Patológico – Pantalla muestra que la Humedad es el 26%, la Erosión es el 5%, la Deformaciones es el 30% la Fisuras y grietas es el 2% y la Corrosión y Oxidación es el 3% como la Vegetación es el 1%."

Tabla 164: Resultados de la evaluación por tipos de patología -
Corona

Área Total (m2)	Patologías		Área con Patología (m2)	% de Incidencia	Área sin Patología (m2)	% Área sin Patología	% Total
6.73	1	Humedad	2.38	35.4%	1.53	22.7%	100.0%
	2	Erosión	0.63	9.4%			
	3	Deformaciones	0.44	6.5%			
	4	Fisuras y grietas	0.27	4.0%			
	5	Corrosión y Oxidación	-	0.0%			
	6	Vegetación	1.48	22.0%			
Total			5.20	77.3%	1.53	22.7%	100.0%



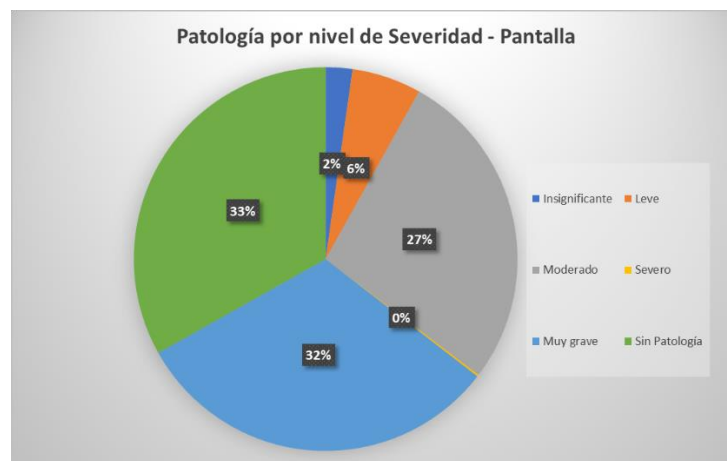
Grafica 100: Evaluación del muro de contención - Corona

"Según la gráfica de la Resumen Patológico - Corona muestra que la Humedad es el 35%, la Erosión es el 9%, la Deformaciones es el 7% la Fisuras y grietas es el 4% y la Corrosión y Oxidación es el 0% como la Vegetación es el 22%."

Tabla 165: Resultados de la evaluación total por nivel de severidad -
Pantalla

Tramo	Unidad Muestra	Área total (m2)	Área por nivel de Severidad					Sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	A	14.21	0.68	1.19	0.95	0.00	5.96	5.43
2	B	31.83	0.98	0.56	3.00	0.37	5.77	21.16
3	C	17.10	3.92	1.69	4.20	0.00	5.45	1.84
4	D	18.59	0.00	0.51	7.54	0.00	5.95	4.60
5	E	19.64	0.00	1.84	4.24	0.00	6.45	7.11
6	F	20.24	0.00	1.36	9.29	0.00	6.65	2.94
7	G	20.24	0.00	1.20	8.40	0.00	6.92	3.72
8	H	21.44	0.00	1.80	9.85	0.00	7.15	2.64
9	I	21.29	0.00	1.50	7.25	0.00	7.15	5.39
10	J	21.29	0.00	1.60	4.15	0.00	7.05	8.49
11	K	20.20	0.00	0.67	4.34	0.00	6.70	8.49
12	L	21.54	0.00	0.57	4.20	0.00	6.55	10.22
Total		247.61	5.58	14.49	67.40	0.37	77.75	82.04
Incidencia (%)			2.25%	5.85%	27.22%	0.15%	31.40%	33.13%

Fuente: Elaboración propia (2018)



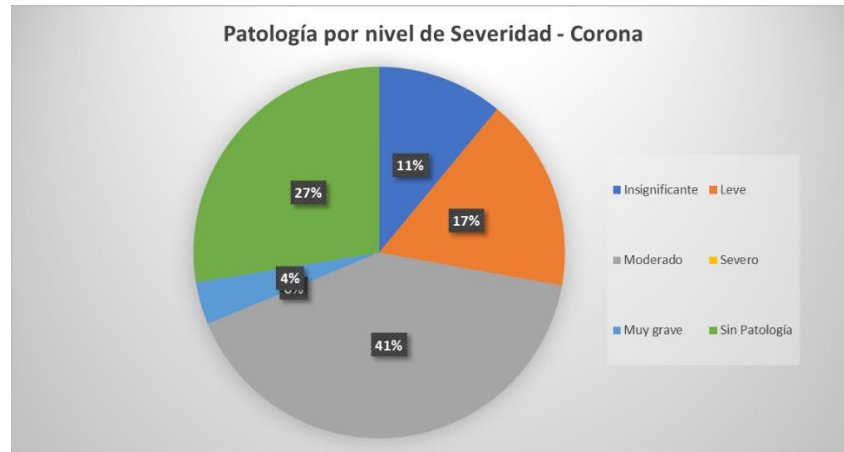
Grafica 101: Patologías por nivel de severidad - Pantalla

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Pantalla muestra que la severidad Insignificante es el 2%, Leve es el 6%, Moderado es el 27%, Severo es el 0%, Muy grave es el 31% y el área Sin Patología es el 33%.

Tabla 166: Resultados de la evaluación total por nivel de severidad –
Corona

Tramo	Unidad Muestra	Área total (m2)	Área por nivel de Severidad					Sin Patología
			Insignificante	Leve	Moderado	Severo	Muy grave	
1	A	0.58	0.12	0.00	0.08	0.00	0.27	0.12
2	B	1.23	0.41	0.00	0.56	0.00	0.00	0.27
3	C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	D	0.60	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.40
5	E	0.60	0.28	0.00	0.24	0.00	0.00	0.08
6	F	0.60	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.10
7	G	0.60	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.54
8	H	0.60	0.00	0.36	0.24	0.00	0.00	0.00
9	I	0.60	0.00	0.40	0.10	0.00	0.00	0.10
10	J	0.61	0.00	0.20	0.36	0.00	0.00	0.05
11	K	0.61	0.00	0.27	0.24	0.00	0.00	0.10
12	L	0.66	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.26
Total		7.29	0.80	1.23	2.98	0.00	0.27	2.01
Incidencia (%)			10.97%	16.87%	40.88%	0.00%	3.70%	27.57%

Fuente: Elaboración propia (2018)



Grafica 102: Patologías por nivel de severidad - Corona

Según la gráfica la Patología por nivel de Severidad - Corona muestra que la severidad Insignificante es el 11%, Leve es el 17%, Moderado es el 41%, Severo es el 0%, Muy grave es el 4% y el área Sin Patología es el 28%.

Para la determinación y evaluación de las unidades muestrales se utilizará una tabla de puntuación para determinar la condición de servicio y severidad.

Tabla 167: Puntuación según el desempeño

Desempeño	Puntuación
Muy bueno	4 a 5
Bueno	3 a 4
Regular	2 a 3
Malo	1 a 2
Muy malo	0 a 1

Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 168: Resultados finales por condición de severidad y condición de servicio

EVALUACION DE LAS UNIDADES MUESTRALES	Tramo	Unidad Muestral	Áreas Afectadas	Condición patológica	Condición a nivel de Severidad	Puntuación	Desempeño	Resultado Final
	1	A	Pantalla	Fisuras y grietas	Muy grave	0.00	Muy malo	Muy malo
			Corona	Fisuras y grietas	Muy grave	0.00	Muy malo	
	2	B	Pantalla	Deformaciones	Muy grave	0.00	Muy malo	Muy malo
			Corona	Humedad	Moderado	2.00	Regular	
	3	C	Pantalla	Deformaciones	Muy grave	1.00	Malo	Malo
			Corona	Erosión	Insignificante	4.00	Muy bueno	
	4	D	Pantalla	Humedad	Moderado	2.00	Regular	Regular
			Corona	Erosión	Insignificante	4.00	Muy bueno	
	5	E	Pantalla	Deformaciones	Muy grave	1.00	Malo	Malo
			Corona	Erosión	Leve	3.00	Bueno	
	6	F	Pantalla	Humedad	Moderado	2.00	Regular	Regular
Corona			Erosión	Insignificante	4.00	Muy bueno		
7	G	Pantalla	Humedad	Moderado	2.00	Regular	Regular	
		Corona	Erosión	Insignificante	4.00	Muy bueno		
8	H	Pantalla	Humedad	Moderado	2.00	Regular	Regular	
		Corona	Vegetación	Leve	3.00	Bueno		
9	I	Pantalla	Deformaciones	Moderado	2.00	Regular	Regular	
		Corona	Erosión	Insignificante	4.00	Muy bueno		
10	J	Pantalla	Deformaciones	Muy grave	0.00	Muy malo	Muy malo	
		Corona	Humedad	Moderado	2.00	Regular		
11	K	Pantalla	Deformaciones	Muy grave	0.00	Muy malo	Muy malo	
		Corona	Erosión	Insignificante	4.00	Muy bueno		
12	L	Pantalla	Deformaciones	Muy grave	0.00	Muy malo	Muy malo	
		Corona	Humedad	Moderado	2.00	Regular		

Fuente: Elaboración propia (2018)

V. CONCLUSIONES

- Se concluye que los tipos patológicos más resaltantes en el muro de contención de concreto armado del jirón los puquiales, evaluados en la pantalla se tiene Fisuras, grietas, deformaciones y humedad.
En la corona se tiene las patologías representativas Fisuras, grietas, humedad y vegetación.
- Se concluye que el muro de contención de concreto armado, evaluada por las unidades muestrales, según la tabla N° 163 los resultados de la evaluación en la Pantalla existen porcentaje del 67.0% que existe patologías, y un 33.0% no tiene presencia de patologías en la pantalla.
Y según la tabla N° 164 los resultados de la evaluación en la corona se tienen 77.3% de patología de daño y un 22.7% que no existe presencia de patología en la corona.
- Se concluye que el nivel de Severidad en la Pantalla se obtuvo en la tabla N° 165 que la severidad Insignificante es el 2%, Leve es el 6%, Moderado es el 27%, Severo es el 0%, Muy grave es el 31% y el área Sin Patología es el 33%. Además, en la evaluación de la corona en la tabla N° 166 se obtuvo que las severidades Insignificante es el 11%, Leve es el 17%, Moderado es el 41%, Severo es el 0%, Muy grave es el 1% y el área Sin Patología es el 30%.
- Se concluye, después de los análisis realizados a través de la inspección visual y fichas de recolección y procesadas en fichas de evaluación para determinar el grado de afectación en toda la muestra evaluada del muro

de contención según la condición de servicio en la tabla N° 168 se obtuvo como resultado por unidades muestrales:

En la Unidad Muestral "A" la Condición patológica es la Fisuras y grietas con una Condición a nivel de Severidad Muy grave.

En la Unidad Muestral "B" la Condición patológica es la Deformaciones con una Condición a nivel de Severidad Muy grave.

En la Unidad Muestral "C" la Condición patológica es la Deformaciones con una Condición a nivel de Severidad Muy grave.

En la Unidad Muestral "D" la Condición patológica es la Humedad con una Condición a nivel de Severidad Moderado.

En la Unidad Muestral "E" la Condición patológica es la Deformaciones con una Condición a nivel de Severidad Muy grave.

En la Unidad Muestral "F" la Condición patológica es la Humedad con una Condición a nivel de Severidad Moderado.

En la Unidad Muestral "G" la Condición patológica es la Humedad con una Condición a nivel de Severidad Moderado.

En la Unidad Muestral "H" la Condición patológica es la Humedad con una Condición a nivel de Severidad Moderado.

En la Unidad Muestral "I" la Condición patológica es la Deformaciones con una Condición a nivel de Severidad Moderado.

En la Unidad Muestral "J" la Condición patológica es la Deformaciones con una Condición a nivel de Severidad Muy grave.

En la Unidad Muestral "K" la Condición patológica es la Deformaciones con una Condición a nivel de Severidad Muy grave.

En la Unidad Muestral "L" la Condición patológica es la Deformaciones con una Condición a nivel de Severidad Muy grave.

- Se concluye, mediante una escala de evaluación clasificado en la tabla N° 167 (Muy bueno, Bueno, Regular, Malo y Muy malo) se tiene una condición **Muy Malo**, para unidad muestral “A”, “B”, “J”, “K” y “L” donde se requiere una intervención de demolición y reposición por la existencia de grieta y deformaciones expresado en pandeo, en los demás unidades muestrales como: “C” y “E” su condición es **Malo** por la existencia de la humedad y el deformaciones y en las unidades muestrales “D”, “F”, “G”, “H” y “I” su condición de servicio es **Regular** por la existencia de humedad, corrosión y Vegetación.

Aspectos Complementarios

Recomendaciones.

- Se recomienda que en las condiciones de servicio de las unidades muestrales “A”, “B”, “J”, “K” y “L” se requiere un diseño de Predimensionamiento de cargas para diseñar un muro de contención con una altura promedio de 5.45 ml con una impermeabilización y drenaje adecuado para que no exista grietas, fisuras y deformaciones.
- Se recomienda que en las condiciones de servicio de las unidades muestrales “C, D, E, F, G, H, I, J, K, y L” se requiere un mantenimiento correctivo para la humedad, vegetación, corrosión y vegetación debido que son los indicadores de la deformación de las unidades muestrales

expresado como pandeo existente en todos los tramos sugiriendo impermeabilizar y pintar las áreas con pinturas anticorrosivas.

