



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el rio
Rímac, Lima Metropolitana, 2019”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Bachiller en Ingeniería Civil**

AUTOR:

Mateo Bustamante, Adrian (ORCID: 0000-0002-5132-3876)

ASESOR:

MG. Pinto Barrantes, Raul Antonio (ORCID: 0000-0002-9573-0182)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

A mi familia, en especial a mi madre por brindarme su apoyo incondicional en todo momento de mi formación personal y profesional

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la vida y permitirme realizar el trabajo de investigación ,además agradezco de manera incondicional a toda mi familia en especial a mi madre, por brindarme su apoyo entre el bien y el mal.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	MÉTODO	16
	2.1 Tipo y diseño de investigación.....	16
	2.2 Población , muestra y muestreo.....	16
	2.3 Técnicas e instrumento de recolección de datos.....	17
	2.4 Procedimientos	17
	2.5 Método de análisis de datos.....	18
	2.6 Aspectos éticos	18
III.	RESULTADOS	20
IV.	DISCUSIÓN.....	27
V.	CONCLUSIONES	30
VI.	RECOMENDACIONES	31
	REFERENCIAS	
	ANEXOS	

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo general Conocer los tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el rio Rímac, Lima Metropolitana , 2019. El tipo de investigación que se abordó es aplicado, el nivel de investigación empleado es cuantitativo descriptivo y el diseño de la investigación es no experimental. Se delimitó la población en si el propio puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el rio Rímac que une el distrito San Martín de Porres con Cercado de Lima ,la muestra empleada fue los elementos estructurales del puente.

Para validar el instrumento de recolección de datos se hizo a través de calificación por Juicio de Expertos, es decir expertos que dominan el tema tratado, para corroborar la confiabilidad se empleó una Guía de observación para la inspección de los tipos de patologías del puente Nicolás Dueñas a través de la aplicación del método confiabilidad por Test-Retest durante la recolección de datos que consta de 12 ítems a escala de 3 categorías.

Palabras clave : Tipos de patologías , mecánicas, químicas.

ABSTRACT

The objective of this research work is to know the types of Pathologies of the Nicolas Dueñas Bridge located on the Rímac River, Metropolitan Lima, 2019. The type of research that is addressed is applied, the level of research used is quantitative descriptive and The research design is non-experimental. The population itself was defined by the Nicolás Dueñas bridge itself located on the Rímac river that connects the San Martin de Porras district with Cercado de Lima, the sample used was the structural elements of the bridge.

In order to validate the data collection instrument, it was carried out through qualification by the Judgment of Experts, that is to say experts who dominate the subject treated, in order to corroborate the reliability, an Observation Guide was used to inspect the types of pathologies of the Nicolás Dueñas bridge through the application of the reliability method by Test-Retest during data collection consisting of 12 items at the scale of 3 categories.

Keywords: Types of pathologies, mechanical, chemical.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática. Se entiende por Tipos de patología de puentes, como el estudio de fallas, daños que se han alterado en las estructuras del concreto que se manifiestan en diferentes tipos de patologías, tales como: tipo de patología físico, mecánico, químico que son ocasionados por fenómenos tales como lluvia, huayco entre otros. La importancia de realizar el presente trabajo de investigaciones es de conocer e identificar los diferentes tipos de patologías estructurales que se observa en los puentes para así de esa manera proporcionarles mantenimiento adecuado a los elementos estructurales del puente Nicolás Dueñas ubicado sobre el río Rímac ,Lima Metropolitana, ya que anteriormente el fenómeno del Niño hizo colapsar varios puentes y como consecuencia incidió al retraso económico, social, académico, lo cual afectó directamente a la población en general. En el **contexto Internacional** estudios realizados al puente vehicular ubicado en la localidad de Fontibón Bogotá, muestran que los tipos de patologías mecánicas son las que tiene mayor incidencia sobre el puente y que necesito su intervención inmediata. (PEÑUELA y SOSSA, 2015, “ Patologías Mecánicas Presentes en los Puentes Vehiculares de la Localidad de Fontibón”p.70). En el **ámbito nacional** : los tipos de patologías registradas en el estudio del trabajo de investigación del puente Mullaca -Huaraz-Ancash fueron: 1 % representan las fisuras y las eflorescencia de mayor incidencia que afecta al UM-03 (vigas) del puente.(BLAS ,2018,“Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales del puente Mullaca, Distrito de Taricá, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash –2018” p.92).En el **contexto local** :La falta de estudio de los tipos de patologías presentadas del puente Nicolás Dueñas fue visto de poca importancia, a consecuencia descrito lo anterior el ultimo fenómeno del niño hizo colapsar varios puentes ubicados sobre rio Rímac, A través del Diario Perú 21 CECILIA ,Valenzuela afirma haber informado al decano del Colegio de Ingenieros de Perú, Oscar Anyosa , que advirtió que el puente Nicolás Dueñas podría colapsar, por lo que recomendó que se prohíba el tránsito vehicular pesado por esta estructura debido a que el puente presenta tipos de patologías de grietas debido al incremento de cargas y las condiciones climatológicas. (25 de febrero 2013).



Figura 1 .Vista panorámica del puente Nicolas Dueñas.

Antecedentes internacionales: Según el estudio de investigación realizado por: SALAS, David y LÓPEZ, Hernán (2017). En su tesis titulada “Evaluación e identificación de fallas estructurales en puentes peatonales en concreto armado, detectando las posibles causas y proponiendo acciones correctivas, en la localidad de Fontibón.”. Tesis para optar el título de ingeniero civil en la Universidad Católica de Colombia .En su tesis desarrollaron como objetivo realizar el diagnóstico de las patologías presentes en los puentes peatonales en concreto armado de la localidad de Fontibón. La metodología empleada es de tipo descriptivo, el diseño fue no experimental ya que se no se manipulo la muestra, Los resultados obtenidos es que daños por juntas representa un 47%, por bordillo un porcentaje de 68% , además las eflorescencia se encontró en un 35 % específicamente sobre las losas .como conclusión el autor afirmo que el concreto no pudo expandirse ni contraerse libremente, debido a la obstrucción de materias como vegetales, deshechos entre otras, además se concluye la aparición de eflorescencia se debe a presencia de manchas oscuras en losas de concreto.

PULIDO, Brayan y RICO, Luis (2018) en su tesis titulada”. Tesis caracterización de las patologías de los puentes peatonales en la localidad de Usaquén”. Tesis para optar el título de ingeniero civil en la Universidad Católica de Colombia. Desarrollaron como objetivo Identificar características de los puentes peatonales, mediante revisión documental para diseñar formatos para la inspección y evaluación de patologías de puentes peatonales. Uso la metodología de tipo descriptiva, ya que describe datos, el diseño es no experimental, la población que consideraron son puentes peatonales ubicados en la localidad de Usaquén-Bogotá, la muestra son los mismos puentes. Los resultados obtenidos fueron que los puentes presentaron patologías físicas, mecánicas, químicas, los autores llegaron a la conclusión

haciendo uso del manual de inspección visual de puentes y pontones, que los puentes peatonales ubicados en Usaquén -Bogotá, requieren de inmediato una intervención prioritaria de rehabilitación en un tiempo prolongado, y de esa manera atenuar las patologías sobre los puentes.

CRIADO, Franchescoly y TORRES, Hernán (2014) en su tesis titulada “Auscultación visual y alternativas de recuperación de los daños de los puentes la gloria, canta rana, las villas y tejарito de la ciudad de Ocaña, norte de Santander.” Tesis para optar el título de ingeniero civil Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Desarrollaron como objetivo Realizar una auscultación visual para evaluar las condiciones actuales de los puentes de La Gloria, Canta Rana, Las Villas y el Tejarito del Municipio de Ocaña. El tipo de investigación es descriptivo, la población fue 20 puentes en la red vial que integran, la muestra que se tomó los puentes de la Gloria, Canta Rana, Las Villas y Tejarito, de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander, los resultados que se obtuvo en los 4 puentes analizados fallas no estructurales como tales como hundimiento, fisuras, piel de cocodrilo, contaminación de concreto, infiltración, entre otras más. Los autores llegaron a concluir que la red vial es de gran importancia, es por eso que dichos puentes requieren mantenimiento y conservación

Antecedentes nacionales: Según SÁENZ, Richard (2016), En su tesis titulada “La evaluación preliminar del puente chillón km. 24+239. Carretera panamericana norte Habich – intercambio vial ancón, para posible intervención preventiva”. Tesis para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Privada del Norte .Su objetivo fue Explicar de qué manera, la evaluación preliminar del puente Chillón km. 24+239 de la carretera Panamericana Norte Habich – intercambio vial Ancón determina su posible intervención preventiva. Metodología usada de tipo explicativo -causal, diseño no experimental longitudinal, población considerada fue el puente chillón, la muestra fue el mismo puente. Como resultado se obtuvo describir las partes del puente, inspección de las patologías, análisis de los resultados, y concluyo que el puente de chillón ubicada en el panamericano norte necesito urgente de intervención técnica de los elementos estructurales tale como: los aceros, barandas, el concreto, sistema de drenaje, juntas entre otros , a esto se suma las fisuras presentadas en los elementos del puente nombrado con anterioridad.

BLAS , Wilfredo (2018) ,En su tesis titulada “ Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales del puente Mullaca, Distrito de Taricá, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash –2018 Tesis para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote .Plantea como objetivo general Determinar y

Evaluar las Patologías del Concreto en los Elementos Estructurales del Puente Mullaca, Distrito de Taricá, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, para obtener su condición de servicio. El tipo de investigación es descriptivo, porque se determinó el objeto de estudio. nivel de estudio es descriptivo ,porque se determinó el objeto de estudio, diseño es no experimental-transversal ,ya que se realizó en único tiempo y una sola vez y además no sufrió cambios la muestra, la población es el puente de Mullaca ,distrito de tarica ,e provincia huaras, en el departamento de anchas ,la muestra es los elementos estructurales y no estructurales del puente Mullaca, como resultado se obtuvo a través de graficas se pueden observar la presencia de eflorescencia con incidencia mayor. Blas Campos, Wilfredo Juan Llego a concluir en su tesis: Los resultados de las patologías obtenidas ordeno de manera creciente, las grietas con nivel de porcentaje de 2.91%, seguido de ello las fisuras con 5.75%, el degradación 2.94% que afectan de manera riesgosa a las estructuras del puente.

BOULANGGER, Jeen (2018) en su tesis titulado “determinación y evaluación de patologías en el puente debora norte, ubicado en la progresivo km 66+282 de la carretera pe - 01n, distrito de Pariñas, provincia de talara, departamento de Piura, mayo 2018”. Tesis para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Católica los Ángeles Chimbote. Desarrollo como objetivo Determinar las patologías en el Puente Debora Norte ubicado en la Progresiva Km 066 + 282 de la carretera PE – 01N, Distrito de Pariñas, Provincia de Talara, Departamento de Piura, la metodología usada fue tipo descriptivo, diseño no experimental, la población son los puentes de la provincia de talara, la muestra es el puente devora norte. Los resultados que obtuvo fue que la corrosión abarca un 13.04% y el desgaste por intemperismo con 34.78%, el 1% con presencia de grietas de 2 mm , y finalmente llego a concluir que el puente requiere una intervención inmediata, ya que presenta los inicios de aparición y extensión de grietas de 2 mm sobre la losa de concreto.

Antecedentes en inglés: TADEU, Nilson y LENZ, Artur. “Identification and analysis of pathologies in bridges of urban and rural roads”. (2011). Its objective it aims to conclude that the most appropriate way to avoid a pathological state is preventive maintenance. As results was obtained this article highlights the conditions of the everal bridges which are mostly inadequate for traffic. In conclusion this article highlights the conditions of the several bridges which are mostly inadequate for traffic vehicular use. This fact is confirmed due to the expressive number of serious pathologies found, providing evidence of inefficiencies in planning, design and maintenance.

PAULACHE, Isaac (2018): In his title title “determination and evaluation of pathologies concrete slab international bridge Peru - Macara - Ecuador, October – 2018”. Thesis for the degree of civil engineer of the Catholic University Los Angeles Chimbote. Development as objective Identify and analyze the types of pathologies of the concrete slab they have the structural elements of the bridge. The methodology I use is according to the type of research the project will be descriptive. The research work was carried out within the scope framed qualitative and descriptive because describes reality, unaltered. It is not experimental because the problem is studied and analyzed without resorting to laboratory; and cross-section, because the analysis was conducted in the period October - 2018. The results are The pathologies found are: Dirt (Sidewalks, Stirrups, Slab) 35.23%, humidity (Pillars) 20.00%, release of concrete (Sidewalks) 30.%, paint Stripping (Railings) 20.% , efflorescence (Pillars and Stirrups) 23.79% , oxidation (Railings) 10.%. I can conclude that the Macará International Bridge, is in a condition REGULAR, since after the evaluation it yields a value of 2.79 and this is within the condition range (2.00 mm - 2.99 mm).

BLAS , Wilfredo (2018) : In his title title “Determination and evaluation The results are According to the graphs and evaluation sheet, and according to the levels of severity, are at a level: UM - 04 - mild; UM - 05 - moderate; UM-06-mild; UM-07 - mild and UM-08-Mild. It is worth mentioning that this result does not mean that these structural elements must be ignored or passed overlooked, but you should consider making repairs as they present injuries that could increase in the future. I can conclude That the pathologies with the highest incidence are the crack with a percentage of 2.91%, the fissure with a percentage of 5.75%, the detachment with a percentage of 2.94% and undermining with a 27.3% percentage, which affect integrity and service condition from the Mullaca bridge.

TEORÍAS

PUENTES: Para Villalobos (2005), se define puentes como la construcción de una estructura de diferentes materiales que atraviesa un accidente geográfico, además que permita a la población a desplazarse de un lugar a otro. (p.27). De lo anterior hablar de puente es hablar de estructuras que son construidas con finalidad de dar servicio a la población en general para realizar sus necesidades, económicas, sociales y académicas.

SUPERESTRUCTURAS: Para Peralta (2018), la superestructura lo define como la construcción de los elementos estructurales que están contruidos por encima del suelo. (p.31). Mientras para Tapias y Pinzón (2014), definen a la superestructura como los elementos estructurales que están contruidos de manera horizontal en todo el recorrido del

carril. (p.19). Ambos autores dan entender que la superestructura está en contacto directo con las personas, objetos y/o animales durante la serviciabilidad del puente.

