



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

“Factores que generan fisuras en los principales pavimentos rígidos de la urbanización  
Paseo del Mar, ciudad de Nuevo Chimbote-2018”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO  
ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL

**AUTORES:**

Carrion Alva, Juan Carlos  
(ORCID: 0000-0001-7273-0123)

Cobeñas Vivar, Alexander  
(ORCID: 0000-0003-3049-2627)

Guerrero Rodríguez, Irwin German  
(ORCID: 0000-0003-0666-8530)

Loyaga Alvarez, Mirko Yonatan  
(ORCID: 0000-0002-3756-3590)

**ASESOR:**

Dr. Angel Mucha Paitan  
(ORCID: 0000-0003-1411-8096)

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

CHIMBOTE - PERU

2019

## **Dedicatoria**

A nuestros padres que con sus enseñanzas sus buenas costumbres han creado en nosotros sabiduría haciendo que hoy tengamos el conocimiento de lo que somos.

A Dios, luz y guía de mi existir, por qué siempre está a mi lado y ha hecho posible mis logros anhelados.

A mi esposa por su permanente motivación para seguir creciendo profesionalmente.

Los autores.

## **Agradecimiento**

A Dios, por permitirnos la vida y la salud de todos los días, para formarnos como profesionales.

A nuestros padres, hermanos y compañera por su apoyo, amor y sacrificio, demostrados en el día a día y por el profundo cariño que les profesamos.

A los docentes de la Escuela Profesional de Administración de la Universidad César Vallejo, por su labor de enseñanza y dedicación en la formación de estudiantes de calidad y sobre todo, por haber contribuido al desarrollo de nuestras competencias laborales y profesionales.

Al Asesor, maestro Dr Angel Mucha Paitan, por su apoyo constante para dar cumplimiento a la investigación.

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don GUERRERO RODRÍGUEZ, IRWIN GERMAN; CARRION ALVA, JUAN CARLOS; COBEÑAS VIVAR, ALEXANDER y LOYAGA ALVAREZ, MIRKO YONATAN; cuyo título es: FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN LOS PRINCIPALES PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LA URBANIZACIÓN PASEO DEL MAR, CIUDAD DE NUEVO CHIMBOTE-2018.

Reunidos en la fecha, escucharon la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: ..16...(número) .....DIECISEIS.....(letras).

Chimbote, 16 de Enero del 2019



.....  
Mgtr. MOZO CASTAÑEDA ERIKA MAGALY  
PRESIDENTE



.....  
Mgtr. DÍAZ GARCÍA GONZALO HUGO  
SECRETARIO



.....  
Mgtr. QUEVEDO HARO ELENA CHARO

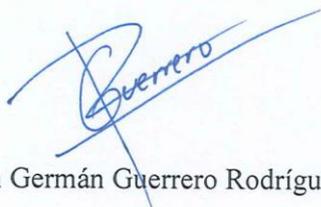
VOCAL

### Declaratoria de autenticidad:

Yo Irwin Germán Guerrero Rodríguez, identificado con DNI N° 45794325, Carrion Alva, Juan Carlos con DNI N° 32541901; Cobeñas Vivar, Alexander con DNI N° 41649202 y Loyaga Alvarez, Mirko Yonatan con DNI N° 42747679; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Ingeniería civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que los datos estadísticos que se muestran en el presente trabajo de investigación son auténticos y veraces.

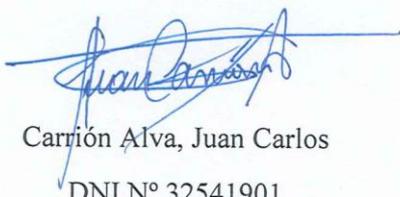
En tal sentido asumo la responsabilidad correspondiente ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.



Irwin Germán Guerrero Rodríguez,  
DNI N° 45794325,



Cobeñas Vivar, Alexander  
DNI N° 41649202



Carrion Alva, Juan Carlos  
DNI N° 32541901



Loyaga Alvarez, Mirko Yonatan  
DNI N° 42747679

## Índice

Portada.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Acta de aprobación de trabajo de investigación.....	iv
Declaratoria de autenticidad. ....	v
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. Introducción.....	9
II. Método.....	17
2.1 Diseño de investigación.....	17
2.2 Población y muestra. ....	17
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	18
2.4 Procedimiento. ....	18
2.5 Métodos de análisis de datos. ....	19
2.6 Aspectos éticos. ....	21
III. Resultados.....	22
IV. Discusión.....	25
V. Conclusiones.....	26
VI. Recomendaciones.....	27
Referencias.....	28
Anexos.....	29

## Resumen

El objetivo propuesto fue evaluar los factores que generan fisuras en los pavimentos rígidos en la urbanización Paseo del Mar, ciudad de Nuevo Chimbote. El diseño presentado en la siguiente propuesta investigativa es del tipo Descriptivo, transversal., donde la población se tomó en los pavimentos rígidos con fisuras en la urbanización paseo del Mar en el distrito de Nuevo Chimbote. y como muestra las Calles 14, 19, 25- (Domus). A través de la inspección detallada de la vía, mediante un recorrido en forma continua de la calzada a pie, se identificaron y cuantificaron; Los daños encontrados en la vía se inventariaron, identificando el tipo de deterioro (A ó B), la extensión (longitud, ancho y profundidad) y calificándolos de acuerdo con su gravedad o grado de severidad de 1: leves, 2: moderados ó 3: severos.

Llegando a la conclusión Se logró identificar el pavimento rígido con un gran porcentaje de fisuras en casi todo el tramo de la Calle 19 de la Urbanización Paseo del Mar; Las causadas se dan por una combinación de los siguientes factores: Excesivas repeticiones de cargas pesadas (fatiga), deficiente apoyo de las losas, asentamientos de la fundación, excesiva relación longitud / ancho de la losa y deficiencias en la ejecución de éstas. La mayoría de los deterioros encontrados corresponden al fisuramiento de las estructuras de pavimentos que por falta o inadecuado mantenimiento, estas progresan hasta tal grado de generar a través de su evolución deterioros mayores como fisuramiento en bloques; baches de profundidad que afecta el tráfico circundante y propicio para acumulación de agua; grietas longitudinales y transversales con longitudes que atraviesan en ocasiones más de un tablero de losa.

Palabras clave: Pavimento rígido, fisura, pavimento flexible.

## Abstract

The proposed objective was to evaluate the factors that generate fissures in the rigid pavements in the urbanization Paseo del Mar, city of Nuevo Chimbote. The design presented in the following research proposal is of the Descriptive, transversal type, where the population was taken in the rigid pavements with fissures in the urbanization Paseo del Mar in the district of Nuevo Chimbote. and as it shows Streets 14, 19, 25- (Domus). Through the detailed inspection of the road, through a continuous route of the road on foot, they were identified and quantified; The damages found in the road were inventoried, identifying the type of deterioration (A or B), the extension (length, width and depth) and qualifying them according to their severity or degree of severity of 1: mild, 2: moderate or 3 : severe. Arriving at the conclusion It was possible to identify the rigid pavement with a large percentage of cracks in almost the entire stretch of Calle 19 of the Paseo del Mar development; Those caused by a combination of the following factors: Excessive repetitions of heavy loads (fatigue), poor support of the slabs, settlements of the foundation, excessive length / width ratio of the slab and deficiencies in the execution of these. Most of the deteriorations found correspond to the cracking of the pavement structures that, due to lack or inadequate maintenance, progress to such a degree that they generate, through their evolution, greater deteriorations such as cracking in blocks; deep potholes that affect the surrounding traffic and conducive to water accumulation; longitudinal and transverse cracks with lengths that sometimes cross more than one slab board.