- Se recomienda realizar un mantenimiento de limpieza en la superficie de la pantalla y la corona por la existencia de la vegetación que crece alrededor y prohibir a los lugareños el retiro de corrales de crianza de animales.

Referencias bibliográficas.

1. Dominguez Gutierrez J, Gonzales Pajaro A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe. au Habana: Arquitectura y Urbanismo; 2015.
2. Díaz Barreiro P. b) Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia Bogota: Pontificia Universidad Javeriana; 2014.
3. Ortiz Medrano LF. b) Influencia de la Humedad en el Deterioro de las Viviendas del Barrio Obrero de la Ciudad de Puyo, Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza. Ecuador: Universidad Tecnica de Ambato; 2011.
4. Chávez Godoy A, Unquén Villanueva A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. Chile ed. Punta Arenas: Universidad de Magallanes; 2011.
5. Stuardo Pérez KJ. Metodología de Evaluación Estructural de Elementos de Hormigón Armado Existentes. Chile ed. Concepción: Universidad Catolica de la Santisima Concepcion; 2008.
6. Barra Mamani A. a) Evaluación de Tipos de Fallas en Estructuras de Concreto Armado de Viviendas de la Ciudad de Juliaca Juliaca: Universidad Andina Nestor Cacerez Velasquez; 2016.
7. Rojas Ticona YH. b) Patologías en Cimentaciones Superficiales Generados por el Agua y Rellenos Contaminados en la Zona de Salcedo - Puno Juliaca:

- Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez; 2016.
8. Quispe Tisoc Y, Cahuaire Condori DM. Evaluación de las Causas de Asentamiento y Agrietamiento de las Construcciones en la Urbanización Residencial Villa Médica de la Ciudad de Juliaca Juliaca: Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez; 2015.
 9. Caballero Fernandez JM. Determinación y Evaluación de Patologías en las Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del Hospital Víctor Ramos Guardia De Huaraz, Provincia Huaraz, Región Áncash, febrero 2017 Huaraz: Universidad Católica los Angeles de Chimbote; 2017.
 10. Crespo Villalaz C. Mecánica de Suelos y Cimentaciones México: Limusa; 2004.
 11. Kraemer C, M.a Pardillo J, Rocci S, Romana MG, Sánchez Blanco V, Ángel del val M. Ingeniería de Carreteras. Tomo II ed. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana; 2004.
 12. Decreto Supremo N° 0.34-2008-MTC. Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018. 03201814th ed. Lima: MTC; 2018.
 13. ASOCRETO. Tecnología y Materiales Colombia: Instituto del Concreto; 1997.
 14. Abanto CIF. Tecnología del Concreto (Teoría y Problemas) Lima: San Marcos E.I.R.L-Editor; 2009.
 15. Morales Morales IR. Diseño en Concreto Armado Lima: ICG; 2008.
 16. McCormac JC, H. Brown R. Diseño de Concreto reforzado México: Alfaomega;

- 2011.
17. Torres Belandria RA. Análisis y Diseño de Muros de Contención de Concreto Armado. FONDONORMA-MILCO ed. Venezuela: Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes; 2008.
 18. ACI. Juntas en las Construcciones de Concreto Mexico: Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto; 1995.
 19. Rivva Lopez E. Durabilidad y Patología del Concreto Peru: ICG; 2006.
 20. Villareal Castro DG. Patología del Concreto. Peru; 2008.
 21. Do Lago Helene DPR. Estructuras de Concreto Proyectar para la Durabilidad. In Seccional Colombiana del ACI; 2001; Colombia: ACI. p. 7.
 22. Broto C. Enciclopedia broto de patologías de la construcción Barcelona: Biblioteca ETSAM: 69.059 bro-enc 1-6; 2005.
 23. Monjo Carrió J, Maldonado Ramos L. Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas Madrid: Munillalera; 2001.
 24. Mexicana N. Escuelas, seguridad estructural de la infraestructura física educativa, requisitos Mexico: NMX-R-079-SCFI-2015; 2015.
 25. Ortega AF. Patología de la construcción, humedades en la edificación Sevilla: Editan; 1989.
 26. Norma Tecnica de Edificacion RNde. E.060 Concreto Armado Peru: Reglamento

- Nacional de Edificaciones; 2006.
27. Perez Valcarcel J. Patología de Estructuras de Hormigón Armado España: Universidad Da Coruña; 2006.
28. Cerna Vasquez M, Galicia Guarniz W. Vida Útil en Estructuras de Concreto Armado desde el Punto de Vista de Comportamiento del Material (Tesis Maestría) Universidad Privada Antenor Orrego: Trujillo; 2010.
29. Rivva Lopez E. Ataques al Concreto Lima: Instituto de la Construcción y Gerencia; 2014.

Anexos: Panel fotográfico



Fotografía 1: Vista general del muro de contención en el Jr. Puquiales.



Fotografía 2: se puede visualizar la humedad en la pantalla del muro de contención.



Fotografía 3: existe erosión en las juntas del muro de contención.



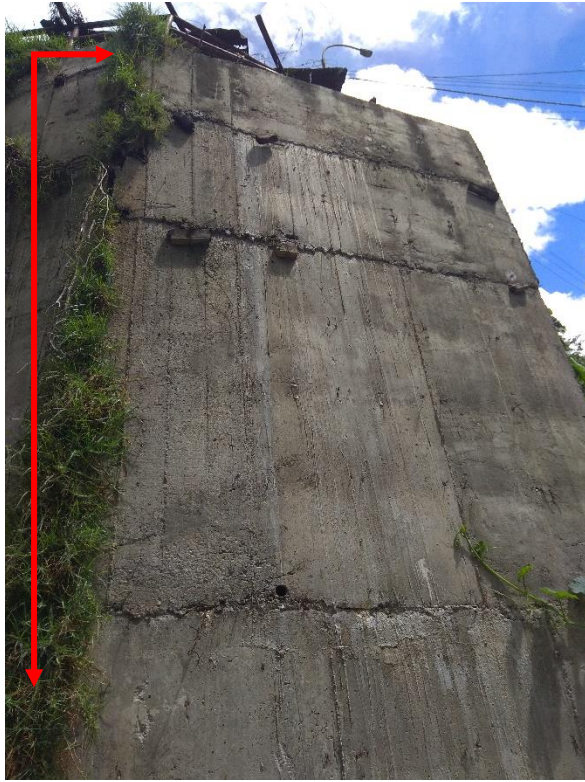
Fotografía 4: Existe deformación como pandeo producto del proceso constructivo y el empuje de pasivo.



Fotografía 5: presencia de fisura y grieta en el muro de contención.



Fotografía 6: evidencia de grietas, corrosión y oxidación.



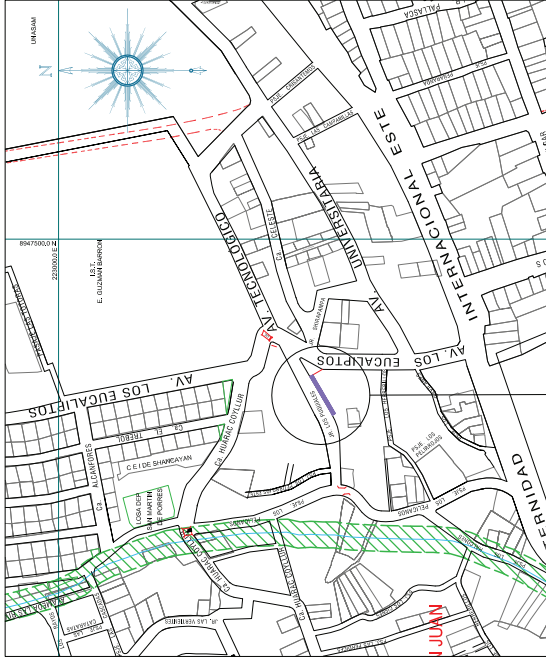
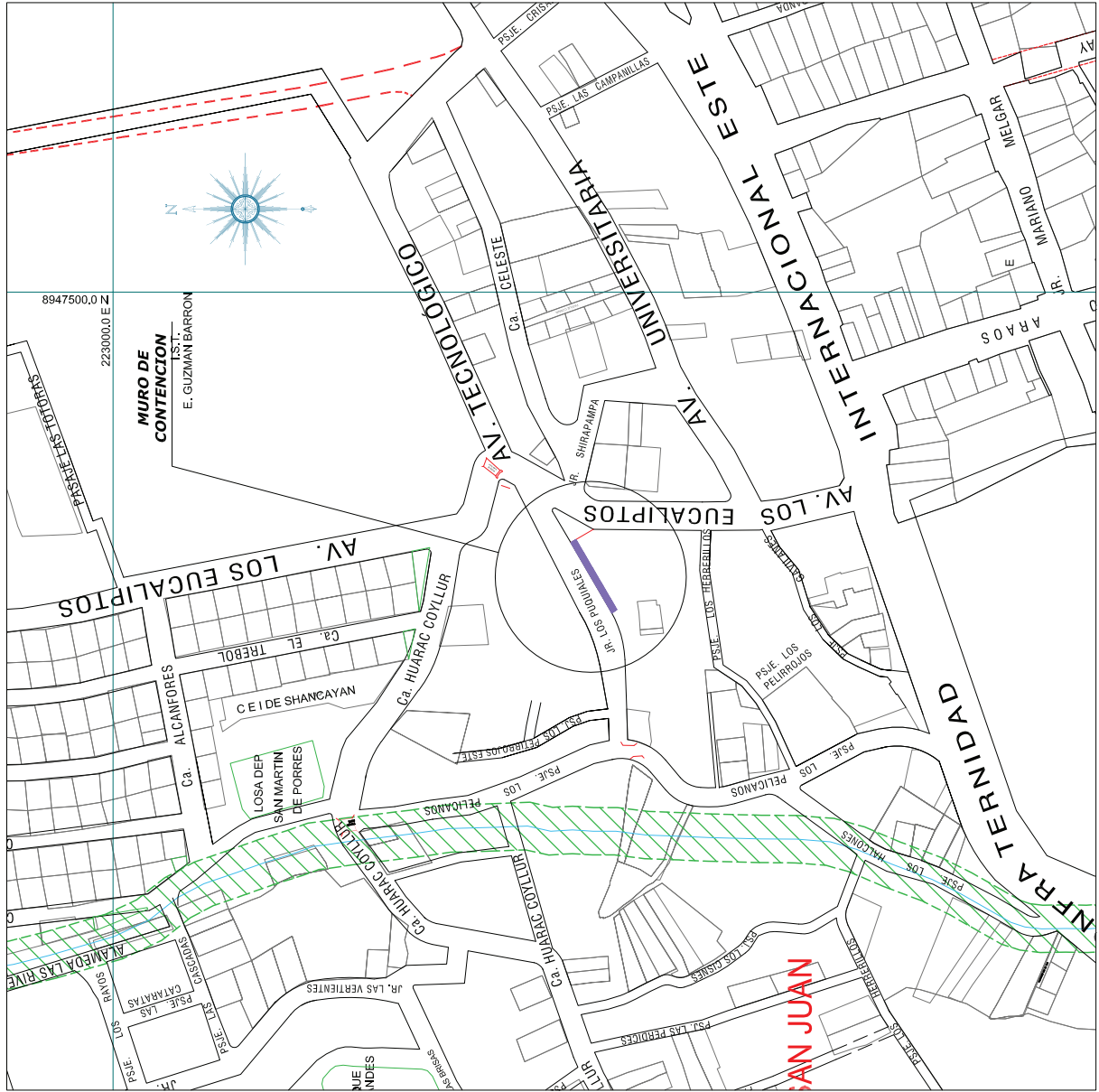
Fotografía 7: evidencia de vegetación en el muro de contención.