Tablero: Para Peralta (2018), define al tablero como una plancha de concreto y que sirve de base para soportar los pesos de las cargas incididas sobre ellas, además estos tipos de puentes tipo losa de concreto tienden a limitarse a diseñar a pequeñas luces. (p.31). En base a lo expuesto en líneas arriba da entender que el tablero de concreto está construido en forma de placa y que sirve para soportar los pesos que ella se aplica.

Viga: Según Peralta (2018), define a las vigas como los elementos estructurales que se encuentran en forma horizontal tanto en su diseño y funcionamiento, además sirve de soporte al tablero, que esta recibe las cargas del vehículo. (p.31). Mencionado lo anterior, las vigas son los elementos estructurales ubicados horizontalmente y sirve de soporte al tablero de concreto.

Estructura Metálica: Para Peralta (2018), la estructura metálica está compuesta por aceros, que tienen a soportar gran desempeño en estados de compresión, flexión y tracción, la ventaja de usar el acero es que sirve de para diseñar gran medida de luces. (p.31). Son elementos metálicos que poseen gran desempeño ante los tipos de esfuerzos producidos sobre ella.

SUBESTRUCTURAS: Para Villalobos (2005), la subestructura comprende todos los elementos estructurales que tienen como función de obtener y transferir la carga originadas sobre la superestructura al terreno (p.64). En base expuesta en líneas arriba, se entiende que el concepto de la subestructura abarca a la conformación de elementos estructurales que desempeñan función de soporte ante cargas producidas por la superestructura.

Pilas: Según Villalobos (2005), las pilas son elementos construidos verticalmente que desarrollan dos funciones de transferir las cargas verticales hacia el terreno y soportar los esfuerzos horizontales producidos sobre el tablero. (p.64). De lo anterior el concepto de pilas abarca dos aspectos como la funcionalidad que realiza y que tiene como finalidad de transmitir cargas verticales al estrato del suelo.

Cimentaciones: Para Villalobos (2005), las cimentaciones consisten en transferir las cargas al terreno y es por ello que la geometría constructiva y ubicación nos indica que está en constante contacto con el suelo, por ello son vulnerables a contraer enfermedades patológicas. (p.67). De lo anterior se infiere que las cimentaciones por su ubicación constructiva tienden a estar en contacto directo con el terreno y eso lo expone a sufrir riegos estructurales al puente.

Pilotes: Para Villalobos (2005), se define a los pilotes como elementos construidos verticalmente y que se diferencian de las pilas por su forma geométrica, es decir poseen una sección menor en la punta y que se instala para excavaciones profundas que cada vez que se introduce al terreno la sección va disminuyendo. (p.67). Expuesto lo anterior se entiende que los pilotes sirven para usar en cimentaciones profundas, es por ello que diseño geométrico de su sección varia gradualmente durante la instalación.



Figura 2. Ubicación del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac



Figura 3. Vista del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac

Tabla 1. *Características constructivas del puente Nicolas Dueñas*

PUENTE NICOLAS DUEÑAS	
Ubicación	
Provincia: Lima	
Carretera: Av. Nicolas Dueñas	
Año de construcción: 1965	
Consideraciones generales	
Peso de la carpeta de rodadura	0.12T/m ²
Peso de barandas	0.158 T/m ²
Simplemente apoyado	si
Vigas y tableros de hormigón armado	si
Cantidad de vigas	6 vigas
Longitud o luz del puente	70 m
Ancho total	30.70 m
Ancho de calzadas	10.80 m
Cantidad de vías	2 vías
Concreto F'c	280 Kg/cm ²
Acero de refuerzo Fy	4200 Kg/cm ²
Vigas de Acero Estructural (A 305; AASHTO Standard): con un Fy	4200 Kg/cm ²
Peso específico del Hormigón	2.4Tn/m ³
Peso específico del Acero	3.5 Tn/m ³

Fuente: (Mañueco,2018,p.130)

VARIABLE :TIPOS DE PATOLOGÍAS

Los tipos de patologías observadas sobre el puente Mullaca, Distrito de Taricá, Provincia de Huaraz, Región de Ancash los clasifica en tres grupos : Patologías físicas , Mecánicas y Químicas .(Blas,2018,p.23). Por otra parte Clavijo (2018), define a los tipos de patología como el estudio de los malestares de manera general, el término pathos, hace referencia a bastantes significados, en la rama de la ingeniería civil se lo define como el estudio o tratado de los comportamientos anormales que se manifiestan en los elementos estructurales del puente. (p.25). Mientras para Florentín y Granada (2009), El significado “Pathos” hace referencia enfermedad y “logos” estudios o tratados, en la ingeniería civil se refiere a las enfermedades presentes en los materiales por diferentes factores, también indica que la tecnología de los materiales realiza la ejecución y solución de problemas. (p.6). De lo anterior se entiende que los tipos de patologías son fallas no estructurales que se manifiestan por diferentes causas, por consiguiente tarde o temprano perjudica a los elementos que conforman al puente, además las clasificaciones de los tipos de patologías constan en tres grandes grupos.

DIMENSION 01: PATOLOGÍAS MECÁNICAS

Se entiende que las patologías mecánicas se presentan por lo general en los elementos estructurales a causa de los esfuerzos o cargas que sobrepasan al diseño, y por consiguiente surge aparición de fisuras, grietas. (López Y Salaz, 2017, P.35). Para la Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción (2006), las patologías mecánicas se manifiestan como la separación, desgaste de aberturas del material constructivo. (p.33).

Indicador 01: Fisuras: En caso de las fisuras obedece a la alteración incitada por la carga máxima sobre el concreto, ya que posee diferentes causas tales como deformación por corte, tensión, compresión, torsión entre otros. (Córdova, Segundo, 2018, p.28). De lo anterior se entiende el concepto de las fisuras que obedece a la alteración geométrica del concreto, causadas por las cargas máximas provocadas por los vehículos. Mientras para Sánchez de Guzmán (2002), si el valor medido de las fisuras supera los 0.4mm, esta podría afectar el funcionamiento del puente. (p.50). Según Vidal (2017), las fisuras lo clasifican de acuerdo a su espesor por Niveles de Leve (L): $L \leq 0.05$ mm, Moderado (M): $0.05\text{mm} < M \leq 1\text{mm}$, Severo (S): $S \geq 1\text{mm}$. (p.21).



Figura 4 .Fisurómetro según medidas.

Indicador 02:Grietas :Se define a las grietas como la como las aberturas mayores longitudinales que se manifiestan en el ancho del material concreto. (Blas, 2018, p.24) .De lo anterior se define como grietas a un mayor espesor que afecta de manera directa al material del concreto. Según Vidal (2017), las grietas lo clasifican de acuerdo a su espesor por Niveles de Leve (L): $L \leq 2$ mm, Moderado (M): $2\text{mm} < M \leq 3\text{mm}$, Severo (S): $S \geq 3\text{mm}$. (p.21).

DIMENSION 02 :PATOLOGÍAS QUÍMICAS

Durante su funcionamiento o periodo de servicio el puente está sometido a diferentes acciones como, ambientales, físicas entre otros. (López y Salas, 2017, p.51). Mientras la Guía

para la realización de inspecciones principales de obras de paso en la Red de Carreteras del Estado (2012), considera que las patologías químicas se deben a la agresión de los agentes químicos que se centra en el concreto debido a que está en contacto directo con el suelo.(p.170). De lo anterior el primer autor señala los factores responsables de la aparición de las patologías químicas, mientras que el segundo autor expone las consecuencias que estos factores repercuten directamente sobre el concreto.

Indicador 03 :Eflorescencia :Entendemos a la eflorescencia como la presencia de sales cristalizadas sobre el área del concreto ,en consecuencia el agua sufre el estado de evaporación y se manifiesta a la percepción de ojo humano como un blanco sucio u opaco.(López y Salas,2017,p.29).Mientras la Guía para la realización de inspecciones principales de obras de paso en la Red de Carreteras del Estado (2012),define como manchas vistas superficialmente sobre el concreto , debido a la aparición de sales disolubles en el material del concreto.(p.171). Eflorescencia principalmente ocurre en contacto del agua con el concreto y de ahí se evapora para cambiar la apariencia del concreto. Según Flores (2016), la eflorescencia se debe a la aparición de humedad en diferentes porcentajes y que lo clasifica en Niveles de Leve (L): $L \leq 5\%$ con respecto al área del elemento, Moderado (M): $5\% < M \leq 20\%$, Severo (S): $S \geq 20\%$. (p.22).



Figura 5. El proceso de la eflorescencia consiste en la aparición de manchas sobre el concreto

Corrosión: Cuando se da el inicio de la corrosión del acero, esta recorre en magnitud de tiempo y velocidad reduciendo la sección del acero. En épocas recientes estudios establecen métodos teóricos y experimentales que permite hallar con exactitud la corrosión del acero. (Honorato, 2015, p.17). La corrosión perjudica lugares superficiales del acero, que se debe principalmente al factor ambiental, ya que los aceros no tienen recubrimiento necesarios que los proteja.

Tabla 2 .Nivel de severidad de las patologías

Patologías	Tipos	Nivel de severidad	Indicadores de nivel de severidad
Mecánicas	Fisuras	Leve	Ancho de la abertura menor o igual a 0.05 mm
		Moderado	Ancho de la abertura mayor a 0.05mm y menor o igual a 1 mm
		Severo	Ancho de la abertura mayor a 1 mm
	Grietas	Leve	Ancho de la abertura menor o igual a 2 mm
		Moderado	Ancho de la abertura mayor a 2mm y menor o igual a 3mm
		Severo	Ancho de la abertura mayor a 3 mm
Químicas	Eflorescencia	Leve	Aparicion leve de la humedad con pequeñas cristalizaciones de las sales hasta menor o igual 5%
		Moderado	Humedad y cristalización de sales considerables afectando la integridad del elemento mayor a 5% y menor o igual al 20%
		Severo	Exceso de humedad y cristalización de sales,dando lugar a erosiones y desintegración de elementos mayor al 20%
Físicas	Degradación	Leve	Ancho de abertura afectado menor o igual 12.5mm
		Moderado	Ancho de abertura afectado mayor 12.5mm y menor o igual 25mm
		Severo	Ancho de abertura afectado mayor a 25mm

Fuente: (Celestino,2016,p.24).

DIMENSION 03 : PATOLOGÍAS FÍSICAS

Los tipos de patologías físicas se manifiestan directamente sobre los materiales, lo cual reduce la vida útil del material, además estos se manifiestan con el desprendimiento total o parcial del material y también cabe mencionar que es visible apreciar el desgaste superficial del material. (López y Salaz, 2017, p.24). Además, la Guía para la realización de inspecciones principales de obras de paso en la Red de Carreteras del Estado (2012), considera a patologías físicas como el desgaste de la superficie del concreto y se debe a causa de los factores ambientales que inciden de una u otra forma sobre el material.(p.167). Ambos autores poseen un enfoque de definición similar respecto a las patologías físicas al considerar que se trata del desgaste total o parcial del material.

Indicador 04 :Degradación: Este tipo de patología para Farfán (2018), consiste en desprendimientos del concreto que son por lo general pequeñas, debido a factores de presiones de carga, dando como resultado la variación geométrica del concreto. (p.69).De lo anterior se entiende que las patologías por degradación se deben principalmente por la acción

de la carga que está sometida al concreto y que actúa de manera drástica y que provoca la deformación del concreto. Según Vidal (2017), la degradación lo clasifica de acuerdo a su espesor por Niveles de Leve (L): $L \leq 12.5$ mm, Moderado (M): $12.5\text{mm} < M \leq 25\text{mm}$, Severo (S): $S > 25\text{mm}$. (p.21).

DEFINICION DE TÉRMINOS: **carbonatación:** Se define a la carbonatación como la alteración del PH en el CO₂ atmosférico y que reacciona con la humedad en los poros del concreto. **Descascaramiento:** Es la variación geométrica de la estructura del concreto durante la serviciabilidad. **Agregado:** Es el material de tipo granular provenientes de la reintegración mineral. **Fisura:** Se define a las fisuras como las aberturas en diferentes de sus medidas son menores que las grietas. **Grietas:** se define a las grietas como aberturas mayores que las de las fisuras que son visibles al ojo humano. **Degradación:** Este tipo de patología se genera a causa de las cargas sometidas en el área del concreto y que posteriormente deforma a la superficie del material. **Corrosión:** Perdida de la sección de los elementos estructurales metálicos. **Oxidación:** Es la etapa antes de la corrosión que surge por la presencia de oxígeno en la atmosfera. **Eflorescencia:** La eflorescencia se produce por las presencias de agua en el concreto y de ahí luego se evapora al ambiente. **Junta:** Se define como una luz de separación entre dos elementos estructurales continuos. **Empozamiento :**Residuos de aguas depositadas a causa de las acumulaciones de las lluvias. **Zapatas:** Se denomina zapata a la cimentación superficial y que recibe la carga del pilar o muro para que luego la transporta hacia el terreno. **Patología:** Se define patología como la enfermedad o fallas detectada en las estructuras de concreto a causa de diferentes factores. **Pilares:** Los pilares son una estructura que forma parte del puente, que por lo general sirve de apoyo para las vigas y a su vez al tablero del puente. **Fuste:** Es la estructura del puente o también denominado como cuerpo de las pilas que son por lo general de concreto. **Puente:** Es un elemento estructural que se instalada con la finalidad de salvar un accidente geográfico y beneficiar a la población en general. **Vehículo:** Es un equipo motorizado que consta de ruedas, que sirve para el transporte de cargas y/o personas. **Losas:** Elemento superestructura de todo puente y que entra en contacto directo con las cargas que inciden en ella. **Superestructura:** Se le denomina superestructura a todo elemento de construcción que está ubicado por encima del nivel del suelo. **Pilas:** Generalmente reciben el nombre de elementos verticales que encuentran situados en los tramos intermedios del puente. **Pilotes:** Los pilotes son elementos estructurales de tipo constructivo puntual, generalmente se usan para cimentaciones profundas.

Problema general

De ahí surge la formulación del **Problema general** por absolver ¿Cuáles son los tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana, 2019?

Problemas específicos

¿ Cuáles son los tipos de Patologías Mecánicas del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana, 2019?

¿ Cuáles son los tipos de Patologías Químicas del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana, 2019?

