



**UNIVERSIDAD DE
CHICLAYO**



FAUIA - UDCH

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO E INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el
desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto,
Jaén - 2020”**

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

AUTOR:

Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH

ASESOR:

Ing. CÉSAR IDROGO PÉREZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Desarrollo de materiales compuestos

PRIORIAD

Tecnología del concreto

CHICLAYO - PERÚ

2021

Página del jurado

Dr. o Mg. o Ing. Apellidos y nombres

Presidente

Dr. o Mg. o Ing. Apellidos y nombres

Secretario

Dr. o Mg. o Ing. Apellidos y nombres

Vocal

Dedicatoria

A Dios, por brindarme su bendición todos los días de mi vida y por cuidar de mi familia durante estos tiempos de pandemia.

Este logro lo dedico especialmente a mis padres, gracias a ellos soy la persona con buenos valores.

A mi familia y amigos por estar siempre dispuestos a apoyarme durante el desarrollo de esta investigación y a lo largo de toda mi vida.

Agradecimiento

A Dios, siempre estaré agradecido por haberme dado una familia hermosa y unida.

Agradezco de manera muy especial a mis padres, es gracias a su apoyo que estoy logrando cumplir mis metas propuestas en mi vida.

A mi asesor el ingeniero César Idrogo Pérez, por estas siempre dispuesto a brindar la asesoría permanente durante el desarrollo de esta investigación.

Declaración de autenticidad

Yo, **Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith**, adscrito a la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo e Ingeniería de la Universidad Particular de Chiclayo, identificado con **DNI N° 73594523**, con la tesis titulada **“EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020”**

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es mi autoría
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiada; es decir no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se derivan, sometiéndome a la normatividad vigente de la universidad Particular de Chiclayo.

Chiclayo 16 de setiembre del 2021

Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith
DNI N° 73594523

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Particular de Chiclayo se presenta la tesis denominada: **“Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020”**

El presente informe comprende diez capítulos, en relación a los requerimientos de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil; los cuales son: I. Introducción, II. Bases teóricas, III. Marco Metodológico, IV. Resultados, V. Discusión, VI. Conclusiones, VII. Recomendaciones, VIII. Propuesta, IX Referencias Bibliográficas y X. Anexos.

El objetivo general de esta investigación es: Evaluar las patologías del concreto y determinar su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén.; la cual tiene como objetivos específicos los siguientes: Realizar el levantamiento topográfico del tramo del canal Chililique que presenta más patologías en el concreto, evaluar la resistencia a la compresión del concreto del canal Chililique a través del ensayo de esclerometría, identificar las patologías en el concreto del canal Chililique en el sector Aromos Alto y presentar estas patologías en un plano y determinar la influencia que tiene las patologías que presenta el concreto del canal Chililique sobre el desborde ante fuertes lluvias. Para cumplir cada uno de estos objetivos se realizaron los procedimientos necesarios como: levantamiento topográfico, ensayos de esclerometría, identificación de fallas, dibujo del canal en el software AutoCAD Civil 3D, los que contribuyeron a obtener los resultados, realizar las conclusiones y recomendaciones respectivas, presentados en el presente informe.

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice	vii
Tablas.....	ix
Figuras	ix
Anexos.....	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Antecedentes	14
1.1.1. Internacional	14
1.1.2. Nacional.....	14
1.1.3. Local	15
II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
2.1. Aproximación temática: Observación y Estudios relacionados, preguntas orientadas	17
2.1.1. Patologías en estructuras de concreto	17
2.1.2. Canal abierto.....	17
2.2. Formulación del Problema de Investigación.....	18
2.3. Justificación	18
2.3.1. Justificación teórica	18
2.3.2. Justificación metodológica	18
2.3.3. Justificación práctica	19
2.4. Relevancia.....	19
2.5. Contribución	19
2.6. Objetivos.....	19
2.6.1. Objetivo General.....	19
2.6.2. Objetivos Específicos	19

2.7.	Hipótesis	20
III.	MARCO METODOLÓGICO	21
3.1.	Metodología	21
3.1.1.	Tipo de estudio	21
3.1.2.	Diseño	21
3.2.	Escenario de estudio	21
3.3.	Caracterización de sujetos.....	22
3.3.1.	Población	22
3.3.2.	Muestra	22
3.4.	Trayectoria metodológica	22
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
3.5.1.	Técnicas	22
3.5.2.	Instrumentos	23
3.6.	Procedimiento de recolección de datos.....	23
3.7.	Tratamiento de la información.....	24
3.8.	Mapeamiento.....	25
3.9.	Rigor Científico	26
3.9.1.	Dependencia	26
3.9.2.	Credibilidad	26
3.9.3.	Transferencia	26
IV.	RESULTADOS	27
4.1.	Topografía del canal	27
4.2.	Resistencia a la compresión del concreto del canal	27
4.3.	Patologías en el concreto del canal	30
4.4.	Influencia de las patologías sobre el desborde del canal	32
V.	DISCUSIÓN.....	33
VI.	CONCLUSIONES.....	35
VII.	RECOMENDACIONES	36
VIII.	PROPUESTA.....	37
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
X.	ANEXOS	40

Tablas

Tabla 1. Resistencia a la compresión promedio de cada unidad de muestra del canal.	27
Tabla 2. Resumen de área afectada por patologías de cada unidad de muestra.	30
Tabla 3. Resumen por patologías, del canal Chililique.	31

Figuras

Figura 1. Levantamiento topográfico, vista bordes del canal.	23
Figura 2. Levantamiento topográfico, vista fondo del canal.	23
Figura 3. Ensayo de esclerometría.	23
Figura 4. Registro de resultados del esclerómetro.	23
Figura 5. Identificación de patologías (vegetación)	24
Figura 6. Identificación de patologías (desprendimiento)	24
Figura 7. Mapeamiento.	25
Figura 8. Resistencia a la compresión promedio de cada unidad de muestra del canal, con respecto a la resistencia mínima de 175kg/cm ²	29
Figura 9. Porcentaje de las unidades de muestra que alcanzaron la resistencia mínima.	29
Figura 10. Porcentaje de afectación en cada Unidad de Muestra.	31
Figura 11. Porcentaje de Patologías en todo el tramo del canal.	32
Figura 9. Estación N° 2	125
Figura 10. Vista fondo del canal.	125
Figura 11. Vista camino de inspección.	125
Figura 12. Estación N° 6.	125
Figura 13. Vista borde del canal.	125
Figura 14. Vista parte superior del canal.	125
Figura 15. Ensayo de esclerometría en UM-07.	127
Figura 16. Ensayo de esclerometría en UM-08.	127
Figura 17. Registro de resultados obtenidos del esclerómetro UM-09.	127
Figura 18. Finalización del ensayo de esclerometría en la UM-10.	127
Figura 19. Ensayo de esclerometría en concreto en la UM-12.	127
Figura 20. Ensayo de esclerometría en concreto en la UM-15.	127
Figura 21. Identificación de patología de desprendimiento.	129
Figura 22. Registro de datos de la patología encontrada.	129

Figura 23. Identificación de patología de vegetación.....	129
Figura 24. Identificación de patología de fisuras y vegetación.	129
Figura 25. Identificación de patología de erosión y vegetación.	129
Figura 26. Identificación de patología de grietas.	129

Anexos

Anexo 1. Operatividad de variable	40
Anexo 2. Matriz de consistencia.....	42
Anexo 3. Ubicación de la zona de estudio.....	44
Anexo 4. Data topográfica.....	46
Anexo 5. Planta topográfica y perfil longitudinal del canal	51
Anexo 6. Plano de sección típica.....	53
Anexo 7. Plano de sección de unidad de muestra.....	55
Anexo 8. Certificados de ensayos de esclerometría	57
Anexo 9. Patologías de cada unidad de muestra	77
Anexo 10. Cálculo de patologías por unidad de muestra	97
Anexo 11. Informe sobre desborde de canal (indeci y coen)	117
Anexo 12. Panel fotográfico de topografía.....	124
Anexo 13. Panel fotográfico de ensayos de esclerometría	126
Anexo 14. Panel fotográfico de identificación de patologías.....	128

RESUMEN

La presente investigación que tiene como objetivo evaluar las patologías del concreto y determinar su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén, se abordó la problemática de que este canal presenta una serie de patologías y que ya no se encuentre funcionando con una buena eficiencia, habiéndose desbordado en varias ocasiones ante fuertes precipitaciones pluviales, para ello en esta investigación de tipo cualitativa y de diseño no experimental, se ha procedido en primer lugar a realizar el levantamiento topográfico del área más afectada, se evaluó la resistencia a la compresión del concreto del canal mediante el ensayo de esclerometría y se ha identificado presentes a lo largo del tramo estudiado. Como resultado de esta investigación se ha obtenido que con respecto a la resistencia a la compresión sólo el 26.32% del concreto de las unidades de muestra superó la resistencia a la compresión mínima de 175kg/cm² establecido por la NTE-E.060; mientras que con respecto al estudio de patología se obtuvo que las patologías que afectan en mayor porcentaje el canal Chililique son las patologías conocidas como vegetación y sedimentación de sólidos con un 12.80% y 10.73% respectivamente, siendo el 35.08% el área total afectada por patologías en el canal. Concluyendo que estas patologías si influyen sobre el desborde del canal ante fuertes precipitaciones pluviales.

Palabras clave: Patologías, concreto canal, fuertes lluvias

ABSTRACT

The present investigation, which aims to evaluate the pathologies of concrete and determine their influence on the overflow in the event of heavy rains of the Chililique channel, Aromos Alto sector, Jaén, addressed the problem that this channel presents a series of pathologies and that it is no longer find it working with good efficiency, having overflowed on several occasions in the face of heavy rainfall, for this in this qualitative research and non-experimental design, we have first proceeded to carry out a topographic survey of the most affected area, the resistance to compression of the canal concrete by means of the sclerometry test and it has been identified present along the studied section. As a result of this investigation, it has been obtained that with respect to compressive strength only 26.32% of the concrete in the sample units exceeded the minimum compressive strength of 175kg / cm² established by NTE-E.060; While with respect to the study of pathology, it was obtained that the pathologies that affect the Chililique canal in a greater percentage are the pathologies known as vegetation and sedimentation of solids with 12.80% and 10.73% respectively, with 35.08% being the total area affected by pathologies. In the channel. Concluding that these pathologies do influence the overflow of the channel in the face of heavy rainfall.

Keywords: Pathologies, concrete canal, heavy rains

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El tiempo de vida útil y la falta de mantenimiento del canal Chililique, ubicado en la parte alta de la ciudad de Jaén, ha generado que en la actualidad éste presente una serie de patologías en el concreto, lo cual genera que el canal no funcione de manera eficiente para lo cual fue diseñado y construido. Por otra parte, existen registros de que este canal se desborda constantemente ante las fuertes precipitaciones pluviales que se presentan en esta parte del País, lo que podría ser generado por varias causas y entre estas muy probable esta la existencia de patologías en el concreto de este canal. Ante ello existe la necesidad de realizar estudios para poder determinar estas patologías y poder establecer si existe relación entre estas y los desbordes del mencionado canal por algunas calles del sector Aromos Alto.

Según el reporte complementario N° 1597-23/3/2021/COEN-INDECI/21:00 horas (resorte N° 1) del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) (2021), el 21 de marzo de 2021, a las 04:00 horas aproximadamente, a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales se produjo el desborde del canal Chililique inundando a las viviendas de los sectores de Chililique, Sol Divino, El Edén y San Isidro, urbanización Paraiso, av. Pakamuros y a las calles de María Parado de Bellido y Universidad, distrito de Jaén, provincia de Jaén. En este reporte se detalla que fueron afectados 45 personas, 15 viviendas; a lo que la Municipalidad provincial de Jaén tomó acciones inmediatas en apoyo a los afectados y limpiar las calles afectadas. El informe citado, se presenta en el anexo 11.

Quispe (2015) en su artículo científico titulado “Determinación y evaluación de patologías del concreto del canal de regadío del distrito de Huanchaco”, la cual fue una investigación de tipo cualitativa, descriptiva con un diseño no experimental, para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó el instrumento de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el canal es la erosión con 17.12 % del área de la caja del canal. Luego de realizar el análisis de los resultados llegó a la conclusión; que los niveles de severidad son como se detalla a continuación: 56.67 %, severidad es leve; 31.67 % severidad moderada y 11.67 % severidad severo.

1.2. Antecedentes

1.1.1. Internacional

Angamarca y Caguana (2018) en su tesis titulada “Evaluación patológica de infraestructuras hidráulicas de Elecaastro” de la Universidad de Cuenca, en la que se realizó la evaluación de las patologías del concreto, entre ellas el canal de conducción de agua, para ello se realizaron distintos ensayos tanto en campo como en laboratorio entre los que se puede mencionar: esclerometría, núcleos perforados, potencial de corrosión, ensayo de adherencia, ultrasonido, termografía infrarroja, carbonatación y vida remanente, y levantamientos estructurales. Los resultados que se obtuvieron con respecto a la evaluación realizada al canal de conducción, se obtuvo el promedio de la resistencia a la compresión f'_c es de 130 kg/cm², el resultado promedio de la resistencia a tracción es de 3.5 MPa (36 kg/cm²) este valor corresponde a una resistencia a la compresión f'_c aproximada de 350 kg/cm². Recomendando realizar un mantenimiento y limpieza constante para garantizar la funcionalidad de la estructura.

Perugachi (2015) en su tesis titulada “Estudio de Valoración del estado actual (Patología del Hormigón) de la Estructura Hidráulica conocida con el nombre de Colector El Colegio, ubicada en el Cantón Quito, Provincia de Pichincha”, en la que se planteó como objetivo realizar el diagnóstico integral de la estructura, mediante la aplicación de metodologías de inspección visual y aplicación de procesos técnico-científicos. Esta investigación fue de tipo descriptiva en la que se realizó en primer lugar el diagnóstico de la estructura, se estableció las características geométricas, se aplicó la metodología de observación directa y se elaboró un informe de patologías. Como resultado se obtuvo que tramos sufren afectaciones que ubican a la estructura en un grado de vulnerabilidad media; sin embargo, la presencia de hierros expuestos y deformaciones en sus elementos genera un grado de afectación alto.

1.1.2. Nacional

Berru (2019) en su tesis titulada “Determinación y evaluación de las patologías en el concreto del canal Cumbirira desde la progresiva Km 0+000 al Km 1+000 centro poblado Paredones, distrito de Catacaos, provincia de Piura, departamento de Piura - noviembre 2018” de la Universidad Los Ángeles Chimbote, la cual fue una investigación de tipo descriptiva, cualitativa y no experimental. Como objetivo principal se determinó y evaluó

las patologías del concreto del canal indicado y en los tramos mencionados. Como resultado se encontraron las siguientes patologías: sedimentación (3.93%), vegetación (6.77%), G. transversal (2.19%), fisuras (1.43%), P. agregados (1.56%), G. vertical (1.96%), sello de juntas (0.26%), Musgos (3.08%), descascaramiento (0.73%), R, bloque (0.13%), todas con un nivel de severidad LEVE.

Galvez (2019) en su tesis titulada “Determinación y evaluación de las patologías en el canal de riego Pariacaca Pampamarca entre las progresivas 0+400Km - 1+400Km del caserío de Pariacaca, distrito y provincia de Carhuaz, departamento de Ancash – 2019” de la Universidad Los Ángeles Chimbote, la cual fue una investigación de tipo descriptiva, con un enfoque mixto, diseño no experimental, de corte transversal y de nivel descriptivo. Como resultado se obtuvo que la patología del concreto con mayor afectación es la grieta (23.61%), moho (16.25%), erosión (12.50%), musgo (3.02%), descascaramiento (0.07%), fisura e impacto (0.05%) y el área afectada de toda la unidad muestral representa el 52.17%. Llegando a la conclusión de que; el nivel de severidad es moderado y la patología grieta es la que incide en la condición de servicio siendo esta regular, por cuanto hay pérdidas por infiltración durante la conducción del caudal.

Guzman (2018) en su tesis titulada “Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución - Santa - Ancash – 2018” de la Universidad César Vallejo, la cual fue una investigación de tipo no experimental y exploratorio, la recolección de datos y trabajo de campo se dio inicio con la realización del levantamiento topográfico en el tramo de estudio, luego se recogieron muestras para un estudio de suelos para establecer el tipo de suelo y la resistencia de la misma, el recojo de información con una “ficha técnica” para la evaluación de la infraestructura del canal y proponer un diseño de un puente canal “Canoa” con la nueva estimación de caudal para nuevas avenidas. Como resultado se obtuvo que el estado actual del canal entre las progresivas 11+300 al 11+930, presenta un daño por erosión con un porcentaje de 33.23%, así mismo se presentan 27.54% de grietas y por último también se determinó que un 1.12% se encuentra el canal con descascaramiento.

1.1.3. Local

Chiclote (2017) en su tesis titulada “Evaluación de la eficiencia de conducción del canal de riego el progreso Mayanal - Jaén - Cajamarca, tramo Km. 00+000 - 01+000”

Realizada en la ciudad de Jaén para obtener el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de Cajamarca. Se abordó la problemática de que debido a el canal tiene una antigüedad de más de 25 años lo que lo lleva a que presente muchos problemas que ocasionan una baja eficiencia hidráulica, se realizó la toma de datos a traves de visitas técnicas de campo. Como resultado que obtuvo un caudal de entrada promedio es $Q_e=0.4065$ m³/s, un caudal de salida promedio $Q_s=0.3600$ m³/s y la eficiencia de conducción del canal es $e=88.56\%$, de lo que se concluyó que el nivel de eficiencia de conducción del canal El Progreso es bajo.

Rimarachin (2013) en su tesis titulada “Evaluación del nivel de eficiencia de conducción del canal de riego Chilliique – Jaén” Realizada en la ciudad de Jaén para obtener el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de Cajamarca, , en la que se abordó la problemática de que el tiempo de vida del canal ha ehcho que este se deteriore y presente fallas que influyen sobre la eficiencia de conducción del canal. Realizaron diversas visitas técnicas a campo para la recoleccipon de los datos. Uno de los resultados obtenidos fue que existe una pésima condición del estado de recubrimiento del canal por la presencia de roturas, grietas, así como presencia de juntas sin concreto asfalto.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Aproximación temática: Observación y Estudios relacionados, preguntas orientadas

2.1.1. Patologías en estructuras de concreto

a) Patologías del concreto

“Se define como 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”. (Rivva, 2006).

b) Tipos de patologías en canales

Patologías físicas

“Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas y condensaciones. Las causas físicas más comunes son: Humedad, Erosión y Suciedad”. (Broto, 2009)

Patologías mecánicas

“Son aquéllas en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas, separaciones de materiales o elementos constructivos. Podemos dividir este tipo de lesiones en cinco apartados diferenciados: Deformaciones, Grietas, Fisuras, Desprendimiento y Erosiones mecánicas”. (Broto, 2009)

Patologías químicas

Se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico. El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad. Se denominan eflorescencias, oxidaciones o corrosiones. (Broto, 2009)

2.1.2. Canal abierto

“Un canal abierto es un conducto en el cual el agua fluye con una superficie libre. De acuerdo con su origen un canal puede ser natural o artificial” (Te Chow, 2000).

Canales naturales

Los canales naturales incluyen todos los cursos de agua que existen de manera natural en la tierra, los cuales varían en tamaño desde pequeños arroyuelos en zonas montañosas, hasta quebradas, arroyos, ríos pequeños y grandes y estuarios de mareas. Las corrientes subterráneas que transportan agua con una superficie libre también son consideradas como canales abiertos naturales. (Te Chow, 2000).

Canales artificiales

Los canales artificiales son aquellos construidos o desarrollados mediante el esfuerzo humano: canales de navegación, canales de centrales hidroeléctricas, canales y canaletas de irrigación, cunetas de drenaje, vertederos, canales de desborde, canaletas de madera, cunetas a lo largo de las carreteras, etc., así como los canales de modelos construidos en el laboratorio con propósitos experimentales. (Te Chow, 2000).

2.2. Formulación del Problema de Investigación

¿Cuáles son las patologías en el concreto del canal Chililique, Sector Aromos Alto y cuál es su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias?

2.3. Justificación

2.3.1. Justificación teórica

Esta investigación se justifica teóricamente en que se ha podido conocer a ciencia cierta las patologías en el concreto del canal Chililique y se ha determinado que estas influyen sobre el desborde de este canal ante fuertes precipitaciones pluviales por las calles del sector Armos alto, esta información puede ser utilizada por parte de las entidades competentes para que puedan tener un conocimiento más amplio de esta problemática y puedan tomar las acciones necesarias y se pueda solucionar la problemática existente.

2.3.2. Justificación metodológica

Metodológicamente esta investigación se justifica en que conociendo las patologías en el concreto que presente el canal Chililique se puede proponer varias alternativas de solución desde recomendaciones técnicas, reparaciones en caso lo requiera, hasta la elaboración de un nuevo expediente por parte de las entidades encargadas, para reconstruir las partes más afectadas por patologías.

2.3.3. Justificación práctica

La realización de esta investigación ha permitido la aplicación de varios procesos prácticos para poder determinar las patologías en el concreto de canales que pueden ser replicadas en otras investigaciones relacionadas con este tema.

2.4. Relevancia

Esta investigación principalmente tiene relevancia técnica, pues se pudo conocer las patologías del concreto en el canal Chililique, los cuales fueron determinados a través de métodos y teorías comprobados científicamente, los cuales serán publicados para conocimiento del público en general y con la expectativa de que puedan llegar hacia las autoridades y puedan conocer también estos resultados, para que lo utilicen como base para plantear soluciones a la problemática existente.

2.5. Contribución

La principal contribución que se ha realizado con la realización de esta investigación es que se ha podido determinar que las patologías que existen en el canal Chililique influyen sobre el desborde de este canal a la Altura del sector Aromos Alto, ante fuertes precipitaciones pluviales, pues existen varios puntos donde existe desprendimiento de concreto del canal lo que genera esos desbordes cuando el canal incrementa su caudal.

2.6. Objetivos

2.6.1. Objetivo General

- Evaluar las patologías del concreto y determinar su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén.

2.6.2. Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento topográfico del tramo del canal Chililique que presenta más patologías en el concreto.
- Evaluar la resistencia a la compresión del concreto del canal Chililique a través del ensayo de esclerometría.
- Identificar las patologías en el concreto del canal Chililique en el sector Aromos Alto y presentar estas patologías en un plano.

- Determinar la influencia que tiene las patologías que presenta el concreto del canal Chililique sobre el desborde ante fuertes lluvias.

2.7. Hipótesis

Existen patologías en el concreto y estas influyan sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, Sector Aromos Alto.

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología

3.1.1. Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo cualitativa, pues los resultados que se han obtenido son cualidades del concreto (patologías), las cuales han sido clasificadas y evaluadas, de esta manera se ha podido establecer que si existe influencia de estas patologías en el desborde del canal, cuando se presentan fuertes precipitaciones pluviales en la zona de estudio.

El enfoque cualitativo, “Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”. (Hernández et al. p.7).

3.1.2. Diseño

Esta investigación tiene un diseño no experimental, pues no se ha manipulado ninguna variable de estudio, con la finalidad de generar alguna alteración de los resultados, los resultados son presentados tal y conforme han sido obtenidos en campo.

3.2. Escenario de estudio

Según el Plan de Desarrollo Urbano Jaén 2013 – 2025 (2013) “Jaén es una de las trece provincias que conforman el departamento de Cajamarca, se encuentra a una altura promedio de 729 msnm, ubicado en la parte norte de esta región, entre los 5°15” y los 6°4” de latitud sur; y entre los 78°33” y los 79°38” de longitud oeste y la densidad poblacional del distrito de Jaén :537,25 km². Posee un clima cálido durante todo el año. Según el último censo del INEI – 2017, la población total como distrito de Jaén hay 185 432 habitantes.

Jaén cuenta con muchos sectores importantes dentro del distrito de Jaén, entre los cuales y uno de los más grandes se encuentra el sector de Morro Solar, el mismo que se divide en Morro Solar Bajo y Morro Solar Alto, en este último es en el que se ha realizado específicamente la presente investigación, pues la parte más alta topográficamente de este sector es atravesada por el canal Chililique que conduce agua para la agricultura y que ante fuertes precipitaciones pluviales a veces colapsa generando malestar y daños materiales en la población. En el anexo 3, se presenta una vista del escenario de estudio.

3.3. Caracterización de sujetos

3.3.1. Población

“Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. (Hernández et al. 2014, p.174). La población para la realización de esta investigación es el concreto del canal Chililique el cual tiene una longitud total aproximada de 5 Km.

3.3.2. Muestra

“La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población, digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población”. (Hernández et al. 2014, p.175). La muestra para esta investigación es el tramo que se encuentra más afectado o donde el concreto se encuentra más deteriorado (aproximadamente 740 m), a la altura del sector Aromos Alto de la Ciudad de Jaén.

3.4. Trayectoria metodológica

La metodología aplicada en esta investigación, fue la utilización fichas de recolección de datos en campo que fueron llenadas con datos que se obtuvieron a través de la observación directa, para ello se realizaron visitas técnicas al tramo del canal indicado en la muestra. Además de ello se ha ejecutado el levantamiento topográfico de la zona de estudio y se realizaron ensayos de esclerometría tal como están indicados en los objetivos; todo ello con la finalidad de poder obtener nuestros resultados y poder brindar las conclusiones, recomendaciones y la propuesta de acuerdo a los resultados obtenidos.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Técnicas

Observación directa

Esta técnica de recolección de datos se aplicó con la finalidad de registrar cada patología del concreto en el canal Chililique que fue observada durante la visita técnica que fue realizada, además de ello se ha registrado estas patologías en fotografías, con el objetivo de poder constatar lo que se registre en la ficha de recolección de datos.

3.5.2. Instrumentos

Ficha de recolección de datos

En la ficha de recolección de datos que se ha elaborado para la ejecución de esta investigación se ha podido registrar la ubicación del tramo exacto de las patologías que se observaron, tipo de patología entre algunos detalles más que se han podido notar en campo durante la visita técnica realizada.

3.6. Procedimiento de recolección de datos

Figura 1. Levantamiento topográfico, vista bordes del canal.



Figura 2. Levantamiento topográfico, vista fondo del canal.



Figura 3. Ensayo de esclerometría.



Figura 4. Registro de resultados del esclerómetro.



Figura 5. Identificación de patologías (vegetación)



Figura 6. Identificación de patologías (desprendimiento)

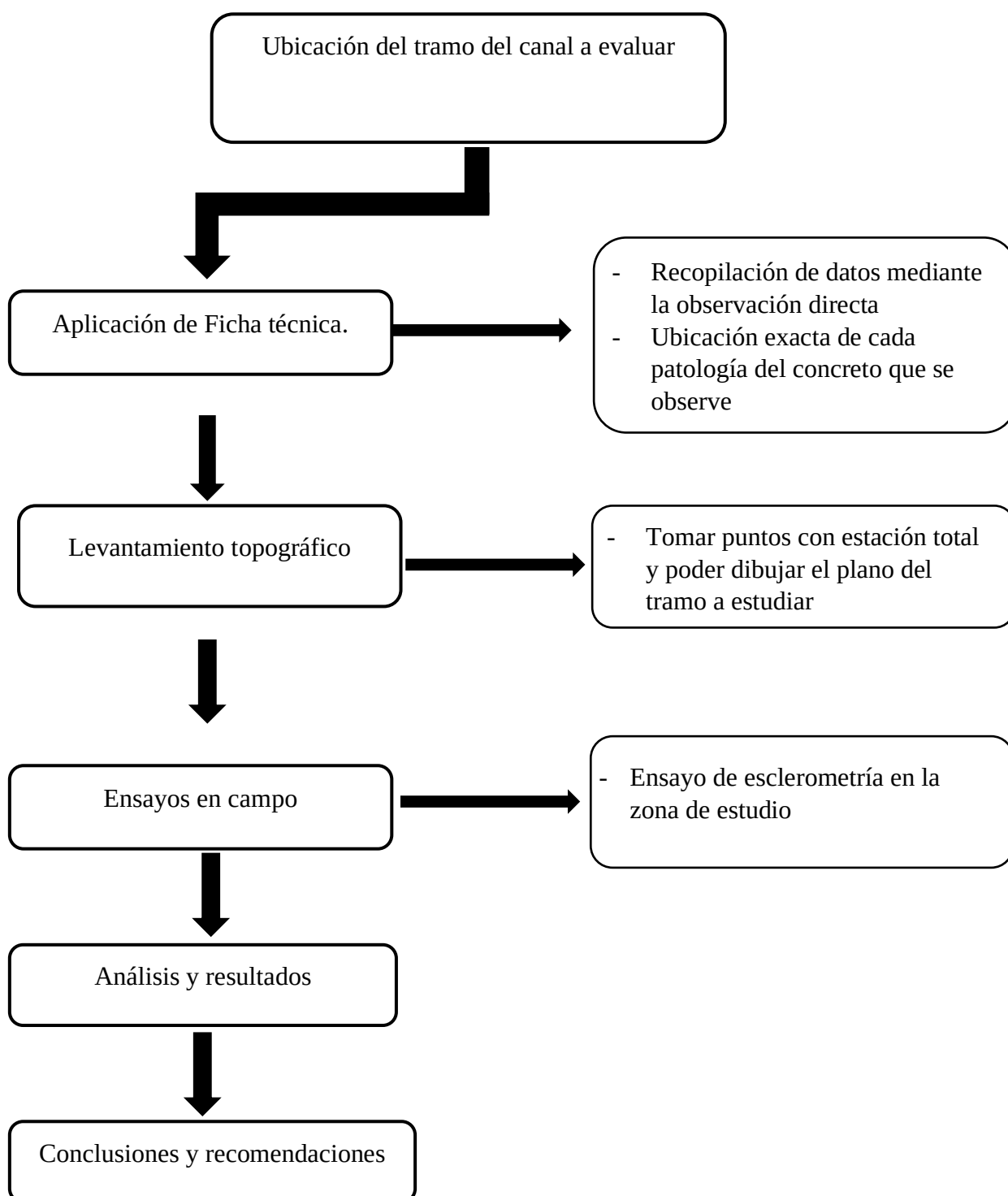


3.7. Tratamiento de la información

El tratamiento de la información obtenida en esta investigación ha sido procesada aplicando la estadística descriptiva simple, para lo que se ha utilizado como herramienta el software Excel, con el que se han obtenido tablas y gráficas estadísticas que han permitido presentar de manera ordenada y resumida todos los resultados obtenidos en esta investigación.

3.8. Mapeamiento

Figura 7. Mapeamiento



Fuente: Elaboración propia.

3.9. Rigor Científico

3.9.1. Dependencia

“Implica que los datos deben ser revisados por distintos investigadores y éstos deben arribar a interpretaciones congruentes”. (Hernández et al. 2014, p. 453). Las patologías del concreto que se han podido identificar en el canal Chililique a la altura del sector Aromos Alto, sector Morro Solar Alto - Jaén, se presentan de manera ordenada a través de planos, tablas y figuras, de tal manera que pueden ser entendidos e interpretada por el público lector y otros investigadores.

3.9.2. Credibilidad

“Mejora con la revisión y discusión de los resultados con pares o colegas (“ojos frescos”)”. (Hernández et al. 2014, p. 458). Todos los resultados de esta investigación han sido revisados en primer lugar por el asesor de tesis, posteriormente por cada uno de los miembros del jurado evaluador de la Universidad de Chichlayo, los mismos que luego de haber realizado sus observaciones y sugerencias han dado el visto bueno para la aprobación y publicación de esta investigación.