Anexos Planos y Fichas de recolección:

- ❖ Planos de ubicación y localización
- ❖ Plano de detalle del muro de contención
- ❖ Ficha de recolección modelo
- ❖ Ficha de recolección de campo

**PLANOS DE UBICACIÓN Y
LOCALIZACIÓN**

UBICACION
ESC: 1/200



LOCALIZACION
ESC: 1/2,000

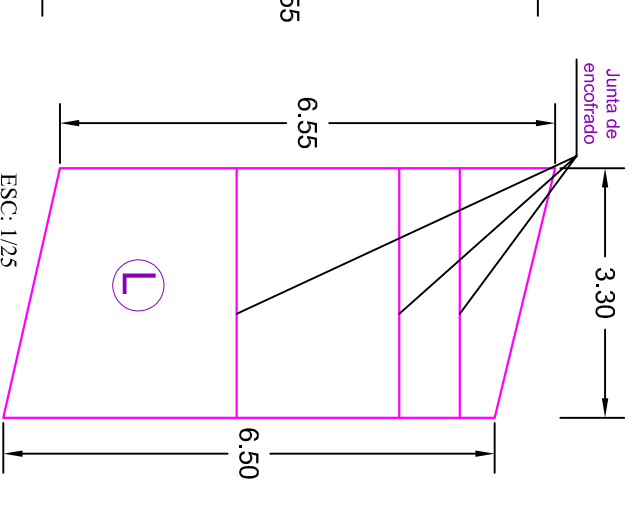
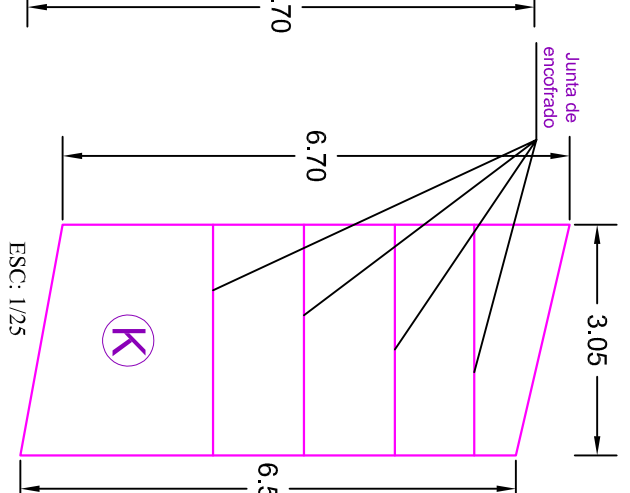
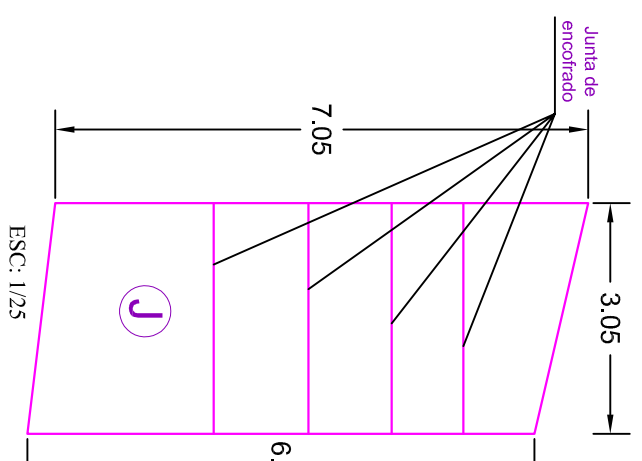
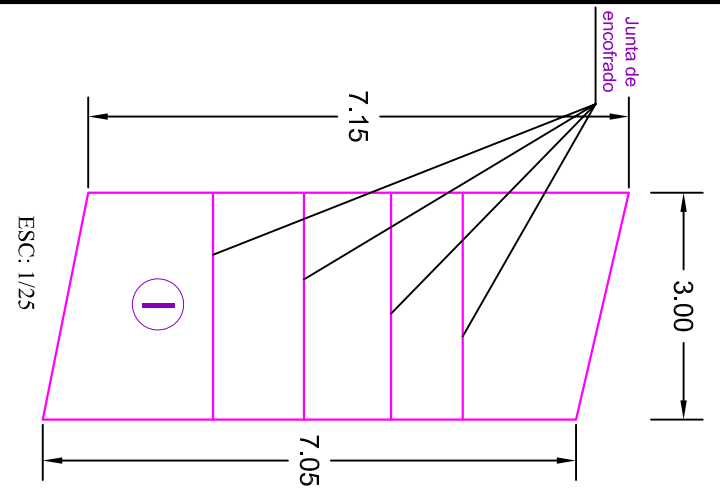
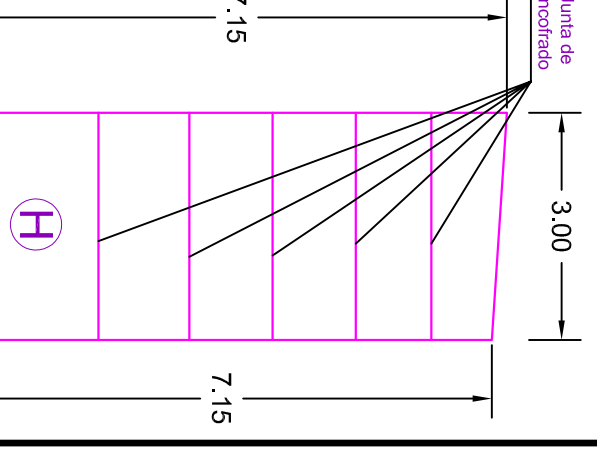
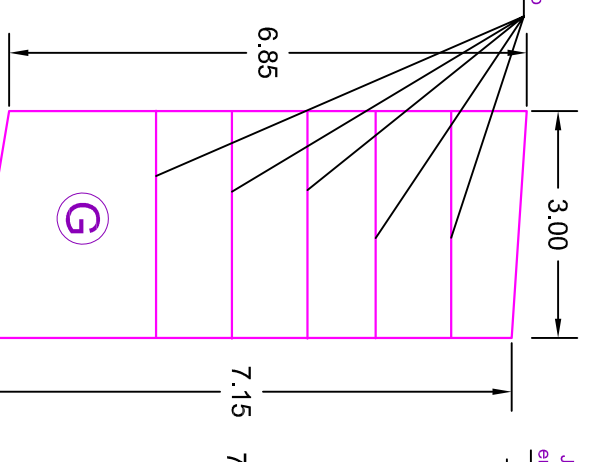
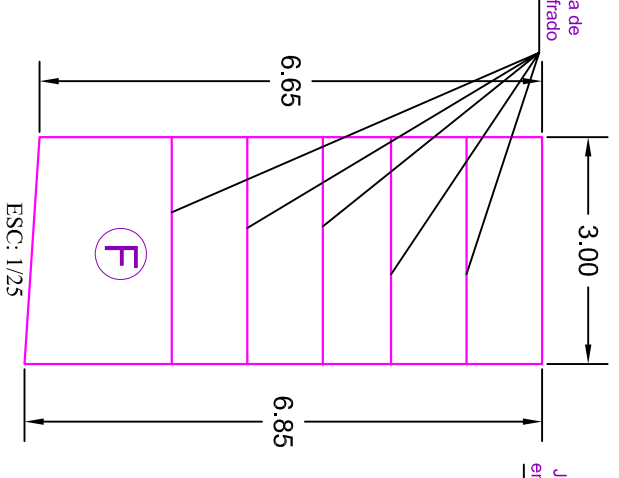
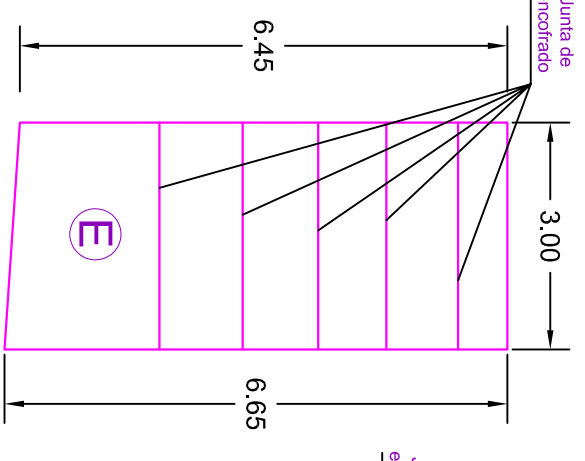
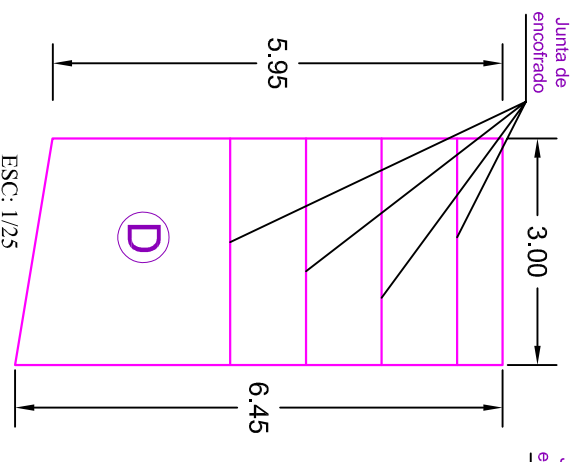
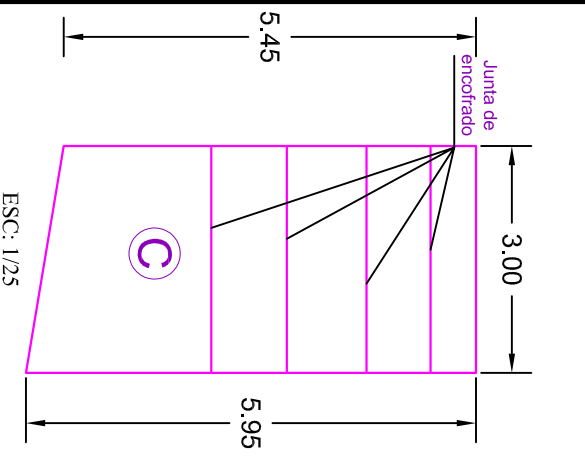
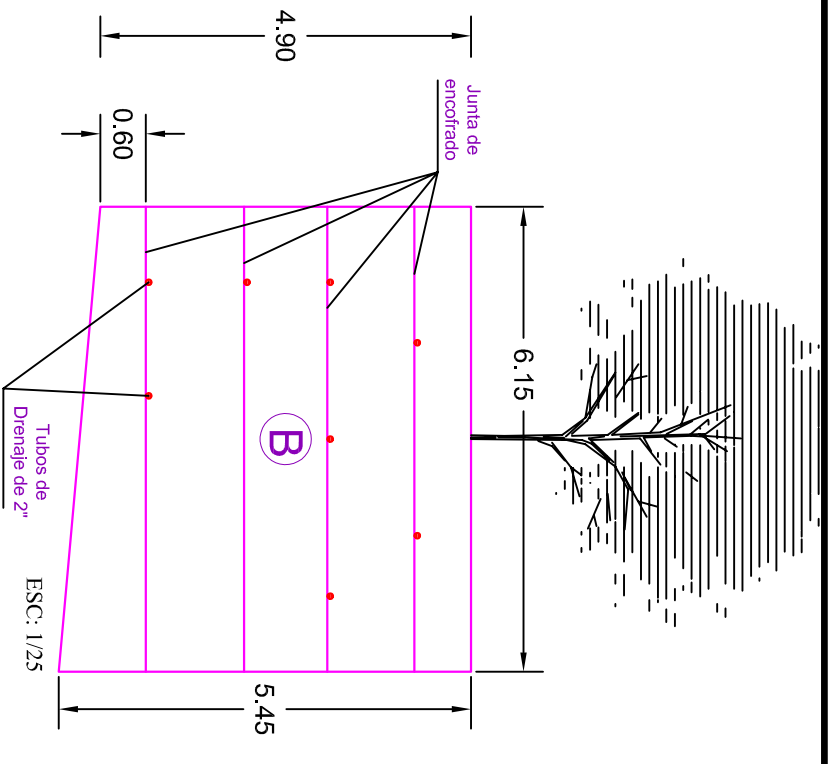
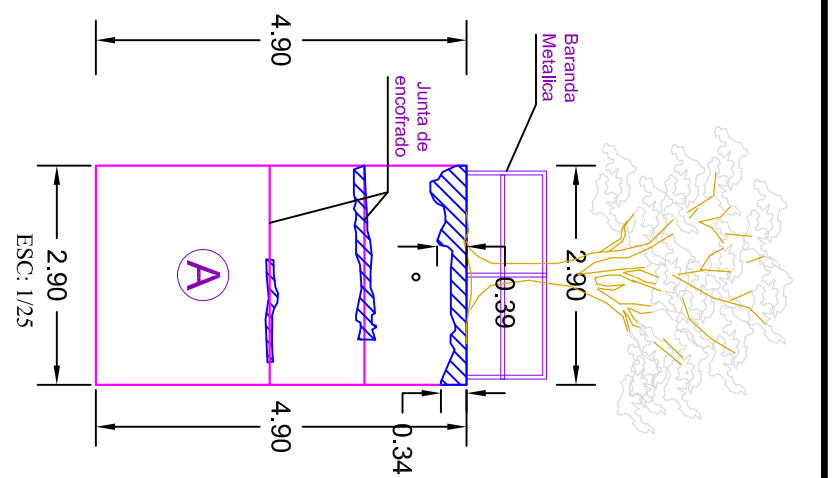
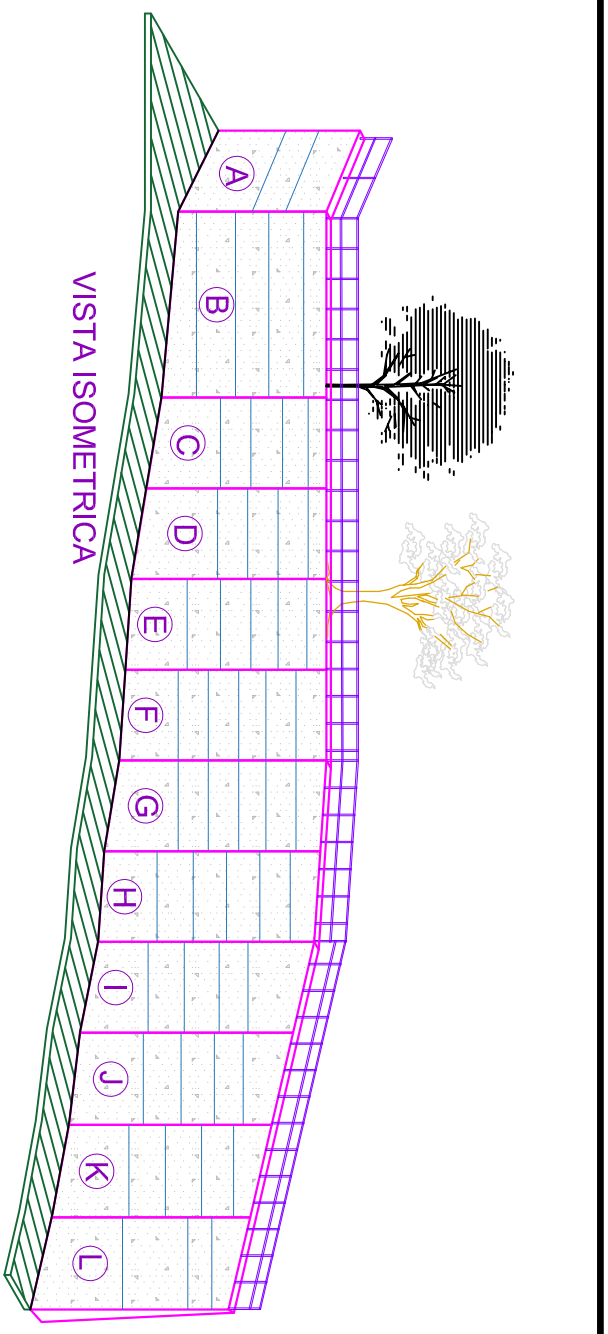


UNIVERSIDAD
LOS ANGELES DE
CHIMBOTE

TESIS:
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL
CONCRETO DEL MURO DE CONTENCIÓN DEL JIRÓN
PUJUALLES DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA,
PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH - 2018.

