



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI
PREGRADO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL



**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS
DEL CONCRETO EN EL CANAL DE RIEGO ANCASH, DESDE
EL TRAMO 0 + 000 AL 1+500 DEL DISTRITO DE
PARIAHUANCA, PROVINCIA DE CARHUAZ, REGIÓN
ANCASH – 2018.**

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

AUTOR:

Bach. Galan Flores, Ronal Nelson

ORCID: 0000-0001-9370-6069

ASESOR

Ing. Diaz Garcia, Gonzalo Hugo

ORCID: 0000-0002-3441-8005

HUARAZ – PERU

2018



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, OFM
Arzobispo Metropolitano de Trujillo
Fundador y Gran Canciller de la
Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

R.P. Dr. Juan José Lydon Mc Hugh. OSA
Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Silvia Ana Valverde Zavaleta
Vicerrectora académica

Dra. Carmen Consuelo Díaz Vásquez
Decana de la Facultad de Humanidades

Dr. Carlos Alfredo Cerna Muñoz
Vicerrector de Investigación

R. P. Dr. Alejandro Augusto Preciado Muñoz
Director de la Escuela de Posgrado
Responsable de Estudios no regulares

Mg. José Andrés Cruzado Albarrán
Secretario General



1. Título:

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Ancash, desde el tramo 0 + 000 al 1+500 del distrito de Pariahuanca, provincia de Carhuaz, región Ancash – 2018.



2. Hoja de firma del jurado
JURADOS EVALUADOR:

Dr. Acosta Sanchez Luis Alberto

Presidenta

Mg. Villar Quiroz Josualdo

Secretario

Mg. Díaz García Gonzalo Hugo

Vocal - Asesor



3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Con gratitud eterna; a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, por haberme brindado educación en estos años de formación, por ser la guía en mi camino y por muchos valores y enseñanzas que obtuve, agradecerles a todos mis docentes que me brindaron todas sus enseñanzas en especial a mi asesor Mg. Gonzalo Hugo Díaz García.

A mi familia que en todo momento me brindaron su apoyo incondicional en especial a mis padres y a mis hermanas. A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, por haberme acogido en su sede Huaraz.



Dedicatoria

A mis padres, quienes me han brindado su confianza y apoyo incondicional en cada instante de mi vida.

A mis hermanas, mis sobrinas quienes me apoyaron y me han motivado siempre a seguir adelante.

A la familia Morales Herrera, quienes me brindaron su apoyo para seguir adelante siempre.



4. Resumen y abstract

Resumen

Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medidas determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal de riego Ancash, desde el tramo 0+000 – 1+500 del distrito de Pariahuanca, Provincia de Carhuaz, Región Ancash? ¿Qué nos permite conocer el nivel de severidad de la dicha infraestructura? “y tiene como objetivo determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en el en el canal Ancash, desde la progresiva 0+000 al 1+500 ubicado en el barrio de San Isidro y San Martín, distrito de Pariahuanca, provincia del Carhuaz, región Áncash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo”. “La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo y cuantitativo, diseño no experimental y corte transversal Junio 2018”. La población estuvo constituida por todo el canal Ancash. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección técnica . Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el canal Ancash es grieta 1.84% y fisura 3.37%. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es moderado .

Palabras clave: Canal, Concreto, Determinación de Patologías.



Abstract

This research had as a problem in what measure to determine and evaluate the pathologies of the concrete in the Ancash irrigation canal, front the section 0 + 000 - 1+ 500 of the Pariahuanca district, Carhuaz province, Ancash region ?. What allows us to know the level of severity of said infrastructure ? And its objective is to determine and evaluate the types of concrete pathologies in the Ancash canal, from the progressive 0 + 000 - 1+ 500 located in the neighborhood of San Isidro and San Martin, district of Pariahuanca, province of Carhuaz, Ancash region, based on the determination and evaluation of its pathologies . “The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative and level, non-experimental design and June 2018 cross- section”. The population was made up of the entire Ancash channel. For data collection, analysis and processing, a technical inspection sheet was used . The results revealed that the most frequent pathology in the Ancash canal is crack 1.84% and fissure 3.37%. after analyzing the results, the conclusion was reached; that the level of severity is moderate.

Keywords: Canal, Concrete, Determination of pathologies.



5. Índice

1. Título:.....	II
2. Hoja de firma del jurado	III
3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	IV
4. Resumen y abstract	VI
5. Índice.....	VIII
6. Índice de gráficos.....	XI
I. Introducción	1
II. Revisión literaria	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales	6
2.1.3. Antecedentes locales	7
2.2. Bases teóricas de la investigación	8
2.2.1. Estructuras hidráulicas	8
2.2.2. Canales	9
2.2.3. Canales de regadío.....	9
2.2.4. Clasificación de los canales	9
2.2.4.1. Canales Naturales	9
2.2.4.2. Canales artificiales.....	10
2.2.4.3. Sección rectangular.	11
2.2.5. Concreto en Canales de conducción.....	11
2.2.6. Tipos de Secciones Transversales De Canales	11
2.2.6.1. Sección trapezoidal:.....	12
2.2.6.2. Sección rectangular:.....	12
2.2.6.3. “Sección triangular:.....	12
2.2.7. Elementos geométricos del canal	13
2.2.7.1. Talud (m).....	14
2.2.7.2. Tirante de agua o profundidad de flujo “d”:.....	14
2.2.7.3. Ancho superficial o espejo de agua “T”:.....	14
2.2.7.4. Solera (b)	14
2.2.7.5. H Canales	14