¿ Cuáles son los tipos de Patologías Físicas del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana, ¿2019?

JUSTIFICACIÓN . Formulado los problemas con anterioridad según investigaciones pasadas y recientes , somos conscientes que nuestro Perú atraviesa por una situación olvidada de realizar Inspección a los puentes, en este aspecto hacemos referencia al Doctor Jorge Cabanillas Rodríguez en temas Ingeniería Sísmica y Dinámica estructural de la Universidad Cataluña mencionar : Los puentes construidos en el Perú se observan en mal estado ,es decir los tipos de patologías se manifiestan de manera significativa y que los puentes deben poseer una vida útil de 75 años con su respectivo mantenimiento dando uso de la ficha técnica de inspección de puentes.(Andina ,2017). El presente trabajo de investigación titulado “Tipos de patologías del puente Nicolás Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019” ,es importante identificar los tipos de patologías ,ya que presentan en sus respectivos elementos estructurales del puente Nicolas Dueñas, en ese sentido la presencia de estos tipos de patologías se evidencian por diferentes causas como: Su ubicación sobre el río Rímac lo cual transporta gran volumen de caudal, la alta transitabilidad ,vehicular - peatonal, los factores ambientales, entre otros , en consecuencia estos factores repercuten de manera directa a deteriorar el concreto, acero de puente y hasta incluso provocan el colapso total o parcial del puente.

La necesidad de realizar dicho trabajo de investigación consiste evitar altos costos de reparación e impactos negativos al ambiente, debido que el registro eficiente de los tipos de patologías a través de la ficha técnica de inspección de puentes nos con lleva alargar la vida útil del puente Nicolás Dueñas.

Por otro lado al culminar dicho trabajo de investigación los beneficiados serán directamente la población en general, ya que en ellos se refleja el desarrollo económico, social y académico.

Además, que dicho trabajo de investigación será de gran aporte para consultas académicas durante las investigaciones en el campo del tema tratado.

Objetivo general

Conocer los tipos de patologías del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana , 2019.

Objetivos específicos

Conocer los tipos de Patologías Mecánicas del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana , 2019.

Conocer los tipos de Patologías Químicas del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana , 2019.

Conocer los tipos de Patologías Físicas del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana , 2019.

II. MÉTODO

2.1 Tipo diseño de investigación de acuerdo al fin

Tipo de investigación es aplicada que consiste en realizar una investigación sencilla que como producto beneficie y brinde bienestar al investigador y público en general.

Según Valderrama (2013), La investigación aplicada trata de una investigación básica, ya que contribuye con generar beneficios .(p.41-42).

Investigación de acuerdo al nivel

El trabajo de investigación desarrollado de acuerdo al nivel es descriptiva no correlacional, debido a que se describió los tipos de patologías que se observaron en el puente Nicolás Dueñas.

Según Sampieri (2014), “ la investigación descriptiva especifica propiedades y características primordiales de diferentes fenómenos que se analice. Especificar tendencias de un conjunto o población. (p.92).

Tipo de Investigación de acuerdo al diseño metodológico

Para el presente trabajo de investigación le corresponde un diseño no experimental, ya que la variable no sufrió cambio, es decir solo se observaron los fenómenos tal como son. Según Sampieri (2014), “la investigación no experimental son análisis que se realizan sin la alteración deliberada de las variables , es decir solo se observan los fenómenos tal como son para analizarlo”. (p.152).

El presente trabajo de investigación le corresponde corte transversal, debido a que el estudio se realizó en único tiempo, además para la recolección de datos fue por solo única vez.

Para Sampieri (2014), “Diseños transeccionales son investigaciones que recopilan datos en un momento único”. (p. 154).

Unidad de análisis

En el presente trabajo de investigación la unidad de análisis es el propio puente Nicolás Dueñas ubicado sobre el rio Rímac, Lima Metropolitana ,2019.

Investigación de acuerdo al enfoque

El presente trabajo de investigación se realizó desde un enfoque cuantitativo.

2.2 Población ,muestra y muestreo

Población

En el presente trabajo de investigación la población consta en sí el propio puente Nicolás Dueñas ubicado sobre el rio Rímac, Lima Metropolitana, 2019.

Muestra

Al presente trabajo de investigación le corresponde de muestra a los elementos estructurales tales como : Tablero, viga y estribo del puente Nicolás Dueñas ubicado sobre el rio Rímac, Lima Metropolitana, 2019.

Muestreo

Para el presente trabajo de investigación desarrollado el muestreo es no probabilístico intencionado, ya que el estudio trata de una elección directa .

2.3 Técnicas e instrumentación de recolección de datos validez y confiabilidad

Técnica de recolección de datos

La técnica que se aplicó en el presente trabajo de investigación es de observación visual.

Instrumento de recolección

Para el presente trabajo de investigación como instrumento se hizo uso de la ficha técnica de inspección de puentes para la recolección de datos, así como también, cámaras y flexómetro.

Validez

Según Sampieri (2014), la validez define como el uso de un instrumento que tiende a medir la variable .(p.200). Expuesto lo anterior se refiere en términos generales a la medición de las variables, es por ello para el presente trabajo de investigación se hace uso de la ficha técnica elaborada por el investigador que posteriormente será calificada por Juicio de tres expertos especialistas en la línea de investigación diseño sísmico y estructural.

Tabla 3. Validación de instrumento por juicio de expertos

Validacion de instrumento por juicio de expertos			
Título de la investigación: “Tipos de Patologías del puente			
Apellidos y Nombres	Cargo	cip	# de celular
Rodriguez Solis Carmen Beatriz	Docente ucv		
Cortijo Narvaez Carlos Alfredo	Docente ucv		
Bendezú Romero Lenin Miguel	Docente ucv		
fecha :	18/11/2019	al	21/11/2019

Fuente: elaboración propia

Confiabilidad

Para Bernal (2000) , la confiabilidad lo define que a través de instrumento se mide dos veces los mismos fenómenos y se espera obtener resultados similares o congruentes .(p.218). En mi trabajo de investigación se procedió dar por confiable al instrumento aplicando el método TEST-RETEST, lo cual consiste dar uso a la ficha técnica de inspección del puente por dos oportunidades y como resultados obtuve valores de coincidencia muy similar en ambos casos del registro de la ficha técnica con respecto a los tipos de patologías observadas sobre el puente Nicolás Dueñas situado sobre el rio Rímac, Lima Metropolitana, 2019.

2.4 Procedimientos

El presente estudio de investigación trata de conocer los Tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana, 2019". Por primera instancia se identificó una variable relacionado al tema de investigación ,seguido ello se desglosa esta en 3 dimensiones para poder formular 12 ítems usando los indicadores de la investigación correspondiente , a continuación se elaboró una ficha técnica con formato adecuado para completar las respuestas a las preguntas contestadas apoyado por la guía de inspección de puentes del Perú, más adelante se hizo validar las 12 ítems a través de juicio de expertos , es decir por tres docentes de la Universidad Cesar Vallejo que dominan el tema correspondiente a la investigación.

Por otro parte por la primera oportunidad se realizó una visita al campo con las herramientas , de una cámara fotográfica, ficha técnica que contiene las 12 ítems, el flexómetro, chaleco de la UCV,EPP, luego se hizo el llenado de la ficha técnica con sus respectivos fotografías. En la segunda oportunidad ,es decir una semana en adelante se realizó visita al campo para cumplir con la misma finalidad de corroborar el registro de la ficha técnica de inspección de puentes utilizando las mismas herramientas necesarias descrito en líneas arriba.

2.5 Método de análisis de datos

El método de análisis de datos usado respecto al presente trabajo de investigación es la aplicación de la estadística descriptiva que lo expreso a través de Figuras.

Define a estadística descriptiva como la aplicación a problemas de caracterización, que permite conglomerar datos cuantitativos recolectados a través de observación (Álvaro, 2010, p.124).

2.6 Aspectos éticos

Los trabajos de investigación están sometidos a prueba de revisión por la plana de docentes que están a cargo de la investigación pertenecientes a la facultad de ingeniería, que dan valoraciones de conformidad de acuerdo al uso del código ético pertenecientes a trabajos de investigación de la UCV.

Todo trabajo de investigación es de gran responsabilidad y fiabilidad por parte del investigador, durante este proceso de ardua investigación se pone a prueba los conocimientos adquiridos y desarrollados del investigador sea fiable e único de autoría, para así de esa manera la publicación de la obra sea ejemplar y sirva de gran ayuda para investigaciones posteriores relacionados en el campo de la ingeniería, para ser preciso en temas relacionados a puentes.

Mi trabajo de investigación contiene teorías de otros autores ,sin embargo reconozco y respeto su propiedad intelectual haciendo uso de las citas correspondientes.

III. RESULTADOS

El puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el rio Rímac Lima Metropolitana 2019 fue construido en el año 1965 ,es decir para el tiempo actual ya cumplió con la exigencia de la vida útil establecida, lo cual es evidente que se manifiestan los tipos de patologías Mecánicas, Químicas y Físicas. Los resultados se muestran en figuras gracias al uso de la ficha técnica de inspección de puente Nicolas Dueñas realizado por dos oportunidades:

TIPO DE PATOLOGÍA MECÁNICA

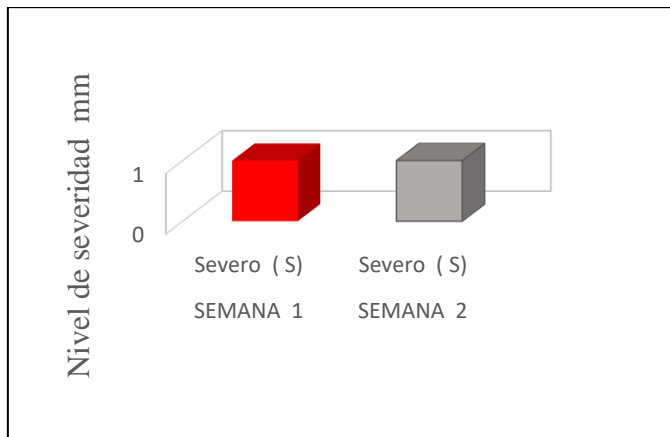


Figura 6. Nivel de severidad por fisuras en vigas del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el rio Rímac, Lima Metropolitana 2019.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Durante las dos oportunidades de visitas realizadas para el registro de los tipos de patologías se obtuvo como resultado de coincidencia ,es decir las fisuras representan un nivel severo con el valor de medición respecto a su espesor $S > 1\text{mm}$, Según Vidal las fisuras lo clasifican de acuerdo a su espesor por Niveles de severidad : severo $S > 1\text{mm}$. (Vidal,2017,p.21).

El puente Nicolas Dueñas es una obra de gran inversión que está expuesta ante la amenaza del caudal variable del rio Rímac o rio Hablador, además su ubicación lo hace vulnerable ante distintas situaciones.

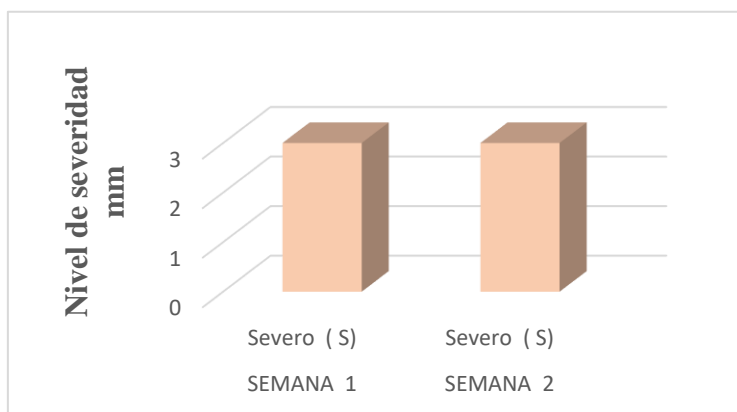


Figura 7. Nivel de severidad por grietas en tablero del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el rio Rímac, Lima Metropolitana 2019

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De la figura ilustrado número 7, durante las dos oportunidades de visitas realizadas para el registro de los tipos de patologías se obtuvo como resultado de coincidencia ,es decir las grietas representan en tablero un nivel severo (s) con el valor de medición **S > 3mm** respecto a su espesor. Las grietas lo clasifican de acuerdo a su espesor por Niveles de severidad: Severo (S): $S > 3\text{mm}$. (Vidal,2017,p.21).

TIPO DE PATOLOGÍA QUÍMICA

El puente Nicolas Dueñas por varias oportunidades sirvió como una vía de acceso del Cercado de Lima a San Martín De Porres, cuando estuvo en etapas de construcción del Puente Bella Unión que se encuentra ubicado en la avenida Universitaria.

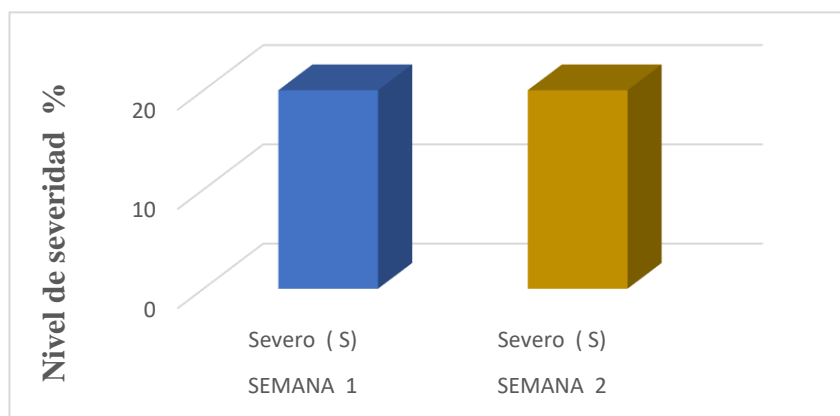


Figura 8. Nivel de severidad por eflorescencia en tablero del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el rio Rímac, Lima Metropolitana 2019.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De la figura ilustrado número 8, durante las dos oportunidades de visitas realizadas para el registro de los tipos de patologías se obtuvo como resultado de coincidencia

,es decir las eflorescencias en el tablero representan un nivel severo (s) con el valor de medición Severo (s) $S > 20\%$ con respecto al área del elemento. Las eflorescencia se debe a la aparición de humedad en diferentes porcentajes y que lo clasifica en Niveles de Severo (S): $S > 20\%$ con respecto al área del elemento. (Flores ,2016,p.22).