LABORANTE: U-01		FECHA: ABRIL - 2018
UBICACION: DEPARTAMENTO ANCASH	PROVINCIA HUARAZ	DISTRITO INDEPENDENCIA
ASESOR: MGTR. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO	BACH.: ALBERTO HONVI ROSALES GUERRERO	

**PLANO DE DETALLE DEL
MURO DE CONTENCIÓN**



UNIVERSIDAD
LOS ANGELES DE
CHIMBOTE

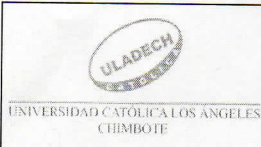
TESIS:
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL
CONCRETO DEL MURO DE CONTENCIÓN DEL JIRÓN
PUQUIALES DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA,
PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2018.

UBICACION: DEPARTAMENTO ANCASH	PROVINCIA HUARAZ	DISTRITO INDEPENDENCIA	LAMINA N° A-01
ASESOR: MGR. ING. VICTOR HUGO CANTU PREADO	BACH. ALBERTO THONNI ROSALLES GUERRERO	FECHA: JUNIO - 2018	

FICHA DE RECOLECCIÓN

MODELO

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE
CAMPO**

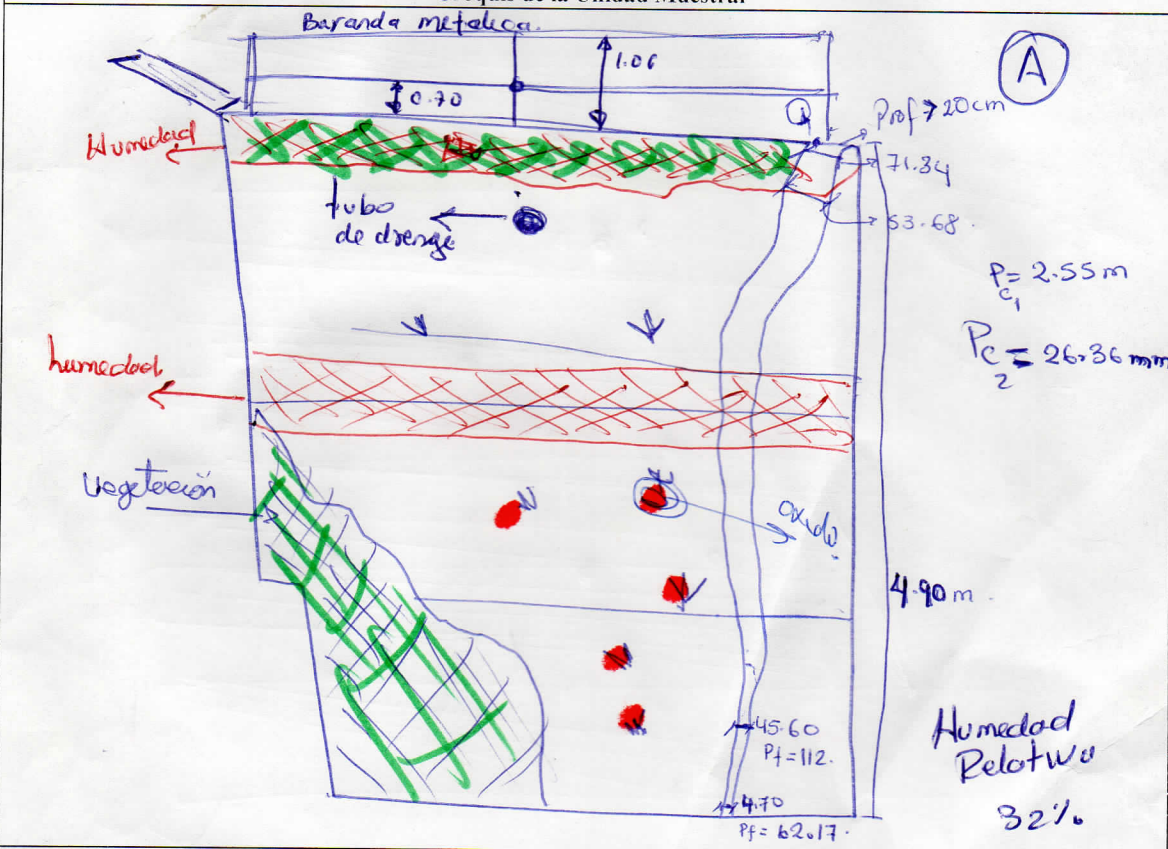


FICHA DE RECOLECCION DE UNIDAD DE MUESTRA **A**

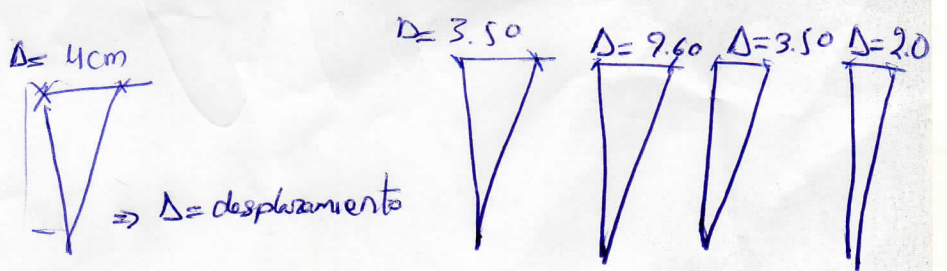
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Ancash - 2018.

Datos			Tipos de Patología		Parametros de Evaluación		Unidad Muestral	
Evaluador :	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni		Tipos de Patología	1.- Humedad		U.M		
Asesor :	Mgr. Victor Hugo Cantu Prado			2.- Erosion		Pantalla		
Fecha :	Abr-18	Antigüeda : 10.00 Años		3.- Deformaciones		Largo (m) :	5.00	
Ubicación				4.- Fisuras		Ancho (m) :	5.00	
Region :	Ancash	Distrito : Independencia		5.- Grietas		Corona		
Provincia :	Huaraz	Sector : Shancayan		6.- Corrosion y Oxidacion		Largo (m) :	5.00	
Hora :				7.- Vegetacion		Ancho (m) :	5.00	

Croquis de la Unidad Muestral



Pantalla				Corona			
Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)	Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)
H P1	0.45	0.55		H C1	0.80	0.10	
H P2	0.40	0.60		C2			
H P3	0.40	0.35		C3			
H P4	0.20	0.80		C4			
H P5	0.35	0.45		C5			
P6				C6			
P7				C7			
P8				C8			
P9				C9			




$f_{mm} = 18.9$
 $f_{mm} = 20\%$

$f_{max} = 42.5$
 $f_{max} = 43\%$

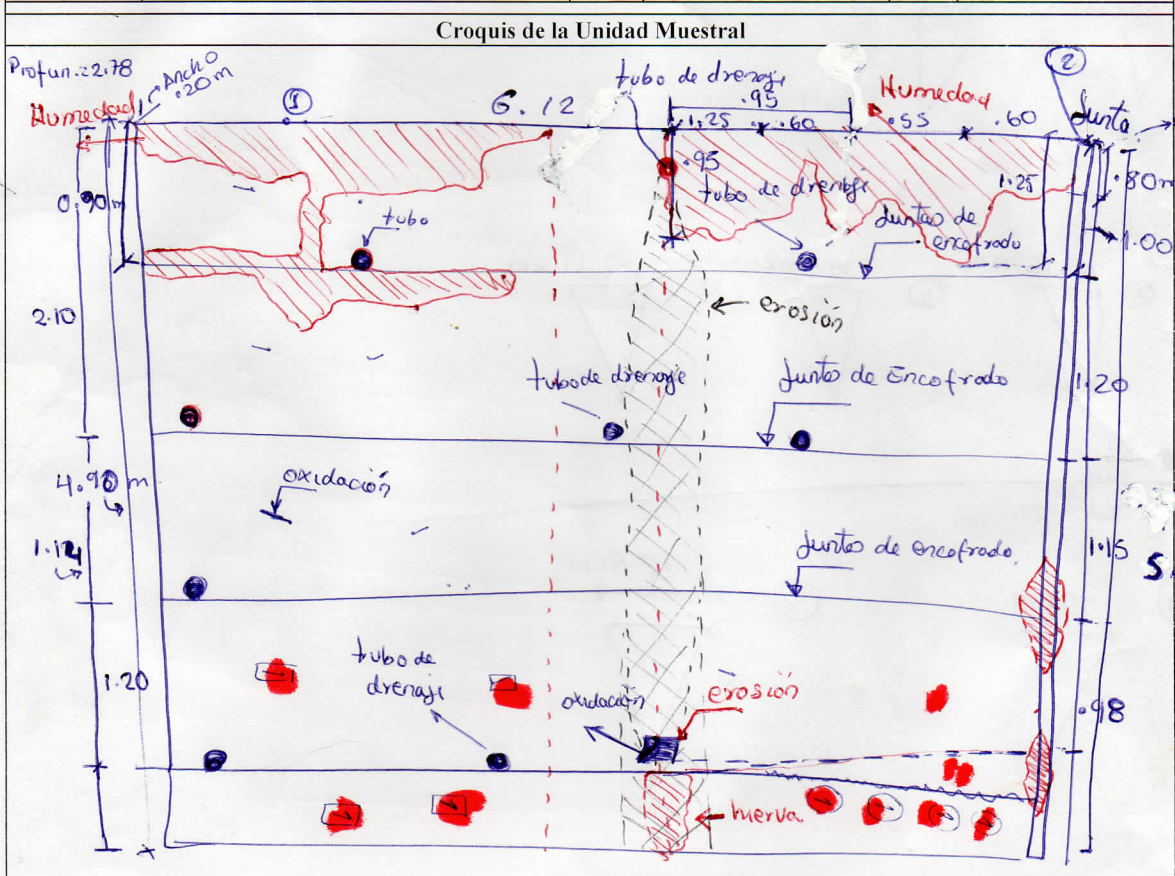
$t_p = 37.7$
 $H = 70\%$

$f = 1.32$

lhozo
32 mudo

FICHA DE RECOLECCION DE UNIDAD DE MUESTRA B	
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.	
Datos	Parametros de Evaluacion
Evaluador : Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni Asesor : Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado Fecha : Abr-18 Antiguada : 10.00 Años	1.- Humedad 2.- Erosion 3.- Deformaciones 4.- Fisuras 5.- Grietas 6.- Corrosion y Oxidacion 7.- Vegetacion
Ubicación	Unidad Muestral
Region : Ancash Distrito : Independencia Provincia : Huaraz Sector : Shancayan Hora :	U.M Pantalla Largo (m) : 5.00 Ancho (m) : 5.00 Corona Largo (m) : 5.00 Ancho (m) : 5.00

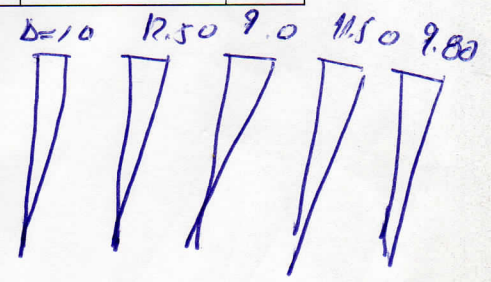
B




Pantalla				Corona			
Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)	Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)
P1				C1			
P2				C2			
P3				C3			
P4				C4			
P5				C5			
P6				C6			
P7				C7			
P8				C8			
P9				C9			

$P_c = 34.5 \text{ mm}$
 $L_{\text{caso}} = 14.5 \text{ cm}$ (expuesto)
 $L_2 = 4 \text{ cm}$