2.2.8.	Tipos De Canales	14
2.2.9.	Clasificación De Canales	15
2.2.10.	Tipos de flujo en canales	15
2.2.10.1.	Flujo Permanente Y No Permanente	15
2.2.10.2.	Flujo Gradualmente Variado	15
2.2.10.3.	Flujo Rápidamente Variado	16
2.2.10.4.	Flujo Laminar Y Turbulento.....	16
2.2.10.5.	“Flujo Crítico, Sub-Crítico Y Supercrítico.....	16
2.2.11.	Pendiente longitudinal (So).....	16
2.2.12.	Determinación del coeficiente de rugosidad	17
2.2.13.	Características Geométricas e Hidráulicas de un Canal, sección Rectangular	17
2.2.14.	Concreto	18
2.2.14.1.	Componentes del concreto armado	19
2.2.14.1.1.	Piedra	19
2.2.14.1.2.	Arena	19
2.2.14.1.3.	Cemento.....	20
2.2.14.1.4.	Agua.....	20
2.2.15.	Proceso de elaboración de concreto.....	21
2.2.15.1.	Dosificación	21
2.2.15.2.	Equipo de mezclado.....	22
2.2.15.3.	Mezclado	22
2.2.15.4.	Tiempo de mezclado	23
2.2.15.5.	Trasporte del concreto	23
2.2.15.6.	Colocación	23
2.2.15.7.	Vibrado de concreto	24
2.2.15.8.	Acabado del concreto	24
2.2.15.9.	Protección y curado del concreto.....	24
2.2.16.	Comportamiento del concreto en la intemperie	25
2.2.16.1.	Pendientes Límites.....	25
2.2.16.2.	Ventajas que ofrece el Revestimientos en Canales.....	25
2.2.16.3.	Juntas en canales	26
2.2.16.3.1.	Juntas de contracción.....	26
2.2.17.	Patologías	26
2.2.17.1.	Patologías Del Concreto	27



2.2.17.2.	Tipos de Fallas en los Canales	27
2.2.17.3.	Fallas de Superficie.....	27
2.2.17.4.	Fallas Estructurales.....	28
2.2.18.	Tipos de patologías del concreto.....	28
2.2.18.1.	Patologías físicas.	28
2.2.18.2.	Patologías mecánicas	28
2.2.18.3.	Patologías químicas	28
2.2.19.	Descripción de las patologías.....	29
2.2.19.1.	Erosión	29
2.2.19.2.	Agrietamientos.....	30
2.2.19.3.	Fisura.....	33
2.2.19.4.	Vegetación	34
2.2.19.5.	Sello de junta.....	35
2.2.19.6.	Impacto.....	36
2.2.19.7.	Sedimentos	37
III.	Metodología	40
3.1.	Diseño de la investigación.....	40
3.2.	El universo y la muestra.....	41
3.2.1.	Muestra	41
3.2.2.	Muestreo.....	41
3.3.	Definición y operacionalización de variables e indicadores	41
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	42
3.5.	Plan De Análisis.....	43
3.6.	Matriz De Consistencia	44
3.7.	Principios éticos.....	45
IV.	Resultados	45
4.1.	Resultados:.....	45
4.2.	Análisis de resultado	97
V.	Conclusiones	101
	Aspectos complementarios.....	102
	Referencias bibliográficas.....	103



6. Índice de gráficos

Grafico 1: elementos más afectados de la unidad de la muestra 01.	48
Grafico 2: patologías presentes de la unidad de muestra 01.	49
Grafico 3: Determinación de área afectada de elementos en unidad de muestra 01.	49
Grafico 4: Determinación de área total afectada y no afectada en unidad de muestra 01.	50
Grafico 5: nivel de severidad de la unidad de la muestra 01.	50
Grafico 6: elementos más afectados de la unidad de muestra 02.	52
Grafico 7: patologías presentes de la unidad de muestra 02.	53
Grafico 8: Determinación de área afectada de elementos en unidad de muestra 02.	53
Grafico 9: Determinación de área total afectada y no afectada en unidad de muestra 02.	54
Grafico 10: nivel de severidad de la unidad de la muestra 02.....	54
Grafico 11: elementos más afectados de la unidad de muestra 03.	56
Grafico 12: patologías presentes de la unidad de muestra 03.	57
Grafico 13: Determinación de área afectada de elementos en unidad de muestra 03.	57
Grafico 14: Determinación de área total afectada y no afectada en unidad de muestra 03. ...	58
Grafico 15: nivel de severidad de la unidad de la muestra 03.....	58
Grafico 16: elementos más afectados de la unidad de muestra 04.	60
Grafico 17: patologías presentes de la unidad de muestra 04.	61
Grafico 18. Determinación de área afectada de elementos en unidad de muestra 04.....	61
Grafico 19: Determinación de área total afectada y no afectada en unidad de muestra 04. ...	62
Grafico 20: nivel de severidad de la unidad de la muestra 04.....	62
Grafico 21: elementos más afectados de la unidad de muestra 05.	64
Grafico 22: patologías presentes de la unidad de muestra 05.	65
Grafico 23: Determinación de área afectada de elementos en unidad de muestra 05.	65
Grafico 24: Determinación de área total afectada y no afectada en unidad de muestra 05. ...	66
Grafico 25: nivel de severidad de la unidad de la muestra 05.....	66