TIPO DE PATOLOGÍA FÍSICA

El puente Nicolas Dueñas es una obra civil, que permite intercambiar el comercio ,las culturas, además presta serviciabilidad para el transporte de los vehículos.

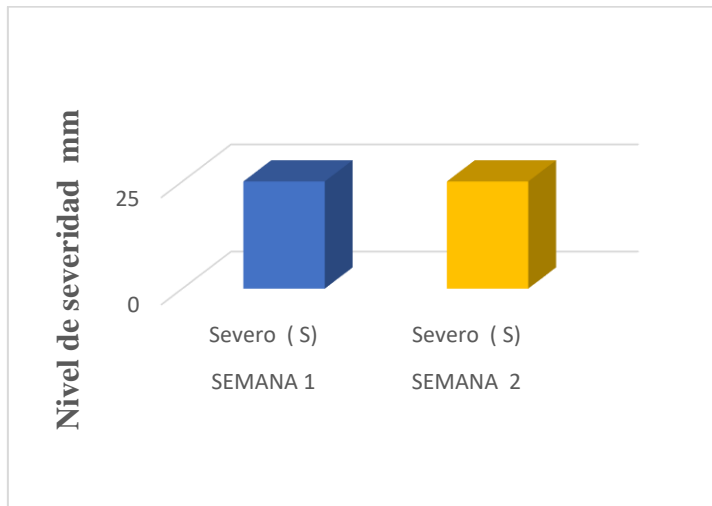


Figura 9. Nivel de severidad por degradación en estribos del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación : Del grafico ilustrado número 9, durante las dos oportunidades de visitas realizadas para el registro de los tipos de patologías se obtuvo como resultado de coincidencia ,es decir la degradación representa un nivel severo (s) con el valor de medición Severo (s) sobre los estribos $S > 25 \text{ mm}$ con respecto a su espesor. La degradación lo clasifica de acuerdo a su espesor por Niveles : Severo (s) $S > 25\text{mm}$. (Vidal ,2017,p.21).

TIPO DE PATOLOGÍA MECÁNICA

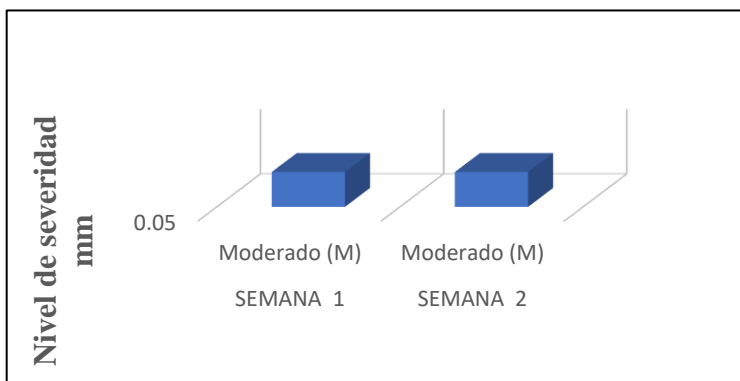


Figura 10. Nivel de severidad por fisuras en tablero del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el rio Rímac, Lima Metropolitana 2019.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación : Del grafico ilustrado número 10, durante las dos oportunidades de visitas realizadas para el registro de los tipos de patologías se obtuvo como resultado de coincidencia ,es decir las fisuras representan un nivel moderado (M) sobre los tablero $0.05 \text{ mm} < M \leq 1\text{mm}$ con respecto a su espesor.

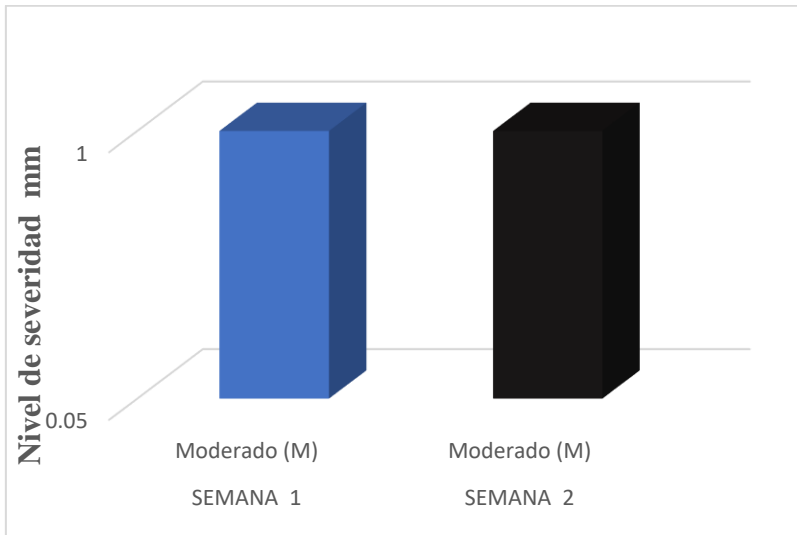


Figura 11. Nivel de severidad por fisuras en estribo del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el rio Rímac, Lima Metropolitana 2019.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación : Del grafico ilustrado número 11, durante las dos oportunidades de visitas realizadas para el registro de los tipos de patologías se obtuvo como resultado de coincidencia ,es decir las fisuras representan un nivel moderado (M) sobre los estribos $0.05 \text{ mm} < M \leq 1\text{mm}$ con respecto a su espesor.

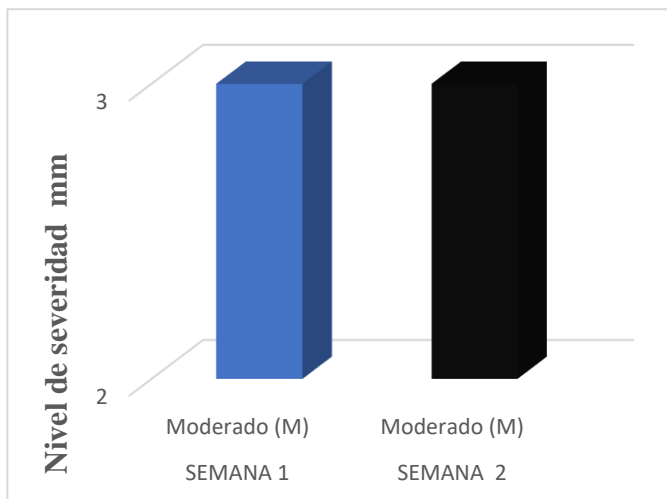


Figura 12. Nivel de severidad por Grietas en vigas del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el rio Rímac, Lima Metropolitana 2019.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación : Del grafico ilustrado número 12, durante las dos oportunidades de visitas realizadas para el registro de los tipos de patologías se obtuvo como resultado de coincidencia ,es decir las Grietas representan un nivel moderado (M) sobre las vigas $2\text{ mm} < M \leq 3\text{mm}$ con respecto a su espesor.

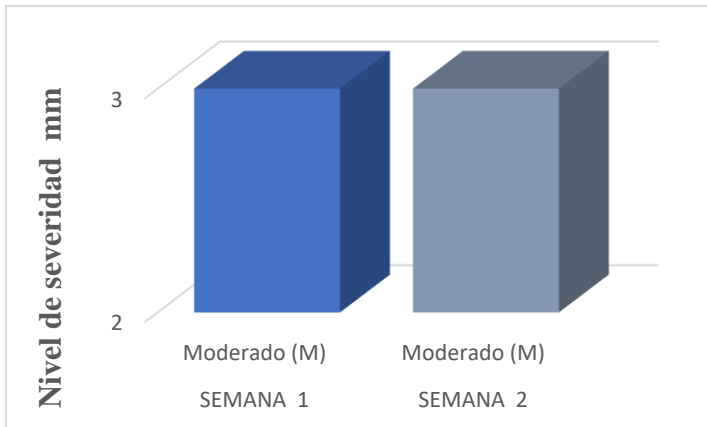


Figura 13. Nivel de severidad por Grietas en estribo del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el rio Rímac, Lima Metropolitana 2019.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación : Del grafico ilustrado número 13, durante las dos oportunidades de visitas realizadas para el registro de los tipos de patologías se obtuvo como resultado de coincidencia ,es decir las Grietas representan un nivel moderado (M) sobre los estribos $2\text{mm} < M \leq 3\text{mm}$ con respecto a su espesor.

TIPO DE PATOLOGÍA QUÍMICA

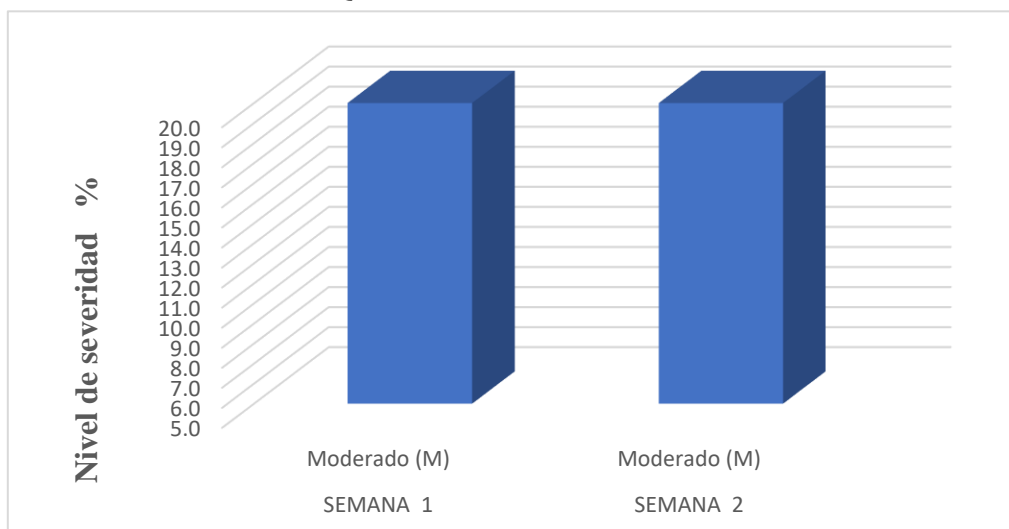


Figura 14. Nivel de severidad por eflorescencia en viga del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación : Del grafico ilustrado número 14, durante las dos oportunidades de visitas realizadas para el registro de los tipos de patologías se obtuvo como resultado de coincidencia ,es decir las eflorescencias representan un nivel moderado (M) sobre las vigas $5\% < M \leq 20\%$ con respecto a su espesor.

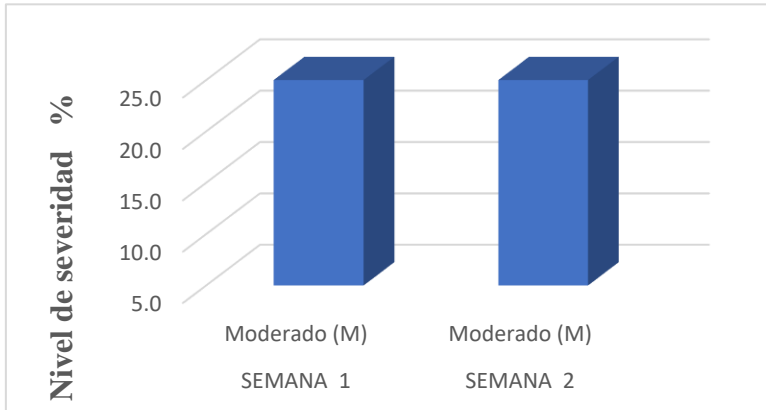


Figura 15. Nivel de severidad por eflorescencia en estribo del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación : Del grafico ilustrado número 15, durante las dos oportunidades de visitas realizadas para el registro de los tipos de patologías se obtuvo como resultado de coincidencia ,es decir las eflorescencias representan un nivel moderado (M) sobre el estribo $5\% < M \leq 20\%$ con respecto a su espesor.

TIPO DE PATOLOGÍA FÍSICA

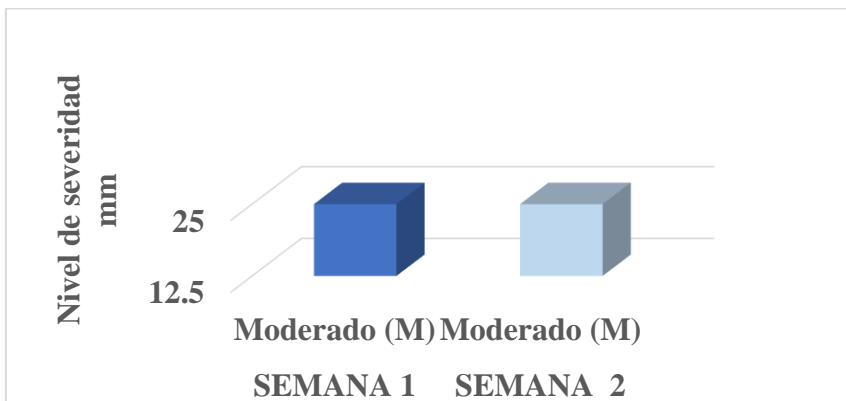


Figura 16. Nivel de severidad por degradación en viga el puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación : Del grafico ilustrado número 16, durante las dos oportunidades de visitas realizadas para el registro de los tipos de patologías se obtuvo como resultado de coincidencia ,es decir la degradación representan un nivel moderado (M) sobre la viga **12.5 mm < M ≤ 25 mm** con respecto a su espesor.

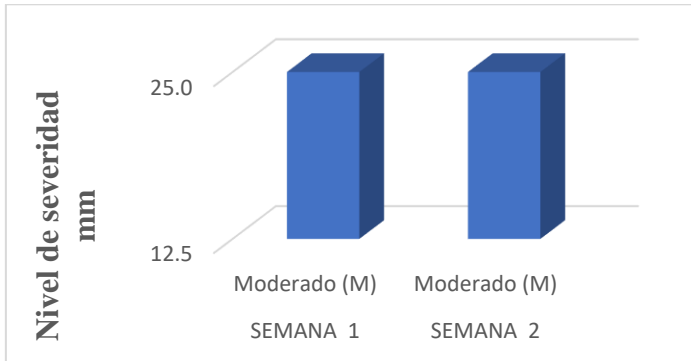


Figura 17. Nivel de severidad por degradación en tablero del puente Nicolás Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación : Del grafico ilustrado número 17, durante las dos oportunidades de visitas realizadas para el registro de los tipos de patologías se obtuvo como resultado de coincidencia ,es decir la degradación representan un nivel moderado (M) sobre el tablero **12.5 mm < M ≤ 25 mm** con respecto a su espesor.

