

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**PATOLOGÍAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE Y CONDICIÓN DEL
PAVIMENTO EN LA AVENIDA NICARAGUA, DISTRITO SAN
JUAN BAUTISTA, HUAMANGA.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Bach. Gutiérrez Tinco, Erick
ORCID: 0000-0002-8147-7817

ASESOR

Dr. Acosta Sánchez, Luis Alberto
ORCID: 0000-0003-0332-2171

LINEA DE INVESTIGACION.
EVALUACION Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS EN PAVIMENTOS

AYACUCHO – PERÚ
2021

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Monseñor Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.
Fundador y Gran Canciller de la UCT Benedicto XVI

R.P. Dr. Jhon Joseph Lydon McHugh, O.S.A.
Rector

Dra. Silvia Valverde Zavaleta
Vicerrectora Académica

Dr. Carlos Alfredo Cerna Muñoz PhD.
Vicerrector de Investigación

Mg. Carlos Leandro Jave Gutiérrez
Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Mons. Ricardo Exequiel Angulo Bazauri
Gerente de Desarrollo Institucional

Ing. Marco Antonio Dávila Cabrejos
Gerente de Administración y Finanzas

Mg. José Andrés Cruzado Albarrán
Secretario General

AUTOR

GUTIÉRREZ TINCO, ERICK

ORCID: 0000-0002-8147-7817

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, estudiante de pregrado

Ayacucho - Perú

ASESOR

Dr. ACOSTA SANCHEZ LUIS ALBERTO

ORCID: 0000-0003-0332-2171

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, Docente principal.

Hoja de firma del jurado y asesor

.....
Mg. Villar Quiroz Josualdo
PRESIDENTE

.....
Mg. Castillo Sánchez Juan Humberto
SECRETARIO

.....
Dr. ACOSTA SANCHEZ LUIS ALBERTO
VOCAL

Dedicatoria

A mis padres, por estar conmigo, por enseñarme a crecer y lograr metas, por apoyarme y guiarme para llegar hasta aquí.

El presente trabajo es dedicado a mis padres, hermanos y tíos, quienes han sido parte fundamental para terminar mis estudios, ellos son quienes fueron mi soporte principal de este sueño alcanzado.

Erick Gutiérrez Tinco

Agradecimiento

En primer lugar doy gracias a Dios por permitirme tener una experiencia dentro de la universidad, también agradecerá la universidad por permitirme como persona y formarme un profesional en lo tanto que me apasiona, así como también doy gracias a los docentes que hizo parte de este proceso integral de formación. Como recuerdo y prueba de mi conocimiento dejo esta tesis que perdurara dentro de los conocimientos y desarrollo de las demás generaciones que están por llegar.

Resumen

En la investigación actual se planteó como la problemática la situación actual del pavimento que es muy necesario en el desarrollo de la sociedad ya que por el incremento constante de los vehículos que circulan por dicha avenida influye en la aparición de las patologías, este más aun cuando no se han considerado la tasa de crecimiento para el diseño de las diferentes capas del pavimento. En la presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre las patologías y condición de pavimento de la avenida Nicaragua del distrito San Juan Bautista. La siguiente investigación es de nivel no experimental, de tipo descriptivo correlacional y de enfoque cuantitativo. La población conformada por los pavimentos de la avenida Nicaragua, y la muestra se ha tomado separados en equidistancias, se utilizó wincha, cámara y regla. Durante La investigación se ha encontrado distintas patologías y severidades lo cual perjudican el transito continuo obligándolo a los conductores reducir la velocidad y esquivar los baches como los huecos, que son notorias en el pavimento, esto puede ser causante de accidentes. Se concluye que la dicha vía tiene un índice de condición de pavimento (PCI) promedio obtenido es de 43 clasificando como REGULAR y en la fase de REHABILITACION, lo cual, se recomienda hacer mantenimiento o reconstruir con un buen diseño de pavimento para brindar un ben servicio a los usuarios.

Palabra clave: índice de condición de pavimento, pavimento, patologías, severidad.

Abstract

In the current research, the current situation of the pavement was considered as the problem, which is very necessary in the development of society since, due to the constant increase in vehicles that circulate on this avenue, it influences the appearance of pathologies, this even more so when the growth rate has not been considered for the design of the different layers of the pavement. The objective of this research was to determine the relationship between the pathologies and the condition of the pavement of Nicaragua Avenue in the San Juan Bautista district. The following research is of a non-experimental level, of a descriptive correlational type and of a quantitative approach. The population made up of the pavements of Avenida Nicaragua, and the sample has been taken separated into equidistance, a winch, camera and ruler were used. During the investigation, different pathologies and severities have been found which impair continuous traffic, forcing drivers to slow down and avoid potholes such as holes, which are notorious in the pavement, this can be the cause of accidents. It is concluded that the said road has an average pavement condition index (PCI) obtained is 43, classifying as REGULAR and in the REHABILITATION phase, which, it is recommended to do maintenance or rebuild with a good pavement design to provide a ben service to users.

Key word: pavement condition index, pavement, pathologies, severity.