Keywords: Rigid pavement, fissure, flexible pavement.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Realidad Problemática

En América del Sur los países latinoamericanos tienen tendencias de crecimiento poblacional, en lo cotidiano el transporte público y particular se da con mucha afluencia, el parque automotor va en crecimiento, no podemos ser ajenos ante esta problemática; así como nos indica Balbín, (2013) en Ayacucho; quien indica que el deterioro de pavimento flexible, predominan los suelos con materiales sueltos debido a que provienen mayormente de depósitos sedimentarios recientes, teniendo en cuenta que las calles no se encuentran asfaltadas en un 60 %.

Para el tránsito vehicular, es importante la pavimentación, para poder trasladar todo tipo de vehículo y hacer más fluido el transporte.

El autor en su investigación, concluye que Lima es la ciudad con mayor número de tránsito vehicular, teniendo como dato a los usuarios quienes afirman que sus trayectos a casa son extensos, perjudicando su salud física y mental. (Miranda, 2010).

La importancia de este estudio reside explicar los factores que generan fisuras en las principales vías de la urbanización Paseo del Mar, en el distrito de Nuevo Chimbote.

El problema propuesto básicamente consiste en determinar los factores que generan fisuras en los principales pavimentos de la ciudad de Nuevo Chimbote, donde se pudo registrar problemas en su entorno, como rajaduras en las diversas avenidas, que presenta el casco urbano de Chimbote.

Ante el crecimiento acelerado de la población, demanda muchas movilizaciones por parte de la gente que lo hace a través de distintos tipos de vehículos que se desplazan por las principales y alternas vías de la ciudad de Nuevo Chimbote. Por eso es necesario, contar con autopistas de calidad que cumplan todos los requisitos antes durante y después de su diseño.

Nuevo Chimbote, se ubica geográficamente se ubica al norte del, con una cota aproximada de 30 msnm, con un clima templado, de tal manera, y en relacion con los pavimentos rígidos, la buena aplicación de los procedimientos y el control en obra deben ser rigurosos y varían en función a estas características climatológicas y geográficas.

En la actualidad 90% de las calles están pavimentadas por asfalto y menos del 10 % elaborado de concreto; en la que este proyecto tiene a investigar a explicar sobre la aparición de las fisuras en los pavimentos, en la cual se observan en un 25% el deterioro. Estas fallas provocaría que el tránsito, en la urbanización paseo del Mar, sean perjudicados en su Índice de Condición de Pavimento a partir de lo observado. Por lo tanto es necesario la observancia y la técnica para determinar las razones de la presencia de las fisuras en todas las losas de pavimento rígido destinadas para una larga duración.

## **1.2 Trabajos Previos**

En México, Martínez (2008), investigó “Propuesta para la implementación de un sistema de administración de pavimentos para la red vial de la ciudad de Mazatlán”; Universidad Nacional Autónoma de México; Concluyó que la importancia de conservar en buen estado la infraestructura vial urbana de la ciudad de Mazatlán, para evitar su deterioro, es la necesidad que se tiene actualmente del transporte de un lugar a otro, tanto de personas como de materias primas y productos elaborados, que satisfagan las necesidades de sus habitantes.

En Chile, Miranda (2010), investigó “Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos- chile”; Concluye como falta de conciencia en el hacer mantención o conservación de pavimentación es mucho más barato que reparar el mismo pavimento, además de ahorrarnos millones de pesos, se puede ofrecer más

serviciabilidad y confortabilidad a los conductores. La conservación de pavimentos requiere de personal capacitado, es decir, que dominen .ampliamente el tema.

En Piura, Carrasco (2009), investigó “Infraestructura Vial Nacional asociada a La Competitividad- Piura”; Concluye como problema del deterioro de la infraestructura vial en la ciudad de Piura y las consecuencias que este ha provocado son: más del 60% de las pistas en la ciudad de Piura se encuentran deterioradas. El 90% de las calles rehabilitadas por la Municipalidad de Piura han presentado deterioros en menos de cinco meses de haberse efectuado la rehabilitación, contando con la falta de mantenimiento en las vías lo que produce que el alza en los costos de operación.

En Huarney, Del Rosario (2010); investigó “Mejoramiento de la trocha carrozable molino Quian culebras distrito de culebras Huarney – Ancash”, Concluyendo: El nivel de incidencia de las patologías del concreto asfáltico en los Pavimentos del Distrito de culebras - Huarney – Ancash son Hundimientos, Grietas diagonales - Lineales, Baches, pulimento de agregados, piel de cocodrilo. El índice promedio de condición de pavimento del Distrito es 50 y con la escala de evaluación del PCI, se concluye que su estado de conservación es REGULAR. Así también, los pavimentos en las Calles del Distrito de culebras Huarney – Ancash., tiene un PCI de 50 está en estado de Bueno.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **Pavimento**

Es una estructura diseñada para absorber las fuerzas causadas por acción de la circulación de vehículos, u otra carga móvil, durante el periodo de tiempo para el cual ha sido diseñado.

#### **Definición**

“Estructura formado por una agrupación de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y se construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras se apoyan sobre la sub rasante de la vía aquerida por el movimiento de tierras en el desarrollo de la exploración y que han de restringir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el periodo para el cual fue diseñada la estructura del pavimento”. (García, 2016, p. 210)

#### **1.4 Estructura**

Anteriormente, se creía que construir un pavimento rígido, nos tomaba mucho tiempo en la ejecución, losas y grandes cantidades de acero de refuerzo y superficies de rodamiento; Pero con el paso del tiempo y las nuevas tecnologías, han determinado la posibilidad de aumentar el tráfico vehicular.

La asociación del comportamiento estructural en un pavimento de concreto para tránsito vehicular debe estar sometido durante su período de vida útil; debido a los vehículos pesados que transportan cargas con toneladas de peso, producen una pérdida lenta y progresiva de la capacidad de soporte de la estructura del pavimento.

Por lo tanto, la faceta más común de asentar la competencia estructural de una losa de concreto es determinando la deflexión o éxodo vertical a lo largo de las comunidades y borde del firme, bajo una contribución tipificada de narración, pues deflexiones excesivas producen pandeo de la subbase y luego depreciación de zócalo de la vía del firme, lo que origina la rotura de la piedra de concreto. Un deterioro estructural de un adoquinado se manifiesta por una merma de su preparación eficaz dado que hay un rendimiento en dobladura, alboroto, y además flujo para los ocupantes que lo transiten.

Por lo tanto la capacidad estructural y funcional están íntimamente relacionadas con su condición física, según lo ya manifestados según las patologías superficiales, capacidad de soporte que requerirá un mantenimiento a la superficie de rodadura.