3.9.3. Transferencia

“Se refiere a que el usuario de la investigación determine el grado de similitud entre el contexto del estudio y otros contextos”. (Hernández et al. 2014, p. 458). El contexto estudiado en esta investigación es un problema latente y de interés a nivel de la ciudad de Jaén, eso se puede comprobar con el informe del desborde del canal Chililique que realizó el INDECI y COEN en marzo del presente año (ver anexo 13), la similitud de esta investigación con otras realizadas en otros tramos del canal, abordan similares problemáticas que presenta este canal.

IV. RESULTADOS

4.1. Topografía del canal

El canal Chililique presenta una topografía plana con una altitud mínima promedio de 750 m.s.n.m. y una altitud máxima de 753 m.s.n.m. Los datos topográficos y el plano en planta con curvas de nivel y perfil longitudinal del canal se presentan en los anexos 5 y 6 respectivamente.

4.2. Resistencia a la compresión del concreto del canal

Tabla 1. Resistencia a la compresión promedio de cada unidad de muestra del canal.

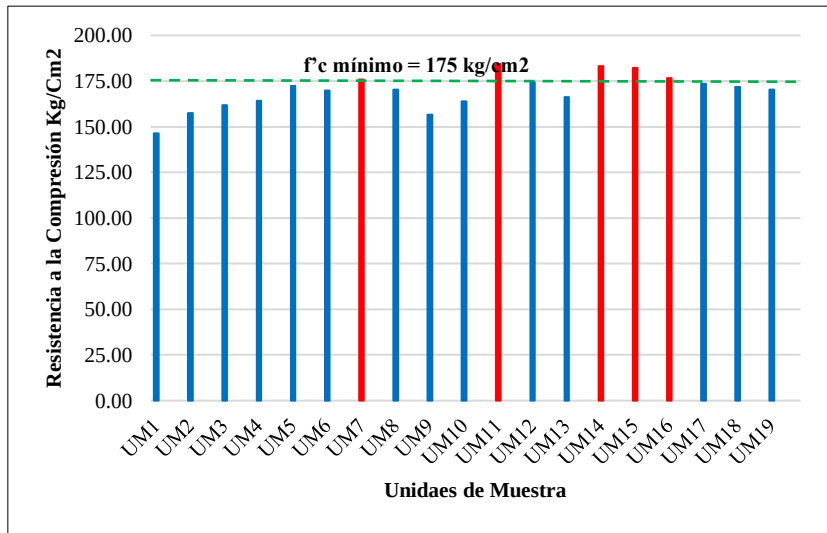
UNIDAD DE MUESTRA	Lado derecho	Lado izquierdo	Resistencia promedio
UM-1	177.05	120.68	146.27
	161.59	182.60	
	107.97	127.74	
UM-2	127.74	156.80	157.42
	188.36	147.73	
	171.70	152.18	
UM-3	177.05	139.30	161.82
	147.73	124.15	
	188.36	194.34	
UM-4	107.97	135.31	164.20
	207.01	152.18	
	188.36	194.34	
UM-5	177.05	131.45	172.33
	194.34	177.05	
	177.05	177.05	
UM-6	188.36	131.45	169.85
	156.80	177.05	
	188.36	177.05	
UM-7	152.18	194.34	175.88
	143.44	182.60	
	188.36	194.34	
UM-8	152.18	194.34	170.30
	156.80	182.60	
	200.56	135.31	
UM-9	135.31	120.68	156.67
	182.60	139.30	
	200.56	161.59	

	147.73	156.80	
UM-10	152.18	131.45	163.85
	200.56	194.34	
	200.56	188.36	
UM-11	156.80	171.70	184.39
	188.36	200.56	
	194.34	135.31	
UM-12	200.56	156.80	174.44
	182.60	177.05	
	131.45	194.34	
UM-13	147.73	207.01	166.11
	127.74	188.36	
	166.55	177.05	
UM-14	182.60	207.01	183.21
	171.70	194.34	
	161.59	194.34	
UM-15	194.34	194.34	182.23
	177.05	171.70	
	194.34	182.60	
UM-16	182.60	156.80	176.66
	177.05	166.55	
	166.55	177.05	
UM-17	171.70	177.05	173.52
	177.05	171.70	
	143.44	166.55	
UM-18	177.05	177.05	171.69
	194.34	171.70	
	182.60	171.70	
UM-19	177.05	177.05	170.36
	152.18	161.59	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1, se muestra la resistencia a la compresión promedio del concreto del canal Chililique, en ella se muestra que se ha obtenido tres valores de resistencia para el lado derecho y tres para el lado izquierdo, el cálculo de la resistencia a la compresión del concreto de acuerdo al número de rebotes del esclerómetro, de cada unidad de muestra, se presenta en el anexo 8 del presente informe.

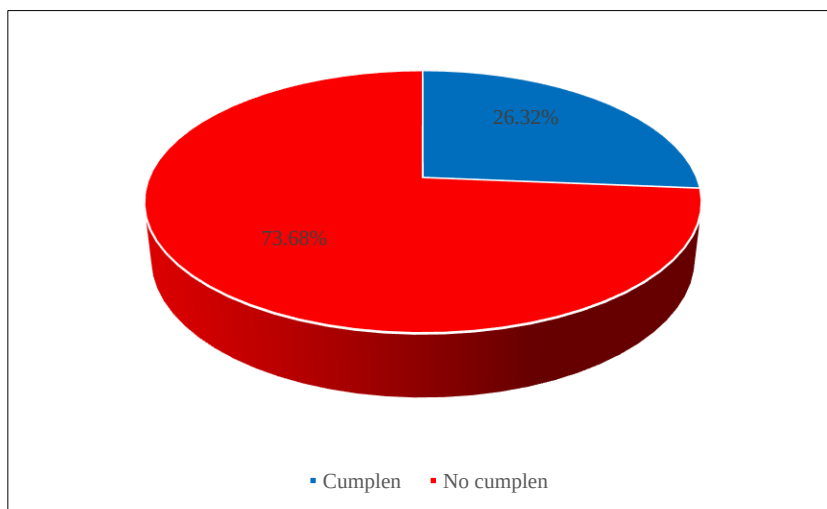
Figura 8. Resistencia a la compresión promedio de cada unidad de muestra del canal, con respecto a la resistencia mínima de 175kg/cm².



Fuente: Elaboración propia.

Las barras presentadas en la figura 8, representan la resistencia a la compresión promedio del concreto de cada unidad de muestra evaluada, la línea punteada de color verde representa la resistencia mínima para el concreto establecida por la NTE-E.060. En la figura se observa que las barras de color rojo son las que pasan esa resistencia mínima, que fueron alcanzadas por el concreto de las unidades de muestra 7, 11, 14, 15 y 16; las barras azules representan la resistencia a la compresión del concreto de las unidades de muestra que no alcanzaron la resistencia mínima.

Figura 9. Porcentaje de las unidades de muestra que alcanzaron la resistencia mínima.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 9, muestra el porcentaje de unidades de muestra que alcanzaron la resistencia a la compresión mínima, la cual está representada por el color azul y con un valor de 26.32%; mientras que el 73.68% de las unidades de muestra no alcanzaron la resistencia mínima.

4.3. Patologías en el concreto del canal

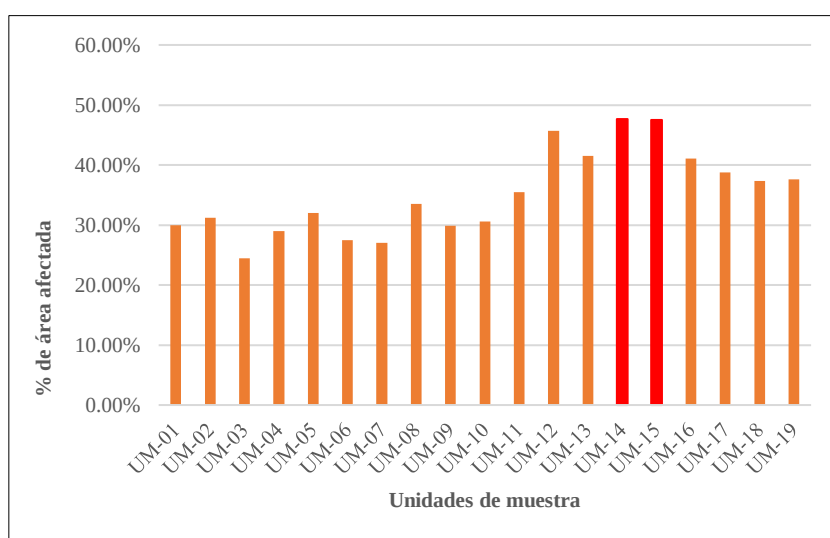
Tabla 2. Resumen de área afectada por patologías de cada unidad de muestra.

Unidad de Muestra	Área (m2)	Área afectada (m2)	% Área afectada	Nivel de Severidad	Nivel de Severidad Predominante
UM-01	136	40.70	29.93%	Leve	MODERADO
UM-02	136	42.40	31.18%	Leve	
UM-03	136	33.30	24.49%	Leve	
UM-04	136	39.40	28.97%	Moderado	
UM-05	136	43.50	31.99%	Moderado	
UM-06	136	37.40	27.50%	Leve	
UM-07	136	36.80	27.06%	Leve	
UM-08	136	45.60	33.53%	Moderado	
UM-09	136	40.60	29.85%	Moderado	
UM-10	136	41.60	30.59%	Leve	
UM-11	136	48.20	35.44%	Leve	
UM-12	136	62.10	45.66%	Leve	
UM-13	136	56.50	41.54%	Moderado	
UM-14	136	64.80	47.65%	Moderado	
UM-15	136	64.60	47.50%	Moderado	
UM-16	136	55.90	41.10%	Moderado	
UM-17	136	52.70	38.75%	Moderado	
UM-18	136	50.80	37.35%	Moderado	
UM-19	68	25.60	37.65%	Moderado	
TOTAL	2516	882.50	35.08%		

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2, se muestra el resumen de área afectada por patologías de cada unidad de muestra, en ella se puede observar que el 35.08% del área total es afectada por patologías, las cuales son de un nivel entre leve y moderado.

Figura 10. Porcentaje de afectación en cada Unidad de Muestra.



Fuente: Elaboración propia.

Las barras de la figura 10, representan el porcentaje de área afectada por patologías de cada unidad de muestra, se observa que las unidades de muestra 14 y 15 son las unidades de muestra más afectadas por patologías con porcentajes de 47.65% y 47.50% respectivamente.

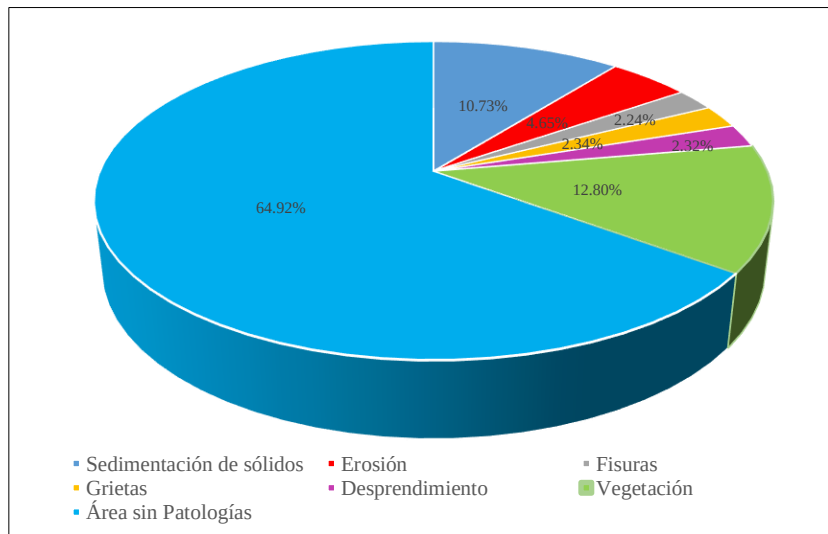
Tabla 3. Resumen por patologías, del canal Chililique.

Tipos de patologías.			Área con	% Área con	Nivel de
Lesión	Símbolo	Patología	Patología m2	Patología	Severidad
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	269.90	10.73%	Moderado
	2	Erosión	117.00	4.65%	Leve
	3	Fisuras	56.30	2.24%	Leve
Mecánica	4	Grietas	59.00	2.34%	Leve
	5	Desprendimiento	58.30	2.32%	Leve
Química	6	Vegetación	322.00	12.80%	Moderado
Área sin Patologías			1633.50	64.49%	
Área con patologías.			882.50	35.08%	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3, se muestra el resumen por patologías, del canal Chililique, en donde se puede observar que el 35.08% del área total del tramo evaluado del canal se encuentra afectado por fallas y el 64.49% del canal no presenta fallas.

Figura 11. Porcentaje de Patologías en todo el tramo del canal.



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico circular, representa el área total del canal, en el que se puede observar que las patologías que afectan en mayor porcentaje el canal Chililique son las patologías conocidas como vegetación y sedimentación de sólidos con un 12.80% y 10.73% respectivamente.

4.4. Influencia de las patologías sobre el desborde del canal

Con respecto a este objetivo planteado, de acuerdo a los resultados obtenidos y lo observado en campo, se puede afirmar que las patologías del concreto del canal Chililique sí influyen sobre su desborde ante fuertes precipitaciones pluviales, siendo las principales causas los desprendimientos de concreto que existen y la sedimentación de sólidos a lo largo del tramo evaluado.

V. DISCUSIÓN

Habiendo desarrollado el objetivo específico N° 1 el cual consistió en realizar el levantamiento topográfico del tramo del canal Chililique que presenta más patologías en el concreto, se ha podido determinar que el canal tiene una topografía plana con una altitud mínima promedio de 750 m.s.n.m. y una altitud máxima de 753 m.s.n.m. El tramo evaluado tiene una longitud total de 740 metros. Sin embargo, para esta investigación se hace necesario realizar el levantamiento topográfico de las viviendas que se encuentran cerca de las fallas de desprendimiento de concreto y sedimentos, pues es por estas fallas que se desborda el agua del este canal. Investigaciones relacionadas con este objetivo como el que realizó Berru (2019) en el que limitó su área de estudio a lo largo de 1km luego de realizar el levantamiento topográfico de un tramo del canal Cumbirira, en el departamento de Piura.

Respecto al objetivo específico N° 2, que consistió en evaluar la resistencia a la compresión del concreto del canal Chililique a través del ensayo de esclerometría, se ha obtenido como resultado que sólo en el 26.32% de las unidades de muestra evaluadas el concreto superó la resistencia a la compresión mínima de 175kg/cm² establecido por la NTE-E.060, en el 73.68% de las unidades de muestra el concreto no alcanzó esta resistencia mínima. Para este objetivo se hace necesario para futuras investigaciones, extraer núcleos de concreto a través de ensayos con diamantina, si fuese posible, pues se sabe que estos ensayos tienen más precisión en los resultados que se obtengan. Estudios relacionados con este objetivo como el que realizó Angamarca y Caguana (2018) en el que obtuvieron como resultado que el promedio de la resistencia a la compresión fue de 130 kg/cm².

Luego de haber cumplido con la ejecución del objetivo específico N° 3, el cual consistió en Identificar las patologías en el concreto del canal Chililique en el sector Aromos Alto y presentar estas patologías en un plano, se ha obtenido que las patologías que afectan en mayor porcentaje el canal Chililique son las patologías conocidas como vegetación y sedimentación de sólidos con un 12.80% y 10.73% respectivamente, siendo el 35.08% el área total afectada por patologías en el canal. Para este objetivo se hace necesario identificar las patologías presentes a lo largo de todo el canal, así se podrá conocer cual es su situación actual y no sólo tener el área más afectada que es lo que se ha realizado en esta investigación. Investigaciones relacionadas con este objetivo como la que realizó Galvez (2019) en la que obtuvo como resultado que la patología del concreto con mayor afectación es la grieta

(23.61%), moho (16.25%), erosión (12.50%), musgo (3.02%), descascaramiento (0.07%), fisura e impacto (0.05%) y el área afectada de toda la unidad muestral representa el 52.17%.

Con respecto al objetivo específico N° 4, el cual ha consistido en determinar la influencia que tiene las patologías que presenta el concreto del canal Chililique sobre el desborde ante fuertes lluvias, se ha podido determinar que las patologías presentes en el tramo evaluado del canal, sí influyen sobre los desbordes de este canal ante fuertes precipitaciones pluviales, pues son las fallas de sedimentación de sólidos y desbordes de concreto las que se ha podido observar en campo por donde se desborda el agua cuando el canal incrementa su caudal.

VI. CONCLUSIONES

Las condiciones topográficas obtenidas mediante el levantamiento topográfico con estación total, no representan una influencia sobre los desbordes del canal, pues la topografía es plana con altitudes mínima y máxima de 750 m.s.n.m. y 753 m.s.n.m.

El concreto del canal Chililique no cumple con la resistencia mínima establecida por la NTE-E.060, siendo la resistencia mínima de 146.27kg/cm² obtenido en la unidad de muestra N° 1 y la resistencia promedio máxima es de 184.39kg/cm² obtenido en la unidad de muestra N° 11.

El 35.08% del canal Chililique a lo largo de los 740 metros evaluados, se encuentra afectado por patologías, siendo las patologías con mayor presencia las conocidas como vegetación y sedimentación de sólidos con un 12.80% y 10.73% del área total respectivamente.

Las patologías del concreto si influyen sobre el desborde del canal Chililique ante fuertes precipitaciones pluviales, siendo los tramos por donde se desborda afectados por las patologías conocidas como desprendimientos y sedimentación de sólidos.

.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar el levantamiento topográfico de las viviendas que son afectadas por los desbordes del canal Chililique, así se podrá obtener un registro más amplio de la situación problemática para que las autoridades competentes puedan tomar acciones para proponer alternativas de solución y evitar que este canal se desborde en futuras épocas de lluvias.

Para futuras investigaciones se recomienda extraer núcleos de concreto a través del ensayo de diamantina para evaluar la resistencia a la compresión del concreto, así se puede complementar los resultados obtenidos con respecto a este parámetro y tener resultados más cercanos a la realidad, pues se sabe que ellos ensayos de esclerometría tiene más margen de error que el ensayo con diamantina.

Se recomienda para futuras investigaciones o para las entidades que quieran tomar este estudio como base para mejorar la situación problemática, identificar y clasificar las patologías presentes en el canal a lo largo de todo el canal, así se podrá obtener un resultado de toda el área y no solo del área más afectada que es lo que se realizó en esta investigación.

Para futuras investigaciones se recomienda determinar la influencia de las patologías sobre el desborde del canal Chililique, con software que permitan ver en 3D a través de modelamientos hidráulicos, investigando para ello como insumo adicional el caudal promedio que transporta el canal.

VIII. PROPUESTA

- Generalidades

Los canales de riego han sido y son una obra importante de ingeniería que brindan el principal recurso para la agricultura que es el agua, sin embargo, como toda obra de ingeniería a lo largo de su tiempo de servicios necesita que le realicen el mantenimiento adecuado y en el tiempo correcto, el canal Chililique en los últimos años ha colapsado varias veces afectando las viviendas que están cerca de este canal, incluso llegando a discurrir sus aguas por algunas calles principales de la ciudad de Jaén, por ello es necesario realizar investigaciones como esta, que ha permitido conocer principalmente las patologías presentes a lo largo del canal así como la resistencia a la compresión del concreto con el cual esta revestido. Es en base a ello que se elabora la presente propuesta que se detalla en los siguientes párrafos.

- Análisis

Con respecto a los resultados obtenidos en esta investigación, los mismos que demuestran que el canal se encuentra afectado por patologías en un porcentaje considerable y que la resistencia a la compresión no es la adecuada, se hace necesario plantear alternativas de solución que puedan ser tomadas por las entidades competentes como la Municipalidad Provincial de Jaén, para poder solucionar la problemática existente en este canal y los problemas que genera cuando éste se desborda.

- Diseño

La propuesta, luego de haber realizado en esta investigación es realizar un mantenimiento de las patologías y principalmente reconstruir las áreas donde existe desprendimientos de concreto, pues es por ahí donde se desborda el canal ante fuertes precipitaciones pluviales.

- Implementación

La implementación de la presente propuesta deberá ser con la intervención de mano de obra calificada y bajo la supervisión técnica de un ingeniero civil responsable.

- Costo y presupuesto

El costo deberá ser elaborado por la entidad competente.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angamarca Medina, J. L., & Caguana Gutiérrez, D. X. (2018). *Evaluación patológica de infraestructuras hidráulicas de Elecaustro*. (Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca), Repositorio Institucional. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31516>
- Berru Zurita, K. L. (2019). *Determinación y evaluación de las patologías en el concreto del canal Cumbirira desde la progresiva Km 0+000 al Km 1+000 centro poblado Paredones, distrito de Catacaos, provincia de Piura, departamento de Piura - noviembre 2018*. (Tesis de pregrado, Universidad Católica los Ángeles Chimbote). <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11356>
- Chiclote Aquino, O. (2017). *Evaluación de la eficiencia de conducción del canal de riego el progreso Mayanal - Jaén - Cajamarca, tramo Km. 00+000 - 01+000*. (Tesis de pregrado, Carrera de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Cajamarca), Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Cajamarca. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1522>
- Galvez Rodriguez, E. L. (2019). *Determinación y evaluación de las patologías en el canal de riego Pariacaca Pampamarca entre las progresivas 0+400Km - 1+400Km del caserío de Pariacaca, distrito y provincia de Carhuaz, departamento de Ancash - 2019*. (Tesis de pregrado, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote), Repositorio Institucional. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/13886>
- Guzman Diaz, J. J. (2018). *Causas que generaron el colapso del canal IRCHIM entre la progresiva 11+300 al 11+930 y propuesta de solución - Santa - Ancash - 2018*. (Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo), Repositorio Institucional. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41195>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2014). *Metodología de la investigación*. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN). (2021). *Inundación en el distrito de Jaén - Cajamarca*. (Reporte

complementario).

<https://www.indec.gov.pe/wp-content/uploads/2021/03/REPORTE-COMPLEMENTARIO-N%C2%BA-1579-23MAR2021-INUNDACION-EN-EL-DISTRITO-DE-JA%C3%89N-CAJAMARCA-doc.pdf>

Municipalidad Provincial de Jaén. (2013). *Plan de Desarrollo Urbano Ciudad de Jaén 2013-2025*.

<http://www.munijaen.gov.pe/documentos/proyecto1/VOLUMEN%20I%20DIAGNOSTICO%20URBANO.pdf>

Quispe Vilca, D. (2015). Determinación y evaluación de patologías del concreto del canal de regadío del distrito de Huanchaco. https://docplayer.es/39565500-Articulo-cientifico-determinacion-y-evaluacion-de-patologias-del-concreto-del-canal-de-regadio-del-distrito-de-huacrachuco.html#download_tab_content

Rimarachin Montenegro, N. (2013). *Evaluación del nivel de eficiencia de conducción del canal de riego Chilibue - Jaén*. (Tesis de pregrado, Carrera de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Cajamarca, Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Cajamarca. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/608>

Te Chow, V. (2000). *Hidráulica de canales abiertos*. Martha Edna Suárez R.

X. ANEXOS

ANEXO 1. OPERATIVIDAD DE VARIABLE

VARIABLE	DEFINICIÓN		DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	ÍNDICE	RECOLECCIÓN DE DATOS		MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS	ESCALA DE MEDICIÓN
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL					TÉCNICO	INSTRUMENTAL		
Variable dependiente: Canal Chililique	“Un canal abierto es un conducto en el cual el agua fluye con una superficie libre. De acuerdo con su origen un canal puede ser natural o artificial” (Te Chow, 2000).	Debe ofrecer las condiciones óptimas para la conducción de agua y no presentar patologías en el concreto	Parámetros y normas técnicas con respecto a canales	Cantidad de patologías en el concreto y resistencia a la compresión del concreto	Resultados de ensayos de campo y laboratorio, entre otros factores propios de la zona de estudio.	...	Análisis e interpretación de resultados	Fichas técnicas y certificados de laboratorio	Análisis de campo y laboratorio	Parámetros mínimos y máximos
Variable independiente: Patologías del concreto	“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”. (Rivva, 2006).	Su presencia en el concreto puede influir sobre el desborde del canal ante la presencia de fuertes precipitaciones pluviales.	Patoogías presentes en el concreto	Número de patologías	Visitas técnicas en campo	Unidad	Observación	Ficha de campo	Ficha de recolección de datos en campo	Clasificación por tipo de patología
			Resistencia a la compresión del concreto	Ensayo de esclerometría	Número de rebotes del ensayo	Kg/cm2	Observación	Ficha de campo y laboratorio	Formato para ensayo de esclerometría	Parám. Mín.

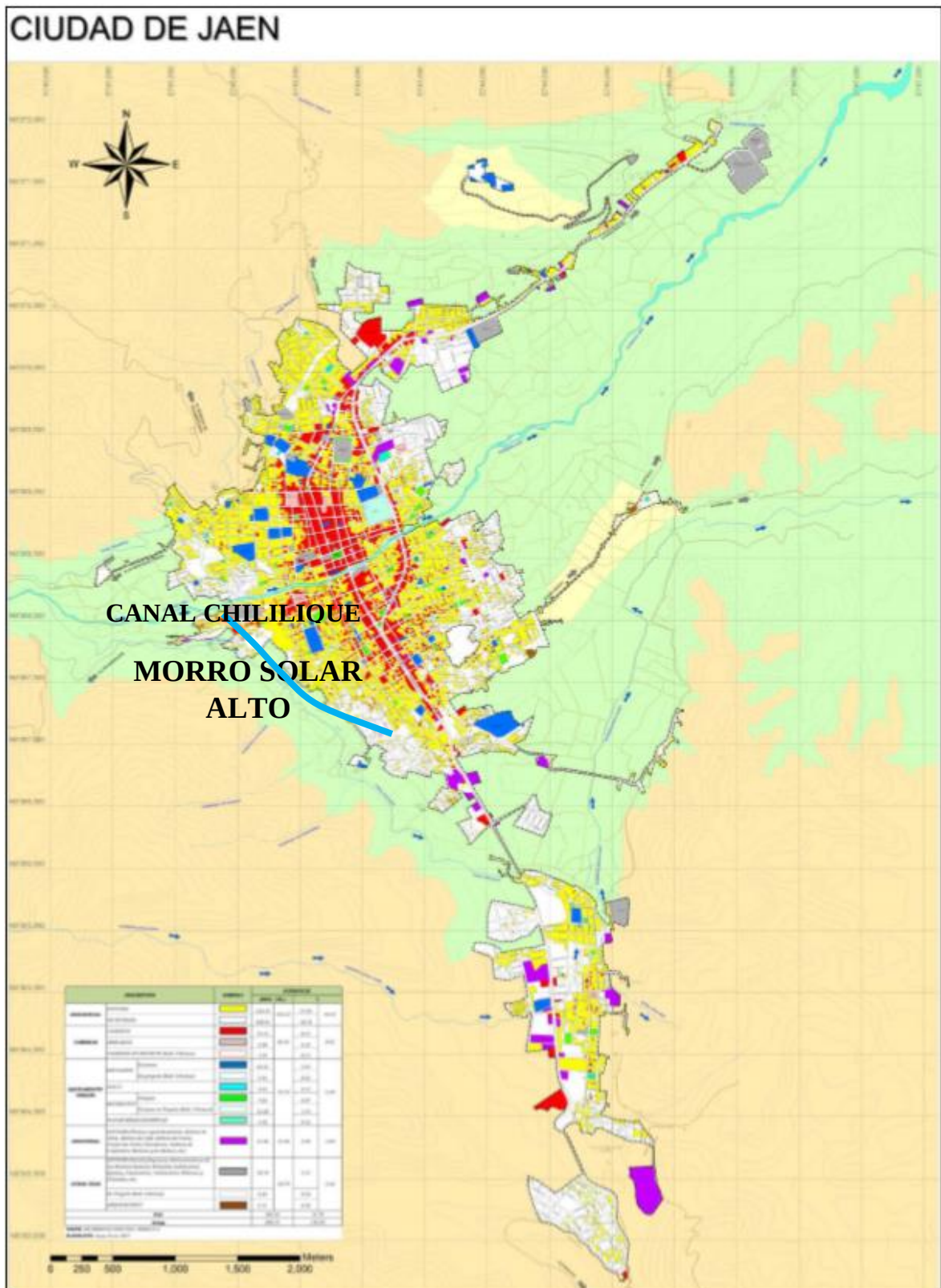
Fuente: Referencia estructural UDCH y contexto propio del investigador.