2.92 (f) fisura
 2.45 (f)
 31.32 mm

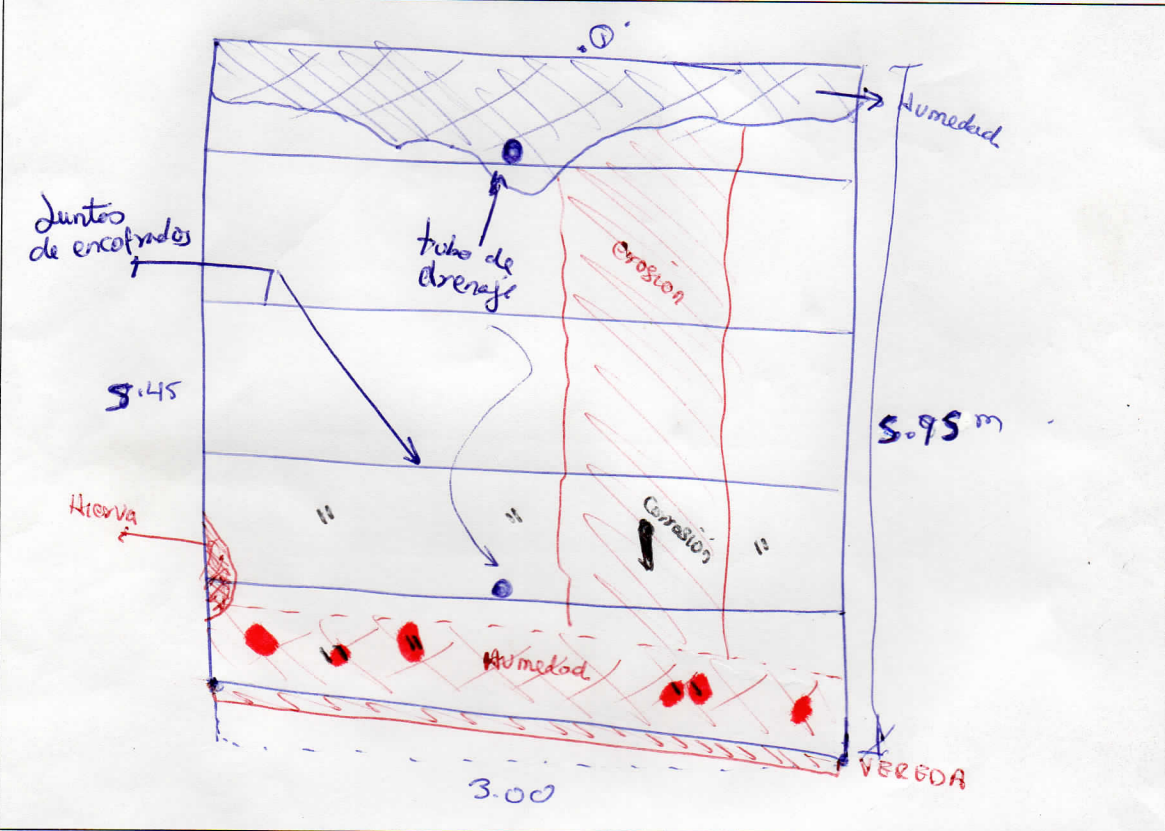


6

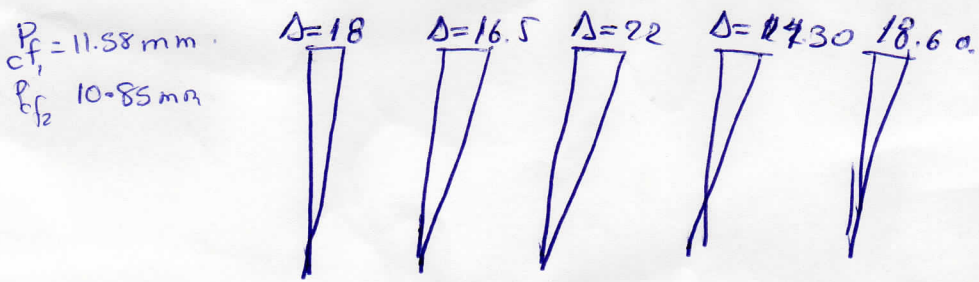
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	FICHA DE RECOLECCION DE UNIDAD DE MUESTRA	
	Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.	

Datos			Tipos de Patología		Parametros de Evaluacion		Unidad Muestral	
Evaluador :	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni		Tipos de Patología	1.- Humedad		U.M		
Asesor :	Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado			2.- Erosion		Pantalla		
Fecha :	Abr-18	Antiguedad : 10.00 Años		3.- Deformaciones		Largo (m) :		
Ubicación				4.- Fisuras		Ancho (m) :		
Region :	Ancash	Distrito : Independencia		5.- Grietas		Corona		
Provincia :	Huaraz	Sector : Shancayan		6.- Corrosion y Oxidacion		Largo (m) :		
Hora :				7.- Vegetacion		Ancho (m) :		


Croquis de la Unidad Muestral



Pantalla				Corona			
Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)	Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)
P1				C1			
P2				C2			
P3				C3			
P4				C4			
P5				C5			
P6				C6			
P7				C7			
P8				C8			
P9				C9			

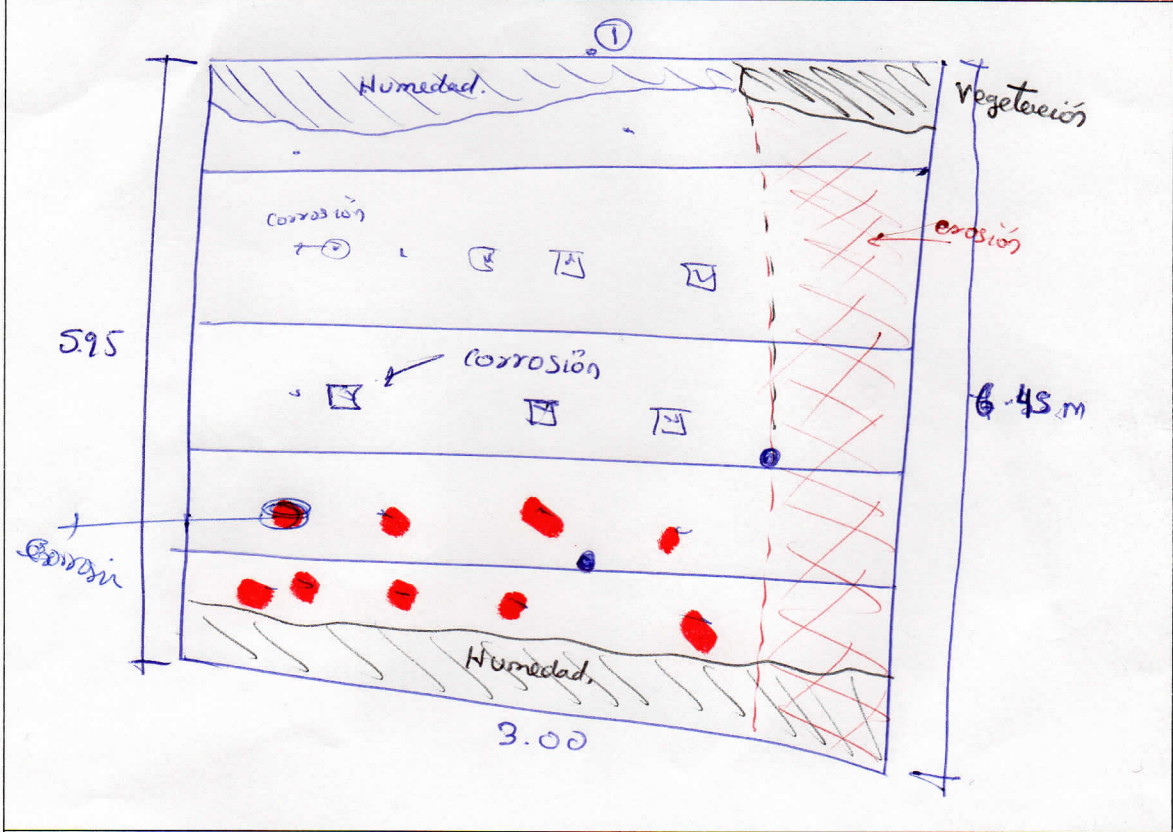


D

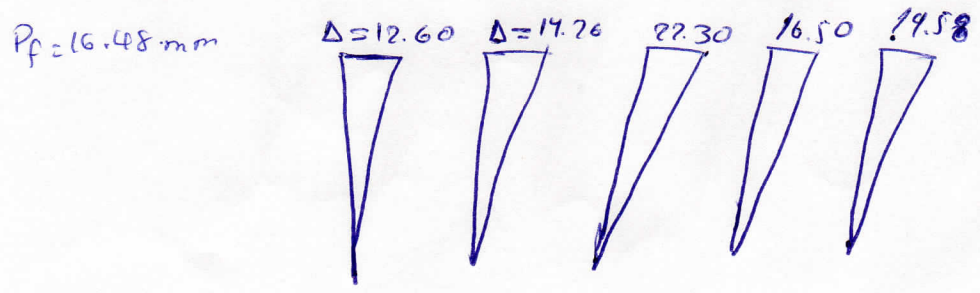
 ULADECH UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	FICHA DE RECOLECCION DE UNIDAD DE MUESTRA "D"
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.	

Datos			Parametros de Evaluacion		Unidad Muestral	
Evaluador :	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni		Tipos de Patología	1.- Humedad		U.M
Asesor :	Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado			2.- Erosion		Pantalla
Fecha :	Abr-18	Antigüedad : 10.00 Años		3.- Deformaciones		Largo (m) :
Ubicación				4.- Fisuras		Ancho (m) :
Region :	Ancash	Distrito : Independencia		5.- Grietas		Corona
Provincia :	Huaraz	Sector : Shancayan		6.- Corrosion y Oxidacion		Largo (m) :
Hora :				7.- Vegetacion		Ancho (m) :


Croquis de la Unidad Muestral



Pantalla				Corona			
Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)	Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)
P1				C1			
P2				C2			
P3				C3			
P4				C4			
P5				C5			
P6				C6			
P7				C7			
P8				C8			
P9				C9			

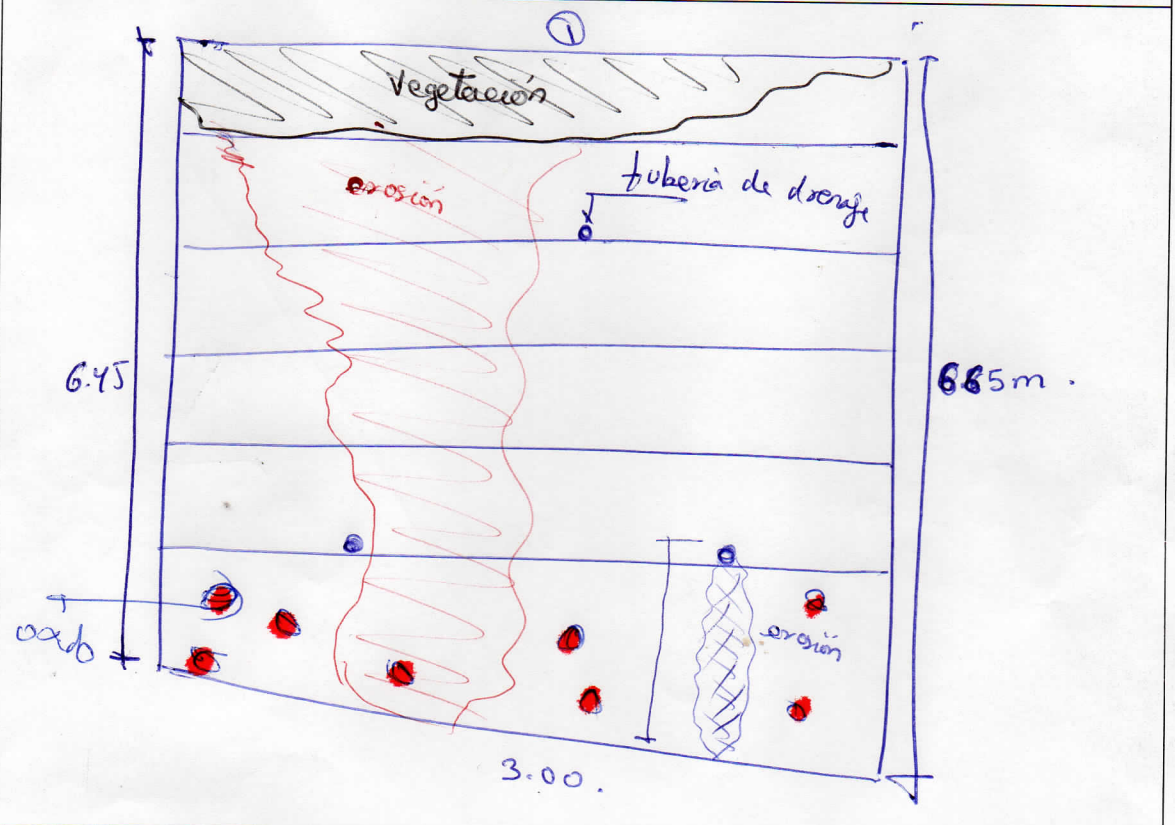


(E)

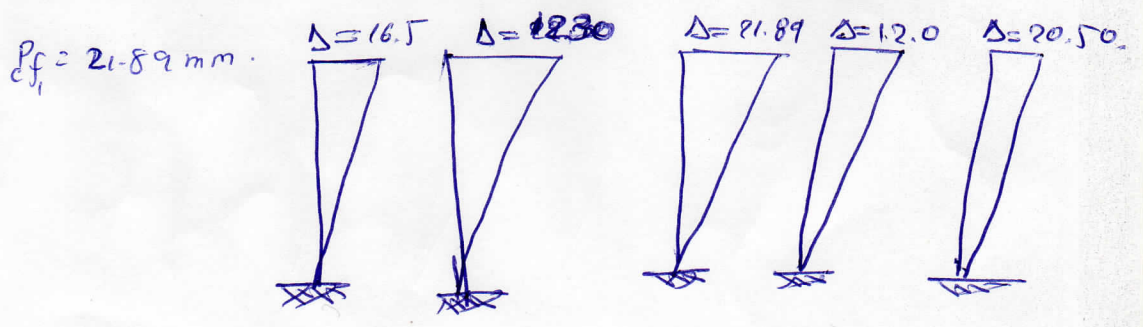
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	FICHA DE RECOLECCION DE UNIDAD DE MUESTRA Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.
---	---