### Esquema del comportamiento de pavimentos rígidos



Fuente: Luis F. Altamirano Kauffmann “Deterioro de Pavimentos Rígidos” – 2007

### Tipos de Pavimento Rígido

Es un elemento rígido horizontal de distribución de cargas provenientes del tráfico vehicular con lo que puede estar constituido con armadura de acero u solo de concreto simple, regularmente viene acompañado de una sola capa o subbase y subrasante, lo cual se identifican diferentes tipos pavimentos:

- a. Pavimento de concreto armado en masa vibrado: Dada a su gran versatilidad, es la más empleada en los proyectos. Está distribuido en losas conformadas por juntas para librarse de la aparición de fisuras debido a la contracción del concreto.
- b. Pavimento continuo de concreto armado: Muy resistente, aunque también demasiado costoso, por lo que sólo es el más apropiado para tráfico pesado.

- c. Pavimento de concreto armado compactado: Su construcción en obra se elabora mediante extendedoras y compactadoras dada su menor relación agua/cemento – entre 0.35 y 0.40.
- d. Pavimentos de concreto armado pretensado: La introducción de tendones de acero que sometan a compresión a la losa facilita disminuir considerablemente su espesor y aumentar su longitud.

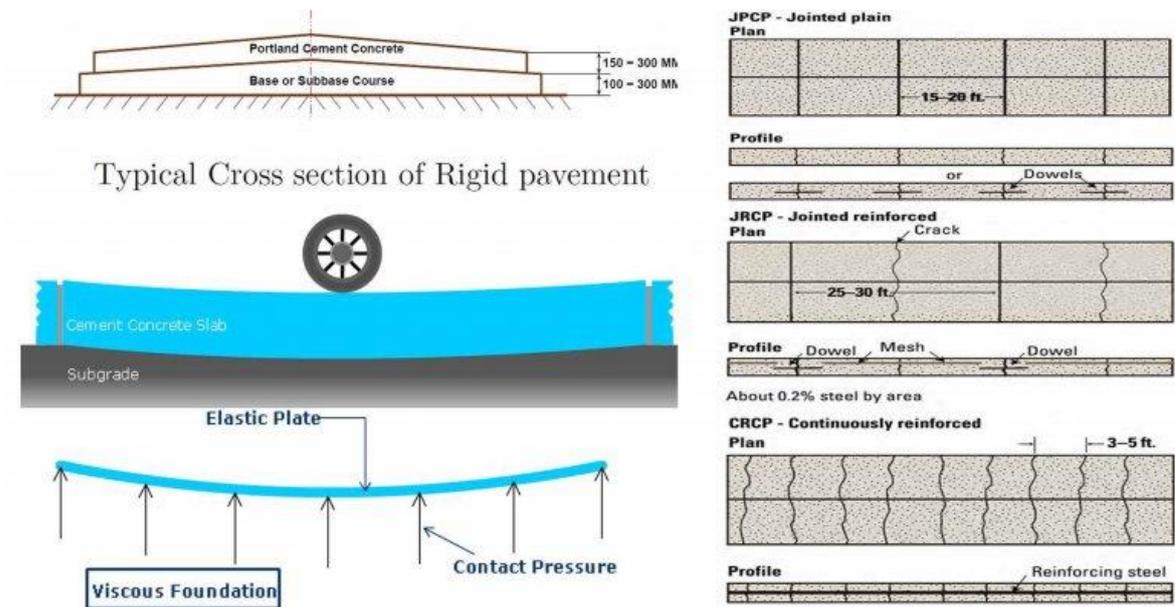
Los elementos y funciones de un pavimento rígido son:

Subrasante: “Es la superficie de cimentación del pavimento. Puede ser el suelo natural correspondientemente recortado y compactado o puede ser, debido al requerimiento del diseño dado, cuando el suelo natural es imperfecto, y el material que se escoge para relleno debe ser de calidad, el material tendrá que respetar las normas de calidad” (Salazar, 1997, p.6).

Subbase: “Es una capa de componentes pétreos, de optima graduación: construida sobre la subrasante. Está obligado a cumplir con los requisitos de compactación y de calidad así como la capa subrasante” (Salazar, 1997, p.6).

Losa: Es la capa superior de la estructura de pavimento, construida con concreto hidráulico, por lo que, debido a su rigidez y alto módulo de elasticidad, basan su capacidad portante en la losa, más que en la capacidad de la subrasante, dado que no usan capa de base. (Morocho, 2001, p18)

## FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN EL PAVIMENTO



Fuente: Sección transversal típica, tipos y criterios de falla del pavimento rígido, 2019.

### 1.5 Formulación del Problema

¿Cuáles son los factores que generan fisuras en los principales pavimentos de la ciudad de Nuevo Chimbote?

### 1.6 Justificación del estudio

La investigación permitirá conocer los factores que generan las fisuras en las estructuras del pavimento rígido en el Distrito de Nuevo Chimbote, en las principales vías de acceso; Cabe recalcar, los problemas para el traslado y circulación que genera hacia la población.

Nos permite analizar las consecuencias de las fisuras de los pavimentos rígidos que existen en el Distrito de Nuevo Chimbote. Así también, a proyectar mejoras con respecto, a lo investigado.

El nivel de fallamiento y las fisuraciones, según el nivel de severidad en la superficie de rodadura del pavimento rígido así como la condición del pavimento, que permitirá reconocer los objetivos buscados.

### **1.7 Hipótesis**

Los factores que generan fisuras en los principales pavimentos de la ciudad de Nuevo Chimbote son; el concreto que no cumple con la resistencia de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño

### **1.8 Objetivos**

#### **Objetivo General**

- Evaluar los factores que generan fisuras en los pavimentos rígidos.

#### **Objetivos Específicos**

- Identificar los principales pavimentos rígidos que tienen fisuras en la ciudad de Nuevo Chimbote.
- Explicar las causas que generan fisuras en los pavimentos rígidos de la Urb. Paseo del Mar.
- Analizar los factores que generan fisuras en los pavimentos rígidos de la Urb. Paseo del Mar.

## II. METODO

### 2.1 Diseño de Investigación

Descriptivo, transversal.

### 2.2 Variables, Operacionalización

Variable	Factores	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala
Factores que generan fisuras en los principales pavimentos rígidos de la ciudad de Nuevo Chimbote	Asentamientos diferenciales	Es el desnivel entre losas y se representan como fisuras o grietas en bloque, separando la losa.	Mediante la evaluación funcional se conoce los factores que afectan al pavimento rígido.	1. No Agrietado 2. Casi Agrietado 3. Medio Agrietado 4. Agrietado 5. Muy Agrietado	Ordinal
	Fracturación múltiple	Separación de las losas conectadas entre sí, en forma de bloques pequeños y grandes lo cual da pase a las aguas pluviales.	Creación de diversos índices que permiten evaluar en qué estado se encuentra, con el propósito es sugerir una reparación oportuna. 1	Numero de Calles con fisuras en pavimento rígido	Razón

### 2.3 Población y muestra

Población

Los pavimentos rígidos con fisuras en la urbanización paseo del Mar en la ciudad de nuevo Chimbote.