ANEXO 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVO GENERAL	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	PRESUPUESTO
Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020	Presencia de patologías en el concreto del canal Chililique a la altura del sector Morro Solar Alto, lo cual genera el desborde del canal en épocas de fuertes lluvias	Existen patologías en el concreto y estas influyen sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, Sector Aromos Alto.	Evaluar las patologías del concreto y determinar su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén.	Cualitativa, pues los resultados que se obtengan serán cualidades del concreto (patologías), las cuales serán clasificadas y evaluadas para poder establecer si existe influencia de estas cuando se presentan fuertes precipitaciones pluviales en la zona de estudio.	La observación: “Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías”. (Hernández et al. 2014, p. 252)	S/4,800.00
	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES Dependiente: Canal Chililique Independiente: Patologías en el concreto	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS Los resultados que se obtengan en la etapa de ejecución de esta investigación serán procesados utilizando la estadística descriptiva, a través de tablas y gráficos se podrán ordenar y presentar los resultados que se obtengan.	FINANCIAMIENTO Todos los costos de esta investigación serán asumidos por el tesista.
	¿Cuáles son las patologías en el concreto del canal Chililique, Sector Aromos Alto y cuál es su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias?	Conocer las patologías del concreto que existen en el canal Chililique permitirán poder determinar si es que estas influyen de alguna manera sobre el desborde del canal ante la ocurrencia de fuertes lluvias. Además permitirá poder dejar un precedente para la toma de acciones por parte de las entidades encargadas de la administración del canal	- Realizar el levantamiento topográfico del tramo del canal Chililique que presenta más patologías en el concreto. - Evaluar la resistencia a la compresión del concreto del canal Chililique a través del ensayo de esclerometría. - Identificar las patologías en el concreto del canal Chililique en el sector Aromos Alto y elaborar un plan de presentar estas patologías en un plano. - Determinar la influencia que tiene las patologías que presenta el concreto del canal Chililique sobre el desborde ante fuertes lluvias.	POBLACIÓN Y MUESTRA Población: La población para la realización de esta investigación será el concreto del canal Chililique el cual tiene una longitud total aproximada de 5 Km. Muestra: La muestra para esta investigación será el tramo que se encuentra más afectado o donde el concreto se encuentre más deteriorado (aproximadamente 1Km), a la altura del sector Aromos Alto de la Ciudad de Jaén.	ASPECTOS ÉTICOS: El tesista, se compromete a cumplir los principios éticos de investigación establecidos y cumplir con los requisitos y exigencias éticas de la Universidad de Chiclayo (UDCH).	PROGRAMACIÓN (05 meses) Inicio: noviembre 2020 Término: marzo 2021

Fuente: Referencia estructural UDCH y contexto propio del investigador

ANEXO 3. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Jaén 2013-2025

ANEXO 4. DATA TOPPGRÁFICA

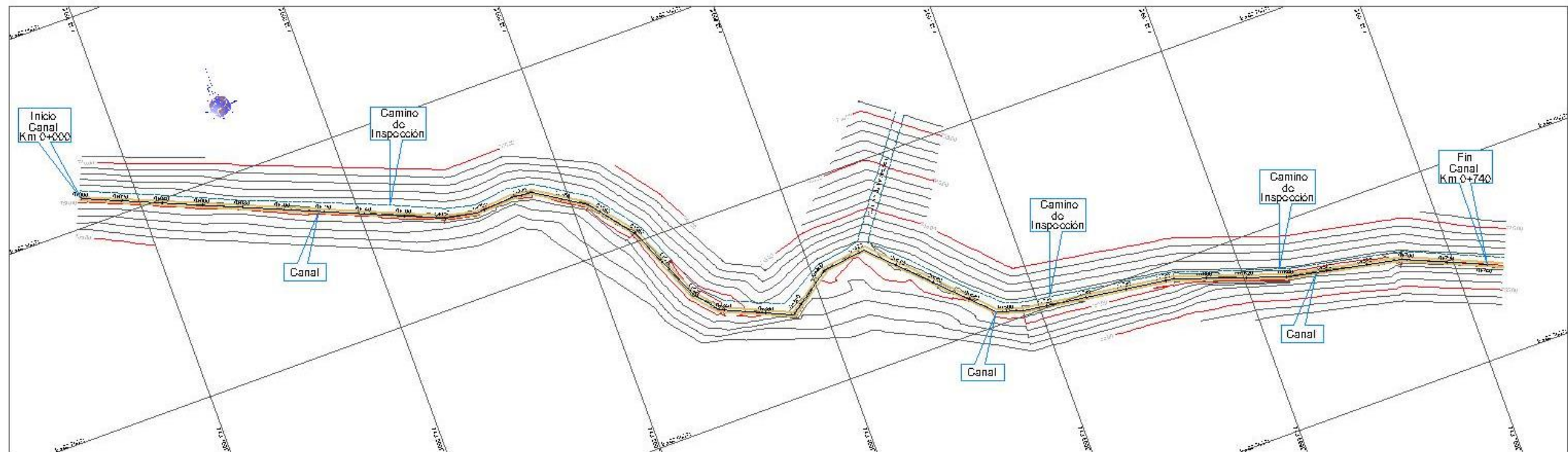
PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1	9366744.039	743245.100	750.000	E1
2	9366757.260	743209.134	750.000	REF
3	9366749.911	743229.127	750.005	R
4	9366815.192	743071.887	749.914	A
5	9366813.417	743071.895	748.792	AB
6	9366814.513	743072.32	748.792	AB
7	9366814.894	743072.552	749.912	AR
8	9366813.007	743071.642	749.878	AR
9	9366817.748	743074.119	749.982	CAM
10	9366806.17	743092.299	748.776	AB
11	9366805.196	743091.726	748.775	AB
12	9366804.705	743091.707	749.856	AR
13	9366806.619	743092.587	749.914	AR
14	9366809.158	743094.112	750.15	CAM
15	9366804.246	743091.372	750.388	R
16	9366799.594	743107.775	748.803	AB
17	9366798.665	743107.428	748.802	AB
18	9366800.112	743107.928	749.897	AR
19	9366798.207	743107.148	749.898	AR
20	9366802.749	743109.495	750.026	CAM
21	9366797.316	743106.847	750.375	CAM
22	9366793.964	743121.227	748.786	AB
23	9366793.027	743120.800	748.785	AB
24	9366792.57	743120.44	749.890	AR
25	9366794.51	743121.296	749.890	AR
26	9366791.755	743120.165	750.191	R
27	9366797.053	743122.457	749.777	CAM
28	9366783.98	743145.061	748.767	AB
29	9366782.909	743144.685	748.767	AB
30	9366784.331	743145.289	749.874	AR
31	9366782.46	743144.525	749.874	AR
32	9366786.566	743146.2	749.464	CAM
33	9366781.417	743143.921	750.748	R
34	9366770.351	743177.401	748.706	AB
35	9366769.324	743176.964	748.705	AB
36	9366768.792	743176.846	749.82	AR
37	9366770.736	743177.766	749.822	AR
38	9366773.667	743178.998	749.580	CAM
39	9366767.27	743176.009	750.445	R
40	9366755.364	743210.437	748.712	ABFIS
41	9366756.357	743210.864	748.713	ABFIS
42	9366756.734	743211.051	749.832	AR
43	9366754.842	743210.104	749.862	AR
44	9366759.854	743213.046	749.847	CAM
45	9366753.36	743209.44	750.636	R
46	9366749.869	743213.516	752.424	R
47	9366744.243	743239.264	748.655	AB
48	9366743.287	743238.907	748.647	AB
49	9366744.751	743239.502	749.780	AR
50	9366742.793	743238.809	749.765	AR

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
51	9366747.625	743241.002	749.884	CAM
52	9366740.859	743237.587	751.542	R
53	9366740.795	743254.172	748.702	AB
54	9366739.714	743254.105	748.716	AB
55	9366741.143	743254.354	749.857	AR
56	9366739.342	743254.08	749.802	AR
57	9366744.521	743254.505	750.027	CAM
58	9366736.661	743254.181	751.913	R
59	9366742.192	743273.517	748.895	AB
60	9366741.219	743273.525	748.742	AB
61	9366742.721	743273.372	749.872	AR
62	9366740.707	743273.600	749.946	AR
63	9366746.563	743272.611	749.959	CAM
64	9366737.964	743273.595	752.070	R
65	9366740.861	743283.962	748.716	AB
66	9366741.292	743284.263	749.788	AR
67	9366739.34	743283.442	749.816	AR
68	9366744.434	743285.22	749.934	CAM
69	9366736.987	743282.949	750.997	R
70	9366733.939	743303.571	749.929	E3
70	9366733.939	743303.571	749.929	E3
71	9366744.039	743245.100	750.000	E3
72	9366744.042	743245.081	750.004	R1
73	9366739.988	743283.169	748.698	AB
74	9366736.986	743281.562	751.001	R
75	9366725.681	743308.175	748.845	AB
76	9366726.043	743308.519	749.762	AR
77	9366728.566	743310.711	749.983	CAM
78	9366724.722	743307.510	748.667	AB
79	9366724.389	743307.065	749.859	AR
80	9366722.724	743305.654	751.533	R
81	9366688.46	743335.32	749.955	E4
81	9366688.46	743335.32	749.955	E4
82	9366733.939	743303.571	749.929	E4
83	9366733.920	743303.583	749.93	E3R
84	9366704.358	743325.433	748.633	AB
85	9366704.615	743325.714	749.804	AR
86	9366704.117	743324.358	748.671	AB
87	9366703.689	743323.882	749.813	AR
88	9366706.185	743328.403	749.864	CAM
89	9366702.072	743318.336	751.440	R
90	9366666.123	743341.386	748.451	AB
91	9366664.97	743340.402	748.462	AB
92	9366664.788	743340.099	749.592	AB
93	9366666.700	743342.165	750.261	CAM
94	9366668.183	743344.553	750.269	CAM
95	9366661.879	743337.34	753.330	R
96	9366648.885	743353.697	750.644	E5
96	9366648.885	743353.697	750.644	E5
97	9366688.46	743335.32	749.955	E5
98	9366688.408	743335.344	749.945	E5R
99	9366654.057	743350.29	748.398	AB
100	9366653.781	743349.928	749.603	AR

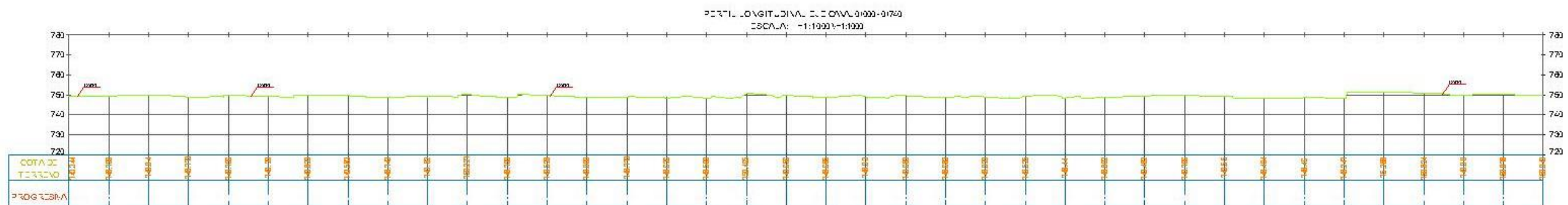
PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
101	9366655.232	743351.185	748.437	AB
102	9366655.264	743351.672	749.577	AR
103	9366651.460	743345.479	753.438	R
104	9366656.095	743352.062	750.625	CAM
105	9366658.125	743354.342	750.753	CAM
106	9366640.027	743384.026	748.330	AB
107	9366638.884	743384.638	748.333	AB
108	9366640.436	743383.643	749.525	AR
109	9366638.511	743384.512	749.528	AR
110	9366642.186	743383.002	750.385	CAM
111	9366646.183	743382.214	750.288	CAM
112	9366636.23	743387.243	752.26	R
113	9366628.565	743394.591	752.907	R
114	9366658.837	743425.341	749.673	E6
114	9366658.837	743425.341	749.673	E6
115	9366648.885	743353.697	750.644	E6
116	9366648.886	743353.698	750.627	E6R
117	9366655.523	743406.224	748.356	ABFIS
118	9366654.442	743406.813	748.357	ABFIS
119	9366656.030	743406.271	749.510	AR
120	9366653.924	743406.932	749.464	AR
121	9366659.000	743405.138	749.697	CAM
122	9366649.774	743408.734	749.743	R
123	9366656.965	743417.272	748.362	AB
124	9366655.776	743417.039	748.347	AB
125	9366655.342	743417.162	749.513	AR
126	9366657.450	743417.367	749.473	AR
127	9366660.685	743418.133	749.589	CAM
128	9366647.598	743414.654	750.853	R
129	9366639.437	743447.136	748.301	AB
130	9366639.153	743446.704	749.478	AR
131	9366715.654	743466.992	734.011	CALLE
132	9366713.352	743469.486	734.025	CALLE
133	9366630.905	743441.527	750.830	R
134	9366622.18	743463.211	748.305	ABFIS
135	9366621.713	743462.917	749.441	ARFIS
136	9366662.885	743426.503	749.008	CALLE
137	9366660.727	743430.995	749.072	CALLE
138	9366617.391	743459.171	751.271	R
139	9366644.986	743442.137	748.532	AB
140	9366645.318	743442.362	749.439	AR
141	9366645.158	743447.936	749.728	CAM
142	9366623.603	743463.313	748.312	ABFIS
143	9366624.071	743463.659	749.395	ARFIS
144	9366626.615	743465.551	749.451	CAM
145	9366604.802	743482.938	748.260	AB
146	9366604.383	743482.779	749.396	AR
147	9366606.342	743482.776	748.278	AB
148	9366606.787	743482.818	749.381	ARFIS
149	9366609.86	743483.855	749.471	CAM
150	9366609.151	743480.412	749.586	E7

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
150	9366609.151	743480.412	749.586	E7
151	9366658.837	743425.341	749.673	E7
152	9366658.864	743425.311	749.647	E7R
153	9366602.042	743491.948	748.258	AB
154	9366601.533	743491.558	749.388	AR
155	9366603.181	743491.965	748.272	AB
156	9366603.726	743491.933	749.375	AR
157	9366606.786	743492.525	749.47	CAM
158	9366591.233	743567.292	748.154	AB
159	9366592.391	743567.702	748.179	AB
160	9366593.012	743567.555	749.286	AR
161	9366590.908	743567.019	749.278	AR
162	9366595.234	743568.472	749.234	CAM
163	9366588.669	743565.995	750.081	R
164	9366569.091	743666.524	749.181	E8
164	9366569.091	743666.524	749.181	E8
165	9366609.151	743480.412	749.586	E8
166	9366609.149	743480.415	749.547	E7R
167	9366584.86	743588.427	748.171	AB
168	9366585.274	743588.627	749.302	AR
169	9366587.756	743589.933	749.255	CAM
170	9366584.013	743587.123	748.178	AB
171	9366583.675	743586.935	749.319	AR
172	9366581.384	743586.272	752.595	R
173	9366573.906	743621.335	748.105	AB
174	9366574.392	743621.501	749.224	AR
175	9366577.171	743622.864	749.212	CAM
176	9366572.949	743620.446	748.14	AB
177	9366572.441	743620.448	749.276	AR
178	9366570.044	743620.254	752.852	R
179	9366562.843	743676.797	748.090	ABFIS
180	9366563.280	743677.104	749.184	ARFIS
181	9366561.894	743675.925	748.102	ABFIS
182	9366561.450	743675.800	749.227	ARFIS
183	9366566.229	743677.877	749.128	CAM
184	9366558.434	743674.577	752.611	R
185	9366542.993	743722.863	748.047	AB
186	9366543.540	743722.862	749.156	AR
187	9366546.125	743724.114	749.417	CAM
188	9366541.794	743722.876	748.049	AB
189	9366541.411	743722.507	749.175	AR
190	9366540.090	743721.077	752.420	R

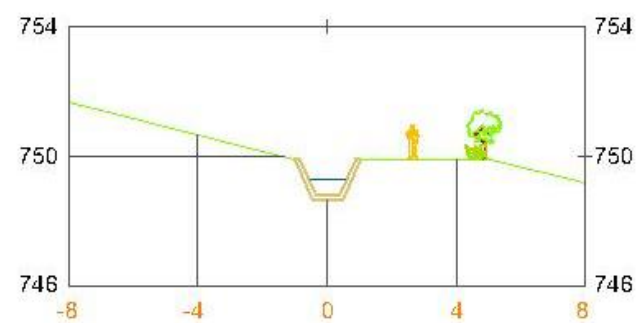
ANEXO 5. PLANTA TOPOGRÁFICA Y PERFIL LONGITUDINAL DEL CANAL



PLANTA TOPOGRÁFICA
ESC:1/1000



PERFIL EJE DE CANAL
ESC:1/1000

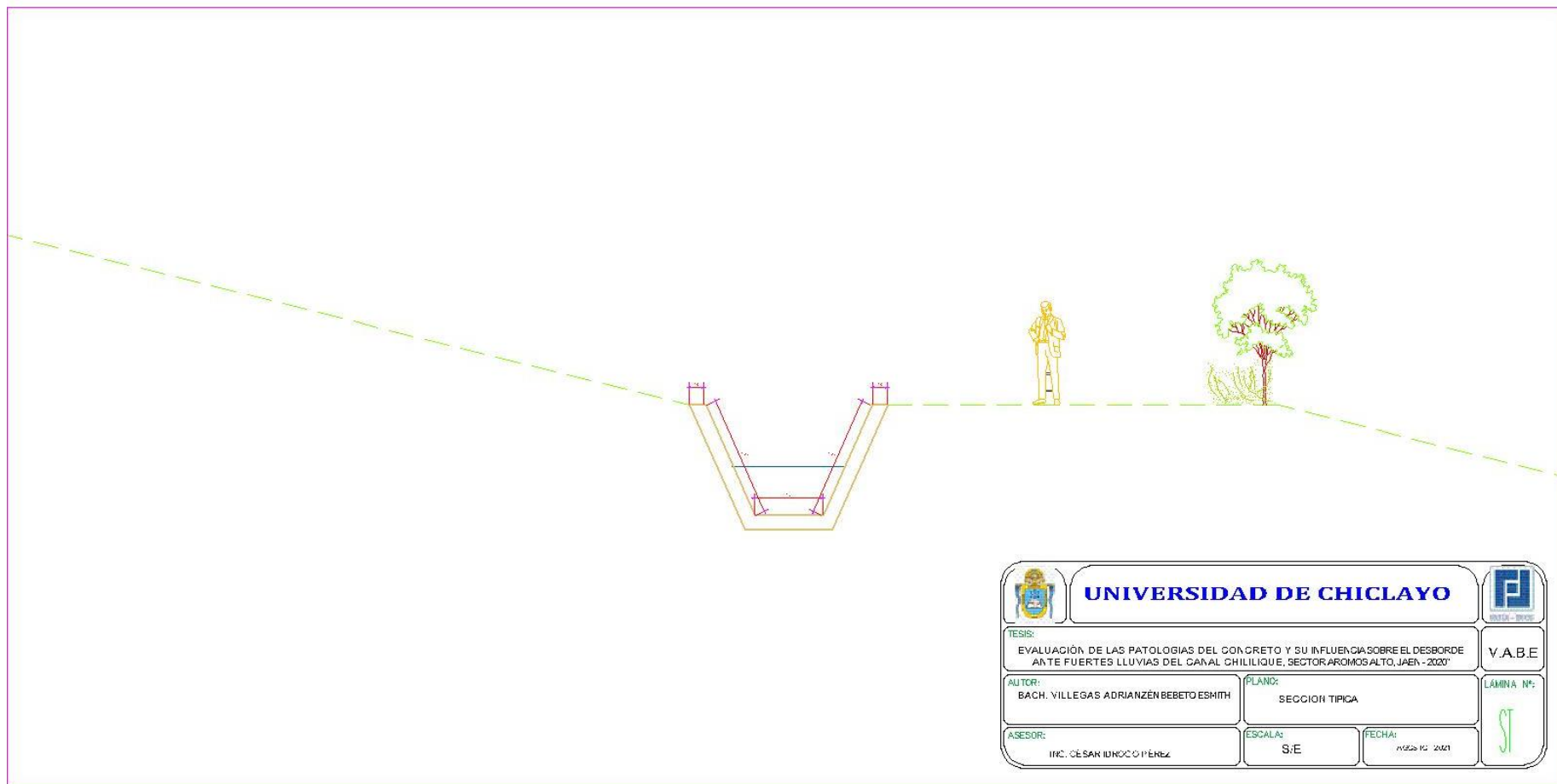


Sección Típica
ESC:1/75

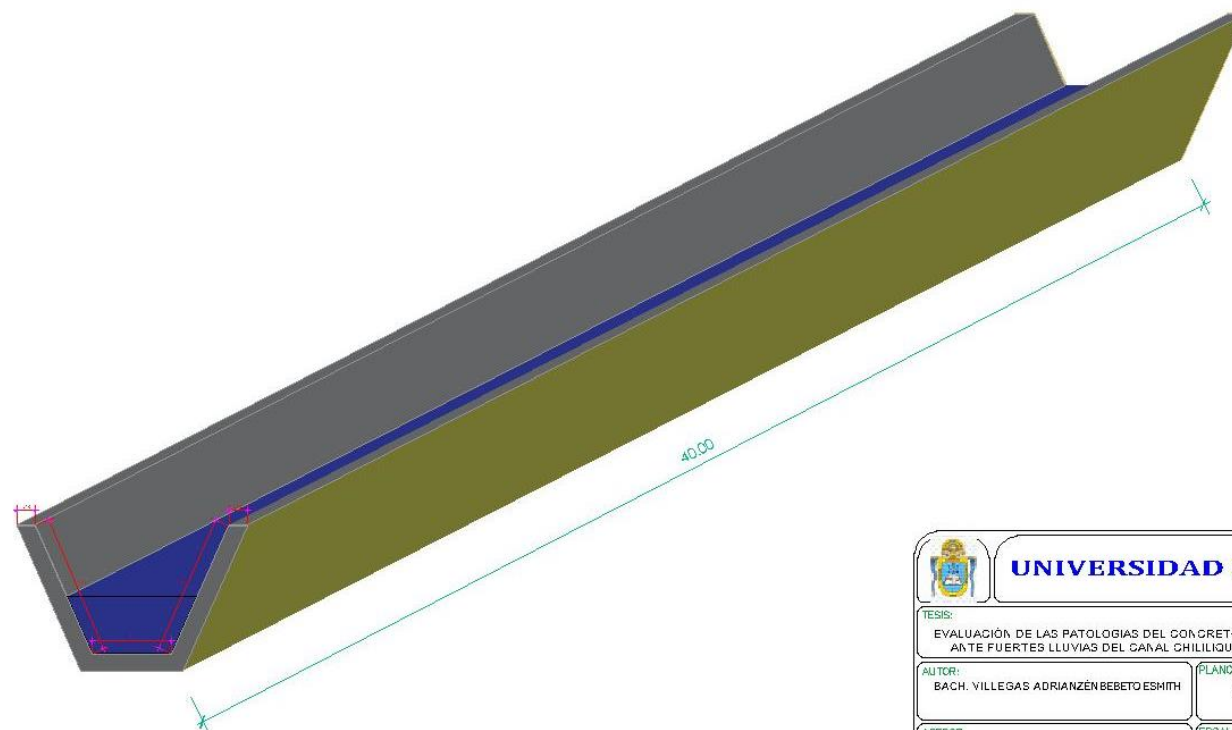
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CURVA MAYOR
	CURVA SECUNDARIA
	CAMINO DE INSPECCION
	NORTE
	CANAL DE CONCRETO

	UNIVERSIDAD DE CHICLAYO	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020		
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PLANTA Y PERFIL GENERAL	LÁMINA N°: PP-6
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO - 2021
V.A.B.E.		

ANEXO 6. PLANO DE SECCIÓN TIPICA



ANEXO 7. PLANO DE SECCIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA



 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 		
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020		V.A.B.E.
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: SECCIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA	LÁMINA N°: 
ASESOR: ING. CÉSAR HUACOPÉREZ	ESCALA: S/E	FECHA: 15/05/2021

ANEXO 8. CERTIFICADOS DE ENSAYOS DE ESCLEROMETRÍA

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" CAJAMARCA- JAÉN Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :					TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA:					ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO					MÉTODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGÓN ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-01	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ASTM C 805

UM- 01	ESTRUCTURA	NÚMERO DE DISPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDIO
Prueba 1	canal (derecha)	33	35	23	37	35	25	26	18	29.00
Prueba 2	canal (derecha)	35	34	23	18	22	28	37	32	28.63
Prueba 3	canal (derecha)	25	33	26	28	36	22	19	26	26.88
Prueba 4	canal (izquierda)	27	18	32	25	34	26	39	18	27.38
Prueba 5	canal (izquierda)	32	24	35	26	41	19	25	31	29.13
Prueba 6	canal (izquierda)	21	38	34	31	25	19	21	32	27.63

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	177.05
175	161.59
175	107.97
175	120.68
175	182.60
175	127.74

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	107.97
		VALOR MAXIMO:	182.60
		DES EST:	0.937
		VARIANZA:	0.878


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
UBICACIÓN :	CAJAMARCA- JAÉN				TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
TESISTA:	Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH				ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						METODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGON ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-02	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM- 02	ESTRUCTURA	NUMERO DE DI SPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDI O
Pr ueba 1	canal (der echa)	28	34	36	16	21	32	21	33	27. 63
Pr ueba 2	canal (der echa)	28	34	23	26	22	28	32	41	29. 25
Pr ueba 3	canal (der echa)	35	34	19	28	26	22	23	44	28. 88
Pr ueba 4	canal (i zqui er da)	29	31	27	41	21	25	33	21	28. 50
Pr ueba 5	canal (i zqui er da)	34	24	19	42	32	15	26	34	28. 25
Pr ueba 6	canal (i zqui er da)	25	35	43	33	21	18	22	30	28. 38

RESI STENCI A A LA COMPRESI ON	
DI SEÑO Kg/ cm2	ESCLEROMETRO Kg/ cm2
175	127. 74
175	188. 36
175	171. 70
175	156. 80
175	147. 73
175	152. 18

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	127.74
		VALOR MAXIMO:	188.36
		DES EST:	0.556
		VARIANZA:	0.309


 LABORATORISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chilique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
UBICACIÓN :	CAJAMARCA- JAÉN				TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
TESISTA:	Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH				ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						METODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGON ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-03	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM- 03	ESTRUCTURA	NUMERO DE DI SPAROS (VALOR DE REVOTES)								PROMEDI O
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Pr ueba 1	canal (der echa)	32	21	22	26	32	45	26	28	29. 00
Pr ueba 2	canal (der echa)	21	44	35	15	19	26	34	32	28. 25
Pr ueba 3	canal (der echa)	38	37	28	32	16	19	23	41	29. 25
Pr ueba 4	canal (i zqui er da)	32	15	26	37	33	19	28	34	28. 00
Pr ueba 5	canal (i zqui er da)	31	27	16	29	25	15	36	41	27. 50
Pr ueba 6	canal (i zqui er da)	34	26	31	44	27	25	17	31	29. 38

RESI STENCI A A LA COMPRESI ON	
DI SEÑO Kg/ cm2	ESCLEROMETRO Kg/ cm2
175	177. 05
175	147. 73
175	188. 36
175	139. 30
175	124. 15
175	194. 34

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	124.15
		VALOR MAXIMO:	194.34
		DES EST:	0.757
		VARIANZA:	0.573


 LABORATORISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" CAJAMARCA- JAÉN Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :					TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA:					ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO					MÉTODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGÓN ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-04	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805

UM 04	ESTRUCTURA	NUMERO DE DISPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDIO
Prueba 1	canal (derecha)	33	23	19	27	33	44	19	17	26.88
Prueba 2	canal (derecha)	41	38	19	17	25	29	33	35	29.63
Prueba 3	canal (derecha)	23	37	35	27	19	26	33	34	29.25
Prueba 4	canal (izquierda)	37	30	31	20	22	28	36	19	27.88
Prueba 5	canal (izquierda)	32	34	30	26	28	26	18	33	28.38
Prueba 6	canal (izquierda)	41	20	39	37	23	21	19	35	29.38

RESISTENCIA A LA COMPRESION	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	107.97
175	207.01
175	188.36
175	135.31
175	152.18
175	194.34

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	107.97
		VALOR MAXIMO:	207.01
		DES EST:	1.060
		VARIANZA:	1.123


 LABORATORISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chilique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" UBIACIÓN : CAJAMARCA- JAÉN TESISTA: Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
TEC. LAB :						JHONATAN HERRERA BARAHONA	
ASIST:						ARODY CIEZA ROMERO	
						MÉTODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGÓN ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-05	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM-05	ESTRUCTURA	NÚMERO DE DISPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDIO
Prueba 1	canal (derecha)	40	34	27	41	23	21	23	23	29.00
Prueba 2	canal (derecha)	37	34	32	22	18	33	34	25	29.38
Prueba 3	canal (derecha)	32	31	29	33	21	20	44	22	29.00
Prueba 4	canal (izquierda)	37	30	31	20	21	35	31	23	28.50
Prueba 5	canal (izquierda)	32	34	30	26	28	26	18	33	28.38
Prueba 6	canal (izquierda)	34	19	39	38	23	21	22	35	28.88

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	177.05
175	194.34
175	177.05
175	156.80
175	152.18
175	171.70

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	152.18
		VALOR MAXIMO:	194.34
		DES EST:	0.366
		VARIANZA:	0.134

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Bel Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP. 173504
INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chilique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" CAJAMARCA- JAÉN Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :						TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA:						ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						MÉTODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGÓN ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-06	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM- 06	ESTRUCTURA	NUMERO DE DISPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDIO
Pr ueba 1	canal (der echa)	41	26	29	35	26	33	19	25	29. 25
Pr ueba 2	canal (der echa)	40	33	32	25	35	18	19	26	28. 50
Pr ueba 3	canal (der echa)	45	36	19	21	19	44	29	21	29. 25
Pr ueba 4	canal (i zqui er da)	39	17	30	20	28	37	32	19	27. 75
Pr ueba 5	canal (i zqui er da)	33	35	31	30	25	19	18	41	29. 00
Pr ueba 6	canal (i zqui er da)	27	20	40	38	18	19	37	33	29. 00

RESISTENCIA A LA COMPRESION	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	188. 36
175	156. 80
175	188. 36
175	131. 45
175	177. 05
175	177. 05

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	131.45
		VALOR MAXIMO:	188.36
		DES EST:	0.579
		VARIANZA:	0.335

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jhonatan Joel Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Juan Rojas Hernández
CIP. 173504
INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chilique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
UBICACIÓN :					CAJAMARCA- JAÉN	TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA:					Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						MÉTODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGÓN ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-07	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM- 07	ESTRUCTURA	NUMERO DE DI SPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDIO
Prueba 1	canal (derecha)	33	36	29	21	44	18	19	27	28.38
Prueba 2	canal (derecha)	35	26	15	44	33	21	28	23	28.13
Prueba 3	canal (derecha)	19	23	32	25	31	30	41	33	29.25
Prueba 4	canal (izquierda)	41	32	36	27	25	20	33	21	29.38
Prueba 5	canal (izquierda)	32	27	40	31	27	20	17	39	29.13
Prueba 6	canal (izquierda)	24	29	37	32	30	36	26	21	29.38

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	152.18
175	143.44
175	188.36
175	194.34
175	182.60
175	194.34

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO: 143.44 VALOR MAXIMO: 194.34 DES EST: 0.546 VARIANZA: 0.298
----------------	-----------------------	---

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jhonatan
Jhonatan Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Juan
Juan Rojas Hernández
CIP. 173504
INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	CAMPO
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chilique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" CAJAMARCA- JAÉN Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :				TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA:				ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO				MÉTODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGÓN ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-08	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021
				ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM- 08	ESTRUCTURA	NÚMERO DE DISPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDIO
Prueba 1	canal (der echa)	32	23	36	21	36	33	17	29	28.38
Prueba 2	canal (der echa)	37	25	21	32	30	17	36	30	28.50
Prueba 3	canal (der echa)	20	22	30	24	35	31	40	34	29.50
Prueba 4	canal (izquier da)	41	32	36	27	25	20	33	21	29.38
Prueba 5	canal (izquier da)	32	27	40	31	27	20	17	39	29.13
Prueba 6	canal (izquier da)	19	27	36	33	19	37	28	24	27.88

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	152.18
175	156.80
175	200.56
175	194.34
175	182.60
175	135.31

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	135.31
		VALOR MAXIMO:	200.56
		DES EST:	0.641
		VARIANZA:	0.410

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP. 173504
INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :	CAJAMARCA- JAÉN					TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA:	Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH					ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						METODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGON ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-09	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM-09	ESTRUCTURA	NUMERO DE DI SPAROS (VALOR DE REVOTES)								PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Pr ueba 1	canal (der echa)	33	21	20	27	19	33	37	33	27. 88
Pr ueba 2	canal (der echa)	27	27	33	19	32	19	37	39	29. 13
Pr ueba 3	canal (der echa)	27	32	34	27	32	19	32	33	29. 50
Pr ueba 4	canal (i zqui er da)	36	27	19	33	28	19	35	22	27. 38
Pr ueba 5	canal (i zqui er da)	29	26	39	17	36	26	19	32	28. 00
Pr ueba 6	canal (i zqui er da)	23	24	20	35	34	33	39	21	28. 63

RESI STENCI A A LA COMPRESI ON	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	135. 31
175	182. 60
175	200. 56
175	120. 68
175	139. 30
175	161. 59

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	120.68
		VALOR MAXIMO:	200.56
		DES EST:	0.809
		VARIANZA:	0.654


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173567
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	CAMPO	
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chilique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" CAJAMARCA- JAÉN Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :					TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA:					ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO
					METODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGON ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-10	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805

UM- 10	ESTRUCTURA	NUMERO DE DI SPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDI O
Pr ueba 1	canal (der echa)	32	22	21	19	17	36	39	40	28. 25
Pr ueba 2	canal (der echa)	29	32	33	18	19	31	32	33	28. 38
Pr ueba 3	canal (der echa)	39	33	33	40	33	21	19	18	29. 50
Pr ueba 4	canal (i zqui er da)	34	33	21	36	28	19	35	22	28. 50
Pr ueba 5	canal (i zqui er da)	33	17	35	23	36	26	19	33	27. 75
Pr ueba 6	canal (i zqui er da)	22	24	33	35	21	35	44	21	29. 38

RESI STENCI A A LA COMPRESI ON	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	147. 73
175	152. 18
175	200. 56
175	156. 80
175	131. 45
175	194. 34

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO: 131.45 VALOR MAXIMO: 200.56 DES EST: 0.680 VARIANZA: 0.463
-----------------------	-----------------------	---


 LABORATORISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" CAJAMARCA- JAÉN Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ. JHONATAN HERRERA BARAHONA ASIST: ARODY CIEZA ROMERO
UBICACIÓN :							
TESISTA:							
DATOS DEL MUESTREO						METODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGON ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-11	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM- 11	ESTRUCTURA	NUMERO DE DI SPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDI O
Pr ueba 1	canal (der echa)	26	34	25	22	17	33	38	41	29. 50
Pr ueba 2	canal (der echa)	21	23	34	27	19	33	36	35	28. 50
Pr ueba 3	canal (der echa)	40	39	30	40	21	19	22	23	29. 25
Pr ueba 4	canal (i zqui er da)	24	25	27	32	33	32	31	30	29. 25
Pr ueba 5	canal (i zqui er da)	21	34	33	37	26	26	19	35	28. 88
Pr ueba 6	canal (i zqui er da)	32	24	33	35	30	29	32	21	29. 50

RESI STENCI A A LA COMPRESI ON	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	200. 56
175	156. 80
175	188. 36
175	188. 36
175	171. 70
175	200. 56

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO: 156.80 VALOR MAXIMO: 200.56 DES EST: 0.391 VARIANZA: 0.153
-----------------------	-----------------------	---


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173564
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chilique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" CAJAMARCA- JAÉN Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ. JHONATAN HERRERA BARAHONA ASIST: ARODY CIEZA ROMERO	
UBICACIÓN :							
TESISTA:							
DATOS DEL MUESTREO						METODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGON ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-12	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM 12	ESTRUCTURA	NUMERO DE DI SPAROS (VALOR DE REVOTES)								PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Prueba 1	canal (derecha)	23	33	32	22	17	33	35	40	29.38
Prueba 2	canal (derecha)	40	23	38	36	33	29	18	19	29.50
Prueba 3	canal (derecha)	23	27	35	19	27	29	33	40	29.13
Prueba 4	canal (izqui er da)	17	27	35	33	28	19	27	37	27.88
Prueba 5	canal (izqui er da)	22	34	33	33	26	26	19	35	28.50
Prueba 6	canal (izqui er da)	35	24	33	33	20	19	32	36	29.00

RESI STENCI A A LA COMPRESI ON	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	194.34
175	200.56
175	182.60
175	135.31
175	156.80
175	177.05

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	135.31
		VALOR MAXIMO:	200.56
		DES EST:	0.609
		VARIANZA:	0.371


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chilique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" CAJAMARCA- JAÉN Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
UBICACIÓN :					TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
TESISTA:					ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						METODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGON ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-13	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM 13	ESTRUCTURA	NUMERO DE DISPAROS (VALOR DE REVOTES)								PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Prueba 1	canal (derecha)	33	21	32	27	29	17	23	40	27.75
Prueba 2	canal (derecha)	34	23	38	30	33	27	21	20	28.25
Prueba 3	canal (derecha)	41	32	33	27	24	20	21	23	27.63
Prueba 4	canal (izquierda)	33	33	27	37	40	34	16	15	29.38
Prueba 5	canal (izquierda)	23	35	32	33	34	26	20	34	29.63
Prueba 6	canal (izquierda)	33	26	33	33	20	21	33	35	29.25

RESISTENCIA A LA COMPRESION	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	131.45
175	147.73
175	127.74
175	194.34
175	207.01
175	188.36

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	127.74
		VALOR MAXIMO:	207.01
		DES EST:	0.878
		VARIANZA:	0.771


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chilique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" UBIACIÓN : CAJAMARCA- JAÉN TESISTA: Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :						TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA:						ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						METODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGON ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-14	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM- 14	ESTRUCTURA	NUMERO DE DI SPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDI O
Pr ueba 1	canal (der echa)	32	23	32	34	34	23	19	33	28. 75
Pr ueba 2	canal (der echa)	35	25	38	30	33	27	22	23	29. 13
Pr ueba 3	canal (der echa)	37	35	33	27	24	26	26	23	28. 88
Pr ueba 4	canal (i zqui er da)	34	36	19	37	40	34	16	16	29. 00
Pr ueba 5	canal (i zqui er da)	23	35	32	33	34	26	20	34	29. 63
Pr ueba 6	canal (i zqui er da)	34	25	32	34	20	21	34	35	29. 38

RESI STENCI A A LA COMPRESI ON	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	166. 55
175	182. 60
175	171. 70
175	177. 05
175	207. 01
175	194. 34

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO: 166.55 VALOR MAXIMO: 207.01 DES EST: 0.326 VARIANZA: 0.106
-----------------------	-----------------------	---


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chilique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
UBICACIÓN :	CAJAMARCA- JAÉN				TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
TESISTA:	Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH				ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						METODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGON ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-15	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM- 15	ESTRUCTURA	NUMERO DE DI SPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDIO
Pr ueba 1	canal (der echa)	26	28	32	34	34	23	20	32	28. 63
Pr ueba 2	canal (der echa)	34	25	38	32	33	28	22	23	29. 38
Pr ueba 3	canal (der echa)	36	34	33	19	36	26	27	21	29. 00
Pr ueba 4	canal (i zqui er da)	32	36	21	37	39	33	16	21	29. 38
Pr ueba 5	canal (i zqui er da)	21	35	32	33	35	26	20	33	29. 38
Pr ueba 6	canal (i zqui er da)	40	22	32	34	20	21	32	30	28. 88

RESI STENCI A A LA COMPRESI ON	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	161. 59
175	194. 34
175	177. 05
175	194. 34
175	194. 34
175	171. 70

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	161.59
		VALOR MAXIMO:	194.34
		DES EST:	0.320
		VARIANZA:	0.103


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" CAJAMARCA- JAÉN Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :						TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA:						ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						MÉTODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGÓN ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-16	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM-16	ESTRUCTURA	NÚMERO DE DISPAROS (VALOR DE REVOTES)								PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Prueba 1	canal (derecha)	34	30	32	32	34	23	20	30	29.38
Prueba 2	canal (derecha)	35	22	38	32	34	27	23	22	29.13
Prueba 3	canal (derecha)	36	34	33	19	36	26	27	21	29.00
Prueba 4	canal (izquierda)	35	29	30	31	39	30	17	22	29.13
Prueba 5	canal (izquierda)	26	35	32	33	33	26	20	23	28.50
Prueba 6	canal (izquierda)	37	23	32	34	20	21	31	32	28.75

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
DISÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	194.34
175	182.60
175	177.05
175	182.60
175	156.80
175	166.55

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MÍNIMO:	156.80
		VALOR MÁXIMO:	194.34
		DES EST:	0.310
		VARIANZA:	0.096

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jhonatan Joel Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Juan Rojas Hernández
CIP. 173504
INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chilique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" UBIACIÓN : CAJAMARCA- JAÉN TESISTA: Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
						TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
						ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO
						MÉTODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGÓN ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-17	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM 17	ESTRUCTURA	NÚMERO DE DISPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDIO
Prueba 1	canal (derecha)	37	30	32	21	34	24	21	31	28.75
Prueba 2	canal (derecha)	30	20	33	32	34	27	23	32	28.88
Prueba 3	canal (derecha)	35	33	29	25	36	26	27	21	29.00
Prueba 4	canal (izquierda)	32	32	30	31	39	26	17	25	29.00
Prueba 5	canal (izquierda)	34	33	32	31	33	26	20	23	29.00
Prueba 6	canal (izquierda)	31	34	33	27	18	19	31	38	28.88

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	166.55
175	171.70
175	177.05
175	177.05
175	177.05
175	171.70

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MÍNIMO:	166.55
		VALOR MÁXIMO:	177.05
		DES EST:	0.102
		VARIANZA:	0.010

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Joel Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP. 173504
INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	CAMPO		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD							
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chilibique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.		
UBICACIÓN :					CAJAMARCA- JAÉN	TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
TESISTA:					Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						MÉTODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGÓN ENDURECIDO		
MUESTRA :	UM-18	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021	ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805		

UM- 18	ESTRUCTURA	NUMERO DE DI SPAROS (VALOR DE REVOTES)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDIO
Pr ueba 1	canal (der echa)	33	23	26	31	34	24	21	33	28. 13
Pr ueba 2	canal (der echa)	32	27	28	30	33	27	23	32	29. 00
Pr ueba 3	canal (der echa)	37	33	29	25	27	26	24	34	29. 38
Pr ueba 4	canal (i zqui er da)	40	35	33	32	36	19	17	18	28. 75
Pr ueba 5	canal (i zqui er da)	35	29	28	32	33	26	22	27	29. 00
Pr ueba 6	canal (i zqui er da)	28	37	33	27	18	19	36	33	28. 88

RESI STENCI A A LA COMPRESI ON	
DI SEÑO Kg/ cm ²	ESCLEROMETRO Kg/ cm ²
175	143. 44
175	177. 05
175	194. 34
175	166. 55
175	177. 05
175	171. 70

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	143.44
		VALOR MAXIMO:	194.34
		DES EST:	0.414
		VARIANZA:	0.171

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jhonatan Joel Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Juan Rojas Hernández
CIP. 173504
INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR :	CAMPO
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020" CAJAMARCA- JAÉN Bach. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :				TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA:				ASIST:	ARODY CIEZA ROMERO
				METODO DE ENSAYO CON ESCLEROMETRO EN HORMIGON ENDURECIDO	
MUESTRA :	UM-19	ESTRUCTURA:	CANAL	FECHA :	MAYO - 2021
				ENSAYO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO ASTM C 805	

UM- 19	ESTRUCTURA	NUMERO DE DI SPAROS (VALOR DE REVOTES)								PROMEDI O
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Pr ueba 1	canal (der echa)	32	33	27	28	34	24	21	34	29. 13
Pr ueba 2	canal (der echa)	35	27	29	28	33	27	23	30	29. 00
Pr ueba 3	canal (der echa)	33	30	29	25	23	26	24	37	28. 38
Pr ueba 4	canal (i zqui er da)	29	39	32	35	33	20	17	26	28. 88
Pr ueba 5	canal (i zqui er da)	34	29	32	32	33	26	22	24	29. 00
Pr ueba 6	canal (i zqui er da)	26	35	30	27	18	24	34	35	28. 63

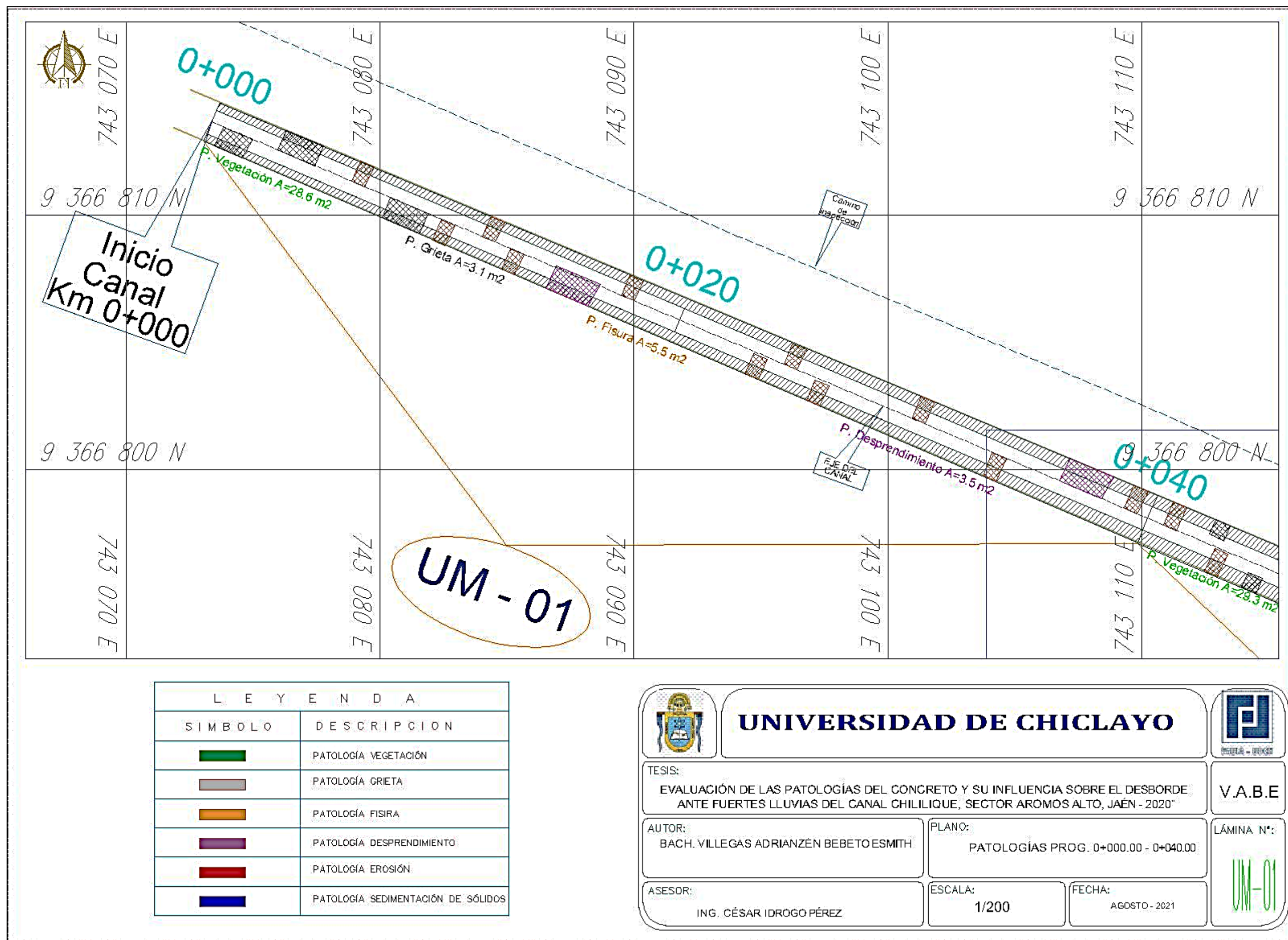
RESI STENCI A A LA COMPRESI ON	
DI SEÑO Kg/ cm²	ESCLEROMETRO Kg/ cm²
175	182. 60
175	177. 05
175	152. 18
175	171. 70
175	177. 05
175	161. 59

OBSERVACIONES:	Ángulo de impacto 90°	VALOR MINIMO:	152.18
		VALOR MAXIMO:	182.60
		DES EST:	0.281
		VARIANZA:	0.079

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Joel Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP. 173564
INGENIERO

ANEXO 9. PATOLOGÍAS DE CADA UNIDAD DE MUESTRA



L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISIRA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS



UNIVERSIDAD DE CHICLAYO


TESIS:
 EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020*

AUTOR:
 BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH

ASESOR:
 ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ

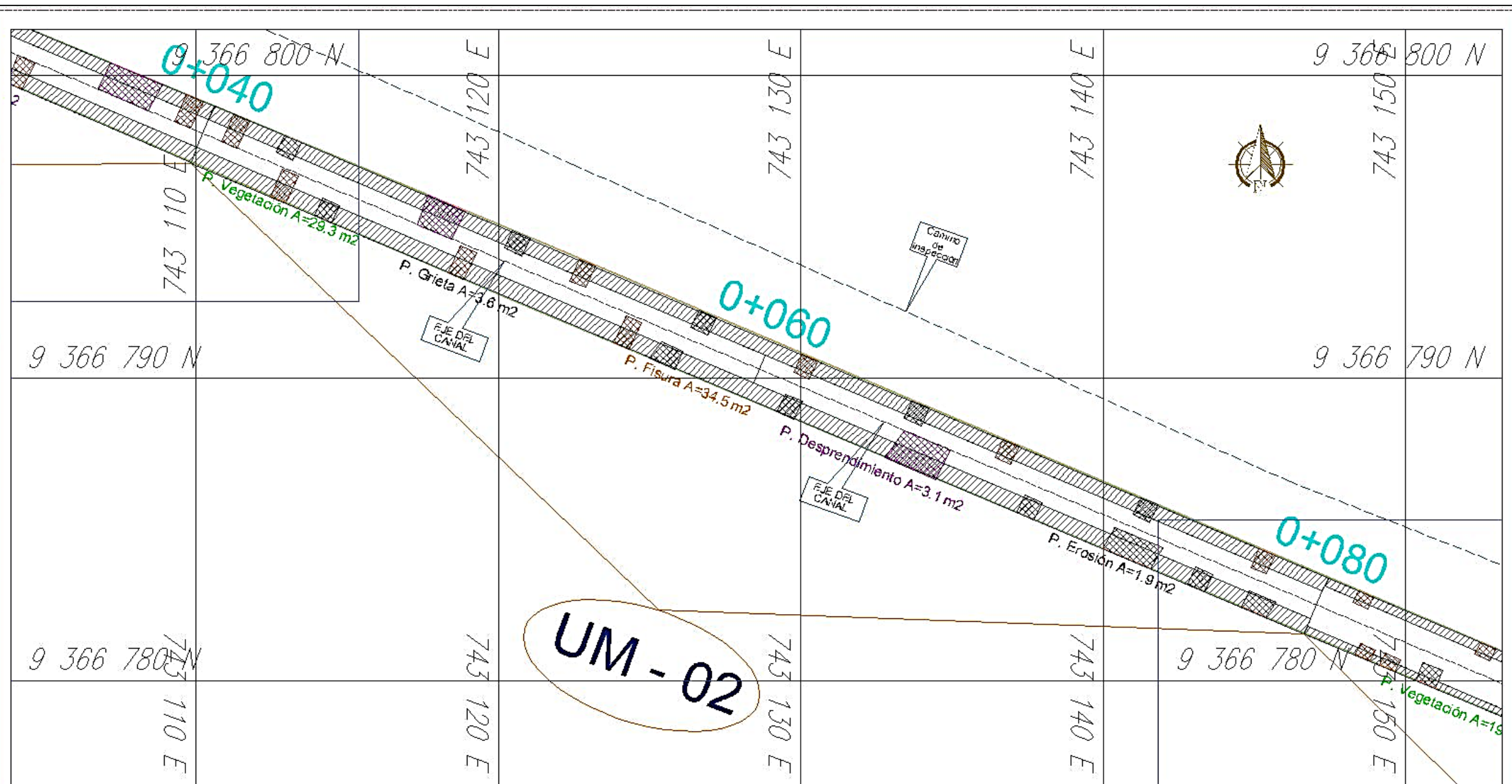
PLANO:
 PATOLOGÍAS PROG. 0+000.00 - 0+040.00

ESCALA:
 1/200

FECHA:
 AGOSTO - 2021

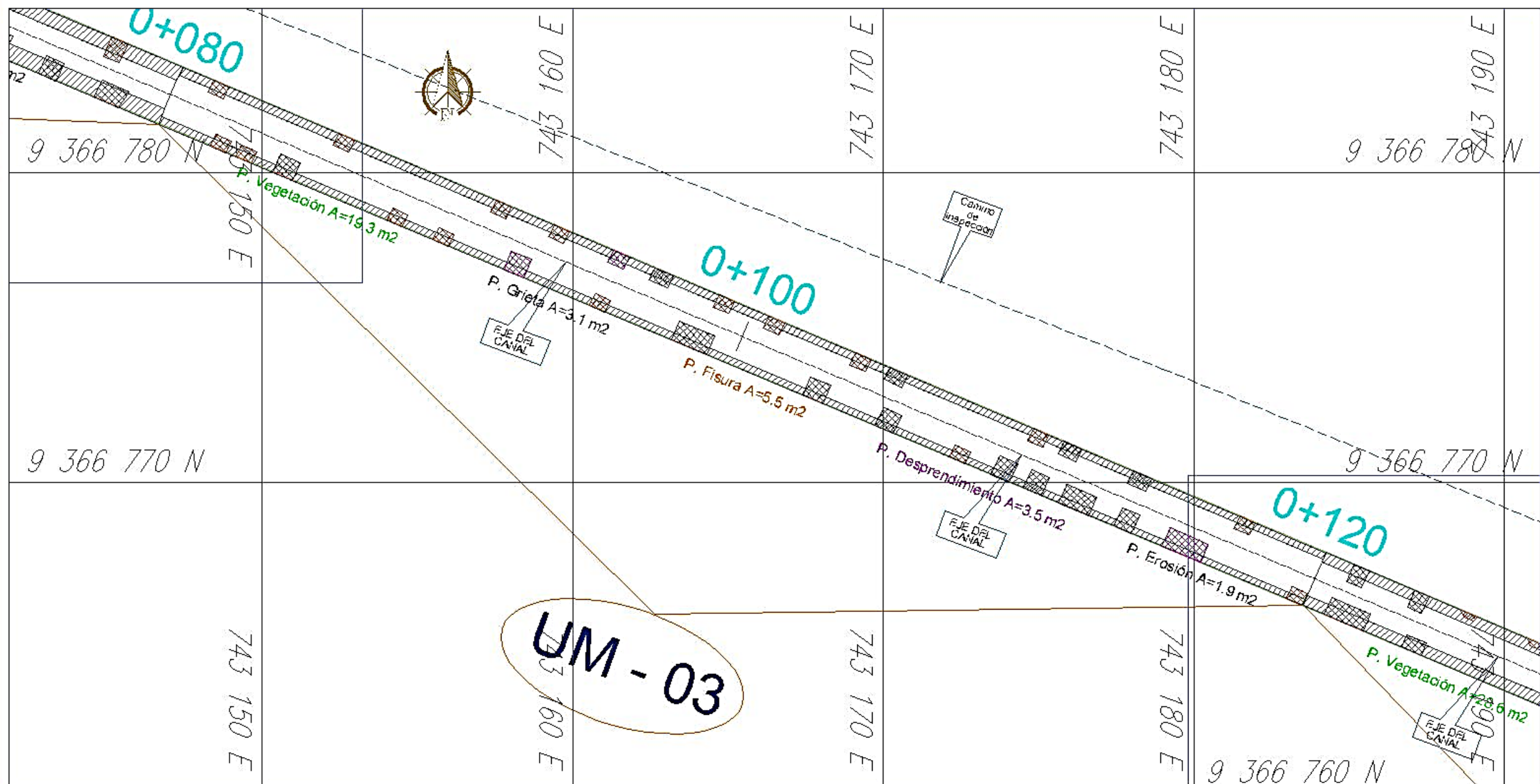
V.A.B.E

LÁMINA N°:
 UM-01



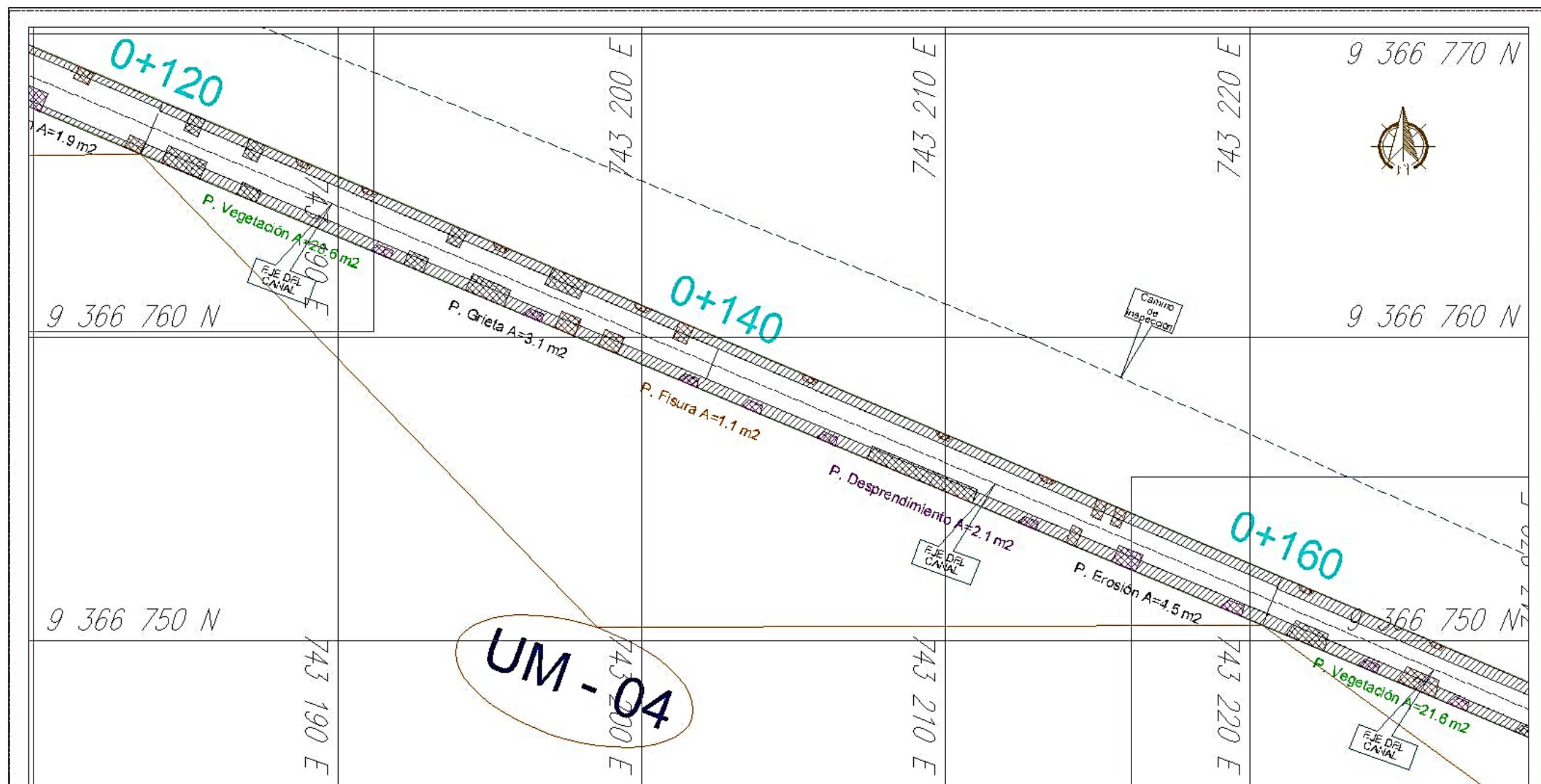
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISIRA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO		
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMÓS ALTO, JAÉN - 2020*		V.A.B.E
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+040.00 - 0+080.00	LÁMINA N°: UM-02
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200	FECHA: AGOSTO - 2021



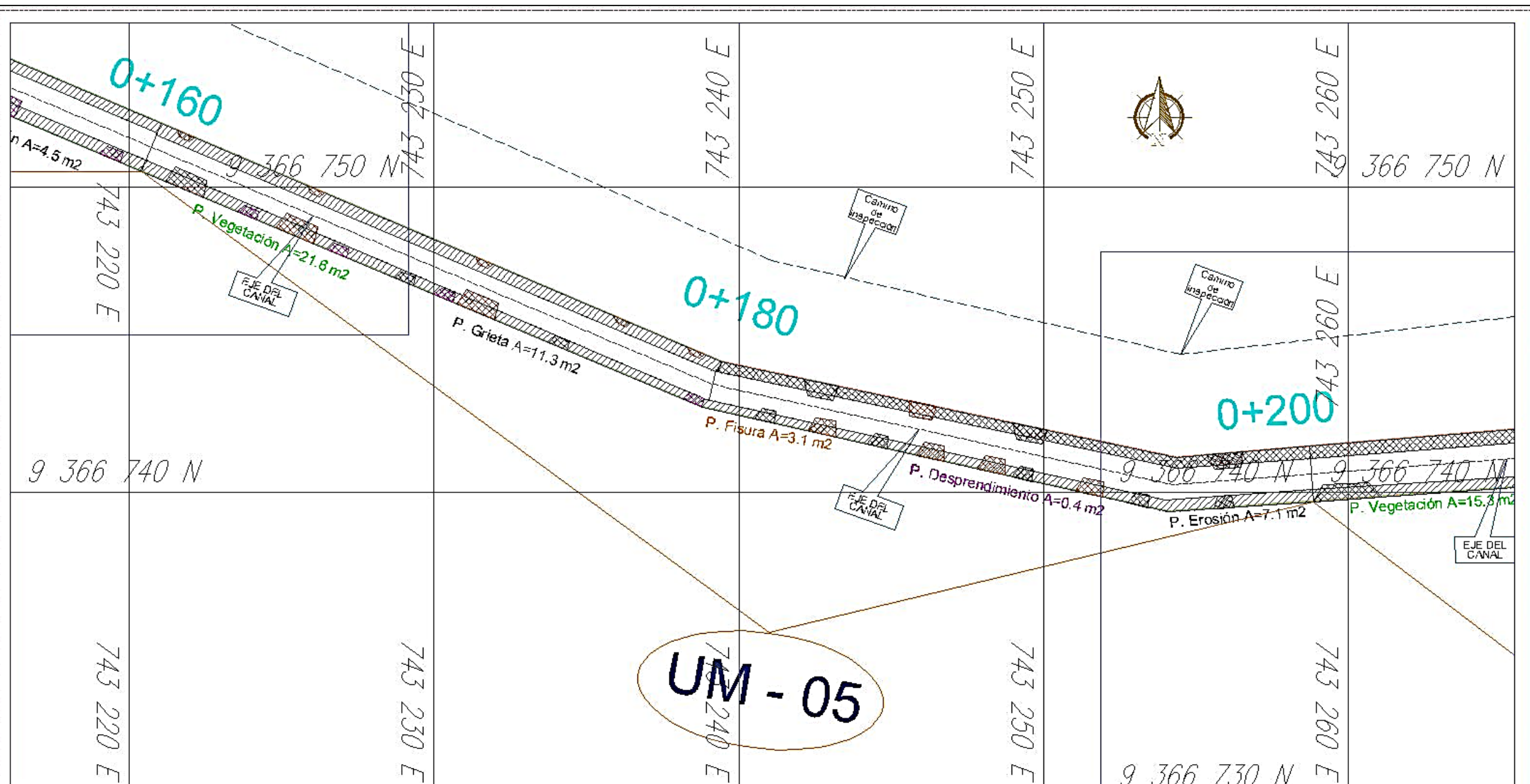
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISURA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+080.00 - 0+120.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
V.A.B.E LÁMINA N°: UM-03	