IV. DISCUSIÓN

- Para poder determinar el nivel de severidad de los tipos de patologías por fisuras identificadas en las vigas del puente Nicolas Dueñas se empleó la guía de observación para la inspección de puentes por dos oportunidades y se obtuvo como resultado positivo de nivel severo, mientras los trabajos previos desarrollados por CRIADO, Franchescoly y TORRES, Hernán(2014) en su tesis titulada “Auscultación visual y alternativas de recuperación de los daños de los puentes la gloria, canta rana, las villas y tejariño de la ciudad de Ocaña, norte de Santander.” Obtuvo resultados de concordancia , es decir obtuvo resultados de tipos de patologías por fisuras en los cuatro puentes inspeccionadas , lo que significa es que este tipo de patología es común que se presente durante el funcionamiento del puente, a pesar que los estudios realizados por los autores fueron en Colombia .
- Durante la inspección del puente Nicolas Dueñas a través de la observación se identificó el tipo de patología por grietas específicamente sobre el tablero con un nivel severo superior a los 3 mm respecto a su espesor , mientras BOULANGGER, Jeen (2018) en su tesis desarrollado determinación y evaluación de patologías en el puente Débora norte, ubicado en la progresiva km 66+282 de la carretera pe - 01n, distrito de Pariñas, provincia de talara, departamento de Piura, mayo 2018 registro patologías por grietas ,pero hasta 2mm respecto a su espesor, comparado con el resultado de mi trabajo no coincidimos ,ya que le arrojó un valor de la grieta hasta 2mm, mientras en mi trabajo de investigación el resultado que obtuve es que las grietas le corresponde el nivel severo (s) , es decir $s > 3$ **mm**. En ambos resultados obtenidos en si las grietas se identificó sobre el tablero del puente, Además cabe añadir que ambos investigadores realizamos la investigación en diferentes ciudades , lo cual difiere los resultados mencionados.
- En el trabajo de investigación desarrollado se identificó a través de la observación los tipos de patologías por eflorescencia en el tablero del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac ,Lima Metropolitana 2019 con un nivel severo (s) $S > 20\%$ con respecto al área del elemento. Mientras el trabajo de investigación no experimental desarrollados por SALAS, David y LÓPEZ, Hernán (2017) han obtenido respuestas de concordancia patológicas por eflorescencia en el tablero ,pero con un valor de 35 % de manchas oscuras, ya que el estudio realizado de los autores fue en la ciudad de Bogotá-Colombia.
- Después de procesar los datos recolectados mediante la guía de observación de los tipos de patologías del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac Lima Metropolitana

2019, se identificó en el estribo patologías por degradación de nivel severo (s) $S > 25\text{mm}$ respecto a su espesor. Mientras para el autor Farfán (2018), las degradaciones se dan sobre el concreto que son por lo general pequeñas, debido a factores de presiones de carga, dando como resultado la variación geométrica del concreto. (p.69), en partes coincido con la investigación desarrollada por el autor de la existencia de patologías por degradación en el concreto, pero no existe similitud de degradación frente al grado de intensidad obtenido por ambos investigadores.

- Los resultados que han obtenido durante el proceso de recolección de datos de los tipos de patologías del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019 a través de la guía de inspección de puentes, resulta aseverar la presencia de patologías por degradación en el estribo con un nivel severo (s) $S > 25\text{mm}$ respecto a su espesor. Mientras para BLAS, Wilfredo (2018) en su investigación desarrollado de tipo no experimental obtuvo como resultado de coincidencia por tipo de patología de fisuras, pero representan un 2.94% en las estructuras del puente Mullaca ubicado en el distrito de Tarica-Huaraz -Ancash.
- Descrito líneas arriba los resultados obtenidos por una parte la gran mayoría de los antecedentes se basaron hacer uso del manual de inspección visual de puentes y pontones que pertenece al estado de Colombia, en cambio para mi trabajo de investigación se ha empleado parte de la Guía de inspección de Puentes 2016 del estado peruano. Pero los resultados que se han obtenido se aproximan al estado de coincidencia acerca de los tipos de patologías encontradas en los puentes estudiados.
- Respecto a definiciones establecidas por diferentes autores tales como Sánchez de Guzmán (2002) menciona, si el valor medido de las fisuras supera los 0.4mm, esta podría afectar el funcionamiento del puente. (p.50). Mientras para Vidal (2017), las fisuras lo clasifican de acuerdo a su espesor por Niveles de Leve (L): $L \leq 0.05\text{ mm}$, Moderado (M): $0.05\text{mm} < M \leq 1\text{mm}$, Severo (S): $S > 1\text{mm}$, de las definiciones establecidas por los autores el resultado de mi trabajo de investigación coincide con Vidal, ya que el resultado muestra que las fisuras localizadas están presentes en las vigas con nivel severo (s) $s > 1\text{mm}$ respecto a su espesor.
- Los autores citados conceptualizan los tipos de patologías por eflorescencia de la siguiente manera: Según (López y Salas, 2017, p.29) define como la presencia de sales cristalizadas sobre el área del concreto, en consecuencia, el agua sufre el estado de evaporación y se manifiesta a la percepción de ojo humano como un blanco sucio u opaco. Mientras la Guía

para la realización de inspecciones principales de obras de paso en la Red de Carreteras del Estado (2012), define como manchas vistas superficialmente sobre el concreto, debido a la aparición de sales solubles en el material del concreto. (p.171). En ambos casos el resultado que obtuve en mi trabajo de investigación fue detectar las eflorescencias sobre el tablero del puente Nicolás Dueñas que está ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019, es decir manchas de color blanco que representan un nivel severo equivalente a un porcentaje mayor al 20% respecto a su área del elemento.

V. CONCLUSIONES

1. Se concluye que los tipos de patologías se identificaron en el puente Nicolas Dueñas ,es decir los elementos estructurales tales como : Viga ,Tablero y Estribo manifiestan patologías de tipo, Mecánica, químicas y Físicas respectivamente.
2. Se concluye que los tipos de patologías Mecánicas se identificó en el puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el rio Rímac Lima Metropolitana 2019 mediante el apoyo de la Guía de inspección de puentes 2016 ,además los resultados obtenidos a través de la ficha técnica de registro muestran mayor detalle ,es decir las Fisuras se identificó en las vigas con un nivel severo (s) $S > 1\text{mm}$ respecto a su espesor. Del resultado obtenido vale añadir a la conclusión que las fisuras se deben principalmente a la alta transitabilidad de vehículos y la escasa mantenimiento al puente ya mencionado con anterioridad.
3. En conclusión los tipo de patologías Químicas se hallaron en el puente Nicola Dueñas ubicado sobre el rio Rímac Lima Metropolitana 2019 mediante el apoyo de la Guía de inspección de puentes 2016 ,además los resultados obtenidos por dos oportunidades a través de la ficha técnica de registro muestran mayor detalle ,es decir las Eflorescencia se manifiestan positivamente en el tablero con un nivel Severo (s) $S > 20\%$ con respecto al área del elemento, además el inicio de aparición de eflorescencias es provocado por la presencia y desarrollo patológico de grietas , fisuras .
4. Se concluye que el puente Nicola Dueñas ubicado sobre el rio Rímac Lima Metropolitana 2019, presenta patologías Físicas , es decir por degradación específicamente en el Estribo con un valor de medición Severo (s) $S > 25\text{ mm}$ con respecto a su espesor, además esta patología se detectó por inspección visual debido a que se tuvo la accesibilidad pertinente durante el registro de la recolección de datos a través de la Guía de inspección de puentes 2016 (ficha técnica de inspección de puente Nicolas Dueñas).

VI. RECOMENDACIONES

- 1.** Se recomienda a investigadores posteriores hacer un estudio profundo de los tipos de patologías encontradas en el trabajo de investigación ,es decir que realicen un proyecto de investigación de tipo Experimental , como bien sabemos los tipos de patologías cada vez avanzan como un cáncer maligno específicamente sobre el tablero ,viga y estribo del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el rio Rímac.
- 2.** Frente a manifestación patológica por fisuras en la viga del Puente Nicolas Dueñas recomiendo hacer llamado al MTC (Ministerio de Transporte y Comunicaciones) junto con la PNP (Policía Nacional del Perú) regularizar la transitabilidad de los vehículos en función a capacidad Bruta con respecto al Puente mencionado con anterioridad.
- 3.** Recomiendo también que necesita una intervención inmediata el tablero del puente Nicolas Dueñas porque presenta patología por eflorescencia en el tablero requiere un mantenimiento correctivo para evitar su prolongación defectuosa y de esa manera evitar la falla estructural inoportuno que cobraría pérdidas humanas y económicas .
- 4.** Frente a manifestación patológica por Degradación en estribo del Puente Nicolas Dueñas recomiendo hacer llamado al MTC (Ministerio de Transporte y Comunicaciones) junto con la PNP (Policía Nacional del Perú) regularizar la transitabilidad de los vehículos en función a capacidad Bruta con respecto al Puente mencionado con anterioridad.

REFERENCIAS

- AGUILERA Chinchay, Duber. Determinación Y Evaluación de las patologías en los Elementos Estructurales del Puente Isaías Garrido, en el Distrito de Marcavelica, Provincia DE Sullana, Departamento PIURA- enero 2019. Ingeniero Civil. Piura: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Facultad de Ingeniería, 2019,136pp.
Disponible:http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/10827/CONDICION_PATOLOGIA_AGUILERA_CHINCHAY_DUBER.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- BERNAL Sigüenza, Jordy Wilfredo Determinación Y Evaluación de las Patologías de la Estructura de Concreto Armado del Puente Vial Miguel Grau con Longitud de 300 Metros, su Progresiva de 992+346 km, de la Vía Panamericana Norte Piura del Caserío La legua– Distrito de Catacaos–Provincia de Piura–Departamento de Piura–Octubre 2018. Ingeniero Civil. Piura: Universidad Católica los Ángeles Chimbote, Facultad de Ingeniería, 2018,156pp.
Disponible:file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/FISURAS_EN_LA_ESTRUCTURA_DANO_EN_LOSA_BERNAL_SIGUENZA_JORDY_WILFREDO.pdf
- BLAS Campos, Wilfredo Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales del puente Mullaca, Distrito de Taricá, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash –2018. Ingeniero Civil. Huaraz: Universidad Católica los Ángeles Chimbote, Facultad de Ingeniería, 2018,136pp.
Disponible:http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/8225/CONCRETO_PUENTE_BLAS_CAMPOS_WILFREDO_JUAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- BOULANGGER Neira, Paul Jeen. Determinación y Evaluación de Patologías en el Puente Débora Norte, Ubicado en la Progresiva km 66+282 de la Carretera pe - 01n, Distrito de Pariñas, Provincia de Talara, Departamento de Piura, mayo 2018. Ingeniero Civil. Piura: Universidad Católica los Ángeles Chimbote, Facultad de Ingeniería, 2018,142pp.
Disponible:file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/PUENTE_EVALUACION_BOULANGGER_NEIRA_JEEN_PAUL.pdf
- BROTO, Carlos .Enciclopedia Broto de las Patologías de la Construcción castellano. Barcelona : Links internacional, 2006.1000pp
ISBN: 9788489861954
- CECILIA, Valenzuela.Peru21.PE. 26 de febrero 2013 [23 de octubre de 2019].

Disponible:<https://peru21.pe/lima/tres-puentes-lima-riesgo-colapsar-falta-mantenimiento-94854-noticia/>

- CLAVIJO Rujel, FLOR Yesenia. Determinación Y Evaluación de las del Puente Doble Vía Luis Miguel Sánchez Cerro, Piura-Abril 2018. Ingeniero Civil. Piura: Universidad Católica los Ángeles Chimbote, Facultad de Ingeniería, 2018,106pp
Disponible:http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/6238/PATOLOGIAS_ESTRUCTURAS_CLAVIJO_RUJEL_FLOR_YESENIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CÓRDOVA Castillo, Segundo Francisco. Determinación Y Evaluación de las Patologías de Concreto Armado del Puente Tipo Viga Samán y sus Elementos Estructurales Mallares Sullana-Piura Abril 2018. Ingeniero Civil. Piura: Universidad Católica los Ángeles Chimbote, Facultad de Ingeniería, 2018,121pp.
Disponible:http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/5673/EVALUACION_PUENTES_CORDOVA_CASTILLO_SEGUNDO_FRANCISCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CRIADO García, Franchescoly y TORRES Felizzola, Hernán David. Auscultación Visual y Alternativas de Recuperación de los Daños de los Puentes la Gloria, Canta Rana, las Villas y Tejarito de la Ciudad de Ocaña, Norte de Santander. Ingeniero Civil. Ocaña: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Facultad de Ingeniería, 2014 ,312pp.
Disponible: <file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/25245.pdf>
- FLORENTIN, Mercedes y GRANADA, Rubén. Patologías Constructivas En los Edificios y Prevenciones y Soluciones. Fada. Paraguay: 2009 [23 de octubre de 2019].
Disponible: <http://www.cevuna.una.py/innovacion/articulos/05.pdf>
ISBN: 9789995366025
- HONORATO Colín, Juan Carlos .Análisis de confiabilidad y riesgo de un puente expuesto a corrosión ubicado en el valle de Toluca. Ingeniero Civil .México: Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ingeniería, 2015.99pp.
Disponible:<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/58013/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- LÓPEZ Rodríguez, Hernán Alexis y SALAS González, David Leonardo. Evaluación e Identificación de Fallas Estructurales en Puentes Peatonales en Concreto Armado, Detectando las Posibles Causas y Proponiendo Acciones Correctivas, en la Localidad de

Fontibón. . Ingeniero Civil. Bogotá: Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería, 2017,182pp.