Muestra

Es el Paseo del Mar – Calle 14, Calle 19, Calle 25- (Domus)

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

- Observación visual

Se detallan las tareas que se elaboraron tanto en campo como en oficina para la evaluación superficial de la calle 19 de Paseo del Mar en estudio. Dichas actividades se comenzaron con el reconocimiento de la zona, reuniendo información elemental e inspección ocular, para concluir con procesamiento de información y análisis de resultados. Dicha información es den campo.<sup>7</sup>

## **2.5 Procedimientos**

Se hizo inspección minuciosa en campo de la vía, en el cual se reconocieron y cuantificaron los deterioros presentes en cada uno de los carriles. Los daños hallados en la vía se registraron, identificando el tipo de deterioro (A ó B), la extensión (longitud, ancho y profundidad) y considerado de acuerdo con su gravedad o grado de severidad de 1: leves, 2: moderados ó 3: severos. Durante la inspección, todos los deterioros se fueron recopilando esquemáticamente en el formato, usando símbolos y registrando la magnitud del daño en su unidad y medida correspondiente, colocando cada uno de los daños con respecto a las huellas. Almacenamiento de datos en oficina La información se procesó inicialmente en un primer formato, el cual recolecta la cantidad de deterioros y se cuantifica; luego se llevó a los formatos detallados anteriormente para alcanzar la calificación del estado de la calzada.

- Ficha técnica de observación

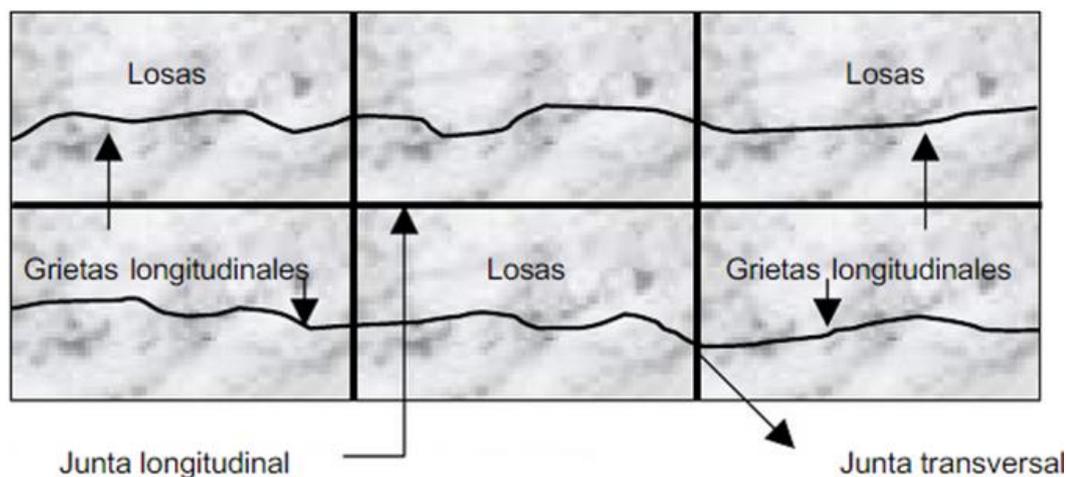
CÓDIGO	CRITERIO	SÍ	NO	OBSERVACIÓN
01	Grietas	X		Se debe un diseño y a prácticas de construcciones inapropiadas.
02	Deterioro	X		Fatiga del pavimento producto de la carga de tránsito y pérdida de soporte de la fundación generado cambios de la base o alabeo térmico.
03	Fisuras	X		Por la fatiga en el pavimento por exceso pase de carga pesada e insuficiente apoyo en losa.
04	Hundimiento	X		Estas muestras de imperfección constante del pavimento, que pueden o no generar fisuras y se presentan cuando se producen asentamiento de la subrasante.
05	Compactado		X	Si no se compacta adecuadamente el efecto en la losa podría manifestarse por fallas a temprana edad.

## 2.6 Métodos de análisis de datos

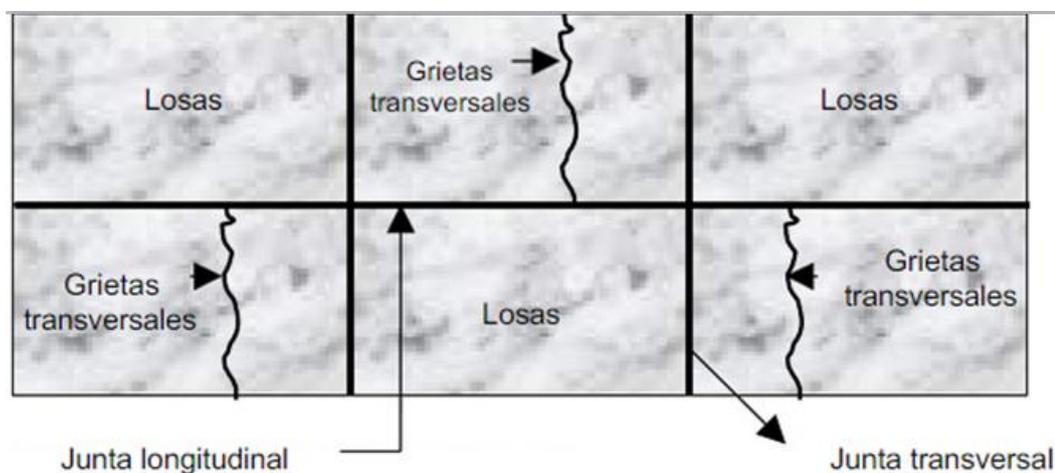
ANÁLISIS DE LA FICHA DE OBSERBACIÓN: Según Ordoñez, Jose (2015)

COD. 01 GRIETAS. Suceden usualmente debido a un diseño y a prácticas de construcciones inapropiado, tales como:

Exclusión de juntas de contracción, aislamiento y prácticas inapropiadas de elaboración de juntas, inapropiada preparación de la superficie de colocación, la utilización de un concreto de elevado asentamiento o excesiva adición de agua en la zona, acabado o terminación inapropiada, curado inadecuado o nulo.



Fuente: Fallas en Pavimentos Rígidos (2019)



Fuente: Fallas en Pavimentos Rígidos (2019)

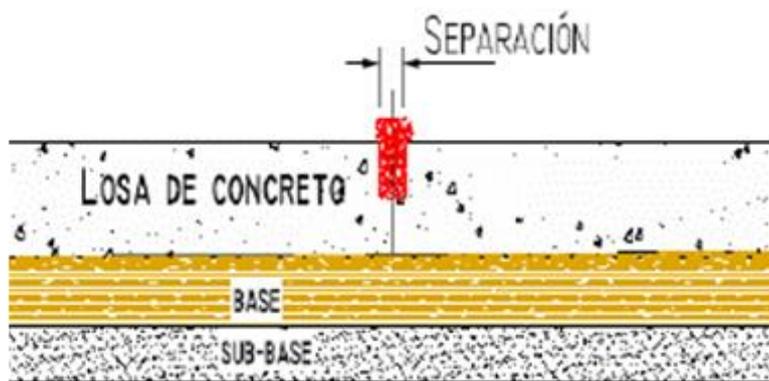
COD. 02 DETERIORO. Se debe a la excesivas de cargas pesadas y pérdida de soporte de la fundación ocasionado por la erosión de la base o -alabeo térmico. Insuficiente transmisión de cargas entre las juntas e inapropiado diseño de juntas.