Datos			Parametros de Evaluacion		Unidad Muestral	
Evaluador :	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni		Tipos de Patologia	1.- Humedad		U.M
Asesor :	Mgr. Victor Hugo Cantu Prado			2.- Erosion		Pantalla
Fecha :	Abr-18	Antiguedad : 10.00 Años		3.- Deformaciones		Largo (m) :
Ubicación				4.- Fisuras		Ancho (m) :
Region :	Ancash	Distrito : Independencia		5.- Grietas		Corona
Provincia :	Huaraz	Sector : Shancayan		6.- Corrosion y Oxidacion		Largo (m) :
Hora :				7.- Vegetacion		Ancho (m) :


Croquis de la Unidad Muestral



Pantalla				Corona			
Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)	Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)
P1				C1			
P2				C2			
P3				C3			
P4				C4			
P5				C5			
P6				C6			
P7				C7			
P8				C8			
P9				C9			

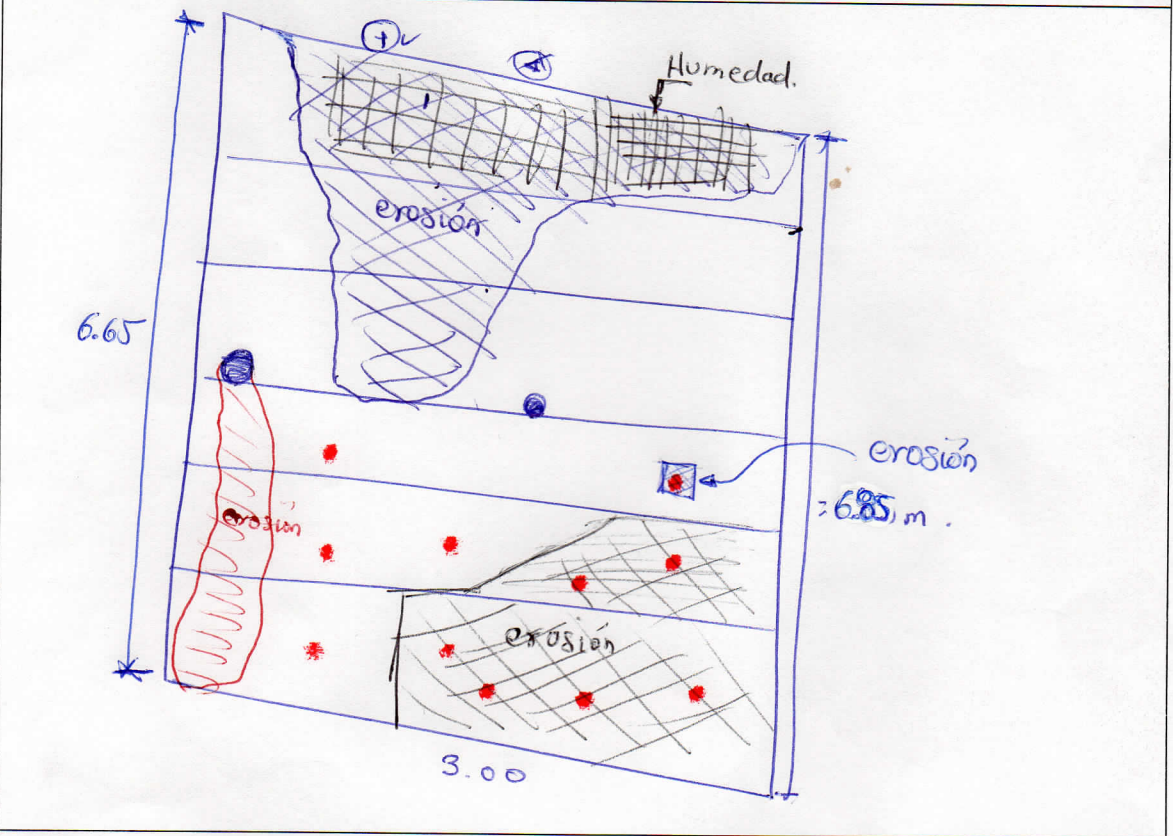


F

 ULADECH UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	FICHA DE RECOLECCION DE UNIDAD DE MUESTRA
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.	

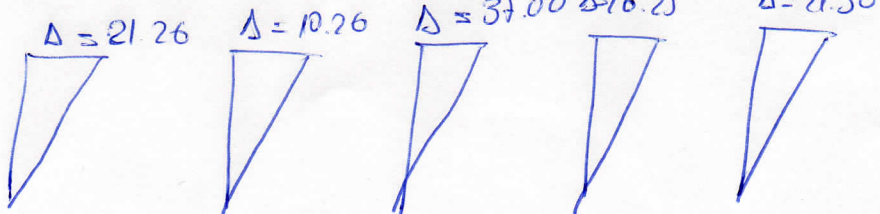
Datos			Tipos de Patología		Parametros de Evaluacion		Unidad Muestral	
Evaluador :	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni		Tipos de Patología	1.- Humedad			U.M	
Asesor :	Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado			2.- Erosion			Pantalla	
Fecha :	Abr-18	Antiguedad :		3.- Deformaciones			Largo (m) :	
Ubicación				4.- Fisuras			Ancho (m) :	
Region :	Ancash	Distrito :		5.- Grietas			Corona	
Provincia :	Huaraz	Sector :		6.- Corrosion y Oxidacion			Largo (m) :	
Hora :				7.- Vegetacion			Ancho (m) :	

Croquis de la Unidad Muestral



Pantalla				Corona			
Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)	Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)
P1				C1			
P2				C2			
P3				C3			
P4				C4			
P5				C5			
P6				C6			
P7				C7			
P8				C8			
P9				C9			

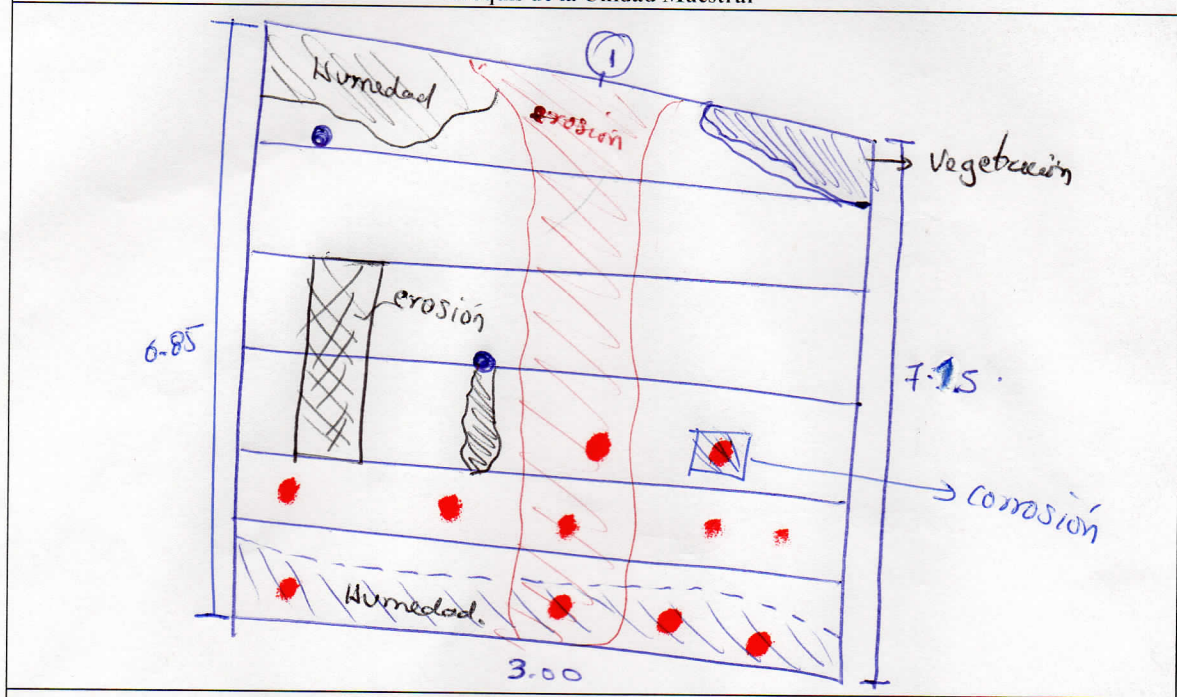
$P_f = 11.86 \text{ mm}$



FICHA DE RECOLECCION DE UNIDAD DE MUESTRA
 Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.

Datos		Parametros de Evaluacion		Unidad Muestral	
Evaluador :	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni	Tipos de Patologia	1.- Humedad		U.M
Asesor :	Mgr. Victor Hugo Cantu Prado		2.- Erosion		Pantalla
Fecha :	Abr-18		3.- Deformaciones		Largo (m) :
	Antiguedad : 10.00 Años		4.- Fisuras		Ancho (m) :
Ubicación			5.- Grietas		Corona
Region :	Ancash		Distrito :	Independencia	Largo (m) :
Provincia :	Huaraz		Sector :	Shancayan	Ancho (m) :
Hora :					

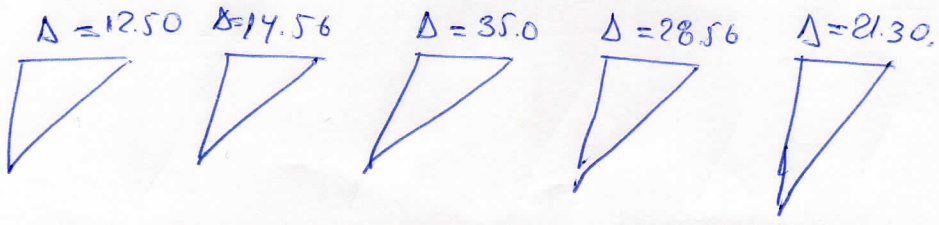
Croquis de la Unidad Muestral



Pantalla				Corona			
Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)	Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)
E1				C1			
E2				C2			
E3				C3			
E4				C4			
E5				C5			
E6				C6			
E7				C7			
E8				C8			
E9				C9			
E10				C10			
E11				C11			
E12				C12			
E13				C13			
E14				C14			

$P_{14} = 59.98 \text{ mm}$

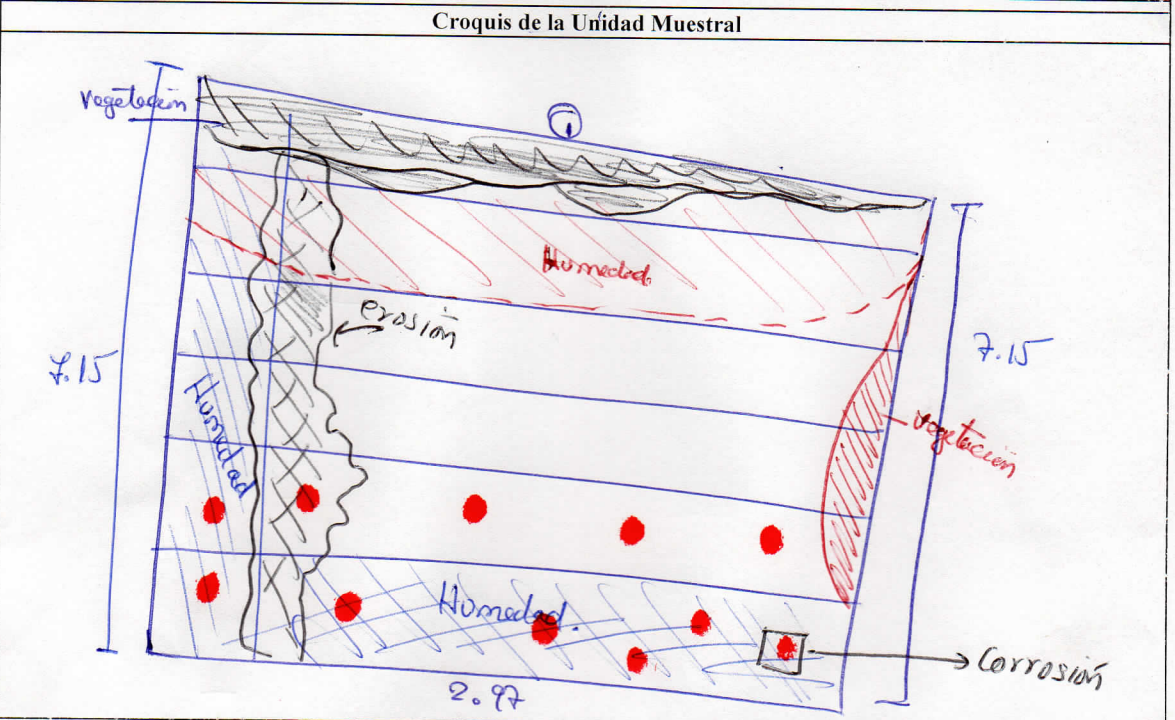
$P_{02f} = 13.48 \text{ mm}$



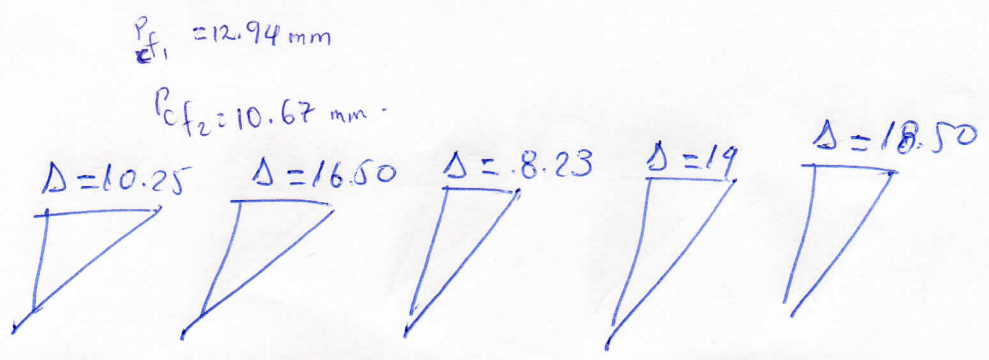
4

FICHA DE RECOLECCION DE UNIDAD DE MUESTRA
 Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.