Grafico 26: elementos más afectados de la unidad de muestra 06.	68
Grafico 27: patologías presentes de la unidad de muestra 06.	69
Grafico 28: Determinación de área afectada de elementos en unidad de muestra 06.	69
Grafico 29: Determinación de área total afectada y no afectada en unidad de muestra 06. ..	70
Grafico 30: nivel de severidad de la unidad de la muestra 06.....	70
Grafico 31: nivel de severidad de la unidad de la muestra 06.....	72
Grafico 32: patologías presentes de la unidad de muestra 07.	73
Grafico 33: Determinación de área afectada de elementos en unidad de muestra 07.	73
Grafico 34: Determinación de área total afectada y no afectada en unidad de muestra 07. ..	74
Grafico 35: nivel de severidad de la unidad de la muestra 07.....	74
Grafico 36: elementos más afectados de la unidad de muestra 08.	76
Grafico 37: patologías presentes de la unidad de muestra 08.	77
Grafico 38: Determinación de área afectada de elementos en unidad de muestra 08.	77
Grafico 39: Determinación de área total afectada y no afectada en unidad de muestra 08. ..	78
Grafico 40: nivel de severidad de la unidad de la muestra 08.....	78
Grafico 41: elementos más afectados de la unidad de muestra 09.	80
Grafico 42: patologías presentes de la unidad de muestra 09.	81
Grafico 43: Determinación de área afectada de elementos en unidad de muestra 09.	81
Grafico 44: Determinación de área total afectada y no afectada en unidad de muestra 09. ..	82
Grafico 45: nivel de severidad de la unidad de la muestra 09.....	82
Grafico 46: elementos más afectados de la unidad de muestra 10.	84
Grafico 47: patologías presentes de la unidad de muestra 10.	85
Grafico 48: Determinación de área afectada de elementos en unidad de muestra 10.	85
Grafico 49: Determinación de área total afectada y no afectada en unidad de muestra 10. ..	86
Grafico 50: nivel de severidad de la unidad de la muestra 10.....	86
Grafico 51: elementos más afectados de la unidad de muestra 11.	88
Grafico 52: patologías presentes de la unidad de muestra 11.	89



Grafico 53: Determinación de área afectada de elementos en unidad de muestra 11.	89
Grafico 54: Determinación de área total afectada y no afectada en unidad de muestra 11. ..	90
Grafico 55: nivel de severidad de la unidad de la muestra 11.....	90
Grafico 56: elementos más afectados de la unidad de muestra 12.....	92
Grafico 57: patologías presentes de la unidad de muestra 12.	93
Grafico 58: Determinación de área afectada de elementos en unidad de muestra 12.	93
Grafico 59: Determinación de área total afectada y no afectada en unidad de muestra 12. ..	94
Grafico 60: nivel de severidad de la unidad de la muestra 12.....	94

Índice de tablas:

Tabla 1: tipos de patologías según su origen.	38
Tabla 2: nivel de severidad de las patologías encontradas.	38
Tabla 3: resumen de evaluación de la unidad de muestra 01.....	48
Tabla 4: resumen de evaluación de la unidad de muestra 02.....	52
Tabla 5: resumen de evaluación de la unidad de muestra 03.....	56
Tabla 6: resumen de evaluación de la unidad de muestra 04.....	60
Tabla 7: resumen de evaluación de la unidad de muestra 05.....	64
Tabla 8: resumen de evaluación de la unidad de muestra 06.....	68
Tabla 9: resumen de evaluación de la unidad de muestra 07.....	72
Tabla 10: resumen de evaluación de la unidad de muestra 08.....	76
Tabla 11: resumen de evaluación de la unidad de muestra 09.....	80
Tabla 12: resumen de evaluación de la unidad de muestra 10.....	84
Tabla 13: resumen de evaluación de la unidad de muestra 11.....	88
Tabla 14: resumen de evaluación de la unidad de muestra 12.....	92
Tabla 15: Resumen de resultados de todas las unidades de muestra.	95
Tabla 16: Resultado general de toda la muestra analizada.	95



Tabla 17: Resultados de las áreas afectadas por elemento del canal.	95
Tabla 18: Resultado porcentaje de la Unidad de las Muestras.	96
Tabla 19: Resultado total de área afectada por cada patología.	96
Tabla 20: resultado, porcentaje de área afectada de cada patología.	97
Tabla 21: Resultados de los niveles de severidad por elemento	97

Índice de cuadros:

Cuadro 1: Operacionalización de variables.	41
Cuadro 2: Matriz de consistencia	44