COD. 03 FISURAS. Son generadas por una unión de los posteriores factores: Exagerada repeticiones de cargas pesadas (fatiga), insuficiente apoyo de las losas, asentamientos de la fundación, exagerada relación longitud / ancho de la losa o defectuosos en la realización de éstas.

COD. 04 HUNDIMIENTO. Esta muestra de imperfección constante del pavimento, con o sin grietas puede suceder cuando ocasionan asentamiento o

consolidación en la subrasante, por ejemplo, en terraplenes cuando hay situaciones muy adverso para la fundación, o bien en áreas colindantes a una estructura de drenaje o de obstrucción donde puede existir acumulación del material de relleno por insuficiente compactación inicial o bien por movimiento de la propia estructura. Con niveles de severidad Alto. Medio y Bajo

COD. 05 COMPACTADO. Si no se compacta adecuadamente el efecto en la losa podría manifestarse por fallas a temprana edad originando que la carpeta asfáltica muestre ondulaciones, hundimientos, protuberancias, burbujas, grietas, fisuras, entre otras, que cambian las categorías de rodamientos de los vehículos de manera insegura, de tal forme que incrementa el índice de accidentes, es más insegura la conducción y se aumenta el presupuesto de mantenimiento de los vehículos. También, se aumenta el tiempo de traslado de un punto a otro, con demasiada fatiga en el chofer.

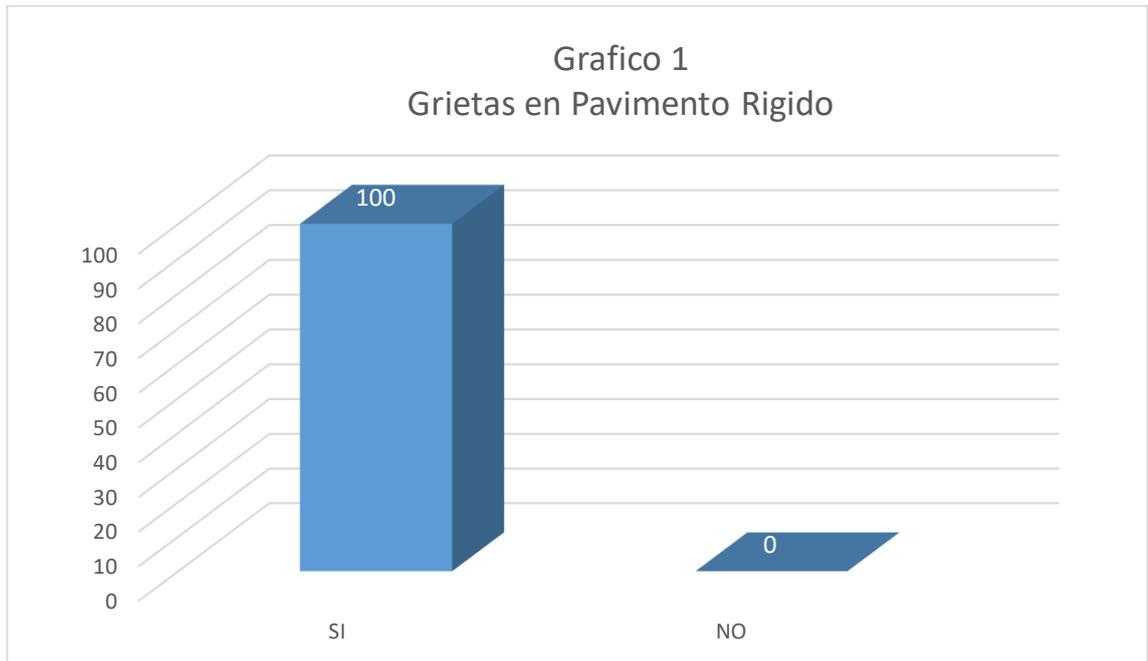


Fuente propia.

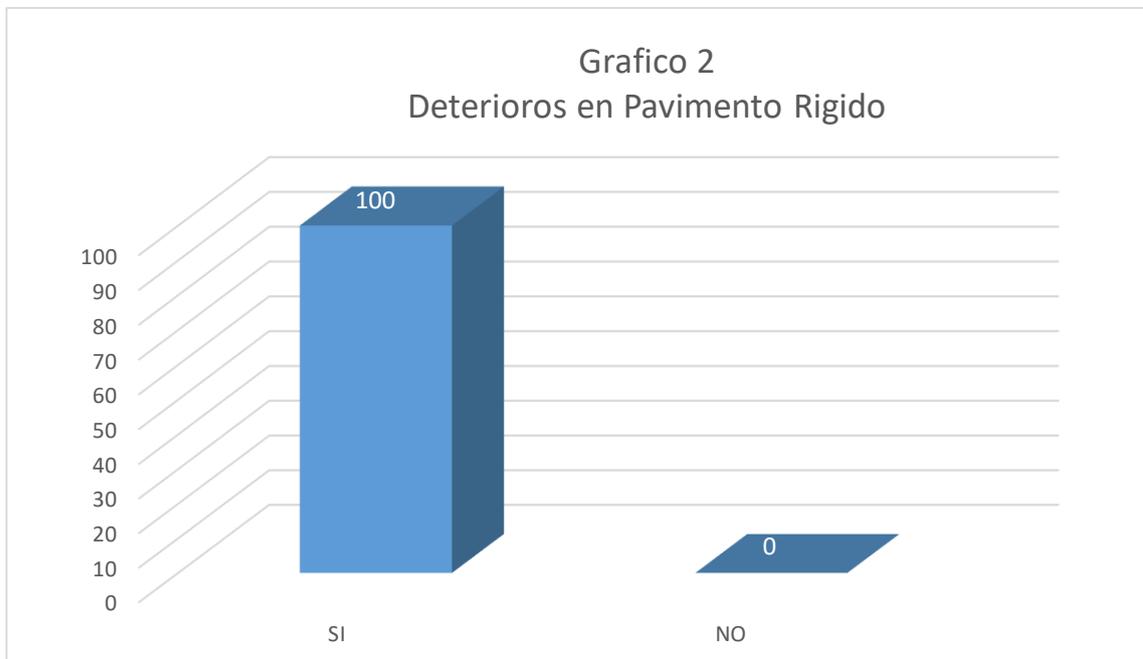
## 2.7 Aspectos éticos.

La presente tesina se encuentra constituida en la buena fe, la veracidad y transparencia de la data obtenida en la empresa y de este modo acércanos a la realidad y confiabilidad de nuestra investigación.