Datos		Parametros de Evaluacion		Unidad Muestral	
Evaluador :	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni	Tipos de Patología	1.- Humedad		U.M
Asesor :	Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado		2.- Erosion		Pantalla
Fecha :	Abr-18		3.- Deformaciones		Largo (m) :
Antigüedad :	10.00 Años		4.- Fisuras		Ancho (m) :
Ubicación			5.- Grietas		Corona
Region :	Ancash		6.- Corrosion y Oxidacion		Largo (m) :
Provincia :	Huaraz		7.- Vegetacion		Ancho (m) :
Districto :	Independencia				
Sector :	Shancayan				
Hora :					



Pantalla				Corona			
Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)	Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)
E1				C1			
E2				C2			
E3				C3			
E4				C4			
E5				C5			
E6				C6			
E7				C7			
E8				C8			
E9				C9			
E10				C10			
E11				C11			
E12				C12			
E13				C13			
E14				C14			

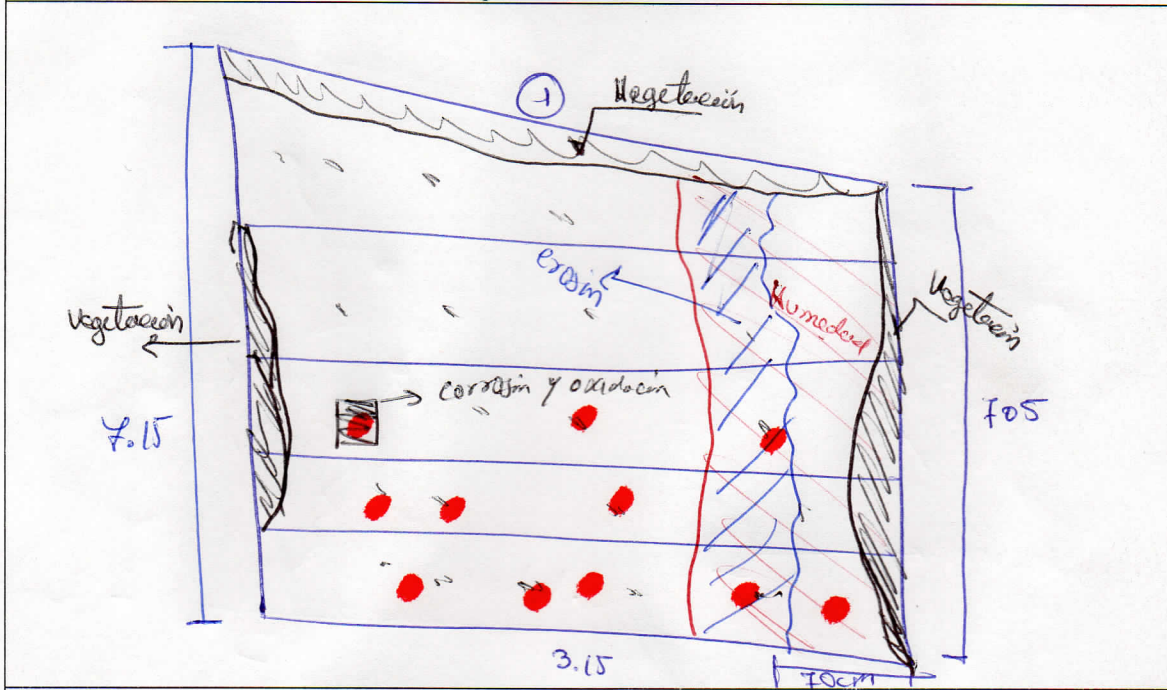


FICHA DE RECOLECCION DE UNIDAD DE MUESTRA

Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.

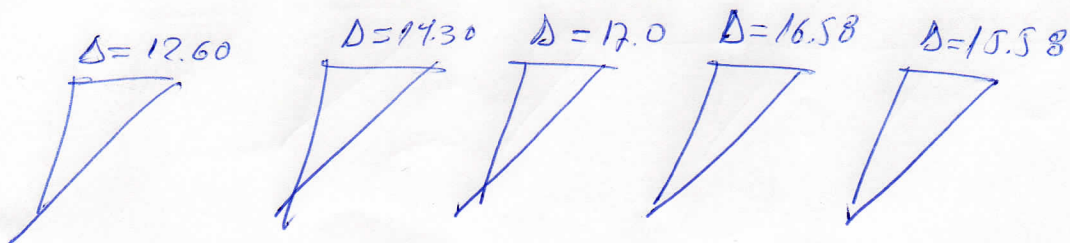
Datos				Tipos de Patología	Parametros de Evaluacion		Unidad Muestral	
Evaluador :	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				1.- Humedad		U.M	
Asesor :	Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado				2.- Erosion		Pantalla	
Fecha :	Abr-18	Antiguedad :	10.00 Años		3.- Deformaciones		Largo (m) :	
Ubicación					4.- Fisuras		Ancho (m) :	
Region :	Ancash	Distrito :	Independencia		5.- Grietas		Corona	
Provincia :	Huaraz	Sector :	Shancayan		6.- Corrosion y Oxidacion		Largo (m) :	
Hora :				7.- Vegetacion		Ancho (m) :		


Croquis de la Unidad Muestral



Pantalla				Corona			
Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)	Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)
E1				C1			
E2				C2			
E3				C3			
E4				C4			
E5				C5			
E6				C6			
E7				C7			
E8				C8			
E9				C9			
E10				C10			
E11				C11			
E12				C12			
E13				C13			
E14				C14			

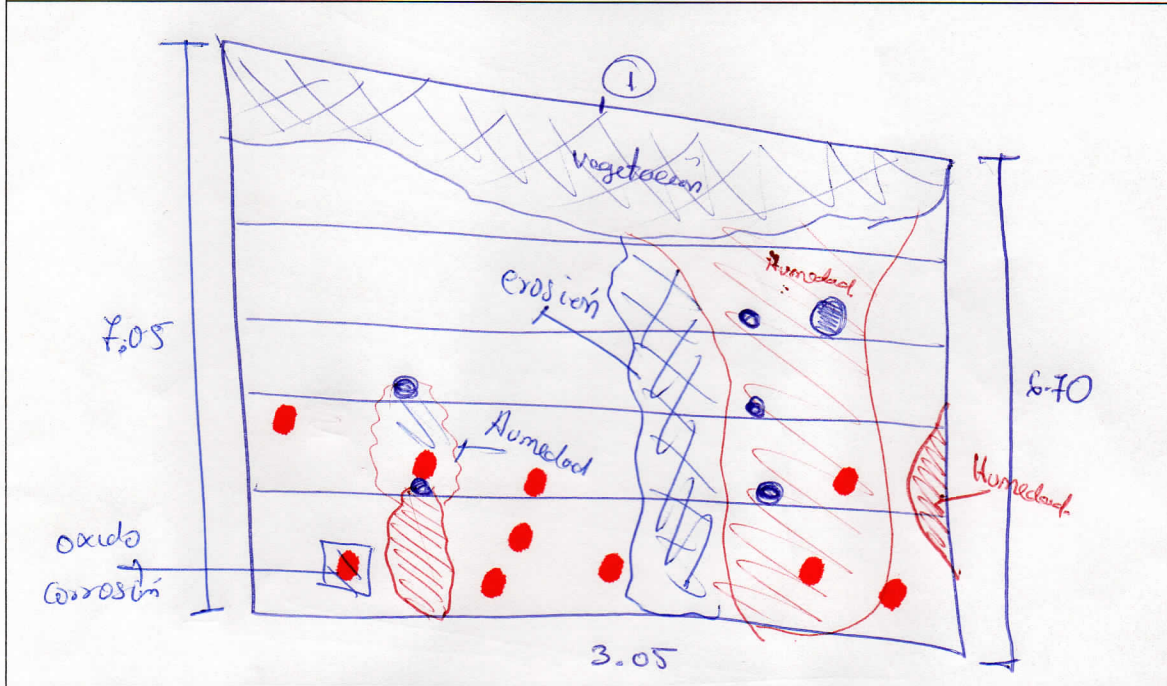
$P_{f1} = 14.08 \text{ mm}$



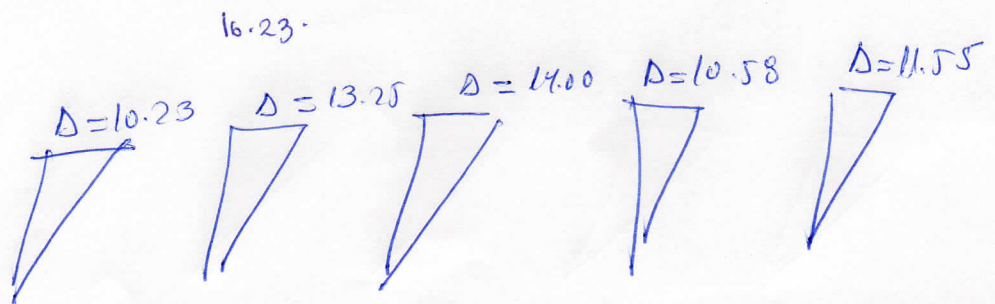
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	FICHA DE RECOLECCION DE UNIDAD DE MUESTRA		
	Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.		

Datos				Tipos de Patología	Parametros de Evaluacion		Unidad Muestral	
Evaluador :	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni				1.- Humedad		U.M	
Asesor :	Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado				2.- Erosion		Pantalla	
Fecha :	Abr-18	Antigueda :	10.00 Años		3.- Deformaciones		Largo (m) :	
Ubicación					4.- Fisuras		Ancho (m) :	
Region :	Ancash	Distrito :	Independencia		5.- Grietas		Corona	
Provincia :	Huaraz	Sector :	Shancayan		6.- Corrosion y Oxidacion		Largo (m) :	
Hora :				7.- Vegetacion		Ancho (m) :		


Croquis de la Unidad Muestral



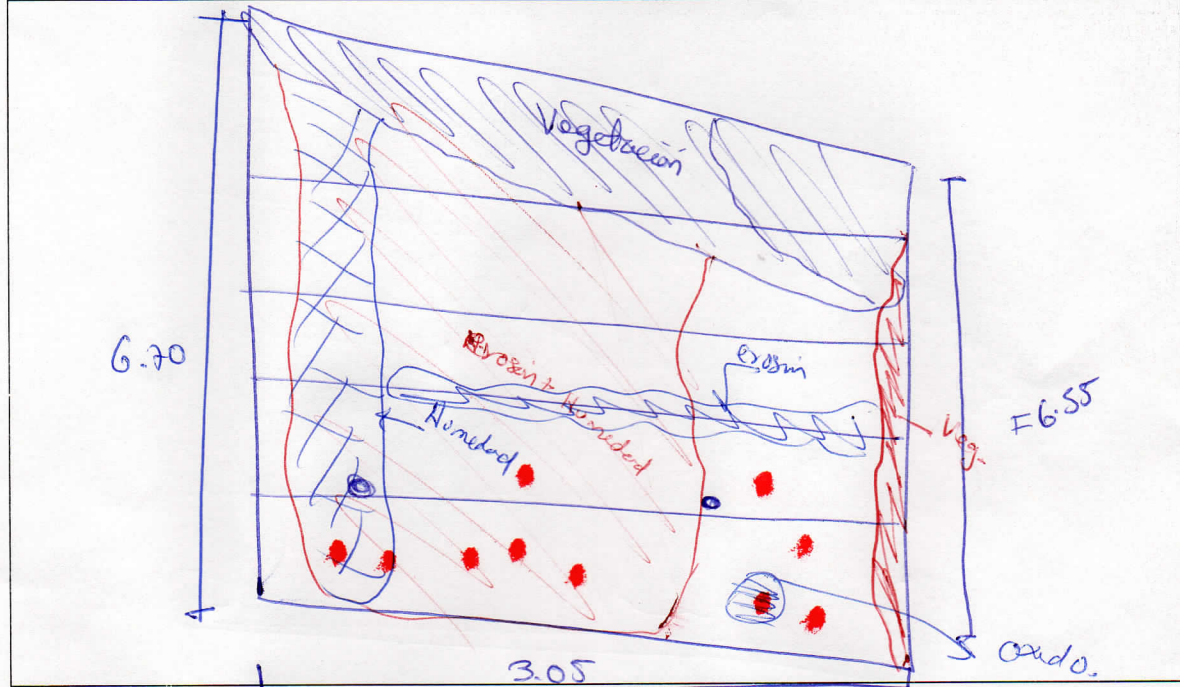
Pantalla				Corona			
Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)	Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)
E1				C1			
E2				C2			
E3				C3			
E4				C4			
E5				C5			
E6				C6			
E7				C7			
E8				C8			
E9				C9			
E10				C10			
E11				C11			
E12				C12			
E13				C13			
E14				C14			