CONTENIDO

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor.....	iv
4. Dedicatoria y/o agradecimiento.....	v
5. Resumen.....	vii
6. Abstract.....	viii
Índice de figuras.....	xi
Índice de gráficos.....	xii
Índice de tablas.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	5
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	9
2.2. Bases teóricas.....	14
2.2.1. Pavimento.....	14
2.2.2. Pavimento flexible.....	15
2.2.3. Patología.....	18
2.2.4. Patología en pavimento flexible.....	18
2.2.5. índice de condición de pavimento (PCI).....	36
2.2.6. Procedimiento de evaluación del método PCI.....	37
III. HIPÓTESIS.....	42
3.1. Hipótesis general.....	42
3.2. Hipótesis específico.....	42
IV. METODOLOGÍA.....	43
4.1. Diseño de la investigación.....	43

4.2. Población y muestra	43
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores	44
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
4.5. Plan de análisis.....	45
4.6. Matriz de consistencia.....	46
4.7. Principios éticos	47
V. RESULTADOS.....	48
5.1. Resultados	48
5.2. Análisis de resultados.....	64
5.3. Discusiones	75
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
Conclusiones	77
Aspectos complementarios.....	78
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	79
ANEXO.....	82
Anexo 01. Plano de ubicación.....	83
Anexo 02. Distribución de unidades muestrales	84
Anexo 03. Ficha de registro.....	85
Anexo 04. Ábacos de PCI utilizados para calcular el VD.....	89
Anexo 05. Panel fotográfico.....	92

Índice de figuras

Figura 1. Tipos de pavimento y su estructura.....	14
Figura 2. Ciclo de vida de un pavimento flexible sin mantenimiento	17
Figura 3. Ciclo de pavimento flexible con mantenimiento y rehabilitación	18
Figura 4. Grietas de piel de cocodrilo.....	20
Figura 5. Exudación de asfalto	21
Figura 6. Grietas de contracción (bloque)	22
Figura 7. Abultamiento – hundimiento.....	23
Figura 8. Corrugaciones	23
Figura 9. Depresiones.....	24
Figura 10. Grietas de borde.	25
Figura 11. Grietas de flexión de juntas.....	26
Figura 12. Desnivel de calzada – berma.....	26
Figura 13. Grietas longitudinales y transversal,	27
Figura 14. Baches y zanjas reparadas.....	28
Figura 15. Agregados pulidos.....	29
Figura 16. Huecos.....	30
Figura 17. Puentes	30
Figura 18. Ahuellamiento	31
Figura 19. Desplazamiento.....	32
Figura 20. Grietas parabólicas	33
Figura 21. Hinchamiento.....	33
Figura 22. Desintegración.....	34

Índice de gráficos

Gráfico 1. Ábaco de corrección de valor deducido de muestra 01	48
Gráfico 2. Ábaco de corrección de valor deducido de muestra 01	50
Gráfico 3. Ábaco de corrección de valor deducido de muestra 01	52
Gráfico 4. Ábaco de corrección de valor deducido de muestra 04	54
Gráfico 5. Ábaco de corrección de valor deducido de muestra 04	56
Gráfico 6. Ábaco de corrección de valor deducido de muestra 06	58
Gráfico 7. Ábaco de corrección de valor deducido de muestra 07	60
Gráfico 8. Ábaco de corrección de valor deducido de muestra 08	62
Gráfico 9. Patologías en unidad muestral 01	63
Gráfico 10. Patologías en unidad muestral 02	63
Gráfico 11. Patologías en unidad muestral 03	64
Gráfico 12. Patologías en unidad muestral 04	64
Gráfico 13. Patologías en unidad muestral 05	65
Gráfico 14. Patologías en unidad muestral 06	65
Gráfico 15. Patologías en unidad muestral 07	66
Gráfico 16. Patologías en unidad muestral 08	66
Gráfico 17. PCI obtenido en cada unidad muestral.	68
Gráfico 18. Porcentajes de patologías en av. Nicaragua	68
Gráfico 19. Porcentaje de área afectada en cada unidad muestral.....	69
Gráfico 20. Porcentaje de patologías en av. Nicaragua	70

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación del PCI.....	35
Tabla 2. Intervención según PCI	36
Tabla 3. Modelo de manual de registro de daños	38
Tabla 4. Formato para calcular el valor deducido corregido	40
Tabla 5. Operacionalización de variables.....	43
Tabla 6. Matriz de consistencia	45
Tabla 7. Resultados de la muestra 01	47
Tabla 8. Valor deducido de muestra 01	47
Tabla 9. Corrección de valor deducidos de muestra 01	48
Tabla 10. Resultados de muestra 02	49
Tabla 11. Valor deducido de muestra 02.....	49
Tabla 12. Corrección de valor deducido de muestra 02	50
Tabla 13. resultados de la muestra 03.....	51
Tabla 14. Valor deducido de muestra 03.....	51
Tabla 15. Corrección de valor deducido de muestra 03	52
Tabla 16. Resultados de muestra 04	53
Tabla 17. Valor deducido de muestra 04.....	53
Tabla 18. Corrección de valor deducido de muestra 04	54
Tabla 19. Resultados de muestra 05	55
Tabla 20. Valor deducido de muestra 05	55
Tabla 21. Corrección de valor deducido de muestra 05	56
Tabla 22. Resultados de muestra 06	57
Tabla 23. Valor deducido de muestra 06.....	57
Tabla 24. Corrección de valor deducido de muestra 06	58

Tabla 25. Resultados de muestra 07	59
Tabla 26. Valor deducido de muestra 07	59
Tabla 27. Corrección de valor deducido de muestra 07	60
Tabla 28. Resultados de muestra 08	61
Tabla 29. Valor deducido de muestra 08	61
Tabla 30. Corrección de valor deducido de muestra 08	62
Tabla 31. PCI obtenido en cada unidad muestral	67
Tabla 32. PCI obtenido en cada unidad muestral	71
Tabla 33. Relación de significancia de grietas y PCI	72
Tabla 34. Relación de significancia de huecos y PCI.....	72
Tabla 35. Relación de significancia de desintegración y PCI	73