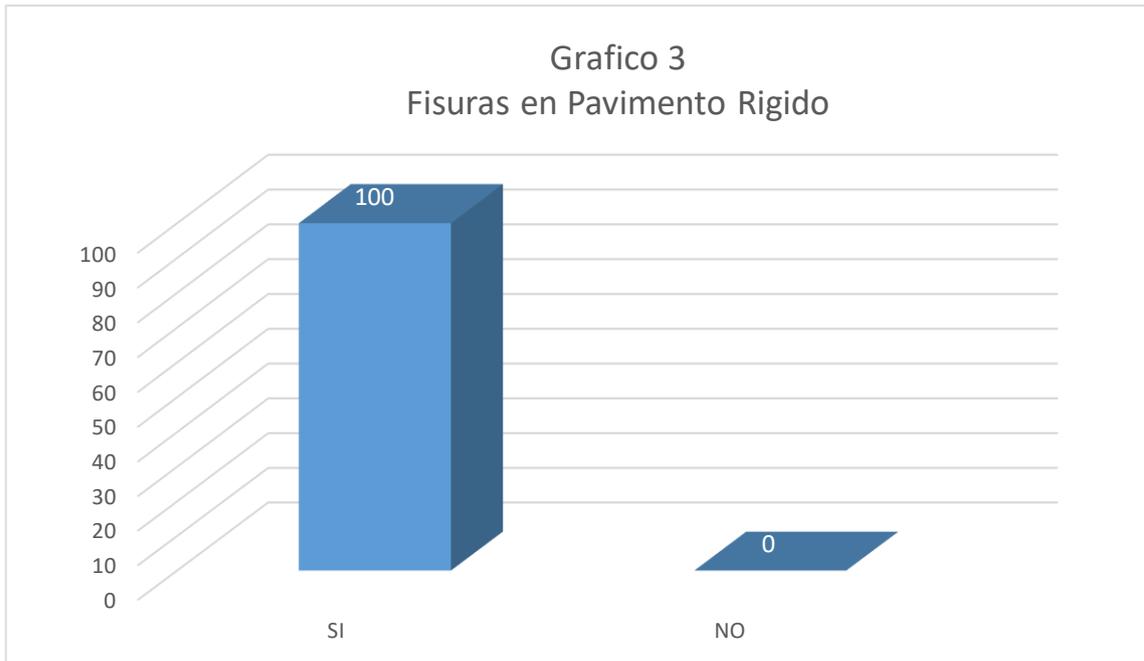
### III. RESULTADOS



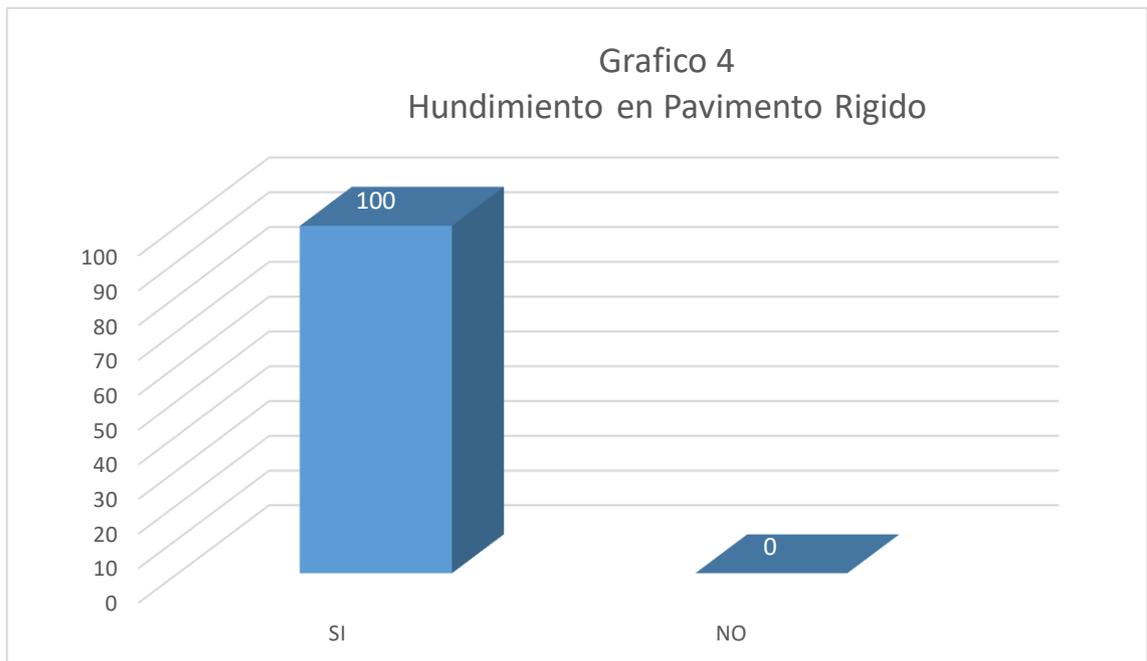
Según el grafico N°1 se observa que, hay un 100% de grietas que se observada en toda la calle 19 de la Urb. Paseo del Mar.



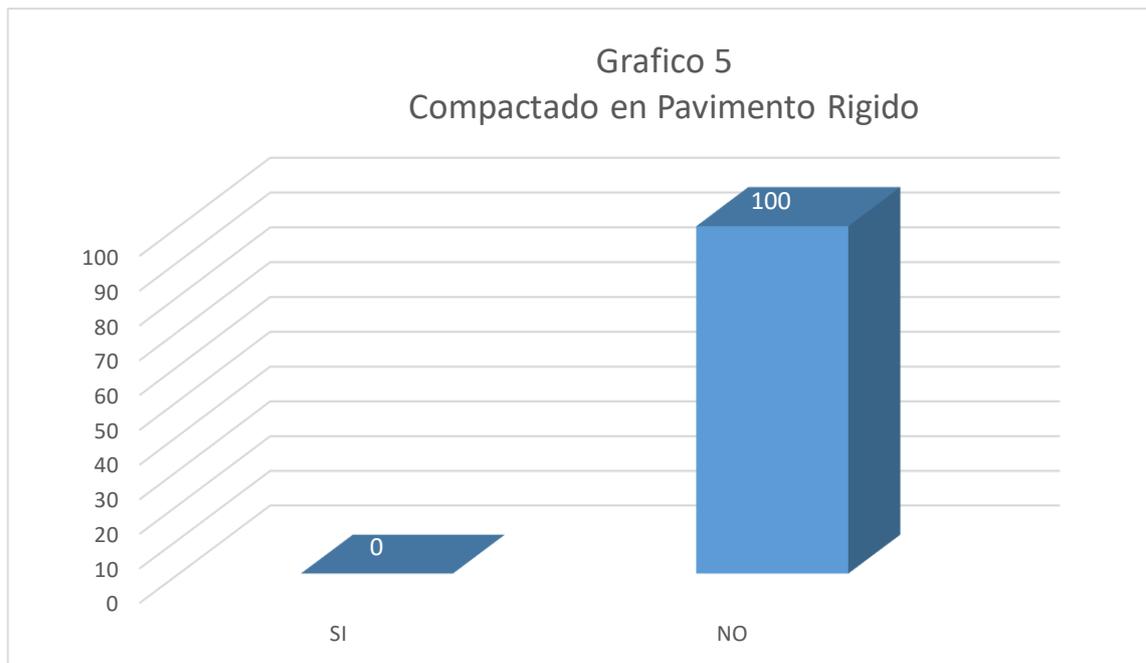
Según el grafico N°2 se observa que, hay un 100% de deterioros que se observada en toda la calle 19 de la Urb. Paseo del Mar.



Según el grafico N°3 se observa que, hay un 100% de fisuras que se observada en toda la calle 19 de la Urb. Paseo del Mar.