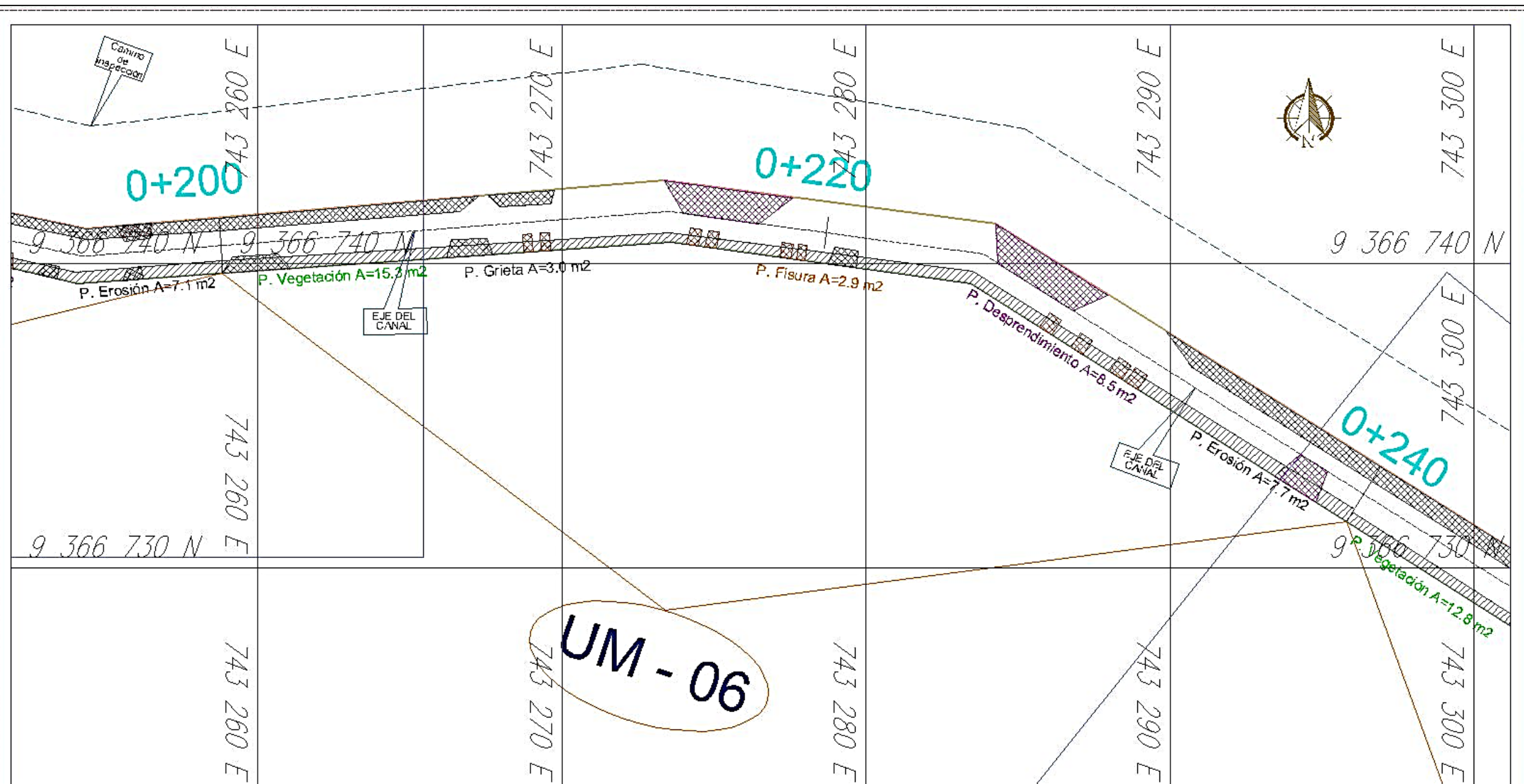
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISURA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+120.00 - 0+160.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
LÁMINA N°: UM-04	



L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISURA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO		
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020		V.A.B.E
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+160.00 - 0+200.00	LÁMINA N°: UM-05
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200	FECHA: AGOSTO - 2021



L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISIRA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

UNIVERSIDAD DE CHICLAYO

TESIS:
EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020"

AUTOR:
BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH

ASESOR:
ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ

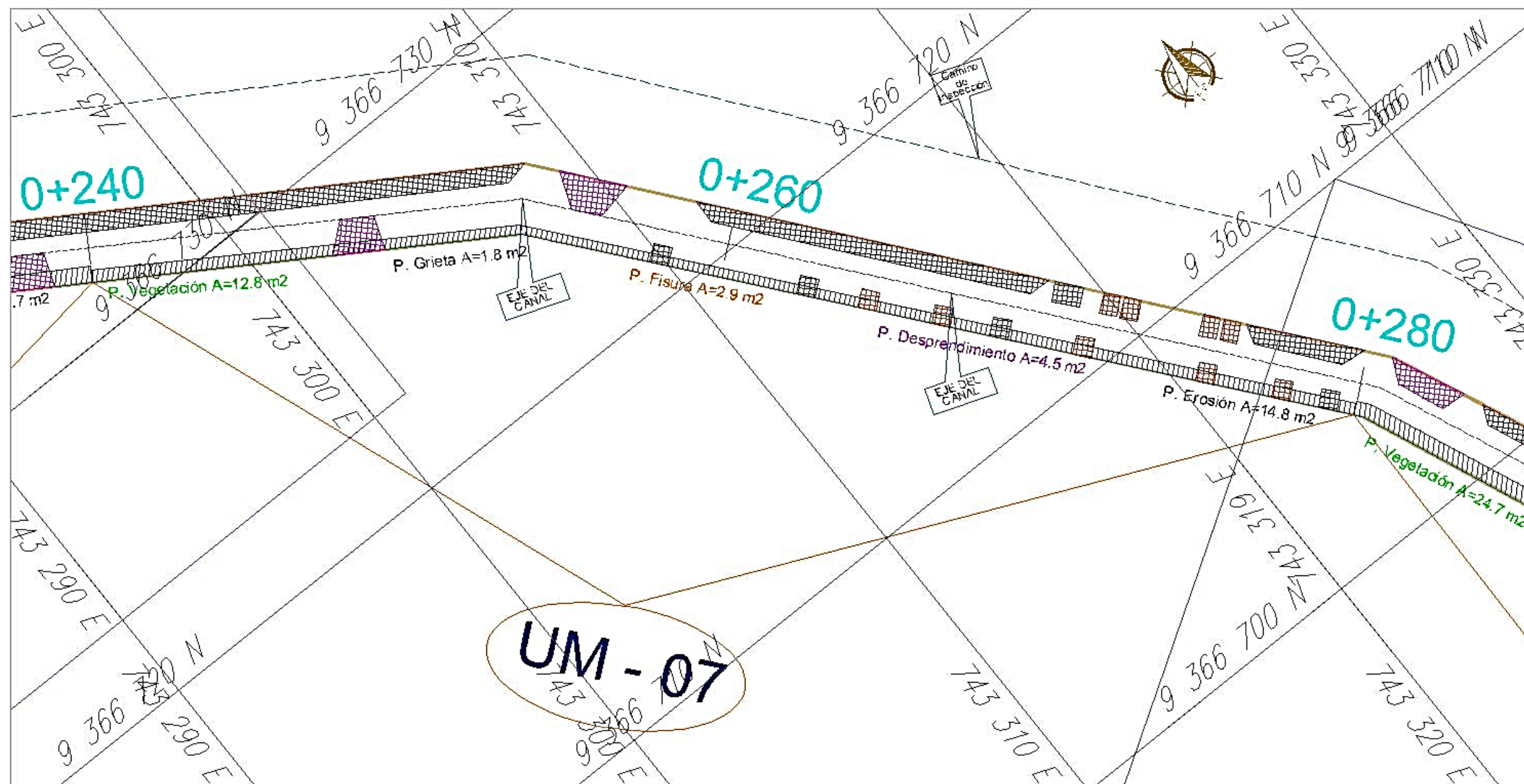
PLANO:
PATOLOGÍAS PROG. 0+200.00 - 0+240.00

ESCALA:
1/200

FECHA:
AGOSTO - 2021

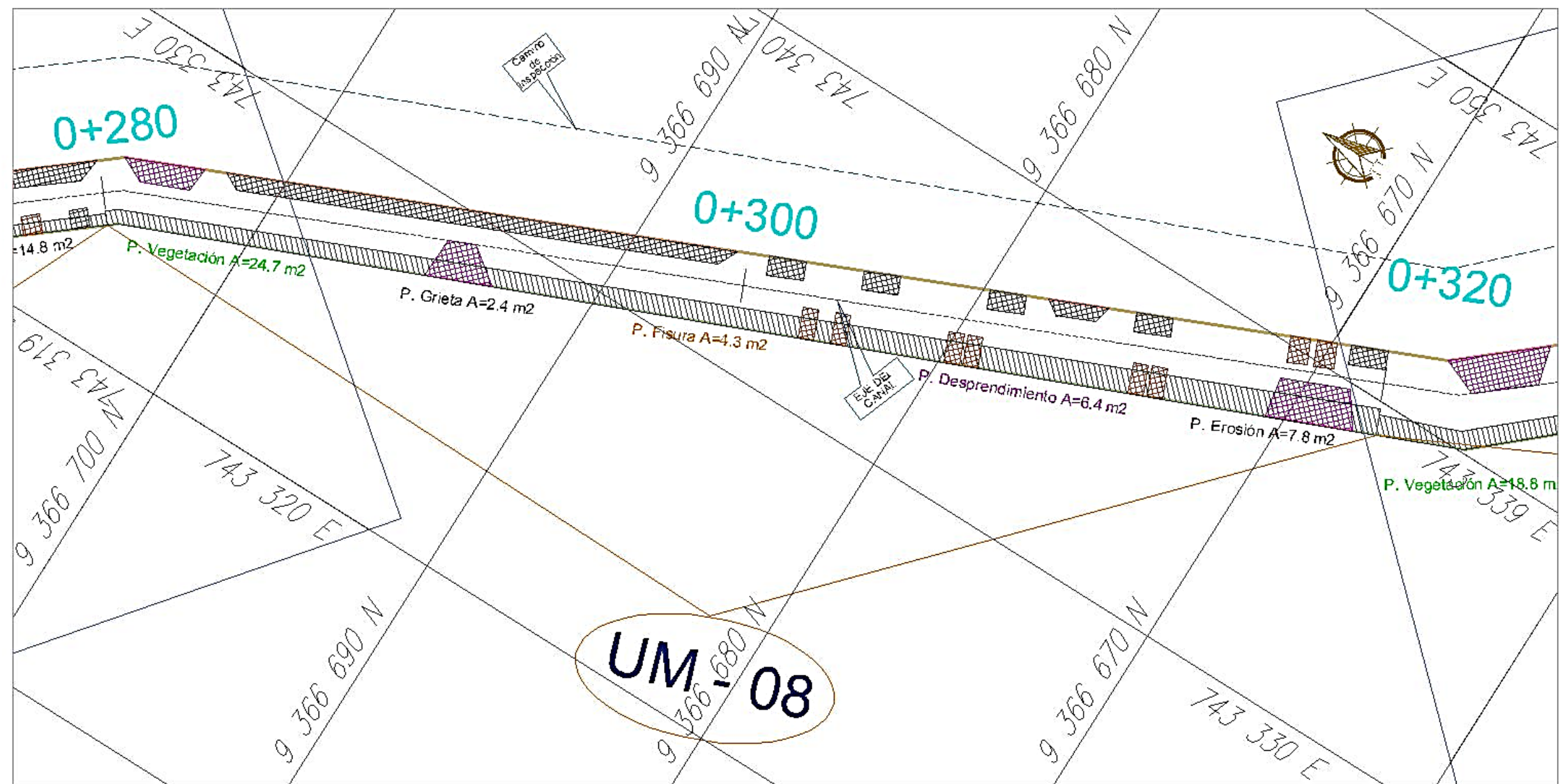
V.A.B.E

LÁMINA N°:
UM-06



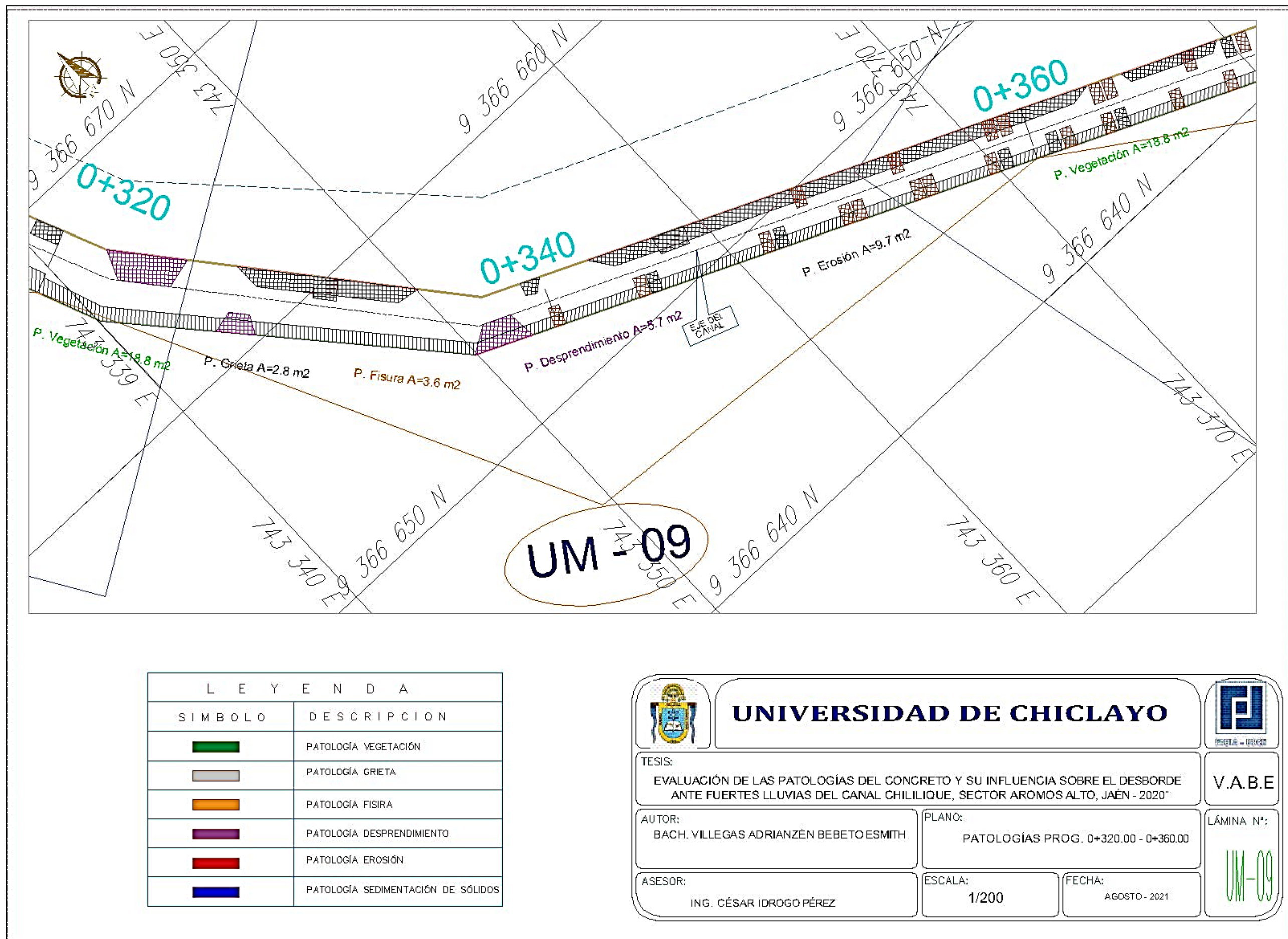
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISURA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

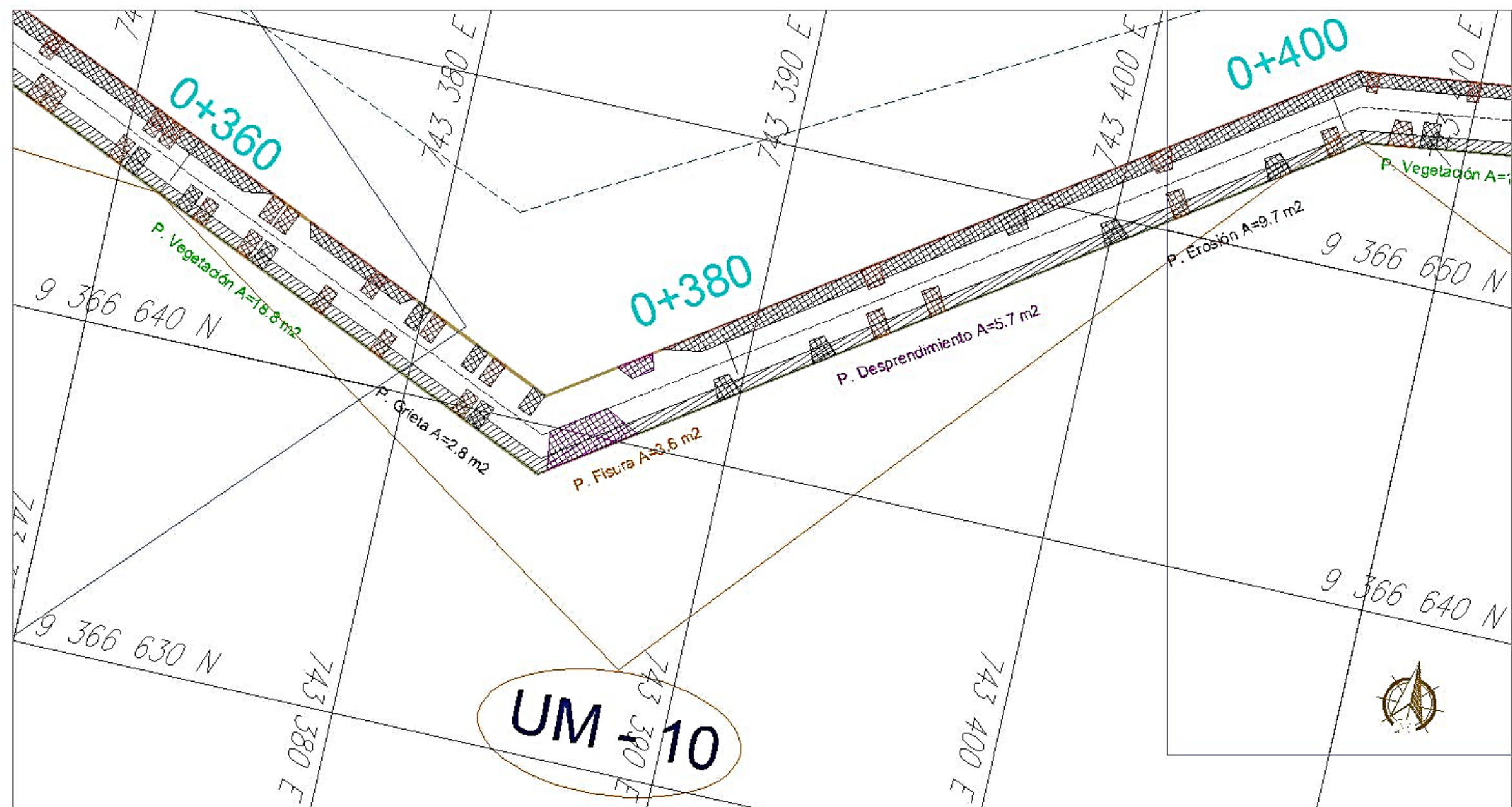
 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020*	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+240.00 - 0+280.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
V.A.B.E LÁMINA N°: UM-07	



L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISIRA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

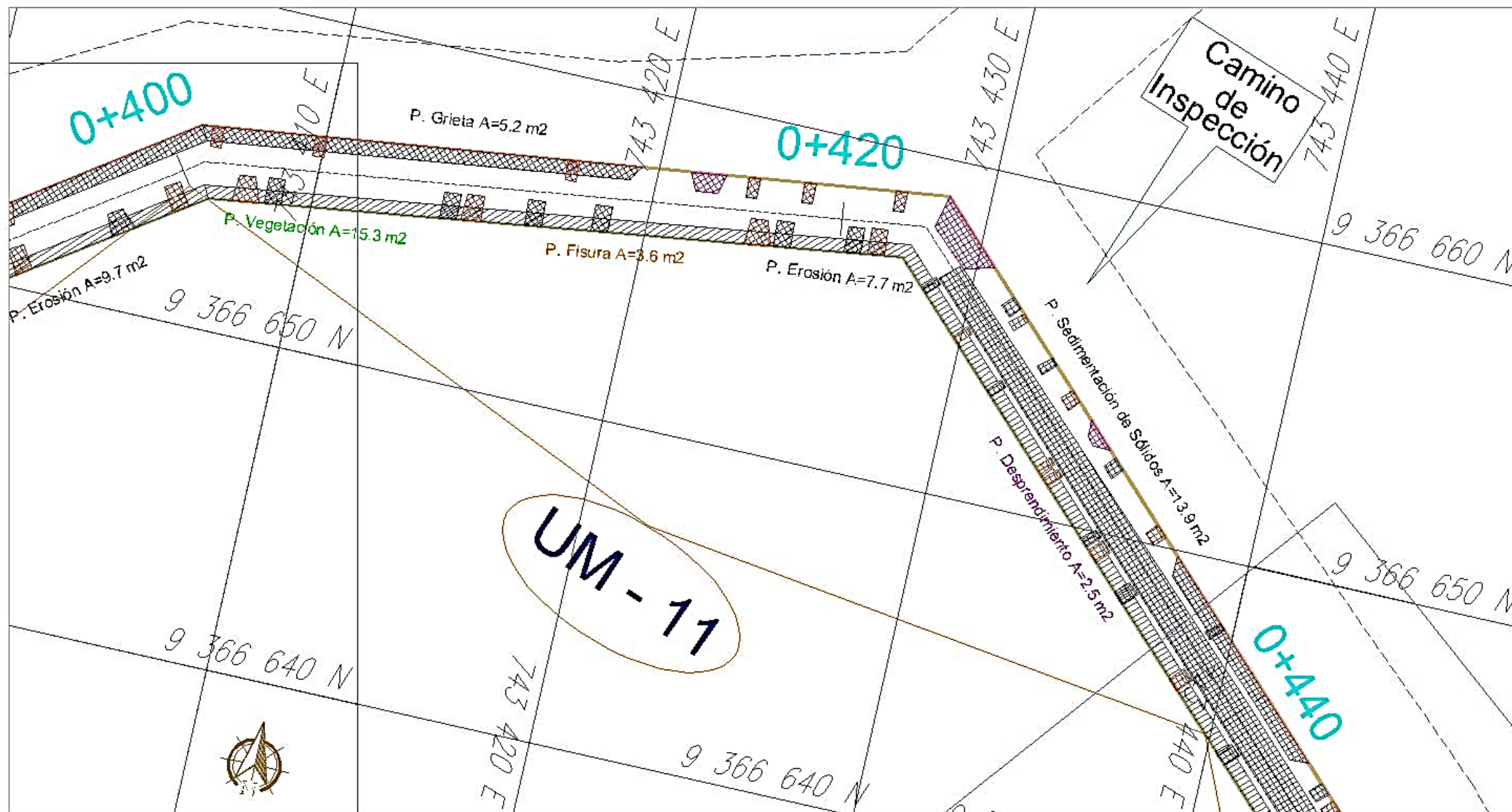
 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020"	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+280.00 - 0+320.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
V.A.B.E. LÁMINA N°: UM-08	





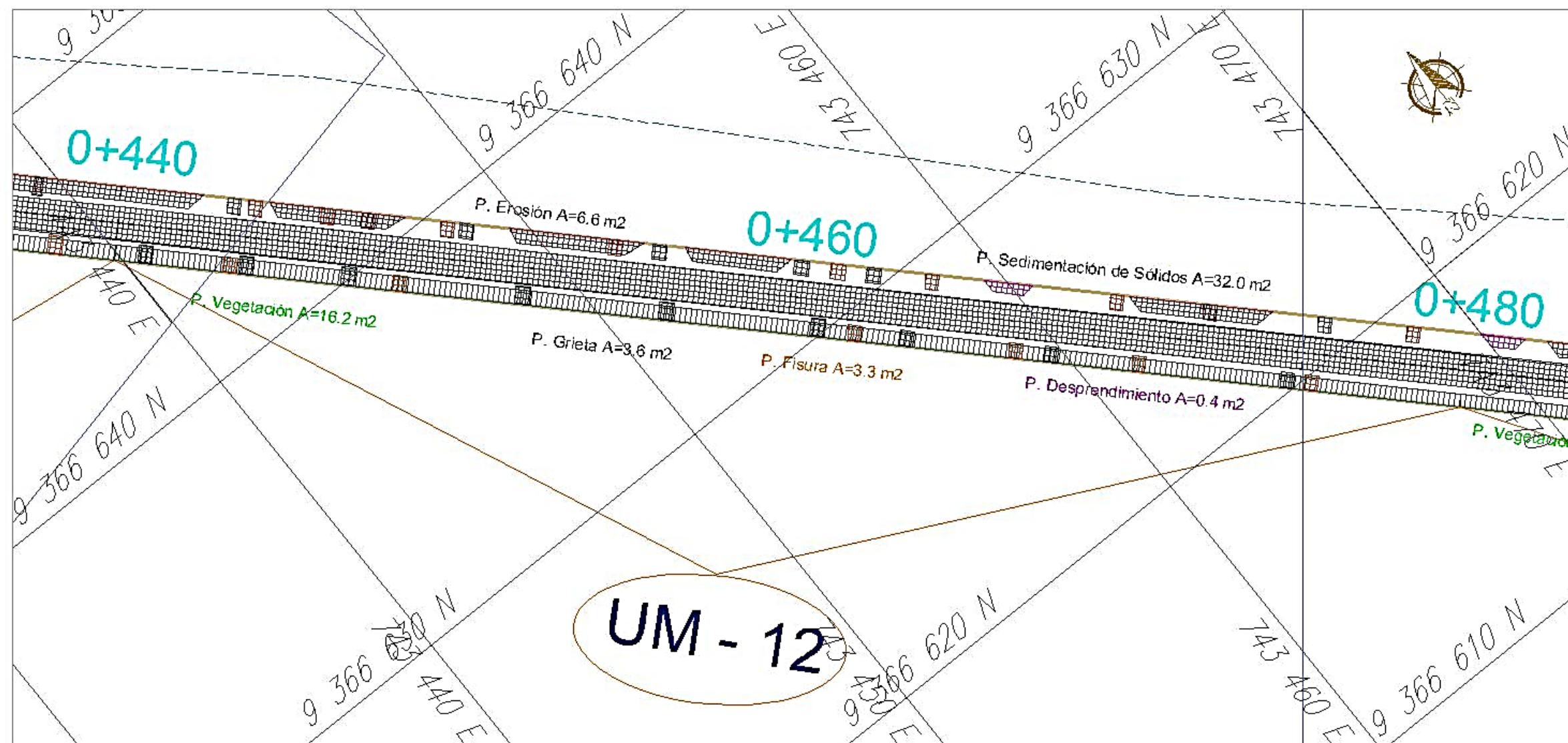
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISURA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+360.00 - 0+400.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
V.A.B.E. LÁMINA N°: UM-10	



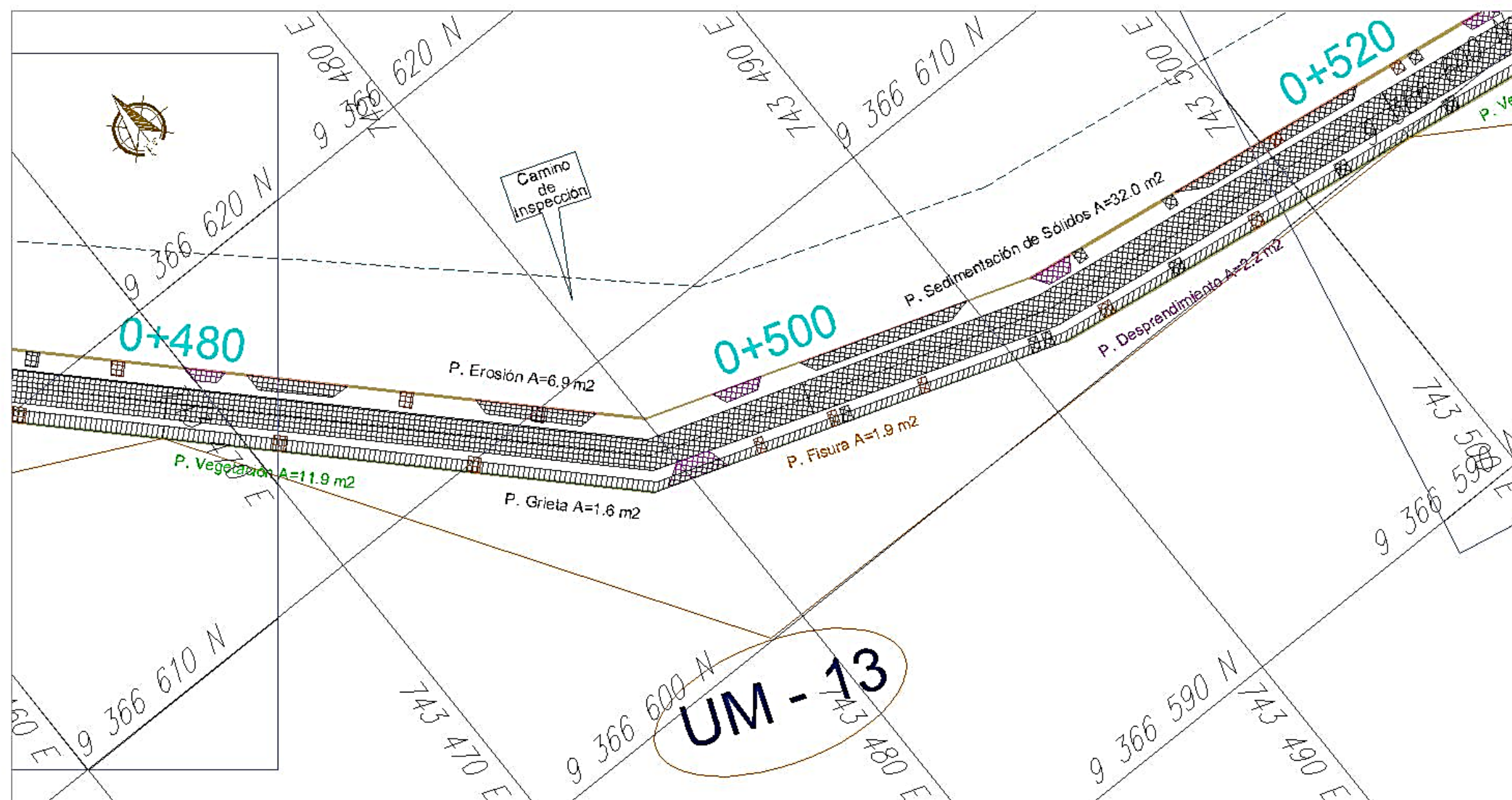
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISURA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020*	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+400.00 - 0+440.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
V.A.B.E LÁMINA N°: 	



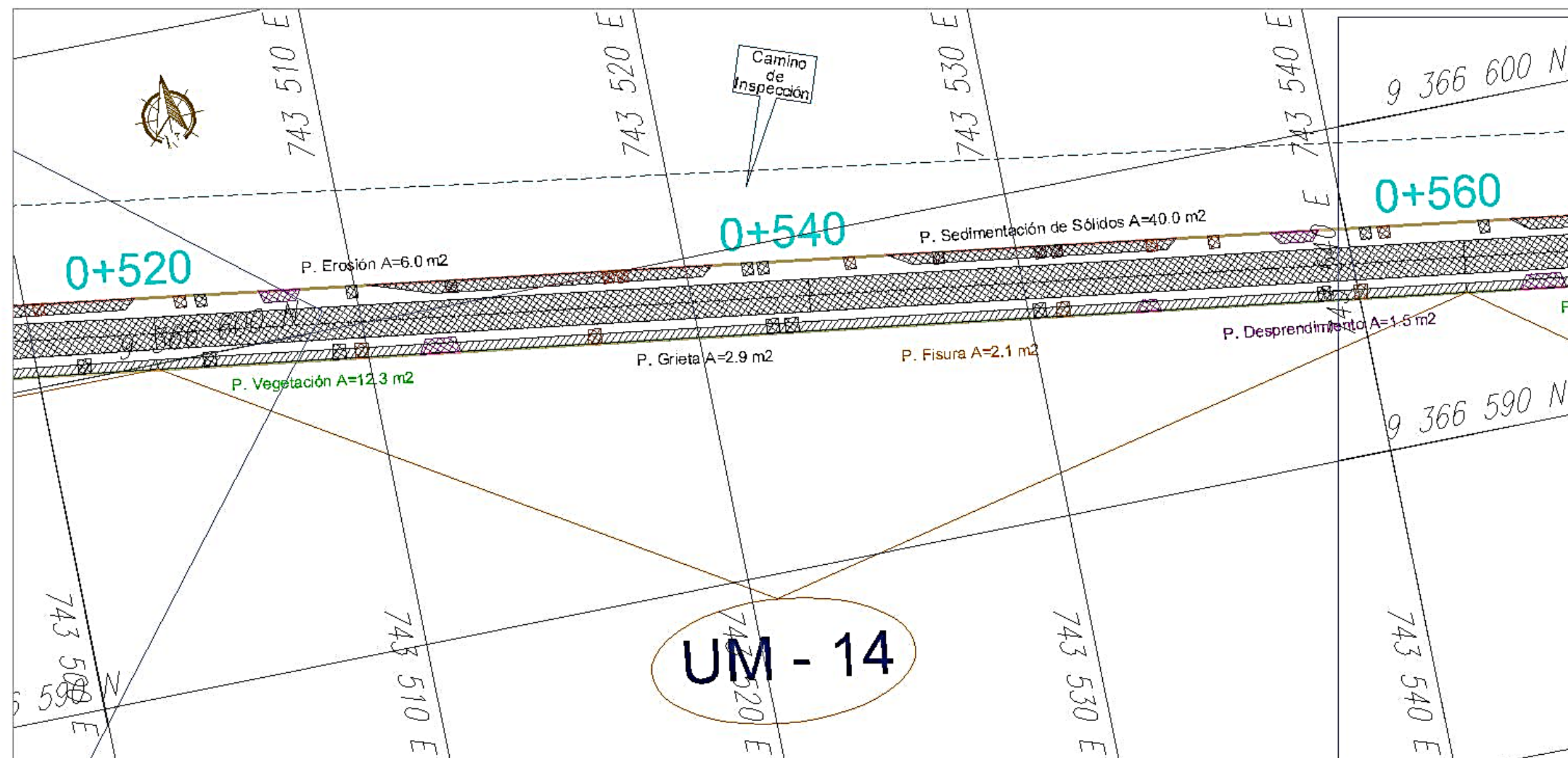
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISURA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020*	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+440.00 - 0+480.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
V.A.B.E LÁMINA N°: UM-12	