Disponible:file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/TRABAJO%20DE%20GRADO%20-%20FINAL%20-%202017%20DE%20MAYO%20DE%202017.pdf

- MOSQUEIRA Ramírez, Hermes Roberto. “Evaluación de las Fallas Estructurales del Puente Sobre el Rio Colpa mayó en la Red Vial Bambamarca -Chota. Ingeniero Civil. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería, 2014,170pp.
Disponible:<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/570/T%20624.2%20T328%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- PERALTA, Franklin. Diseño Estructural de puentes Peatonales sobre la Autopista Pimentel Chiclayo. Ingeniero Civil. Pimentel: Universidad Señor de Sipan, Facultad de Ingeniería, 2018,198pp.
Disponible:<http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/4570/Peralta%20Peralta.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- PULIDO Moreno, Brayan Sebastián y RICO León, Luis Ángel. Caracterización DE LAS Patologías DE LOS Puentes Peatonales en la Localidad de Usaquén. Ingeniero Civil .Bogotá: Universidad Católica de Colombia Facultad de Ingeniería.2018, 71pp.
Disponible:<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16365/1/INFORME%20DE%20GRADO.%20.pdf>
- SAENZ Alva, Richard. “la Evaluación Preliminar del Puente Chillón Km. 24+239. Carretera Panamericana Norte Habich – Intercambio Vial ANCÓN, para Posible Intervención Preventiva. Ingeniero Civil. Lima: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, 2016,142pp.
Disponible:<http://ri.ues.edu.sv/4554/1/Evaluaci%C3%B3n%20estructural%20de%20un%20puente%20mediante%20la%20realizaci%C3%B3n%20de%20una%20prueba%20de%20carga%20est%C3%A1tica.pdf>
- TADEU, Nilson y LENZ Artur. Identification and analysis of pathologies in bridges of urban and rural roads. Revista Ingeniería de Construcción [Línea].vol. 26 N °1. 06-marzo-2011. [18 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v26n1/art01.pdf>
- TERRONES, Julio y CAMPO, Gaby. Evaluación de las Fallas Estructurales del Puente sobre el rio Colpamayo en la Red Vial Bambamarca – Chota. Ingeniero Civil .Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, facultad de Ingeniería, 2014.170pp.

Disponible:<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/570/T%20624.2%20T328%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- VILLALOBOS, José. Evaluación Estructural de un Puente mediante la realización de una Prueba de Carga Estática, Ingeniero Civil. Salvador: Universidad de el Salvador Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, 2005,406pp.

Disponible:<http://ri.ues.edu.sv/4554/1/Evaluaci%C3%B3n%20estructural%20de%20un%20puente%20mediante%20la%20realizaci%C3%B3n%20de%20una%20prueba%20de%20carga%20est%C3%A1tica.pdf>

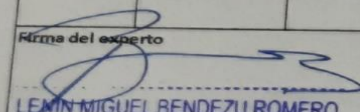
ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ RELACIONAL						MATRIZ DE OPERALIZACION					MEDICION			
Formulación del problema		Objetivos		hipotesis		Variable	Definición conceptual	Definición operacional	dimensio- nes	Indicador- es	instru- mento	escala		
General	Específicos	General	Específicos	General	Específicos									
¿Cuáles son manifiestan los tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana , 2019?	¿Cuáles son los tipos de Patologías Mecánicas del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana, 2019?	Identificar los tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana , 2019	Identificar los tipos de Patologías Mecánicas del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana , 2019	Los tipos de patologías se manifiestan significativamente del puente Nicolas Dueñas , ubicado sobre el río Rímac ,Lima Metropolitana, 2019.	Los tipos de Patologías Mecánicas se manifiestan significativamente del puente Nicolas Dueñas , ubicado sobre el río Rímac ,Lima Metropolitana, 2019.	tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas	Según BLAS (2018.p23) los tipos de patologías encontradas en el puente Mullaca, Distrito de Taricá, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash los clasifica en tres grupos : Patologías Mecánicas , Químicas y Físicas	Segun la Guia para Inspeccion de puentes 2006.Indica que la inspeccion visual de puentes se hace a travez de un formato o ficha de inspeccion para evaluar el estado del puente (2006,p.11).Asi mismo se busca contribuir a la solucion respectiva.	Patologías Mecánicas	Fisuras	Guia de observación de puentes	ordinal		
	¿Cuáles son los tipos de Patologías Químicas del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana, 2019?		Identificar los tipos de Patologías Químicas del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana , 2019		Los tipos de Patologías Químicas se manifiestan significativamente del puente Nicolas Dueñas , ubicado sobre el río Rímac ,Lima Metropolitana, 2019.					Patologías Químicas			Grietas	Eflorescencia
	¿Cuáles son los tipos de Patologías Físicas del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana, 2019?		Identificarlos tipos de Patologías Físicas del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana , 2019		Los tipos de Patologías Físicas se manifiestan significativamente del puente Nicolas Dueñas , ubicado sobre el río Rímac ,Lima Metropolitana.					Patologías Físicas			Degradacion	

ANEXO 2 VALIZACION POR JUICIO DE EXPERTOS : EXPERTO 01

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS							
Título de la investigación: "Tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana, 2019"							
Apellidos y nombres del investigador: MATEO BUSTAMANTE ADRIAN							
Apellidos y nombres del experto: ARRIOLA MOSCOSO CECILIA							
ASPECTO POR EVALUAR					OPINIÓN DEL EXPERTO		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM /PREGUNTA	ESCALA	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES / SUGERENCIAS
Tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas	Patologías Mecánicas	Fisuras	¿Qué nivel de severidad representan las fisuras en tablero del puente Nicolas Dueñas,ubicado sobre el río Rímac,Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representan las fisuras en vigas del puente Nicolas Dueñas,ubicado sobre el río Rímac,Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representan las fisuras en estribos del puente Nicolas Dueñas,ubicado sobre el río Rímac,Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
		Grietas	¿Qué nivel de severidad representan las grietas en tablero del puente Nicolas Dueñas,ubicado sobre el río Rímac,Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representan las grietas en vigas del puente Nicolas Dueñas,ubicado sobre el río Rímac,Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representan las grietas en estribos del puente Nicolas Dueñas,ubicado sobre el río Rímac,Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
	Patologías Químicas	Eflorescencia	¿Qué nivel de severidad representan las eflorescencias en tablero del puente Nicolas Dueñas,ubicado sobre el río Rímac,Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representan las eflorescencias en vigas del puente Nicolas Dueñas,ubicado sobre el río Rímac,Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representan las eflorescencias en estribos del puente Nicolas Dueñas,ubicado sobre el río Rímac,Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
	Patologías Físicas	Degradacion	¿Qué nivel de severidad representan la degradacion en tablero del puente Nicolas Dueñas,ubicado sobre el río Rímac,Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representan la degradacion en vigas del puente Nicolas Dueñas,ubicado sobre el río Rímac,Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representan la degradacion en estribos del puente Nicolas Dueñas,ubicado sobre el río Rímac,Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
Firma del experto			CIP:	# de celular :	Fecha 21/11/19		
Nota: Las DIMENSIONES e INDICADORES, solo si proceden, en dependencia de la naturaleza de la investigación y de las variables.							

EXPERTO 02

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS							
Título de la investigación: "Tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana, 2019"							
Apellidos y nombres del investigador: MATEO BUSTAMANTE ADRIAN							
Apellidos y nombres del experto: BENDEZU ROMERO LENIN MIGUEL							
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ASPECTO POR EVALUAR				
			ITEM /PREGUNTA	ESCALA	OPINIÓN DEL EXPERTO		
					SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES / SUGERENCIAS
Tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas	Patologías Mecánicas	Fisuras	¿Qué nivel de severidad representan las fisuras en tablero del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representan las fisuras en vigas del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representa las fisuras en estribos del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
		Grietas	¿Qué nivel de severidad representan las grietas en tablero del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representan las grietas en vigas del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representa las grietas en estribos del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
	Patologías Químicas	Eflorescencia	¿Qué nivel de severidad representa la Eflorescencia en tablero del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representa la Eflorescencia en vigas del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representa la Eflorescencia en estribos del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
	Patologías Físicas	Degradación	¿Qué nivel de severidad representa la degradación en tablero del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representa la degradación en vigas del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representa la degradación en estribos del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
Firma del experto		CIP N° : 75361		# de celular : 964513084		Fecha 06/11 /2019	
 LENIN MIGUEL BENDEZU ROMERO INGENIERO CIVIL							

Nota: Las DIMENSIONES e INDICADORES, solo si proceden, en dependencia de la naturaleza de la investigación y de las variables.

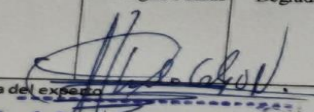
EXPERTO 03

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: "Tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana, 2019"



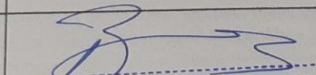
Apellidos y nombres del investigador: MATEO BUSTAMANTE ADRIAN




Apellidos y nombres del experto: CORTIJO NARVAEZ CARLOS ALFREDO

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM / PREGUNTA	ESCALA	OPINIÓN DEL EXPERTO		
					SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES / SUGERENCIAS
Tipos de Patologías del puente Nicolas Dueñas	Patologías Mecánicas	Fisuras	¿Qué nivel de severidad representan las fisuras en tablero del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representan las fisuras en vigas del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representa las fisuras en estribos del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
		Grietas	¿Qué nivel de severidad representan las grietas en tablero del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representan las grietas en vigas del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representa las grietas en estribos del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
	Patologías Químicas	Eflorescencia	¿Qué nivel de severidad representa la Eflorescencia en tablero del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representa la Eflorescencia en vigas del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representa la Eflorescencia en estribos del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
	Patologías Físicas	Degradación	¿Qué nivel de severidad representa la degradación en tablero del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representa la degradación en vigas del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
			¿Qué nivel de severidad representa la degradación en estribos del puente Nicolas Dueñas, ubicado sobre el río Rímac, Lima Metropolitana 2019?	Leve Moderado Severo			
Firma del experto: 			CIP N°: 52444	# de celular: 974689142	Fecha 06/11 /2019		

Nota: Las DIMENSIONES e INDICADORES, solo si proceden, en dependencia de la naturaleza de la investigación y de las variables.

ANEXO 03 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Ficha # 1. de recoleccion de datos				
FECHA:	06/11/2019	HORA :		
PUENTE :	Nicolas Dueñas			
LUGAR:	Av . Nicolas Dueñas			
LOCALIDAD O ZONA:	Interseccion Cercado de Lima - San Martin de Porres			
RESPONSABLE DE INSPECCION	Mateo Bustamante Adrian			
FOTOGRAFÍAS				
				
ELEMENTO DEL PUENTE		TIPO DE PATOLOGIA		DESCRIPCION DE CALIFICACION
TABLERO		FISURAS		LEVE (L) MODERADO (M) SEVERO (S)
CALIFICACION	UNIDAD mm (ESPESOR)	RESULTADO	REVISADO	
Leve	L ≤ 0.05 mm		APELLIDOS Y NOMBRES BENDEZU ROMERO LENIN MIGUEL	
Moderado	0.05 mm < M ≤ 1mm		FIRMA	 LENIN MIGUEL BENDEZU ROMERO INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 75361
Severo	S > 1mm			
Fuente : Elaboracion propia				

Ficha # 2. de recoleccion de datos				
FECHA:	06/11/2019	HORA :		
PUENTE :	Nicolas Dueñas			
LUGAR:	Av . Nicolas Dueñas			
LOCALIDAD O ZONA:	Interseccion Cercado de Lima - San Martin de Porres			
RESPONSABLE DE INSPECCION	Mateo Bustamante Adrian			
FOTOGRAFÍAS				
				
ELEMENTO DEL PUENTE		TIPO DE PATOLOGIA		DESCRIPCION DE CALIFICACION
VIGAS		FISURAS		LEVE (L) MODERADO (M) SEVERO (S)
CALIFICACION	UNIDAD mm (ESPESOR)	RESULTADO	REVISADO	
Leve	L ≤ 0.05 mm		APELLIDOS Y NOMBRES BENDEZU ROMERO LENIN MIGUEL	
Moderado	0.05 mm < M ≤ 1mm		FIRMA	 LENIN MIGUEL BENDEZU ROMERO INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 75361
Severo	S > 1mm			
Fuente : Elaboracion propia				

Ficha # 3. de recoleccion de datos

FECHA:	06/11/2019	HORA :	
PUENTE :	Nicolas Dueñas		
LUGAR:	Av. Nicolas Dueñas		
LOCALIDAD O ZONA:	Intersseccion Cercado de Lima - San Martin de Porres		
RESPONSABLE DE INSPECCION	Mateo Bustamante Adrian		

FOTOGRAFÍAS



ELEMENTO DEL PUENTE		TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION DE CALIFICACION		
ESTRIBOS		FISURAS	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)
CALIFICACION	UNIDAD mm (ESPESOR)	RESULTADO	REVISADO		
Leve	$L \leq 0.05 \text{ mm}$		APELLIDOS Y NOMBRES BENDEZU ROMERO LENIN MIGUEL		
Moderado	$0.05 \text{ mm} < M \leq 1 \text{ mm}$	FIRMA	 LENIN MIGUEL BENDEZU ROMERO INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 75361		
Severo	$S > 1 \text{ mm}$				

Fuente : Elaboracion propia

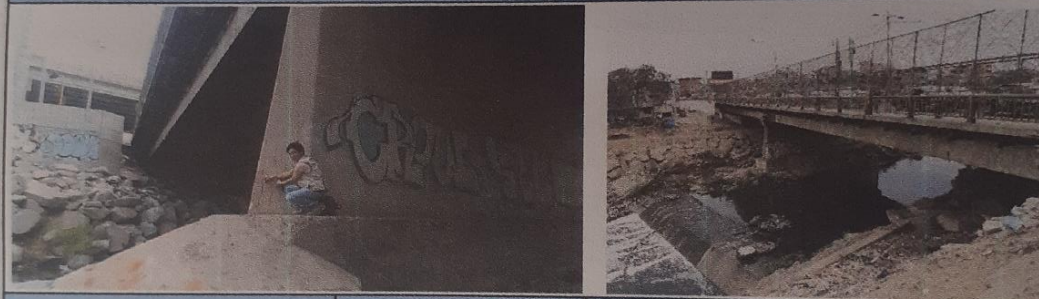
Ficha # 4. de recoleccion de datos				
FECHA:	06/11/2019	HORA :		
PUENTE :	Nicolas Dueñas			
LUGAR:	Av . Nicolas Dueñas			
LOCALIDAD O ZONA:	Interseccion Cercado de Lima - San Martin de Porres			
RESPONSABLE DE INSPECCION	Mateo Bustamante Adrian			
FOTOGRAFÍAS				
ELEMENTO DEL PUENTE	TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION DE CALIFICACION		
TABLERO	GRIETAS	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)
CALIFICACION	UNIDAD mm (ESPESOR)	RESULTADO	REVISADO	
Leve	$L \leq 2\text{mm}$		APELLIDOS Y NOMBRES CORTIJO NARVAEZ CARLOS ALFREDO	
Moderado	$2\text{mm} < M \leq 3\text{mm}$		FIRMA Ing. Carlos Cortijo Narvaez CIP: 52444	
Severo	$S > 3\text{mm}$			
Fuente : Elaboracion propia				