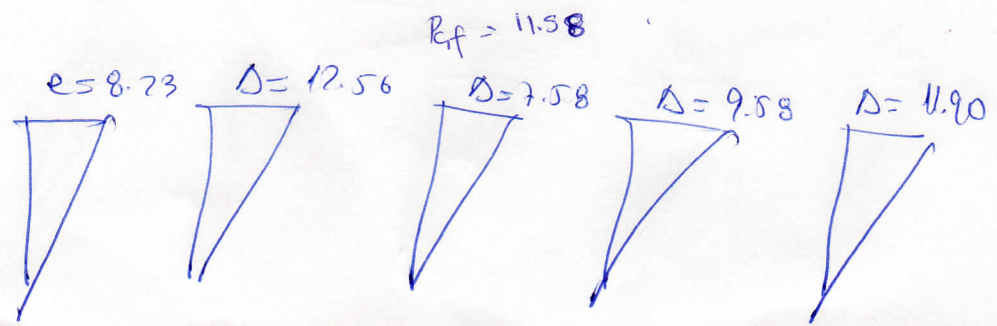
K

		FICHA DE RECOLECCION DE UNIDAD DE MUESTRA	
		Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.	
Datos		Parametros de Evaluacion	
Evaluador :	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni	Tipos de Patologia	1.- Humedad
Asesor :	Mgr. Victor Hugo Cantu Prado		2.- Erosion
Fecha :	Abr-18 Antigüeda : 10.00 Años		3.- Deformaciones
Ubicación			4.- Fisuras
Region :	Ancash Distrito : Independencia		5.- Grietas
Provincia :	Huaraz Sector : Shancayan		6.- Corrosion y Oxidacion
Hora :			7.- Vegetacion
		Unidad Muestral	
		U.M	
		Pantalla	
		Largo (m) :	
		Ancho (m) :	
		Corona	
		Largo (m) :	
		Ancho (m) :	

Croquis de la Unidad Muestral



Junta de contraccion				Junta de Dilatacion			
Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)	Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)
EJC1				EJD1			
EJC2				EJD2			
EJC3				EJD3			
EJC4				EJD4			
EJC5				EJD5			
EJC6				EJD6			
EJC7				EJD7			
EJC8				EJD8			
EJC9				EJD9			
EJC10				EJD10			
EJC11				EJD11			
EJC12				EJD12			
EJC13				EJD13			
EJC14				EJD14			

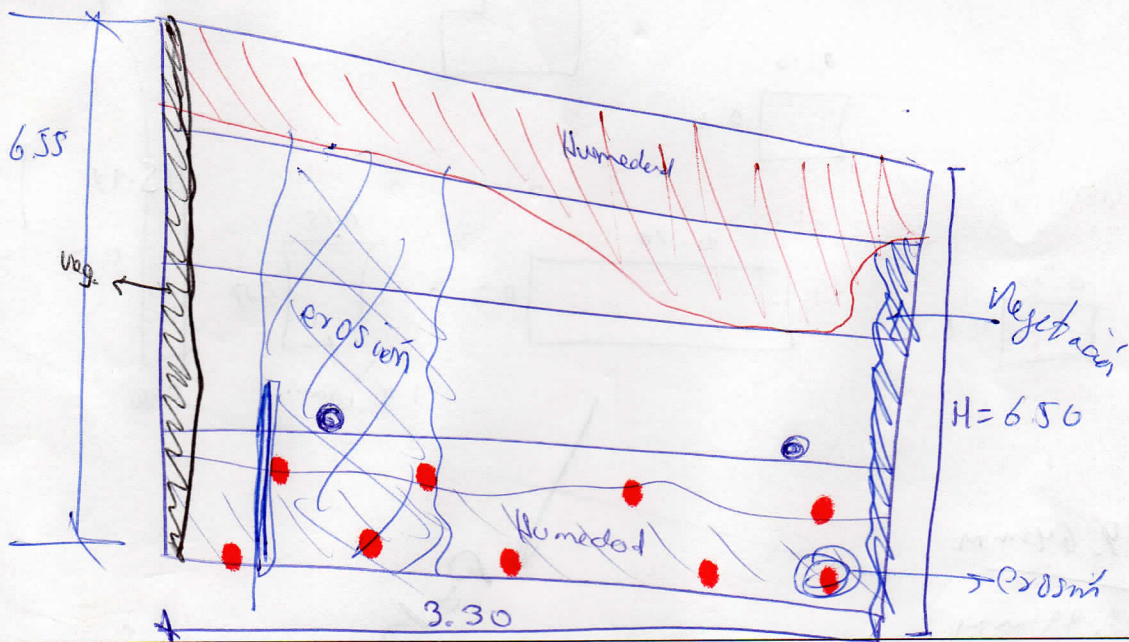


FICHA DE RECOLECCION DE UNIDAD DE MUESTRA

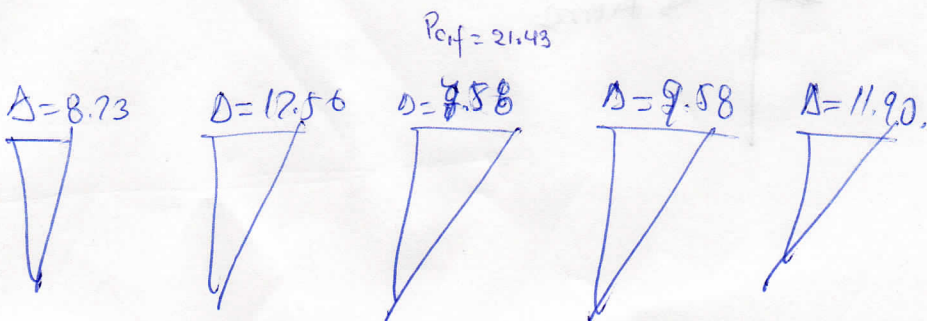
Determinación y evaluación de patologías del concreto del muro de contención del jirón puquiales del distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2018.

Datos			Parametros de Evaluacion		Unidad Muestral	
Evaluador :	Bach. Rosales Guerrero Alberto Yhonni		Tipos de Patología	1.- Humedad		U.M
Asesor :	Mgtr. Victor Hugo Cantu Prado			2.- Erosion		Pantalla
Fecha :	Abr-18	Antigüeda : 10.00 Años		3.- Deformaciones		Largo (m) :
Ubicación				4.- Fisuras		Ancho (m) :
Region :	Ancash	Distrito : Independencia		5.- Grietas		Corona
Provincia :	Huaraz	Sector : Shancayan		6.- Corrosion y Oxidacion		Largo (m) :
Hora :				7.- Vegetacion		Ancho (m) :


Croquis de la Unidad Muestral





Pantalla				Corona			
Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)	Descripcion	Largo (m)	Ancho (m)	e (m)
E1				C1			
E2				C2			
E3				C3			
E4				C4			
E5				C5			
E6				C6			
E7				C7			
E8				C8			
E9				C9			
E10				C10			
E11				C11			
E12				C12			
E13				C13			
E14				C14			





**FICHA DE EVALUACION
PATOLOGICA**


 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		UNIDAD MUESTRAL "HUMEDAD"						
Autor								
Asesor								
Fecha								
Región :		Provincia :		Distrito :				
Patología por Humedad				Manual de Patología				
Pantalla	H 1 :		Corona	Largo (m) :		Nivel de Severidad	Insignificante	1
	H 2 :			Ancho (m) :			Leve	2
	B 1 :						Moderado	3
	B 2 :						Severo	4
	A :						Muy grave	5
VISTA ISOMETRICO DE LA UNIDAD MUESTRAL "HUMEDAD"								
Croquis				Fotografía				


 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "HUMEDAD"									
Autor :								Región			
Asesor :								Provincia			
Fecha :			Antigüedad del Muro (Años) :				Distrito				
Patología por Humedad				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :		Corona	Largo (m) :		Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	
	H 2 :			Ancho (m) :			Leve	2		Ligero	
	B 1 :						Moderado	3		Moderado	
	B 2 :						Severo	4		Severo	
	A :						Muy grave	5		Muy grave	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área afectada (m2)			
			Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)			Resultado de Severidad		
			Muro de contención - Corona				Humedad Relativa (%)	Resultado en Área afectada (m2)			
			Código	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)			Resultado de Severidad		

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "EROSIÓN"									
		Autor :				Región				Asesor :	
Fecha :			Antigüedad del Muro (Años) :				Distrito				
Patología por Erosión				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :		Corona	Largo (m) :		Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	
	H 2 :			Ancho (m) :			Leve	2		Ligero	
	B 1 :						Moderado	3		Moderado	
	B 2 :						Severo	4		Severo	
	A :						Muy grave	5		Muy grave	
Fotografía				Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m2)	
				Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)			
										Resultado e (cm) Max	
										Severidad	

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "EROSIÓN"									
Autor :								Región			
Asesor :								Provincia			
Fecha :			Antigüedad del Muro (Años) :				Distrito				
Patología por Erosión				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :		Corona	Largo (m) :		Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	
	H 2 :			Ancho (m) :			Leve	2		Ligero	
	B 1 :						Moderado	3		Moderado	
	B 2 :						Severo	4		Severo	
	A :						Muy grave	5		Muy grave	
Fotografía				Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m2)		
				Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)			
									Resultado e (cm) Max		
									Severidad		

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "PANDEO"					
		Autor :				Región	
Asesor :				Provincia			
Fecha :		Antigüedad del Muro (Años) :		Distrito			
Patología por Pandeo		Manual de Patología		Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :	Clasificación de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	
	H 2 :		Leve	2		Ligero	
	B 1 :		Moderado	3		Moderado	
	B 2 :		Severo	4		Severo	
	Ancho Corona :		Muy grave	5		Muy grave	
Fotografía		Muro de Contención				Δ Max. (cm)	
		Descripción	Δ (cm)	H (m)	Área Afectada (m ²)		
						Área Afectada (m ²)	
						Severidad	


 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "FISURA Y GRIETA"									
		Autor :					Región				
Asesor :					Provincia						
Fecha :			Antigüedad del Muro (Años) :					Distrito			
Patología por Grieta				Manual de Patología			Niveles de Severidad				
Pantalla	H 1 :		Corona	Largo (m) :		Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	
	H 2 :			Ancho (m) :			Leve	2		Ligero	
	B 1 :				Moderado		3	Moderado			
	B 2 :				Severo		4	Severo			
	A :				Muy grave		5	Muy grave			
Fotografía				Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m ²)		
				Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (mm)			
									Resultado e (mm) Max		
									Nivel de severidad		
									Tipo de Severidad		


 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "FISURA Y GRIETA"		


Autor :			Región
Asesor :			Provincia
Fecha :	Antigüedad del Muro (Años) :		Distrito

Patología por Grieta			Manual de Patología			Niveles de Severidad					
Pantalla	H 1 :		Corona	Largo (m) :		Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	
	H 2 :			Ancho (m) :			Leve	2		Ligero	
	B 1 :				Moderado		3	Moderado			
	B 2 :				Severo		4	Severo			
	A :				Muy grave		5	Muy grave			

Fotografía	Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)
	Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (mm)	
						Resultado e (mm) Max
						Nivel de severidad
						Tipo de Severidad

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "CORROSIÓN Y OXIDACIÓN"									
Autor :							Región				
Asesor :							Provincia				
Fecha :			Antigüedad del Muro (Años) :				Distrito				
Patología por Corrosión y Oxidación				Manual de Patología			Niveles de Severidad				
Pantalla	H 1 :		Corona	Largo (m) :		Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	
	H 2 :			Ancho (m) :			Leve	2		Ligero	
	B 1 :						Moderado	3		Moderado	
	B 2 :						Severo	4		Severo	
	A :						Muy grave	5		Muy grave	
Fotografía			Muro de contención - Pantalla					Resultado en Área (m2)			
			Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)				
											Resultado e (cm) Max
								Severidad			

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "VEGETACIÓN"									
		Autor :				Región				Asesor :	
Fecha :			Antigüedad del Muro (Años) :				Distrito				
Patología por Vegetación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :		Corona	Largo (m) :		Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	
	H 2 :			Ancho (m) :			Leve	2		Ligero	
	B 1 :				Moderado		3	Moderado			
	B 2 :				Severo		4	Severo			
	A :				Muy grave		5	Muy grave			
Fotografía				Muro de contención - Pantalla						Resultado en Área (m2)	
				Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	e (cm)			
								Resultado e (cm) Max			
								Severidad			

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA DE EVALUACION PATOLOGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL "VEGETACIÓN"									
Autor :				Región				Asesor :		Provincia	
Fecha :			Antigüedad del Muro (Años) :				Distrito				
Patología por Vegetación				Manual de Patología				Niveles de Severidad			
Pantalla	H 1 :		Corona	Largo (m) :		Nivel de Severidad	Insignificante	1	Nivel de Severidad	Insignificante	
	H 2 :			Ancho (m) :			Leve	2		Ligero	
	B 1 :				Moderado		3	Moderado			
	B 2 :				Severo		4	Severo			
	A :				Muy grave		5	Muy grave			
Fotografía				Muro de contención - Corona					Resultado en Área (m ²)		
				Patología	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	e (cm)			
									Resultado e (cm) Max		
									Severidad		