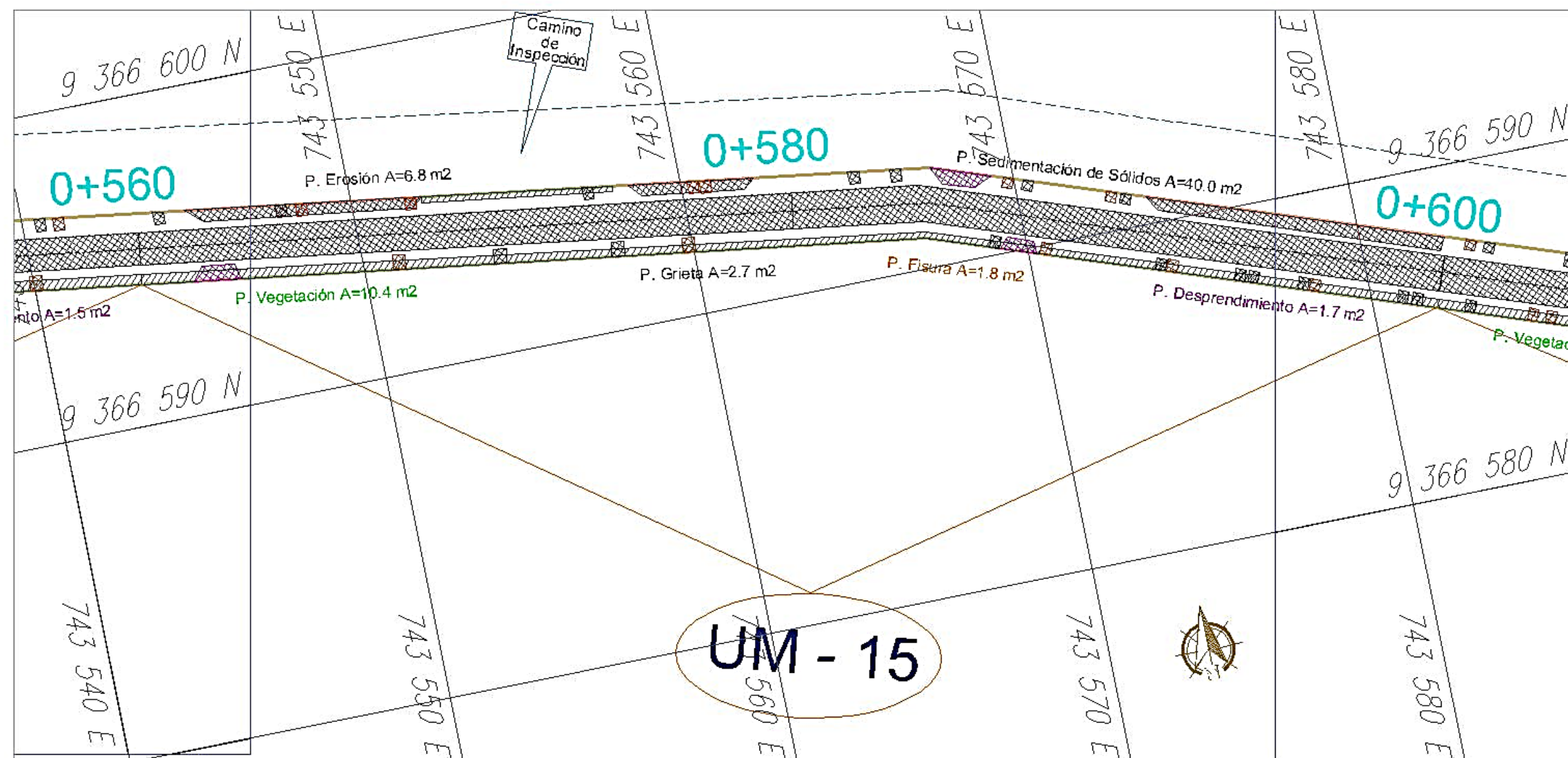
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISURA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+480.00 - 0+520.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
V.A.B.E.	
LÁMINA N°: UM-13	



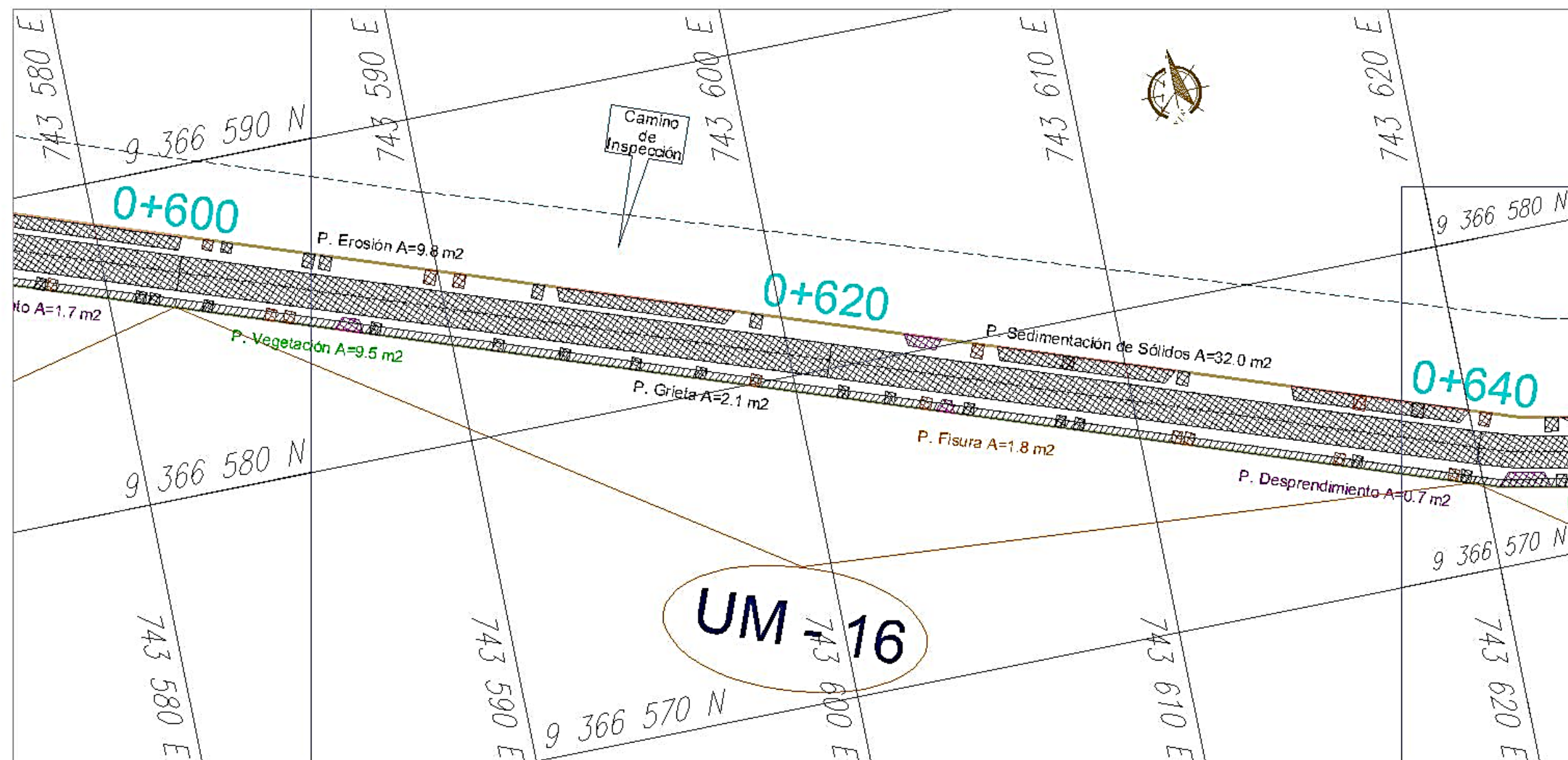
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISIRA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO		
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020		
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH		V.A.B.E
PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+520.00 - 0+560.00		LÁMINA N°: UM-14
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200	FECHA: AGOSTO - 2021



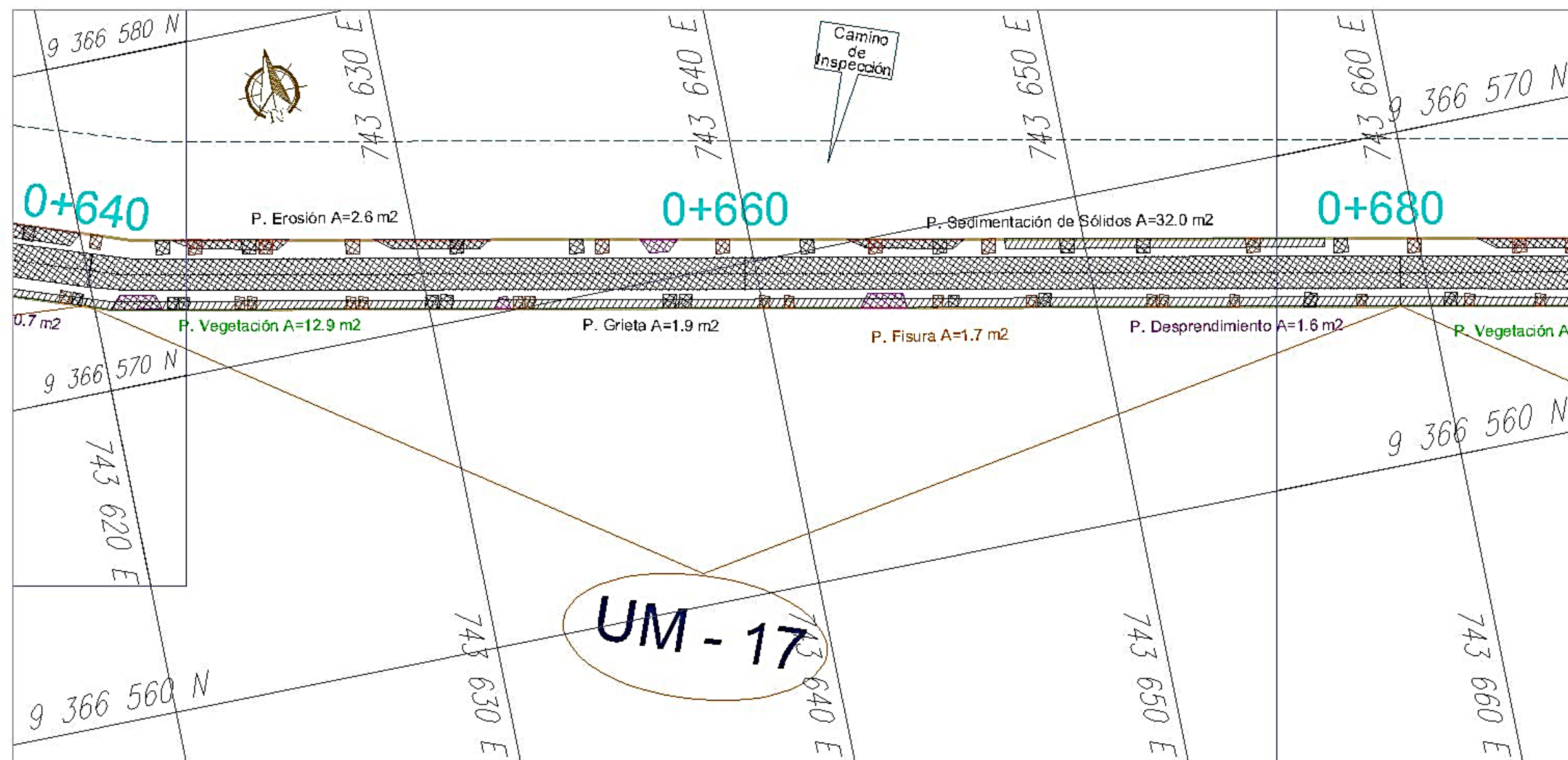
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISURA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+560.00 - 0+600.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
V.A.B.E. LÁMINA N°: UM-15	



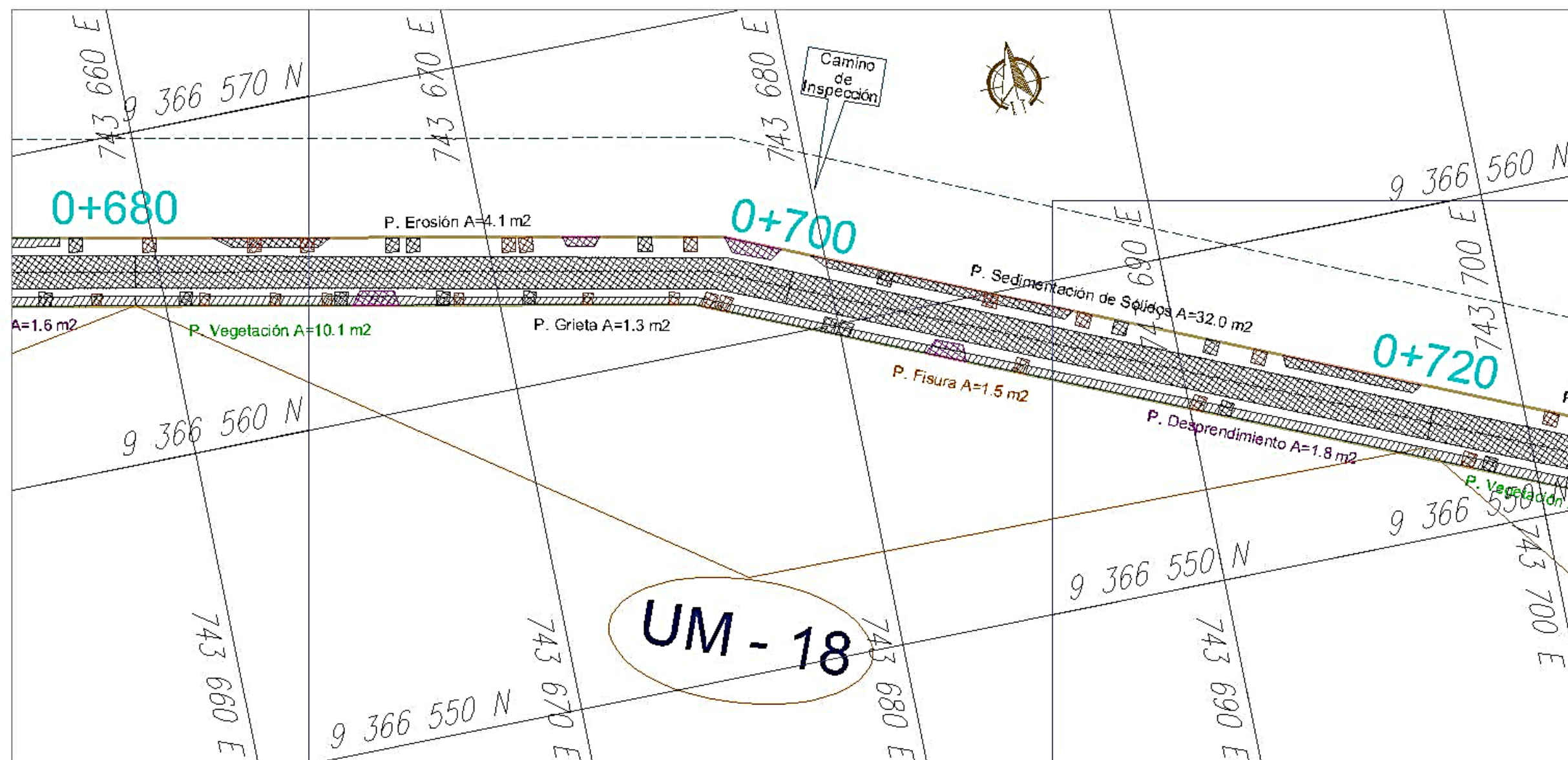
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGIA VEGETACIÓN
	PATOLOGIA GRIETA
	PATOLOGIA FISIRA
	PATOLOGIA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGIA EROSIÓN
	PATOLOGIA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+600.00 - 0+640.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
V.A.B.E LÁMINA N°: 	



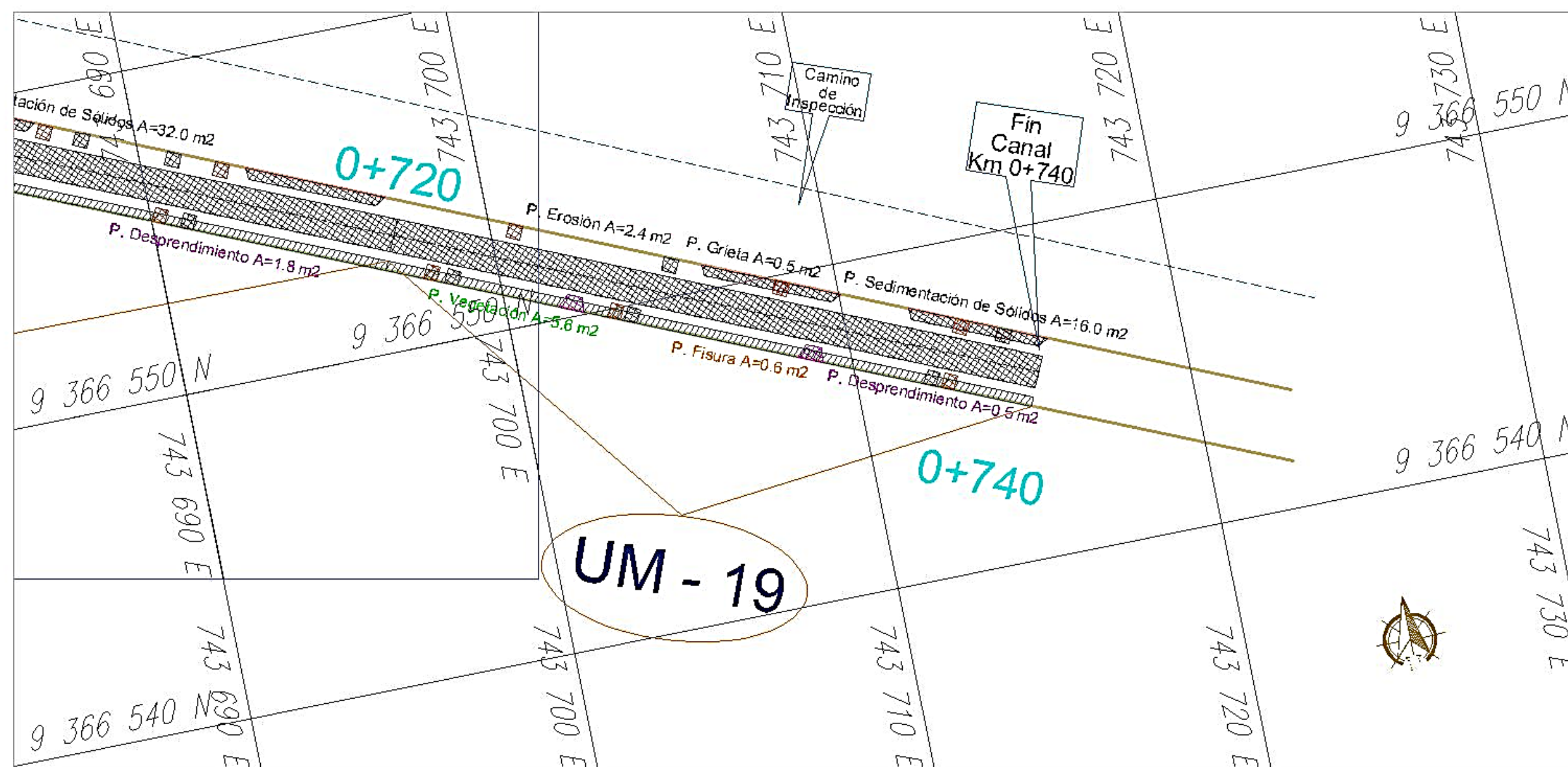
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISIRA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+640.00 - 0+680.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
V.A.B.E. LÁMINA N°: 	

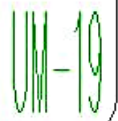


L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISURA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLAN: PATOLOGÍAS PROG. 0+680.00 - 0+720.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
V.A.B.E. LÁMINA N°: UM-18	

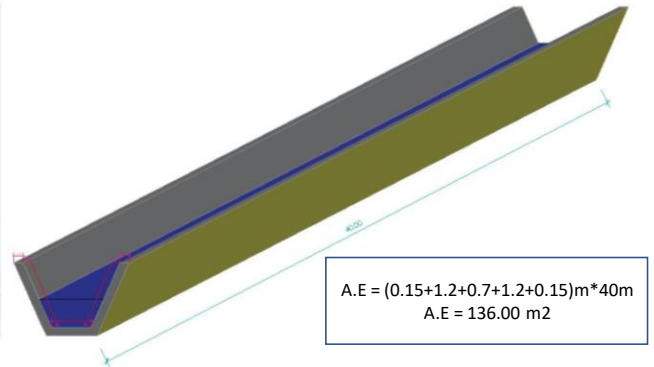
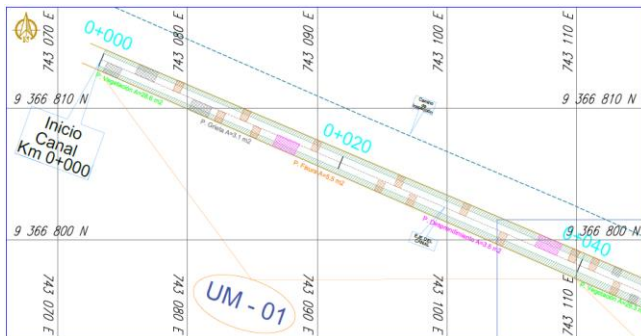


L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PATOLOGÍA VEGETACIÓN
	PATOLOGÍA GRIETA
	PATOLOGÍA FISIRA
	PATOLOGÍA DESPRENDIMIENTO
	PATOLOGÍA EROSIÓN
	PATOLOGÍA SEDIMENTACIÓN DE SÓLIDOS

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESBORDE ANTE FUERTES LLUVIAS DEL CANAL CHILIQUE, SECTOR AROMOS ALTO, JAÉN - 2020	
AUTOR: BACH. VILLEGAS ADRIANZÉN BEBETO ESMITH	PLANO: PATOLOGÍAS PROG. 0+720.00 - 0+740.00
ASESOR: ING. CÉSAR IDROGO PÉREZ	ESCALA: 1/200
FECHA: AGOSTO - 2021	
V.A.B.E. LÁMINA N°: 	

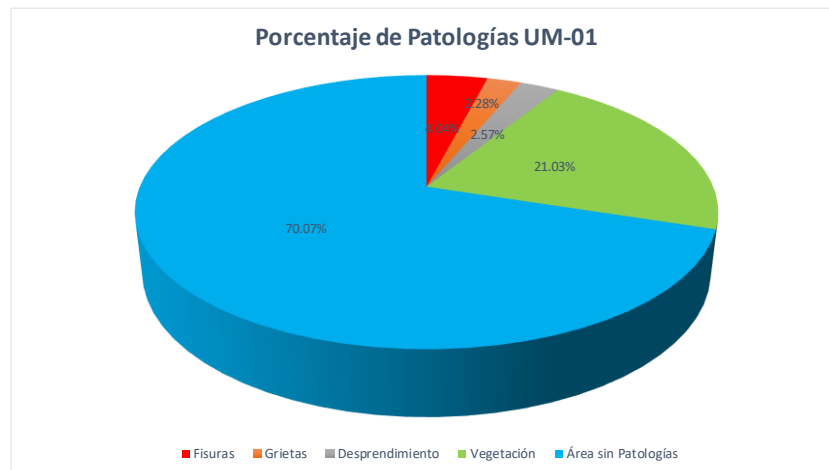
ANEXO 10. CÁLCULO DE PATOLOGÍAS POR UNIDAD DE MUESTRA

Ficha de evaluación de patologías					
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"				
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+000.00 Final: 0+040.00
UNIDAD DE MUESTRA - 01					

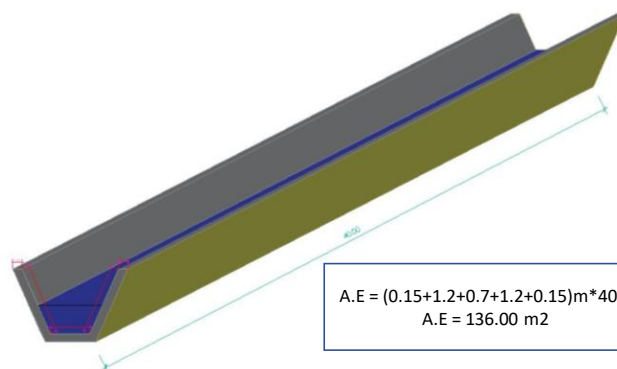
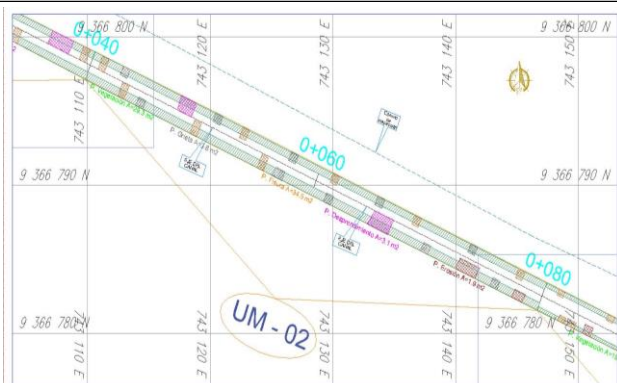


Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	
	2	Erosión	0.00	0.00%	
	3	Fisuras	5.50	4.04%	L
Mecánica	4	Grietas	3.10	2.28%	L
	5	Desprendimiento	3.50	2.57%	L
Química	6	Vegetación	28.60	21.03%	L
		Área sin Patologías	95.30	70.07%	
		Área con patología	40.70	29.93%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+040.00	Final: 0+080.00
UNIDAD DE MUESTRA - 02						

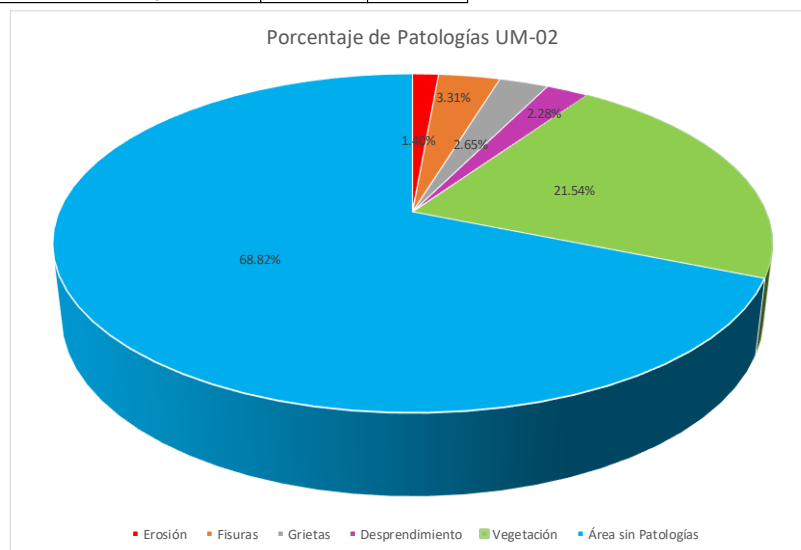


$$A.E = (0.15+1.2+0.7+1.2+0.15)m \cdot 40m$$

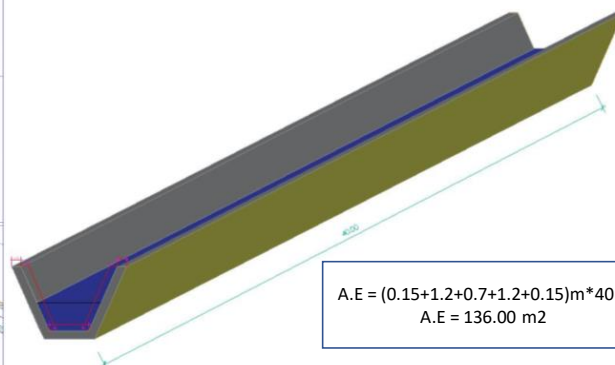
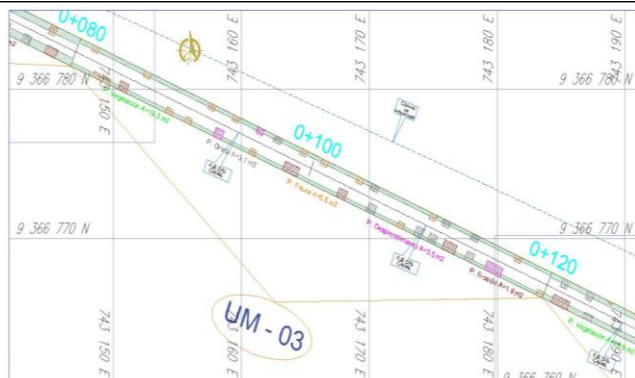
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	
	2	Erosión	1.90	1.40%	
	3	Fisuras	4.50	3.31%	L
Mecánica	4	Grietas	3.60	2.65%	L
	5	Desprendimiento	3.10	2.28%	L
Química	6	Vegetación	29.30	21.54%	L
Área sin Patologías			93.60	68.82%	
Área con Patologías			42.40	31.18%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+080.00	Final: 0+120.00
UNIDAD DE MUESTRA - 03						