Según el grafico N°4 se observa que, hay un 100% de hundimiento que se observada en toda la calle 19 de la Urb. Paseo del Mar.



Según el grafico N°5 se observa que, hay una mala compactación en el 100% del pavimento inspeccionado, que se observada en toda la calle 19 de la Urb. Paseo del Mar.

#### **IV. DISCUSIÓN**

La calle que se concentra en mayor número las tipologías de falla estudiadas, grietas, deterioros, fisuras, hundimiento y compactado es la calle 19 de la Urbanización Paseo del Mar.

Se observa que en la calle hay mayor ocurrencia de grietas. La aparición de una grieta importante en una losa, si es que no es reparada, crea una situación propicia para la aparición de nuevas fallas, sobre todo si la grieta trabaja, pues se generan trozos más angostos de losas, donde probablemente aparecerán grietas en la dirección corta.

Dado que la mayoría de los tramos inspeccionados fue clasificada con un nivel de desgaste alto, no tiene mucho sentido comparar las zonas con mayor desgaste con las de mayor cantidad de fallas. Sin embargo, en las áreas en que el desgaste es bajo, tal es el caso de las calles 14 y 25, se observa que el número de grietas, fisuras, deterioros. es BAJO.

## V. CONCLUSION

- Se logró identificar el pavimento rígido con un gran porcentaje de fisuras en la Urbanización Paseo del Mar,
- Las causas sobre las fallas provocadas en Paseo del Mar; se presenta por la fatiga en la estructura del pavimento, asentamiento del bloque, relación longitud / ancho de la losa.
- Los daños hallados pertenecen a la urb. Paseo del mar, son las grietas por ausencia de mantenimiento, fisuras longitudinales y transversales en más de un bloque de losa; mala aplicación de los sellos elastómeros, como consecuencia del alabeo en losa por las variaciones en sus volúmenes del concreto, descascaramiento; peladuras y ayudan a presentar hundimientos y baches; esto es provocado por la disminución del CBR según las propiedades del suelo.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Verificar la resistencia a la compresión, para evitar el pulimento superficial y así aumentar la operacionalidad del pavimento, enfatizando la importancia del nivel de servicio en la vía.
- Determinar mediante el muestreo in situ, las características del suelo y su comportamiento bajo acciones de carga.
- Colocar el sello elastómero en las juntas tanto longitudinales como transversales, que puedan soportar el tráfico recurrente.
- Mejorar el terreno de fundación por etapas o colocando pasa juntas de tratado a especificaciones técnicas. Realizar un hábito en el proceso constructivo el curado respectivo sobre la superficie de rodadura.

## VII. REFERENCIAS

1. GARCIA, Raquel. Entornos Urbanos Seguros, confortables y accesibles. 1 era ed. España: Madrid, 2016. 210pp. ISBN: GR 236-2016
2. MOROCHO, Diana. Determinación y Evaluación de las Patologías en las veredas de la Urbanización Santa María del Pinar, del Distrito de Piura, Provincia de Piura, Departamento de Piura. 1ra ed. Perú: PIURA, 2001.18pp. ISBN: 9-9605883-2-0
3. MONTEJO, Alfonso. Ingeniería de pavimentos para carreteras. Segunda reimpresión de la 2da ed. Colombia: Universidad católica de Colombia, 2002. 733pp. ISBN: 958-96036-2-9
4. REYES, Fredy. Diseño racional de pavimento. 1ra ed. Colombia: CEJA, 2003.586pp. ISBN 958-683-622-3
5. RICO, Alfonso y DEL CASTILLO, Hermilo. La ingeniería de suelos en las vías terrestres.1ra Ed. México: Limusa ,2005. 460pp. ISBN 968-18-0054-0
6. SALAZAR, Aurelio. Guía para el Diseño y Construcción de Pavimentos Rígidos, 2da ed. México: D. F., 1998. 208pp. ISBN 968-464-194-5
7. VIVAR Gemán. Diseño y Construcción de Pavimentos. Primera reimpresión de la 1ra ed. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería de Lima-Perú, 1995. 250pp.
8. Ordoñez, José Daniel, Especialización En Ingeniería De Pavimentos, Pavimentos De Losas Cortas De Concreto Para Vías Tercias En Colombia, 2015, P 20.

## VIII. ANEXOS

### 8.1 Anexo 01



Fuente: Propia (Paseo del Mar – Calle 14)



Fuente: Propia (Paseo del Mar – Calle 19)



Fuente: Propia (Paseo del Mar – Calle 25 )



Fuente: Propia (Paseo del Mar – Calle 25)

## 8.2 Anexo 02

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACION</b>	
--	---	--

Yo, Gonzalo Hugo Díaz García docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada:

“FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN LOS PRINCIPALES PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LA URBANIZACIÓN PASEO DEL MAR, CIUDAD DE NUEVO CHIMBOTE-2018”, del estudiante Guerrero Rodríguez, Irwin German, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 30% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 8 de Enero del 2019



  
Gonzalo Hugo Díaz García

DNI: 40539624

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACION</b>	
--	---	--

Yo, Gonzalo Hugo Díaz García docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada:

“FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN LOS PRINCIPALES PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LA URBANIZACIÓN PASEO DEL MAR, CIUDAD DE NUEVO CHIMBOTE-2018”, del estudiante Carrión Alva, Juan Carlos constato que la investigación tiene un índice de similitud de 30% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 8 de Enero del 2019



  
Gonzalo Hugo Díaz García

DNI: 40539624



ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE  
INVESTIGACION

Yo, Gonzalo Hugo Díaz Garcia docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada:

“FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN LOS PRINCIPALES PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LA URBANIZACIÓN PASEO DEL MAR, CIUDAD DE NUEVO CHIMBOTE-2018”, del estudiante Cobeñas Vivar, Alexander, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 30% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 8 de Enero del 2019



Gonzalo Hugo Díaz García

DNI: 40539624

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACION</b>	
--	---	--

Yo, Gonzalo Hugo Díaz García docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada:

“FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN LOS PRINCIPALES PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LA URBANIZACIÓN PASEO DEL MAR, CIUDAD DE NUEVO CHIMBOTE-2018”, del estudiante Loyaga Álvarez, Mirko Yonatan, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 30% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 8 de Enero del 2019



  
Gonzalo Hugo Díaz García  
DNI: 40539624

### 8.3 Anexo 03



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

GUERRERO RODRIGUEZ IRWIN GERMAN  
D.N.I. : 45794325  
Domicilio : URS. LADERAS DEL NORTE N2 O LT3  
Teléfono : Fijo : Móvil : 981902855  
E-mail : irwin.7@hotmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

- Trabajo de investigación de Pregrado  
 Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERÍA  
Escuela : INGENIERÍA CIVIL  
Carrera : INGENIERÍA CIVIL  
 Grado  Título

BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL

- Tesis de Post Grado

Maestría  Doctorado  
Grado :  
Mención :

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

GUERRERO RODRIGUEZ IRWIN GERMAN  
COBERTAS VIVAR ALEXANDER  
CARRIÓN ALVA JUAN CARLOS  
LOYAGA ALVAREZ MIRKO YONATAN

Título de la trabajo de investigación o de la Tesis:

"FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN LOS PRINCIPALES PAVIMENTOS...  
LÍQUIDOS DE LA URSPNIZRUÓN PASO DEL MAR CIUDAD DE NUEVO CHIMBOTE-2018"

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.   
No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha : 16-01-2019





FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE TRABAJO
DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

COBENA VIVAR ALEXANDER
D.N.I. : 41649202
Domicilio : URB. NICOLAS DE GARATEA MZ. 64 LT. 8
Teléfono : Fijo : Móvil : 948746450
E-mail : acobe.nsv@s.mail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

- Trabajo de investigación de Pregrado
Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA CIVIL
Escuela : INGENIERIA CIVIL
Carrera : INGENIERIA CIVIL

- Grado Titulo

BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL

Tesis de Post Grado

- Maestría Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

COBENA VIVAR ALEXANDER
GUERRERO RODRIGUEZ IRWIN GERTIAN
CARLION ALVA JUAN CARLOS
LOYAGA AVAREZ MIRKO YONATAN

Título de la trabajo de investigación o de la Tesis:

FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN LOS PRINCIPALES PAVIMENTOS RIGIDOS
DE LA URBANIZACIÓN PASEO DEL MAR, CIUDAD DE NUEVO CHIBOTE - 2019

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN
ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

[Handwritten signature]

Fecha : 16-01-2019



## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

CARRION ALVA JUAN CARLOS

D.N.I. : 82541961  
Domicilio : AA.MM. LOMAS DEL MAR 12B LT27.  
Teléfono : Fijo : Móvil : 962847495  
E-mail : carlosjca1@hotmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Trabajo de investigación de Pregrado

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA

Escuela : INGENIERIA CIVIL

Carrera : INGENIERIA CIVIL

Grado

Título

BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado : .....

Mención : .....

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

CARRION ALVA JUAN CARLOS

GUERRERO RODRIGUEZ IRWIN GERTIAN

COBENA VIVAR ALEXANDER

LOYAGA AVAREZ HIRFO YONATAN

Título de la trabajo de investigación o de la Tesis:

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha : 16-01-2019



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)
LOYAGA ALVAREZ, MIRKO YONATAN
D.N.I. : 42247679
Domicilio : URB. SANTA ROSA H2 E LT 5
Teléfono : Fijo : Móvil : 968 43 2589
E-mail : mirko.loyaga@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:
[X] Trabajo de investigación de Pregrado
[T] Tesis de Pregrado
Facultad : INGENIERIA
Escuela : INGENIERIA CIVIL
Carrera : INGENIERIA CIVIL
[X] Grado [ ] Titulo
BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL
[T] Tesis de Post Grado
[ ] Maestría [ ] Doctorado
Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:
LOYAGA ALVAREZ, MIRKO YONATAN
COBEÑA VIVAR ALEXANDER
GUERRERO RODRIGUEZ IRWIN BERTAN
CARRIÓN ALVÍD JUAN CARLOS
Título de la trabajo de investigación o de la Tesis:
FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN LOS PRINCIPALES PAVIMENTOS RIGIDOS
DE LA URBANIZACIÓN PASEO DEL MAR, CIUDAD DE NUEVO CHUITBOTE 2019
Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,
Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis. [X]
No autorizo a publicar en texto completo mi tesis. [ ]

Firma : [Signature] Fecha: 16-01-2019

## 8.4 Anexo 04



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

GUERRERO RODRÍGUEZ, IRWIN GERMAN

---

INFORME TÍTULADO:

“FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN LOS PRINCIPALES PAVIMENTOS  
RÍGIDOS DE LA URBANIZACIÓN PASEO DEL MAR, CIUDAD DE NUEVO  
CHIMBOTE-2018”

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

---

SUSTENTADO EN FECHA: Miércoles, 16 de Enero de 2019

NOTA O MENCIÓN: 16 (Dieciséis)



ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN  
DE E.P. DE INGENIERIA CIVIL



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CARRION ALVA, JUAN CARLOS

---

INFORME TÍTULADO:

“FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN LOS PRINCIPALES PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LA URBANIZACIÓN PASEO DEL MAR, CIUDAD DE NUEVO CHIMBOTE-2018”

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

---

SUSTENTADO EN FECHA: Miércoles, 16 de Enero de 2019

NOTA O MENCIÓN: 16 (Dieciséis)



---

ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN  
DE E.P. DE INGENIERIA CIVIL



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

COBEÑAS VIVAR, ALEXANDER

---

INFORME TÍTULADO:

“FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN LOS PRINCIPALES PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LA URBANIZACIÓN PASEO DEL MAR, CIUDAD DE NUEVO CHIMBOTE-2018”

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

---

SUSTENTADO EN FECHA: Miércoles, 16 de Enero de 2019

NOTA O MENCIÓN: 16 (Dieciséis)



ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN  
DE E.P. DE INGENIERIA CIVIL



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

LOYAGA ALVAREZ, MIRKO YONATAN

---

INFORME TÍTULADO:

“FACTORES QUE GENERAN FISURAS EN LOS PRINCIPALES PAVIMENTOS RÍGIDOS DE LA URBANIZACIÓN PASEO DEL MAR, CIUDAD DE NUEVO CHIMBOTE-2018”

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

---

SUSTENTADO EN FECHA: Miércoles, 16 de Enero de 2019

NOTA O MENCIÓN: 16 (Dieciséis)



ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN  
DE E.P. DE INGENIERIA CIVIL

"Factores que generan fisuras en los principales pavimentos rígidos de la urbanización Pasco del Mar, ciudad de Nuevo Chimbote, 2018"

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO  
ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL

AUTOR:

Carrión Alva, Juan Carlos  
(ORCID: 0000-0001-7273-0123)  
Cobetas Vitar, Alexander  
(ORCID: 0000-0003-3049-2827)  
Guerrero Rodríguez, Irwin German  
(ORCID: 0000-0003-0686-8530)  
Loyaga Álvarez, Mirko Yonatan  
(ORCID: 0000-0002-3756-8590)

ASESOR:

Dr. Ángel Mischa Paitan  
(ORCID: 0000-0003-1411-8096)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
Diseño de Infraestructura Vial

CHIMBOTE - PERU  
2018

Resumen de coincidencias

30 %

De estos hits, 30 son relevantes

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	Entregado a Universidad... Trabajo de tesis de grado	8 %
2	Entregado a Universidad... Trabajo de tesis de grado	6 %
3	zofras.lc@puc.edu.pe Página de Internet	2 %
4	selecciona @digap.mt Página de Internet	2 %
5	selecciona @digap.mt Página de Internet	2 %
6	Entregado a Universidad... Trabajo de tesis de grado	2 %
7	www.audit.com Página de Internet	2 %
8	excite.com Página de Internet	2 %
9	de.pape.com@puc.edu.pe Página de Internet	1 %
10	documenta.mt Página de Internet	1 %
11	selecciona @digap.mt Página de Internet	1 %
12	pt.audit.com Página de Internet	<1 %
13	selecciona @digap.mt Página de Internet	<1 %
14	www.digap.mt Página de Internet	<1 %
15	Entregado a Universidad... Trabajo de tesis de grado	<1 %

Tratando Report | High Resolution | AUTOMATE