Ficha # 5. de recoleccion de datos				
FECHA:	06/11/2019	HORA :		
PUENTE :	Nicolas Dueñas			
LUGAR:	Av . Nicolas Dueñas			
LOCALIDAD O ZONA:	Interseccion Cercado de Lima - San Martin de Porres			
RESPONSABLE DE INSPECCION	Mateo Bustamante Adrian			
FOTOGRAFÍAS				
ELEMENTO DEL PUENTE	TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION DE CALIFICACION		
VIGAS	GRIETAS	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)
CALIFICACION	UNIDAD mm (ESPESOR)	RESULTADO	REVISADO	
Leve	$L \leq 2\text{mm}$		APELLIDOS Y NOMBRES CORTIJO NARVAEZ CARLOS ALFREDO	
Moderado	$2\text{mm} < M \leq 3\text{mm}$		FIRMA Ing. Carlos Cortijo Narvaez CIP: 52444	
Severo	$S > 3\text{mm}$			
Fuente : Elaboracion propia				

Ficha # 6. de recoleccion de datos

FECHA:	06/11/2019	HORA :	
PUENTE :	Nicolas Dueñas		
LUGAR:	Av. Nicolas Dueñas		
LOCALIDAD O ZONA:	Interseccion Cercado de Lima - San Martin de Porres		
RESPONSABLE DE INSPECCION	Mateo Bustamante Adrian		

FOTOGRAFÍAS



ELEMENTO DEL PUENTE		TIPO DE PATOLOGIA		DESCRIPCION DE CALIFICACION		
ESTRIBOS		GRIETAS		LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)
CALIFICACION	UNIDAD mm (ESPESOR)	RESULTADO	REVISADO			
Leve	L ≤ 2mm		APELLIDOS Y NOMBRES	CORTIJO NARVAEZ CARLOS ALFREDO		
Moderado	2 mm < M ≤ 3mm		FIRMA	 Ing° Carlos Cortijo Narvaez CIP: 52444		
Severo	S > 3mm					

Fuente : Elaboracion propia

Ficha # 7. de recoleccion de datos					Ficha # 8. de recoleccion de datos								
FECHA:	06/11/2019	HORA :			FECHA:	06/11/2019	HORA :						
PUENTE :	Nicolas Dueñas				PUENTE :	Nicolas Dueñas							
LUGAR:	Av . Nicolas Dueñas				LUGAR:	Av . Nicolas Dueñas							
LOCALIDAD O ZONA:	Interseccion Cercado de Lima - San Martin de Porres				LOCALIDAD O ZONA:	Interseccion Cercado de Lima - San Martin de Porres							
RESPONSABLE DE INSPECCION	Mateo Bustamante Adrian				RESPONSABLE DE INSPECCION	Mateo Bustamante Adrian							
FOTOGRAFÍAS					FOTOGRAFÍAS								
													
ELEMENTO DEL PUENTE		TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION DE CALIFICACION			ELEMENTO DEL PUENTE		TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION DE CALIFICACION				
TABLERO		EFLORESCENCIA	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	VIGA		EFLORESCENCIA	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)		
CALIFICACION	UNIDAD % (AREA)	RESULTADO	REVISADO			CALIFICACION	UNIDAD % (AREA)	RESULTADO	REVISADO				
Leve	L ≤ 5%		APELLIDOS Y NOMBRES	ARRIOLA MOSCOSO CECILIA			Leve	L ≤ 5%		APELLIDOS Y NOMBRES	ARRIOLA MOSCOSO CECILIA		
Moderado	5% < M ≤ 20%		FIRMA				Moderado	5% < M ≤ 20%		FIRMA			
Severo	S > 20%						Severo	S > 20%					
<i>Fuente : Elaboracion propia</i>					<i>Fuente : Elaboracion propia</i>								





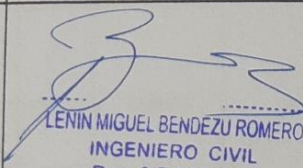

Ficha # 9. de recoleccion de datos

FECHA:	06/11/2019	HORA :	
PUENTE :	Nicolas Dueñas		
LUGAR:	Av . Nicolas Dueñas		
LOCALIDAD O ZONA:	Interseccion Cercado de Lima - San Martin de Porres		
RESPONSABLE DE INSPECCION	Mateo Bustamante Adrian		

FOTOGRAFÍAS



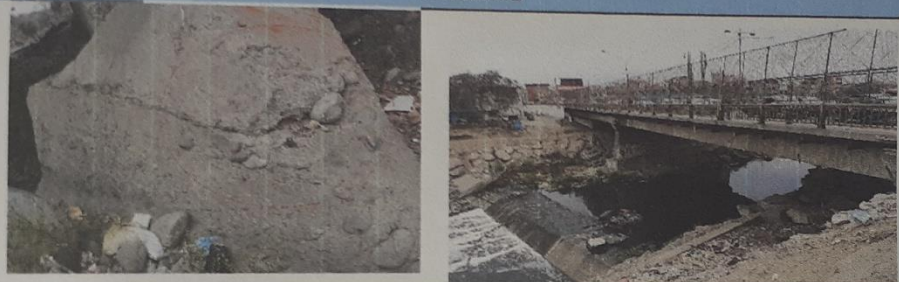
ELEMENTO DEL PUENTE		TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION DE CALIFICACION		
ESTRIBO		EFLORESCENCIA	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)
CALIFICACION	UNIDAD % (AREA)	RESULTADO	REVISADO		
Leve	$L \leq 5\%$		APELLIDOS Y NOMBRES ARRIOLA MOSCOSO CECILIA		
Moderado	$5\% < M \leq 20\%$		FIRMA		
Severo	$S > 20\%$				
<i>Fuente : Elaboracion propia</i>					

Ficha # 10. de recoleccion de datos					Ficha # 11. de recoleccion de datos								
FECHA:	06/11/2019	HORA :			FECHA:	06/11/2019	HORA :						
PUENTE :	Nicolas Dueñas				PUENTE :	Nicolas Dueñas							
LUGAR:	Av. Nicolas Dueñas				LUGAR:	Av. Nicolas Dueñas							
LOCALIDAD O ZONA:	Interseccion Cercado de Lima - San Martin de Porres				LOCALIDAD O ZONA:	Interseccion Cercado de Lima - San Martin de Porres							
RESPONSABLE DE INSPECCION	Mateo Bustamante Adrian				RESPONSABLE DE INSPECCION	Mateo Bustamante Adrian							
FOTOGRAFÍAS					FOTOGRAFÍAS								
													
													
ELEMENTO DEL PUENTE		TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION DE CALIFICACION			ELEMENTO DEL PUENTE		TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION DE CALIFICACION				
TABLERO		DEGRADACIÓN	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)	VIGAS		DEGRADACIÓN	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)		
CALIFICACION	UNIDAD mm (ESPESOR)	RESULTADO	REVISADO			CALIFICACION	UNIDAD mm (ESPESOR)	RESULTADO	REVISADO				
Leve	L ≤ 12.5 mm		APELLIDOS Y NOMBRES	BENDEZÚ ROMERO LENIN MIGUEL			Leve	L ≤ 12.5 mm		APELLIDOS Y NOMBRES	BENDEZÚ ROMERO LENIN MIGUEL		
Moderado	12.5 mm < M ≤ 25mm		FIRMA	 LENIN MIGUEL BENDEZU ROMERO INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 75361			Moderado	12.5 mm < M ≤ 25mm		FIRMA	 LENIN MIGUEL BENDEZU ROMERO INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 75361		
Severo	S > 25mm						Severo	S > 25mm					
Fuente : Elaboracion propia					Fuente : Elaboracion propia								

Ficha # 12. de recoleccion de datos

FECHA:	06/11/2019	HORA :	
PUENTE :	Nicolas Dueñas		
LUGAR:	Av . Nicolas Dueñas		
LOCALIDAD O ZONA:	Interseccion Cercado de Lima - San Martin de Porres		
RESPONSABLE DE INSPECCION	Mateo Bustamante Adrian		