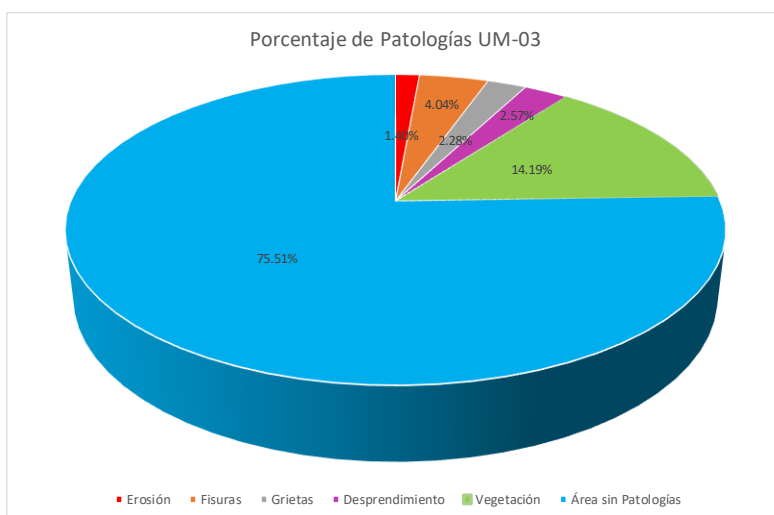


$$A.E = (0.15 + 1.2 + 0.7 + 1.2 + 0.15)m * 40m$$

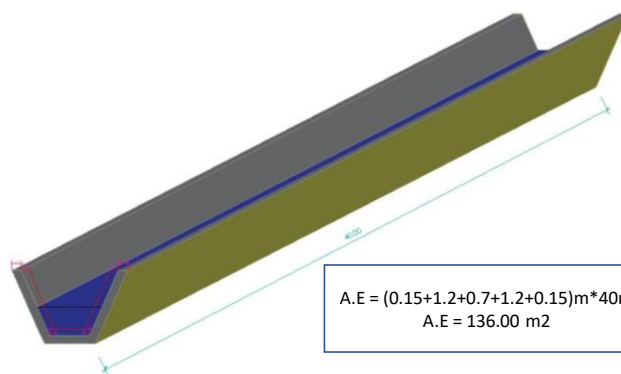
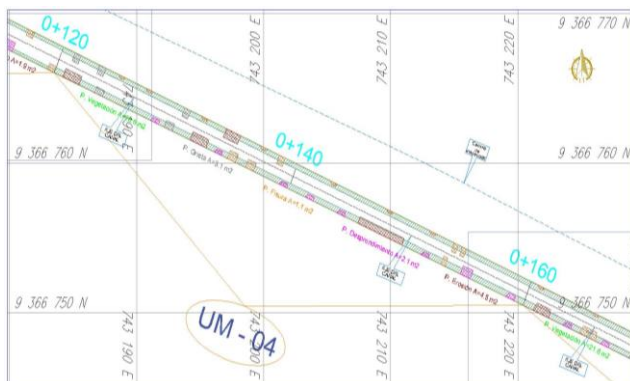
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	
	2	Erosión	1.90	1.40%	L
	3	Fisuras	5.50	4.04%	L
Mecánica	4	Grietas	3.10	2.28%	M
	5	Desprendimiento	3.50	2.57%	L
Química	6	Vegetación	19.30	14.19%	M
		Área sin Patologías	102.70	75.51%	
		Área con Patologías	33.30	24.49%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S

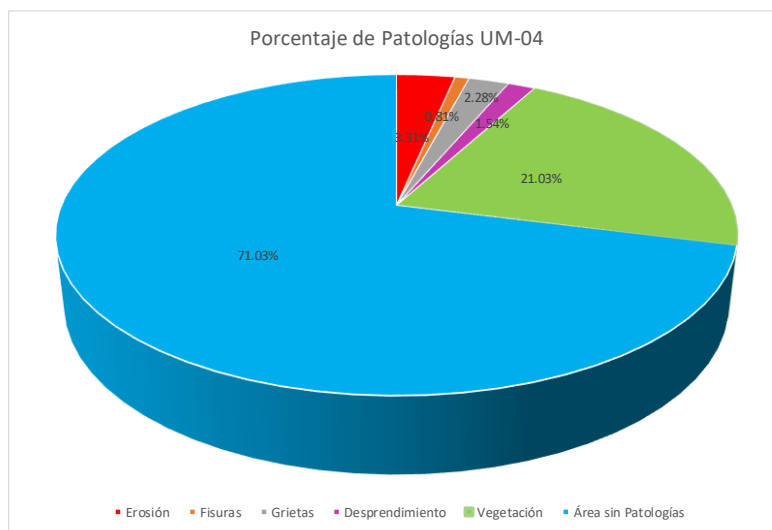


Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+120.00	Final: 0+160.00
UNIDAD DE MUESTRA - 04						

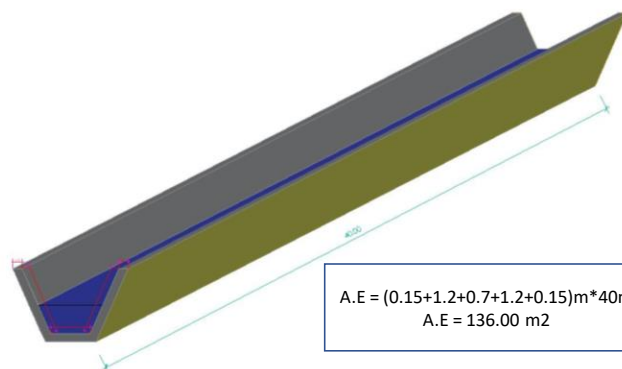
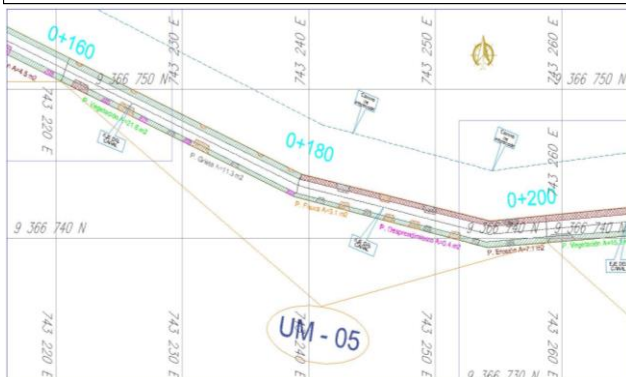


Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	
	2	Erosión	4.50	3.31%	M
	3	Fisuras	1.10	0.81%	L
Mecánica	4	Grietas	3.10	2.28%	L
	5	Desprendimiento	2.10	1.54%	M
Química	6	Vegetación	28.60	21.03%	M
		Área sin Patologías	96.60	71.03%	
		Área con Patologías	39.40	28.97%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+160.00	Final: 0+200.00
UNIDAD DE MUESTRA - 05						

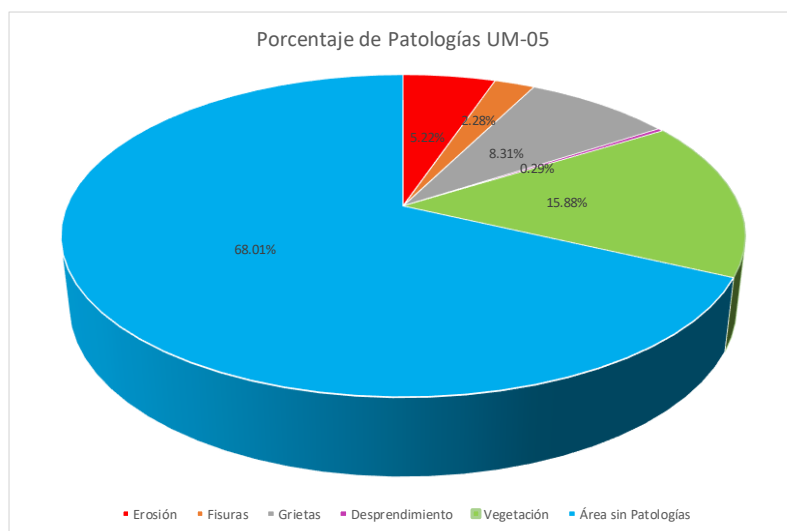


$$A.E = (0.15 + 1.2 + 0.7 + 1.2 + 0.15)m * 40m$$

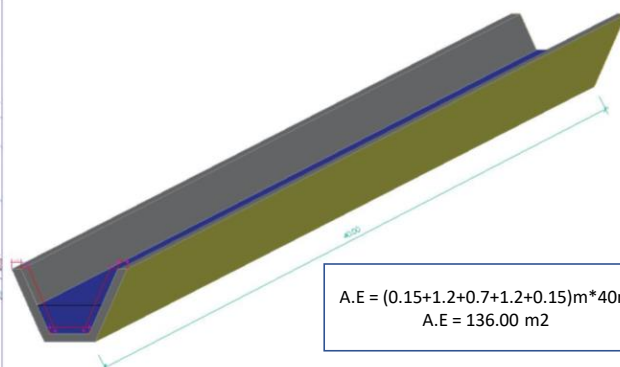
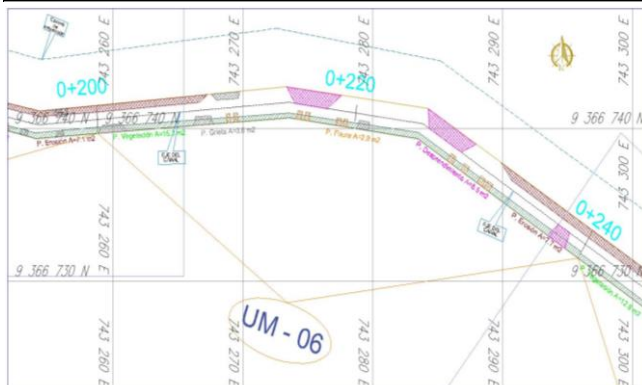
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	
	2	Erosión	7.10	5.22%	L
	3	Fisuras	3.10	2.28%	M
Mecánica	4	Grietas	11.30	8.31%	M
	5	Desprendimiento	0.40	0.29%	L
Química	6	Vegetación	21.60	15.88%	M
		Área sin Patologías	92.50	68.01%	
		Área con Patologías	43.50	31.99%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S

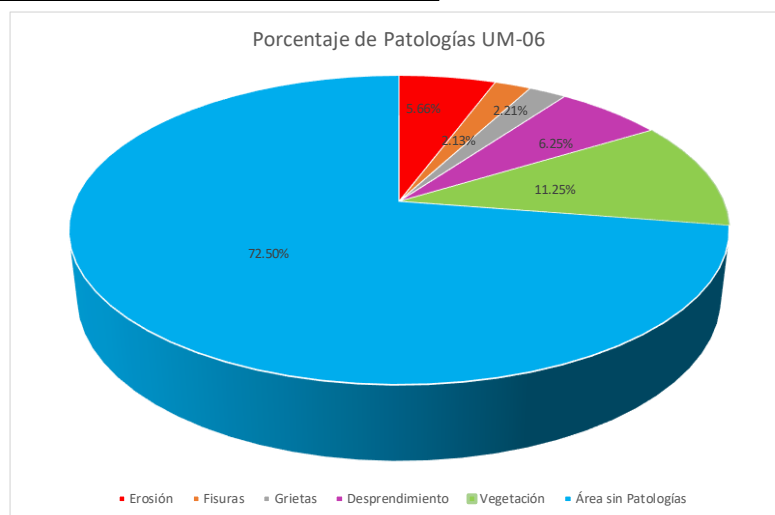


Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+200.00	Final: 0+240.00
UNIDAD DE MUESTRA - 06						

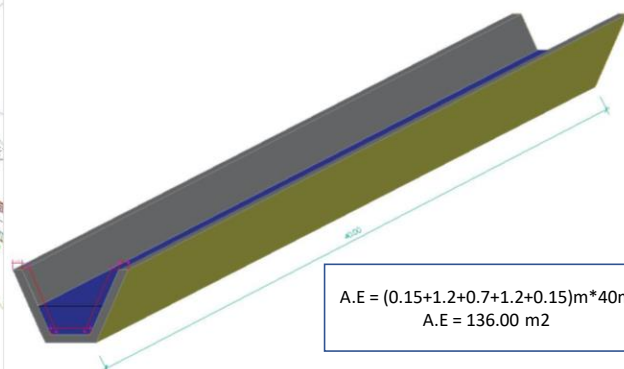
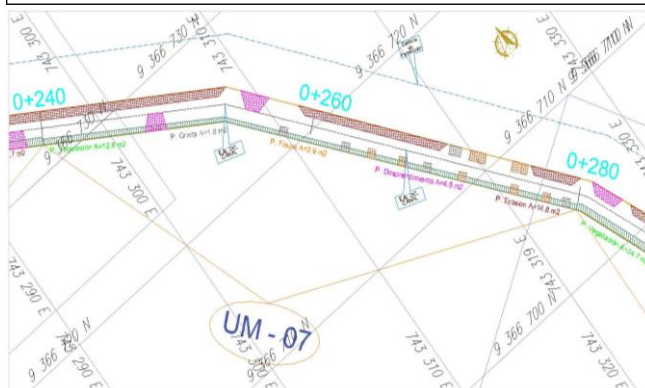


Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	
	2	Erosión	7.70	5.66%	M
	3	Fisuras	2.90	2.13%	L
Mecánica	4	Grietas	3.00	2.21%	L
	5	Desprendimiento	8.50	6.25%	M
Química	6	Vegetación	15.30	11.25%	L
Área sin Patologías			98.60	72.50%	
Área con Patologías			37.40	27.50%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzen Bebeto Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+240.00	Final: 0+280.00
UNIDAD DE MUESTRA - 07						

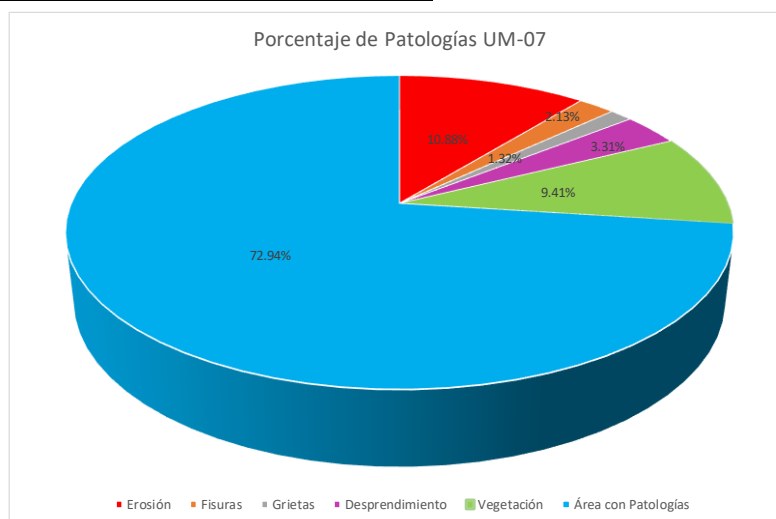


$$A.E = (0.15+1.2+0.7+1.2+0.15)m*40m$$

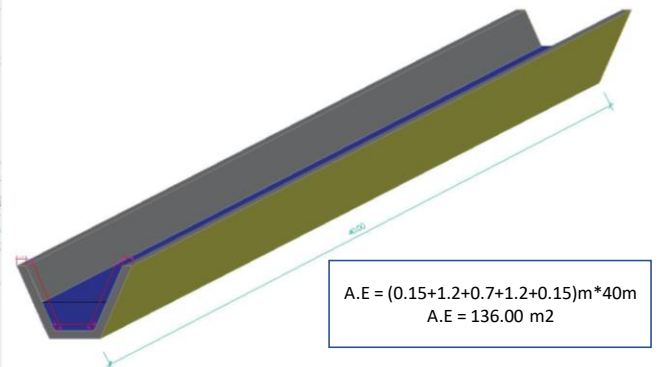
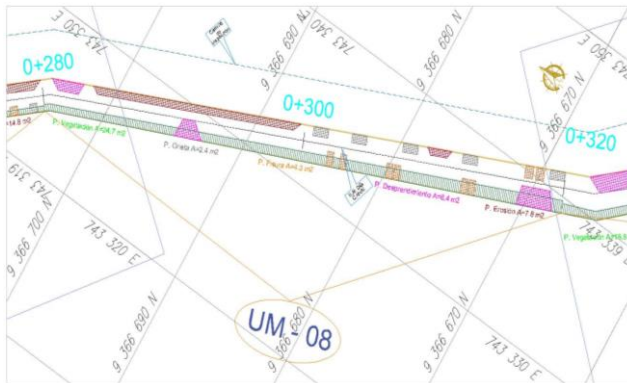
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	
	2	Erosión	14.80	10.88%	M
	3	Fisuras	2.90	2.13%	L
Mecánica	4	Grietas	1.80	1.32%	L
	5	Desprendimiento	4.50	3.31%	M
Química	6	Vegetación	12.80	9.41%	L
		Área con Patologías	99.20	72.94%	
		Área sin Patologías	36.80	27.06%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+280.00	Final: 0+320.00
UNIDAD DE MUESTRA - 08						

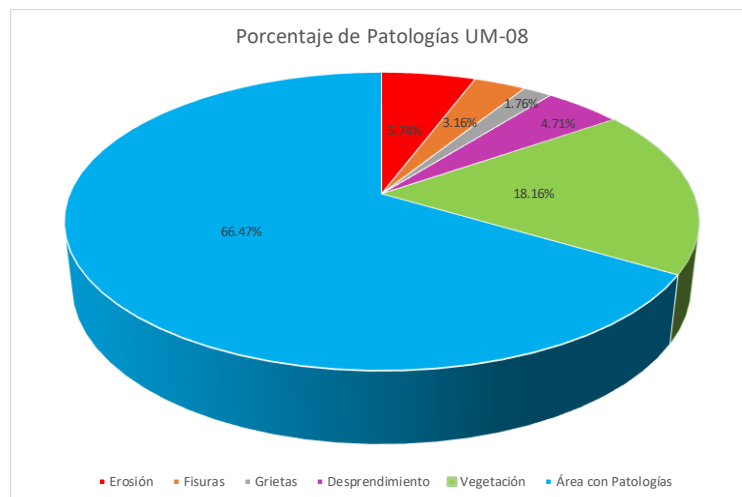


$$A.E = (0.15 + 1.2 + 0.7 + 1.2 + 0.15)m * 40m$$

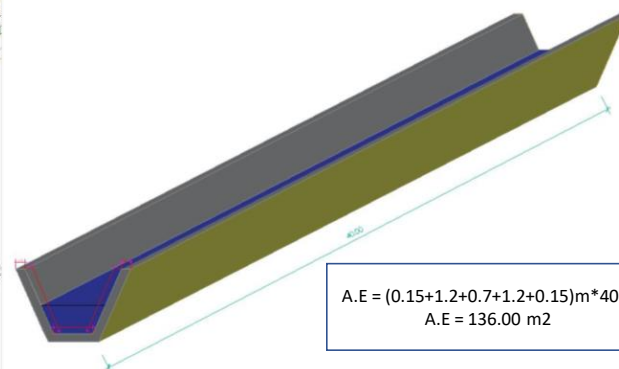
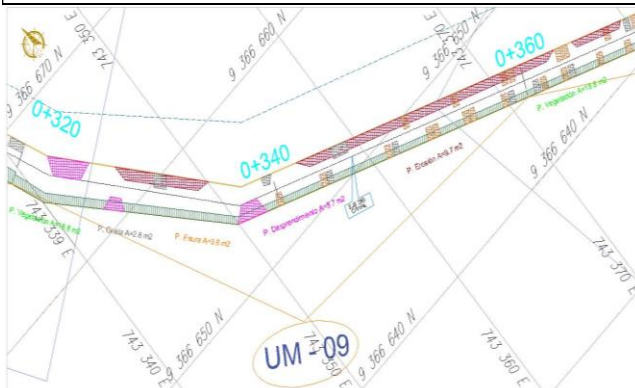
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	
	2	Erosión	7.80	5.74%	M
	3	Fisuras	4.30	3.16%	M
Mecánica	4	Grietas	2.40	1.76%	L
	5	Desprendimiento	6.40	4.71%	L
Química	6	Vegetación	24.70	18.16%	M
		Área con Patologías	90.40	66.47%	
		Área sin Patologías	45.60	33.53%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzen Bebeto Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+320.00	Final: 0+360.00
UNIDAD DE MUESTRA - 09						

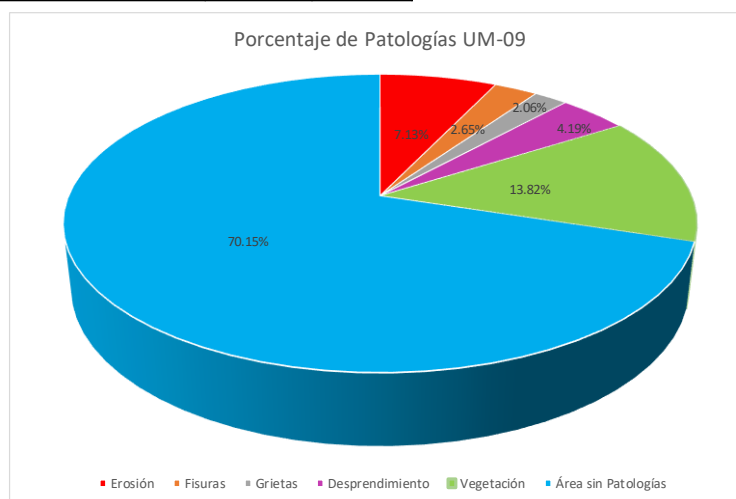


$$A.E = (0.15+1.2+0.7+1.2+0.15)m*40m$$

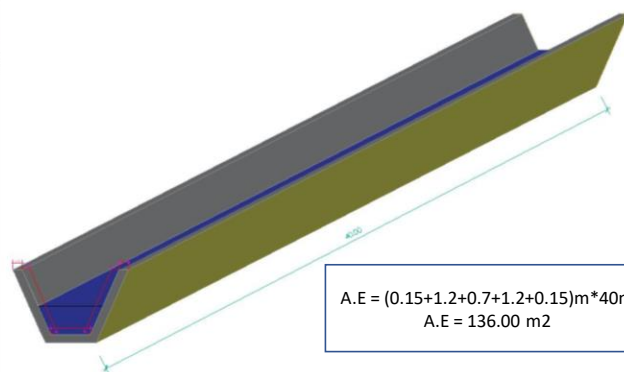
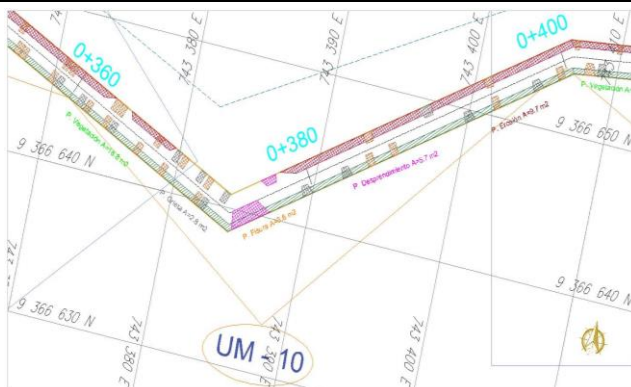
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	
	2	Erosión	9.70	7.13%	M
Mecánica	3	Fisuras	3.60	2.65%	L
	4	Grietas	2.80	2.06%	L
	5	Desprendimiento	5.70	4.19%	M
Química	6	Vegetación	18.80	13.82%	M
		Área sin Patologías	95.40	70.15%	
		Área con Patologías	40.60	29.85%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+3600.00	Final: 0+400.00
UNIDAD DE MUESTRA - 10						

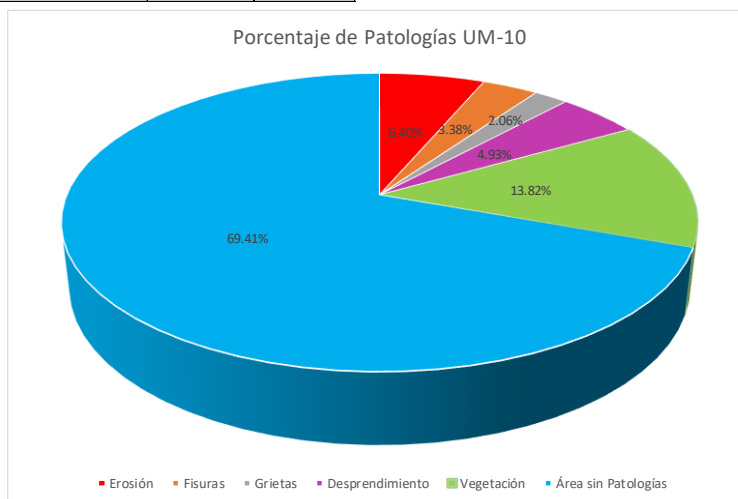


$$A.E = (0.15+1.2+0.7+1.2+0.15)m*40m$$

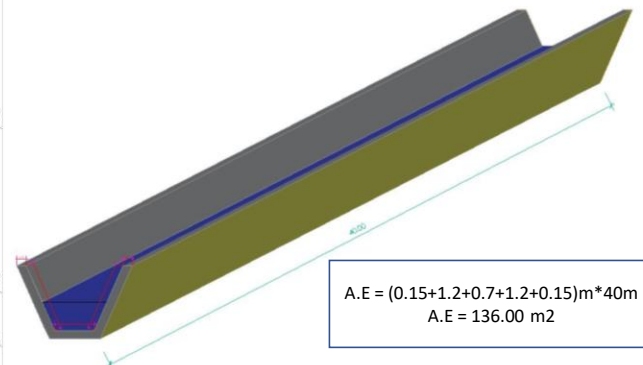
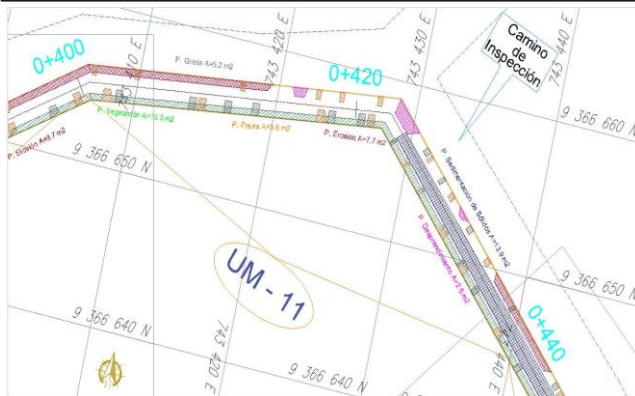
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	0.00	0.00%	
	2	Erosión	8.70	6.40%	M
	3	Fisuras	4.60	3.38%	L
Mecánica	4	Grietas	2.80	2.06%	L
	5	Desprendimiento	6.70	4.93%	L
Química	6	Vegetación	18.80	13.82%	M
		Área sin Patologías	94.40	69.41%	
		Área con Patologías	41.60	30.59%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+400.00	Final: 0+440.00
UNIDAD DE MUESTRA - 11						

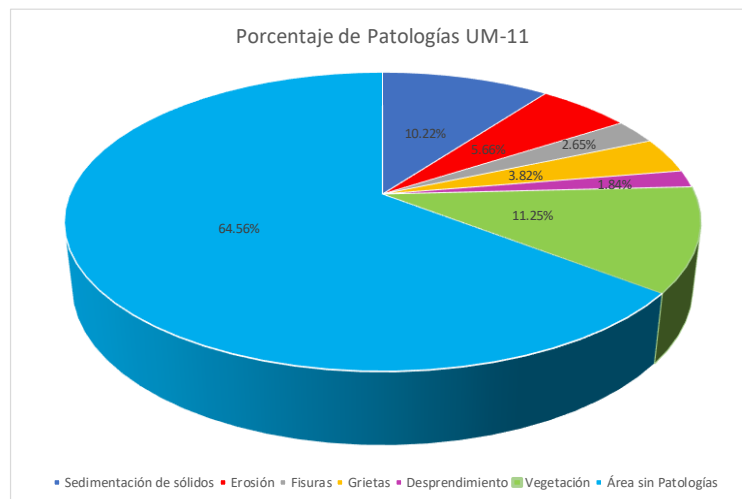


$$A.E = (0.15 + 1.2 + 0.7 + 1.2 + 0.15)m * 40m$$

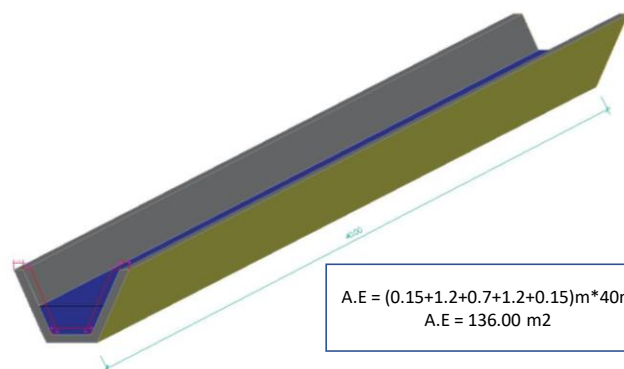
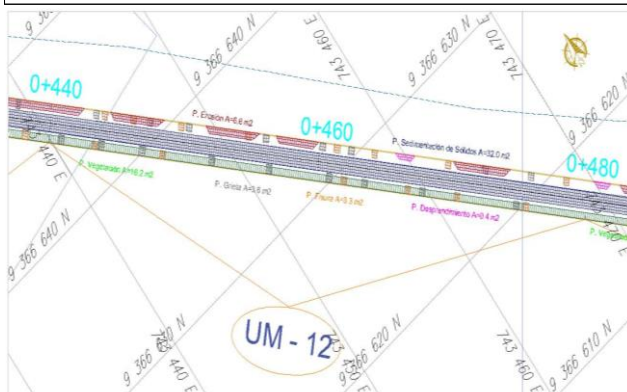
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	13.90	10.22%	L
	2	Erosión	7.70	5.66%	M
	3	Fisuras	3.60	2.65%	L
Mecánica	4	Grietas	5.20	3.82%	M
	5	Desprendimiento	2.50	1.84%	L
Química	6	Vegetación	15.30	11.25%	L
		Área sin Patologías	87.80	64.56%	
		Área con Patologías	48.20	35.44%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+440.00	Final: 0+480.00
UNIDAD DE MUESTRA - 12						

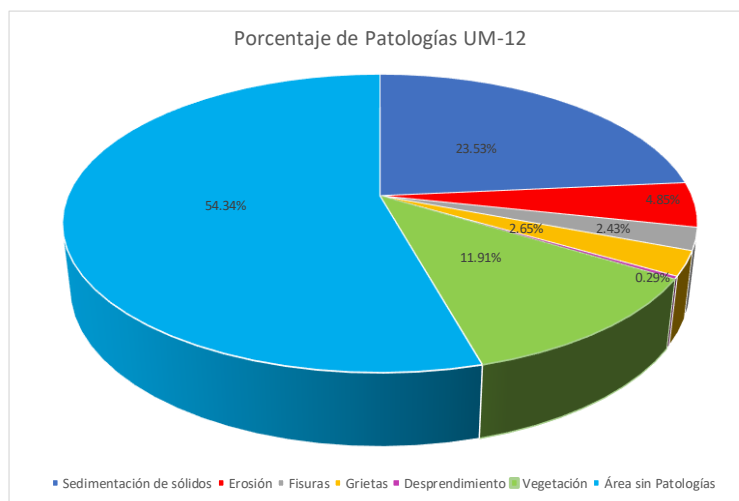


$$A.E = (0.15+1.2+0.7+1.2+0.15)m*40m$$

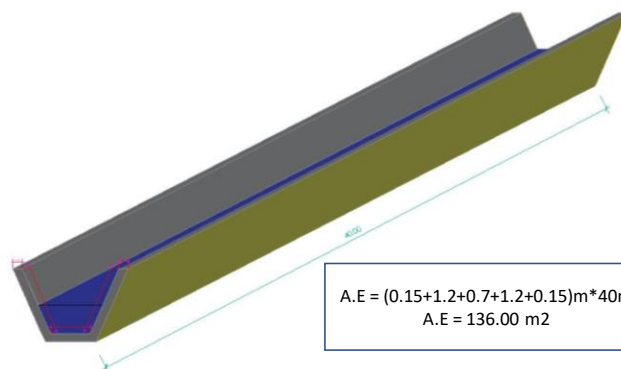
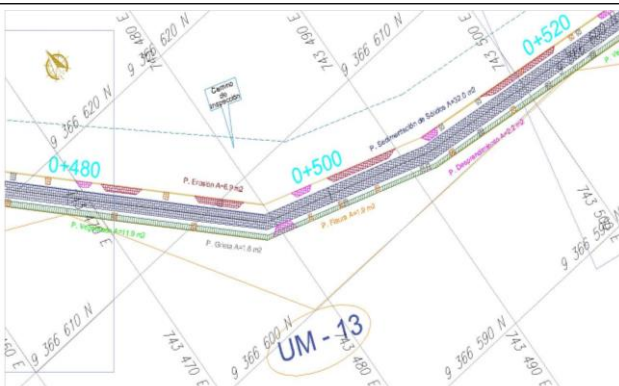
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	32.00	23.53%	L
	2	Erosión	6.60	4.85%	M
Mecánica	3	Fisuras	3.30	2.43%	L
	4	Grietas	3.60	2.65%	L
	5	Desprendimiento	0.40	0.29%	L
Química	6	Vegetación	16.20	11.91%	M
		Área sin Patologías	73.90	54.34%	
		Área con Patologías	62.10	45.66%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+480.00	Final: 0+520.00
UNIDAD DE MUESTRA - 13						

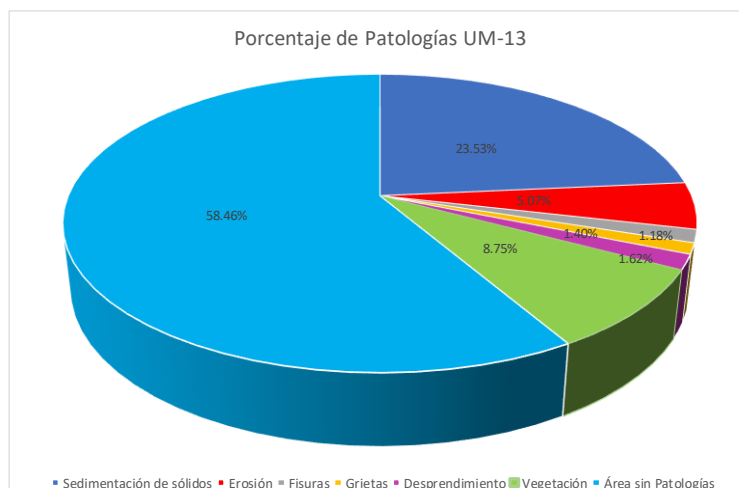


$$A.E = (0.15 + 1.2 + 0.7 + 1.2 + 0.15)m \cdot 40m$$

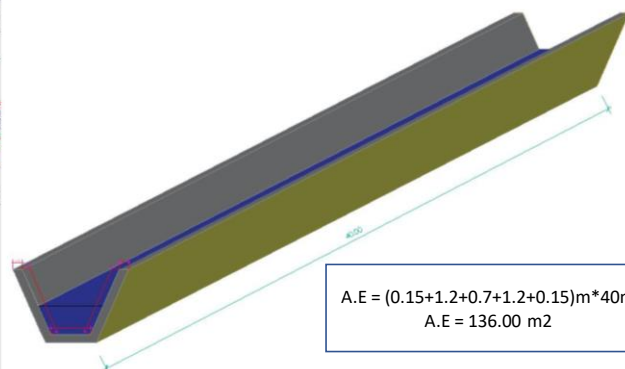
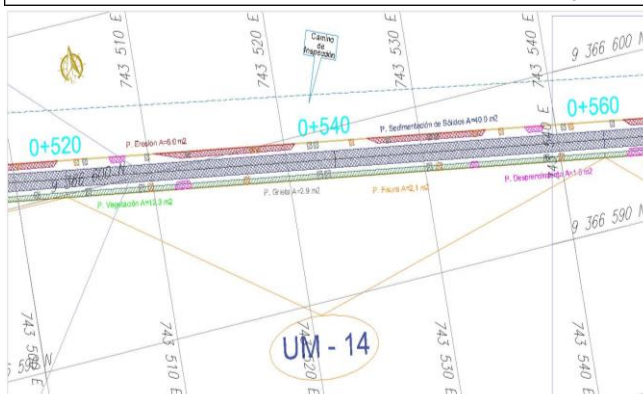
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	32.00	23.53%	M
	2	Erosión	6.90	5.07%	M
	3	Fisuras	1.90	1.40%	L
Mecánica	4	Grietas	1.60	1.18%	L
	5	Desprendimiento	2.20	1.62%	M
Química	6	Vegetación	11.90	8.75%	L
		Área sin Patologías	79.50	58.46%	
		Área con Patologías	56.50	41.54%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Bebeto Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+520.00	Final: 0+560.00
UNIDAD DE MUESTRA - 14						

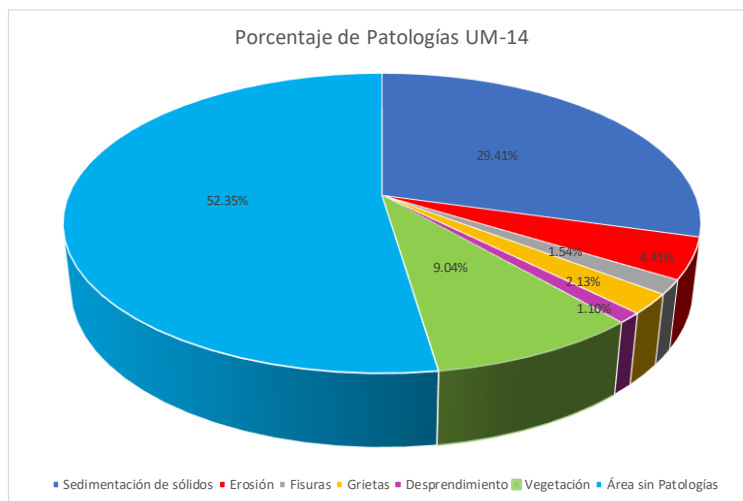


$$A.E = (0.15 + 1.2 + 0.7 + 1.2 + 0.15) \text{ m} \times 40 \text{ m}$$

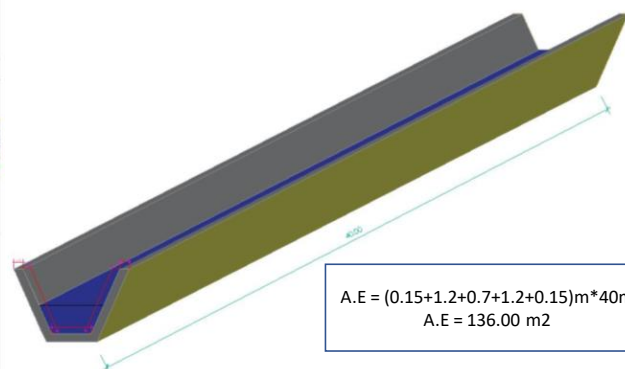
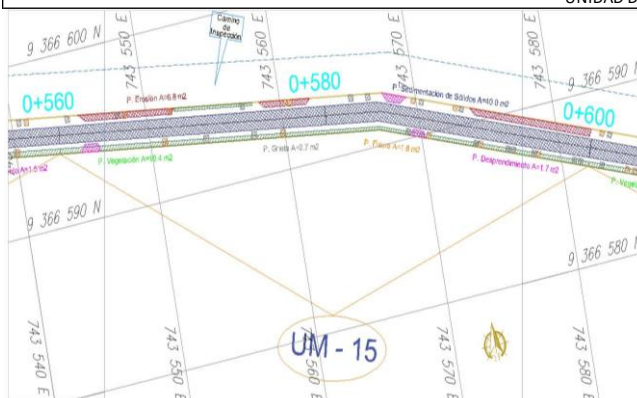
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	40.00	29.41%	M
	2	Erosión	6.00	4.41%	M
Mecánica	3	Fisuras	2.10	1.54%	L
	4	Grietas	2.90	2.13%	L
	5	Desprendimiento	1.50	1.10%	L
Química	6	Vegetación	12.30	9.04%	M
		Área sin Patologías	71.20	52.35%	
		Área con Patologías	64.80	47.65%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chillique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+560.00	Final: 0+600.00
UNIDAD DE MUESTRA - 15						

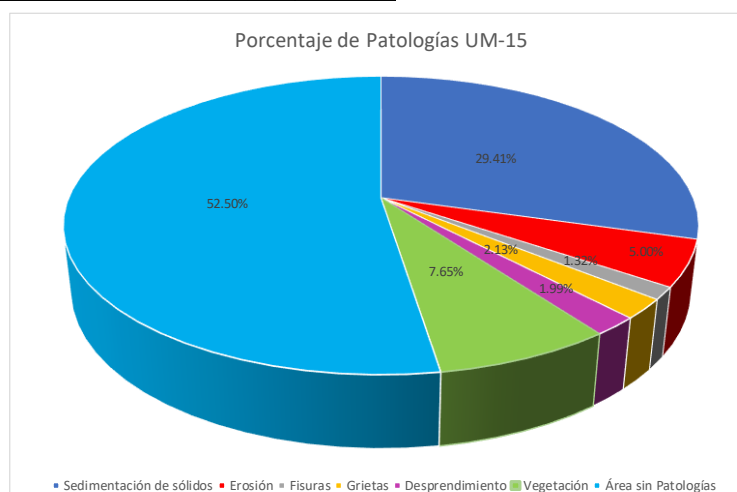


$$A.E = (0.15 + 1.2 + 0.7 + 1.2 + 0.15)m * 40m$$

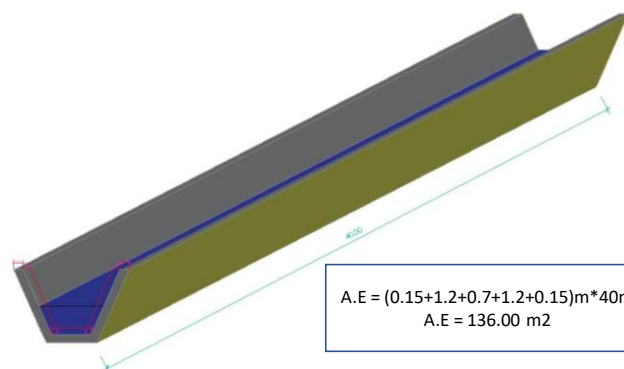
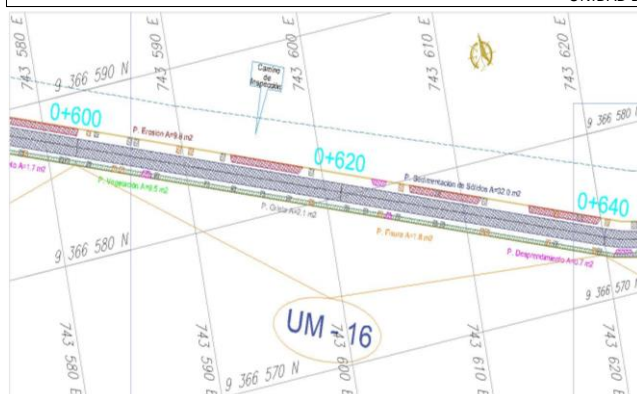
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	40.00	29.41%	M
	2	Erosión	6.80	5.00%	M
	3	Fisuras	1.80	1.32%	L
Mecánica	4	Grietas	2.90	2.13%	L
	5	Desprendimiento	2.70	1.99%	M
Química	6	Vegetación	10.40	7.65%	L
		Área sin Patologías	71.40	52.50%	
		Área con Patologías	64.60	47.50%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S

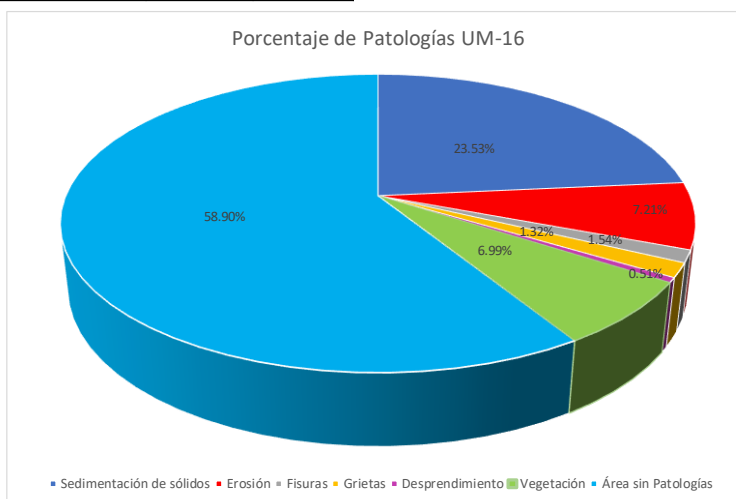


Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+600.00	Final: 0+640.00
UNIDAD DE MUESTRA - 16						

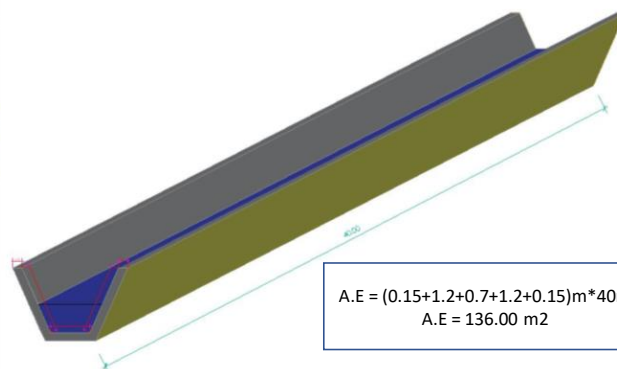
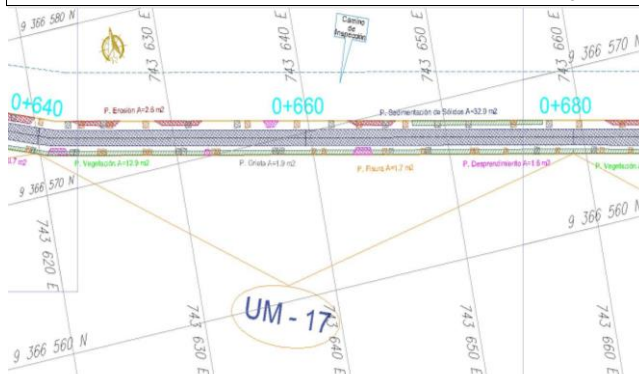


Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	32.00	23.53%	M
	2	Erosión	9.80	7.21%	M
Mecánica	3	Fisuras	1.80	1.32%	L
	4	Grietas	2.10	1.54%	L
Química	5	Desprendimiento	0.70	0.51%	L
	6	Vegetación	9.50	6.99%	M
Área sin Patologías			80.10	58.90%	
Área con Patologías			55.90	41.10%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+640.00	Final: 0+680.00
UNIDAD DE MUESTRA - 17						

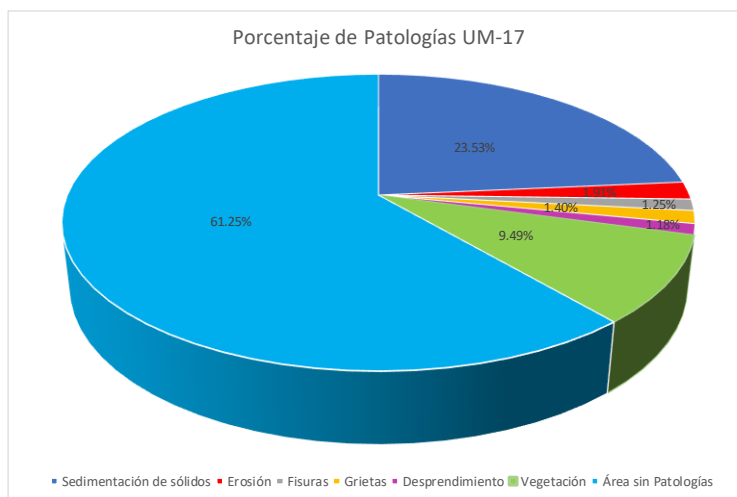


$$A.E = (0.15 + 1.2 + 0.7 + 1.2 + 0.15)m * 40m$$

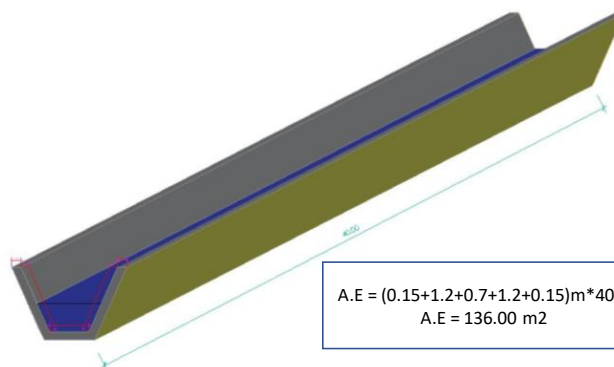
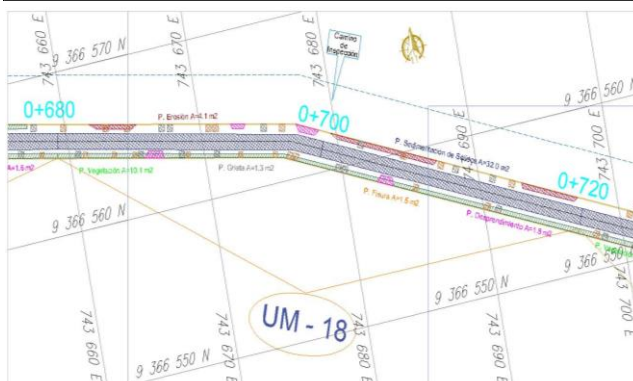
$$A.E = 136.00 \text{ m}^2$$

Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	32.00	23.53%	M
	2	Erosión	2.60	1.91%	L
Mecánica	3	Fisuras	1.70	1.25%	L
	4	Grietas	1.90	1.40%	L
Química	5	Desprendimiento	1.60	1.18%	M
	6	Vegetación	12.90	9.49%	M
Área sin Patologías			83.30	61.25%	
Área con Patologías			52.70	38.75%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S

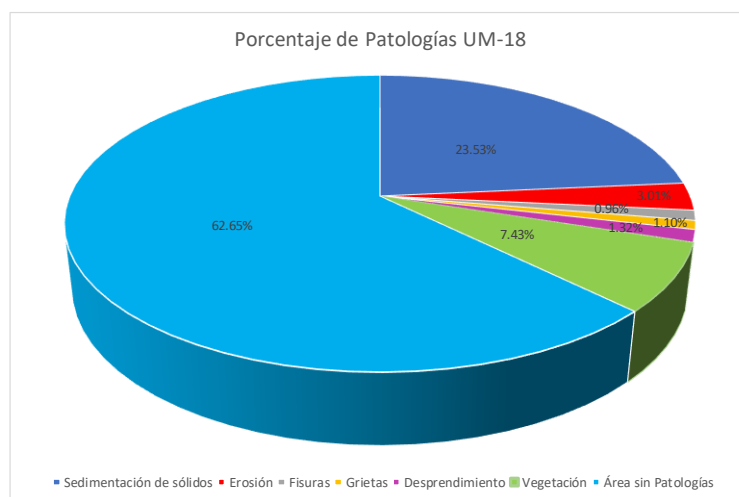


Ficha de evaluación de patologías						
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"					
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+680.00	Final: 0+720.00
UNIDAD DE MUESTRA - 18						

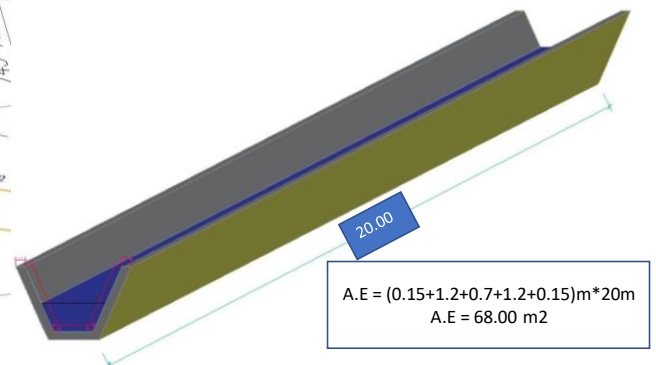
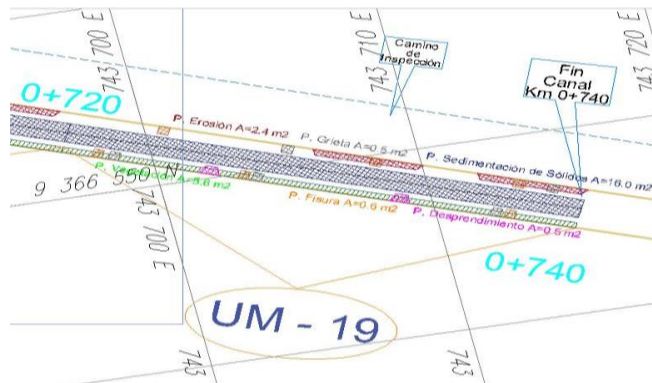


Tipos de patologías.			Área con Patología m2	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	32.00	23.53%	M
	2	Erosión	4.10	3.01%	M
	3	Fisuras	1.50	1.10%	L
Mecánica	4	Grietas	1.30	0.96%	L
	5	Desprendimiento	1.80	1.32%	M
Química	6	Vegetación	10.10	7.43%	L
			Área sin Patologías	85.20	62.65%
			Área con Patologías	50.80	37.35%

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S

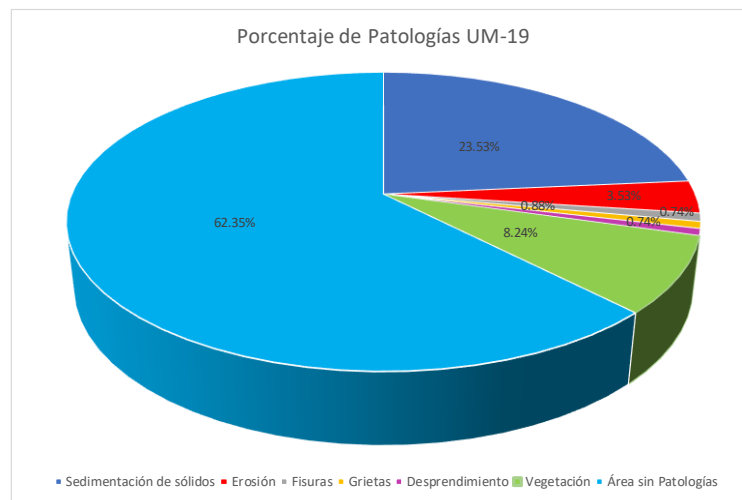


Ficha de evaluación de patologías					
Tesis:	"Evaluación de las patologías del concreto y su influencia sobre el desborde ante fuertes lluvias del canal Chililique, sector Aromos Alto, Jaén - 2020"				
Tesista:	Bach. Villegas Adrianzén Beбето Esmith	Asesor:	Ing. César Idrogo Pérez	Progresiva	Inicial: 0+720.00 Final: 0+740.00
UNIDAD DE MUESTRA - 19					



Tipos de patologías.			Área con Patología m²	% Área con Patología	Nivel de Severidad
Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Sedimentación de sólidos	16.00	23.53%	M
	2	Erosión	2.40	3.53%	M
	3	Fisuras	0.60	0.88%	L
Mecánica	4	Grietas	0.50	0.74%	L
	5	Desprendimiento	0.50	0.74%	M
Química	6	Vegetación	5.60	8.24%	L
		Área sin Patologías	42.40	62.35%	
		Área con Patologías	25.60	37.65%	

Nivel de severidad	Leve	L
	Moderado	M
	Severo	S



ANEXO 11. INFORME SOBRE DESBORDE DE CANAL (INDECI Y COEN)

REPORTE COMPLEMENTARIO N° 1579 - 23/3/2021 / COEN - INDECI / 21:00 HORAS
(Reporte N°1)

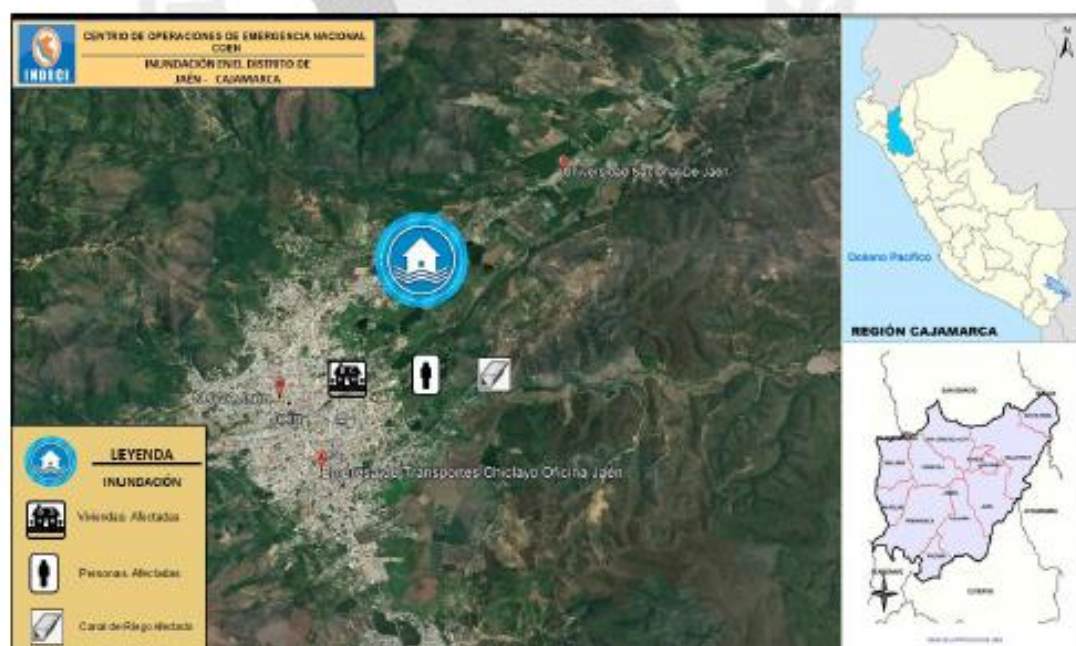
INUNDACIÓN EN EL DISTRITO DE JAÉN - CAJAMARCA

I. HECHOS:

El 21 de marzo de 2021, a las 04:00 horas aproximadamente, a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales se produjo el desborde del canal Chililique inundando a las viviendas de los sectores de Chililique, Sol Divino, El Edén y San Isidro, urbanización Paraíso, av. Pakamuros y a las calles de María Parado de Bellido y Universidad, distrito de Jaén, provincia de Jaén.

II. UBICACIÓN:

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	SECTOR
CAJAMARCA	JAÉN	JAÉN	CHILILIQUE, SOL DIVINO, EL EDÉN, SAN ISIDRO
			URBANIZACIÓN
			PARAISO
			AVENIDA
			PAKAMUROS
			CALLES
			MARÍA PARADO DE BELLIDO, UNIVERSIDAD



III. EVALUACIÓN DE DAÑOS:

Actualizado al 23 de marzo de 2021, a las 20:50 horas

UBICACIÓN	VIDA Y SALUD	VIVIENDAS Y LOCALES PÚBLICOS	AGRICULTURA
	PERSONAS AFECTADAS	VIVIENDAS AFECTADAS	CANAL DE RIEGO AFECTADO
DPTO. CAJAMARCA			
PROV. JAÉN			
DIST. JAÉN	45	15	1

Nota: En proceso de evaluación.

Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Cajamarca.

IV. ACCIONES DE RESPUESTA Y REHABILITACIÓN:

Martes, 23 de Marzo de 2021

☒ Regional

GORE Cajamarca

- ✓ El Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Cajamarca, informó que:
 - El jefe de la Oficina de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Provincial de Jaén viene monitoreando las actividades de primera respuesta en los sectores afectados a causa de la inundación.
 - Se encuentran a la espera del retorno de maquinaria del distrito de Sallique, a fin de realizar las actividades complementarias de limpieza de los caminos y accesibilidad a los lugares que han sido afectados.
- ✓ El Centro de Operaciones de Emergencia Nacional continúa con el monitoreo de la emergencia.

Domingo, 21 de marzo de 2021

☒ Regional

GORE Cajamarca

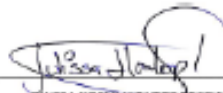
- ✓ El Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Cajamarca, mediante el Reporte de Emergencia N° 061 - 21/03/2021 informó que:
 - El jefe de la Oficina de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad Provincial de Jaén realiza la evaluación de daños y análisis de necesidades.
 - El personal de la Municipalidad Provincial de Jaén en coordinación con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento realiza los trabajos de limpieza con apoyo de maquinaria pesada.
 - No se reportan daños a la vida y salud de las personas.

FUENTE:

- Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Cajamarca.
- REPORTE PRELIMINAR N° 908 - 21/3/2021 / COEN - INDECI / 19:20 HORAS

**Chorrillos, 23 de marzo de 2021
COEN - INDECI**

V.º B.º


JULISSA NOEMI LLOMPO-RECORDO
Economista CUI
Evaluador del Centro de Operaciones de Emergencia Nacional
Instituto Nacional de Defensa Civil
Gral. Brig. (r) Ricardo Seijas Del Castillo
Coordinador del Centro de Operaciones de Emergencia Nacional
Instituto Nacional de Defensa Civil

Elaborado por: J. Ferrer Q.

Actualizado por: C. Grados R.

ANEXO:

1. Recursos de Respuesta y Rehabilitación.
2. Vistas fotográficas.

ANEXO (1)

RECURSOS DE RESPUESTA Y REHABILITACIÓN

1. MAQUINARIA UTILIZADA:

Actualizado el 23 de marzo de 2021, a las 17:30 horas

Tipo de Maquinaria	Cantidad	Asignado por:	Uso
Volquete	2	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Trabajos de limpieza
Minicargadores	2		
TOTAL	4		

Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Cajamarca.

2. AVANCE DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL:

Fecha de la Consulta: 23-marzo-2021

Categoría Presupuestal 008: REDUCCIÓN DE VULNERABILIDAD Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POR DESASTRES

Nivel de Gobierno M: GOBIERNOS LOCALES

Obj.Loc/Mancor. M: MUNICIPALIDADES

Departamento: CAJAMARCA

Provincia: JAÉN

Municipalidad	PIA	PIM	Avance %
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE JAÉN	350,000	491,969	29.4

ANEXO (2)

VISTAS FOTOGRÁFICAS

Inundación en el distrito de Jaén

21 MAR 2021





ANEXO 12. PANEL FOTOGRÁFICO DE TOPOGRAFÍA

Figura 12. Estación N° 2



Figura 13. Vista fondo del canal.



Figura 14. Vista camino de inspección.



Figura 15. Estación N° 6.



Figura 16. Vista borde del canal.



Figura 17. Vista parte superior del canal.



ANEXO 13. PANEL FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS DE ESCLEROMETRÍA

Figura 18. Ensayo de esclerometría en UM-07.



Figura 19. Ensayo de esclerometría en UM-08.



Figura 20. Registro de resultados obtenidos del esclerómetro UM-09.



Figura 21. Finalización del ensayo de esclerometría en la UM-10.



Figura 22. Ensayo de esclerometría en concreto en la UM-12.



Figura 23. Ensayo de esclerometría en concreto en la UM-15.



ANEXO 14. PANEL FOTOGRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS

Figura 24. Identificación de patología de desprendimiento.



Figura 25. Registro de datos de la patología encontrada.



Figura 26. Identificación de patología de vegetación.



Figura 27. Identificación de patología de fisuras y vegetación.



Figura 28. Identificación de patología de erosión y vegetación.



Figura 29. Identificación de patología de grietas.