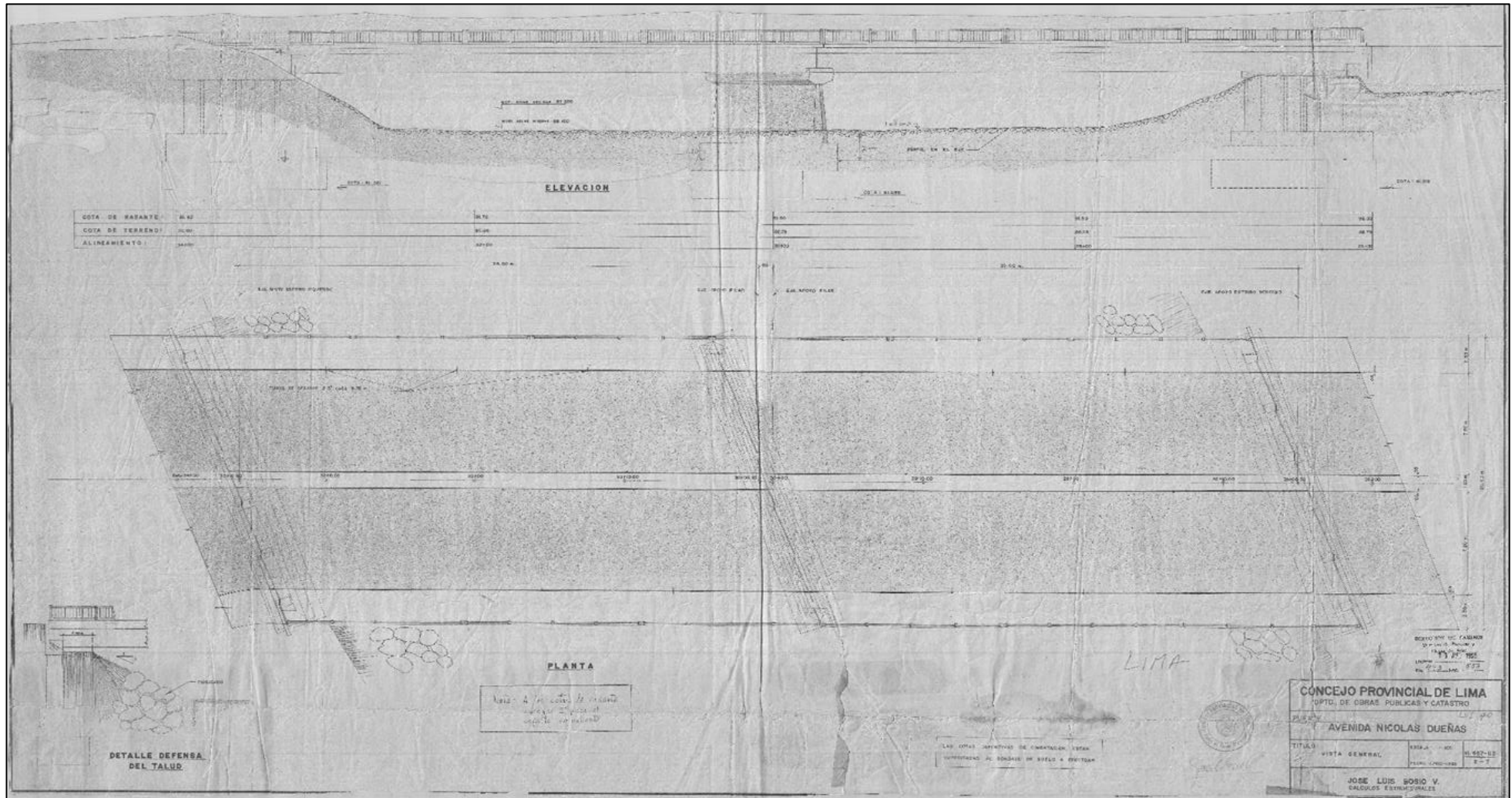
FOTOGRAFÍAS



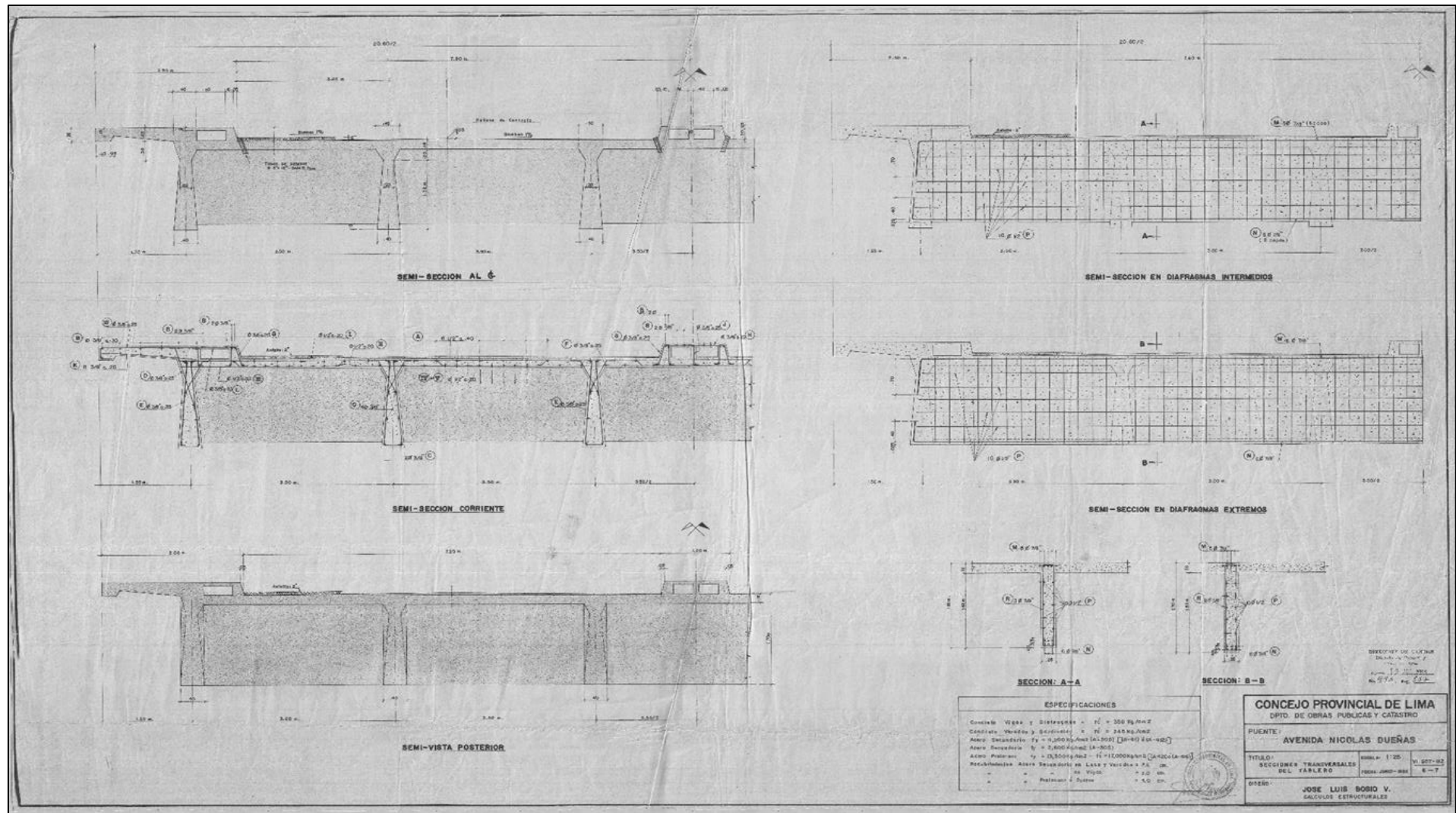
ELEMENTO DEL PUENTE		TIPO DE PATOLOGIA	DESCRIPCION DE CALIFICACION		
ESTRIBO		DEGRADACIÓN	LEVE (L)	MODERADO (M)	SEVERO (S)
CALIFICACION	UNIDAD mm (ESPESOR)	RESULTADO	REVISADO		
Leve	L ≤ 12.5 mm		APELLIDOS Y NOMBRES BENDEZÚ ROMERO LENIN MIGUEL		
Moderado	12.5 mm < M ≤ 25mm		FIRMA	 LENIN MIGUEL BENDEZU ROMERO INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 75361	
Severo	S > 25mm				

Fuente : Elaboracion propia

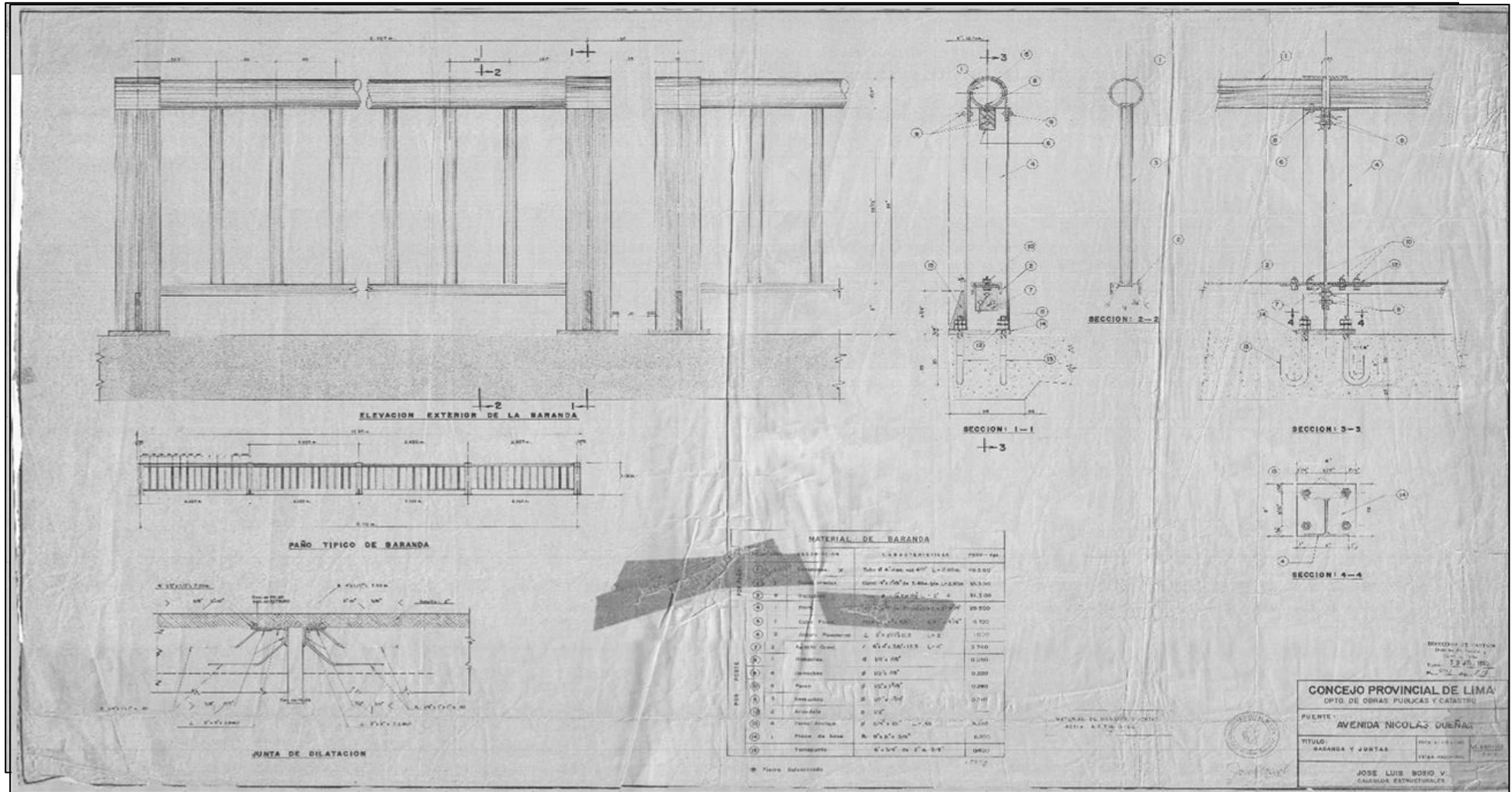
ANEXO 04 PLANOS DEL PUENTE NICOLAS DUEÑAS



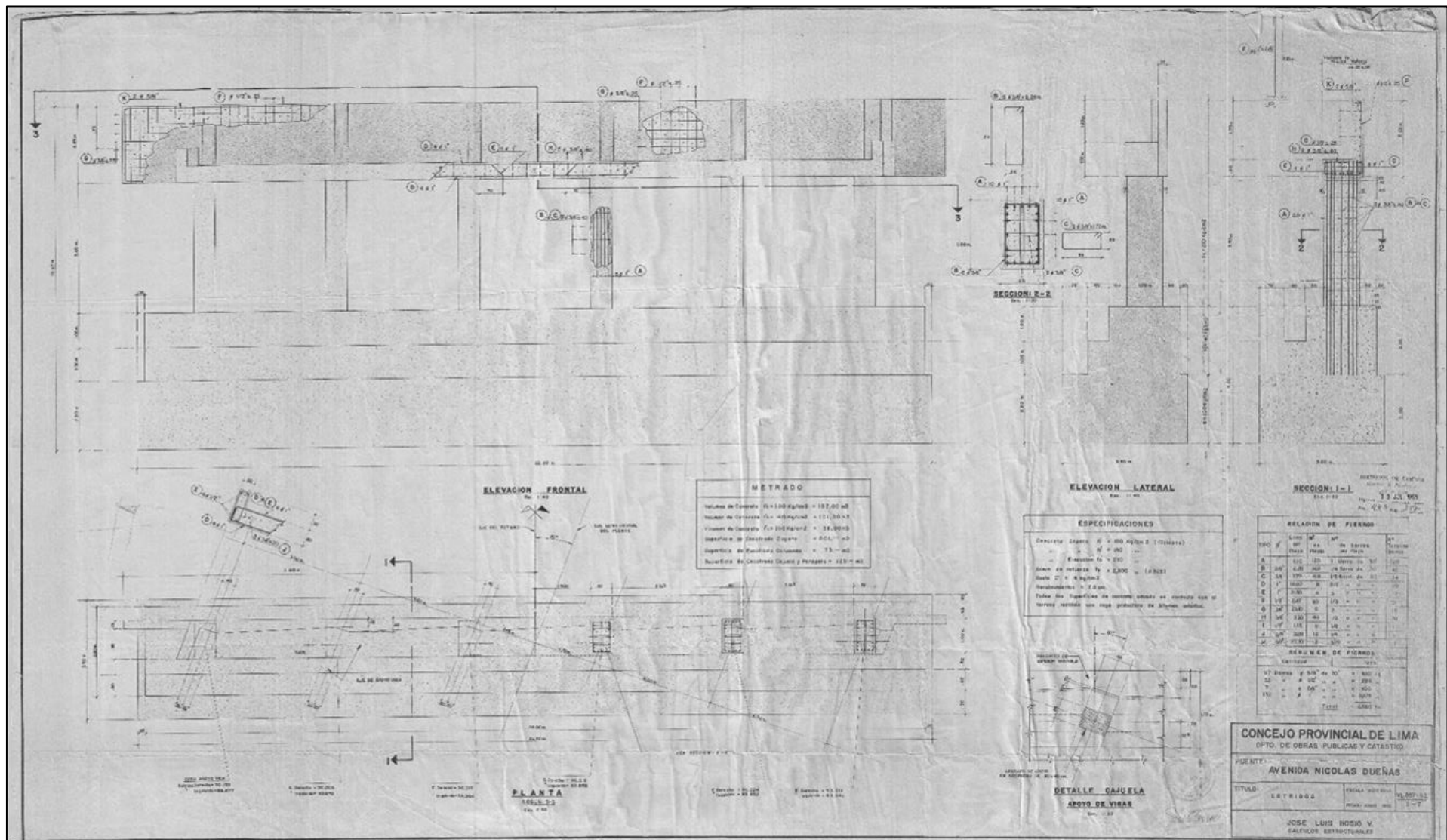
Fuente : (Mañueco,2018).



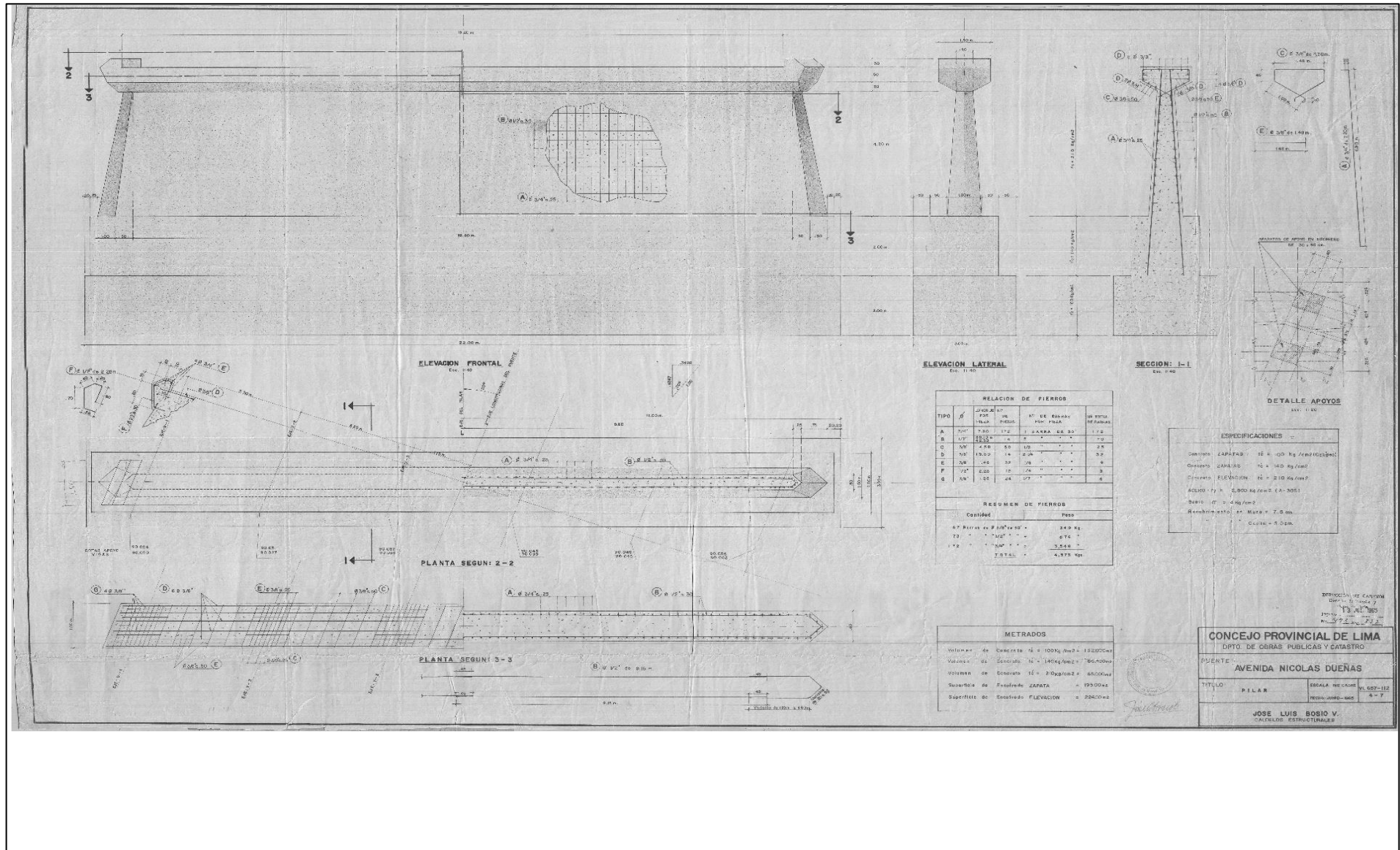
Fuente : (Mañueco,2018).



Fuente : (Mañueco,2018).



Fuente : (Mañueco,2018).



Fuente : (Mañueco,2018).