



**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución no comercial.

AÑO DE ELABORACIÓN: 2018

TÍTULO: Identificación y evaluación de fallas estructurales y patologías en los seis puentes vehiculares en concreto reforzado distribuidos por la calle 80 en la localidad de Engativá.

AUTOR (ES): Garibello Gacha, Luis Felipe y Urrea Mesa, Miguel Angel.

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):

Silva Rojas, Ingrid Marylin

MODALIDAD:

Trabajo de investigación.

PÁGINAS: **TABLAS:** **CUADROS** **FIGURAS:** **ANEXOS:**

CONTENIDO:

1. Título.
2. Agradecimientos.
3. Glosario.
4. Resumen.
5. Introducción.
6. Antecedentes.
7. Objetivos.
8. Problema.
9. Metodología.
10. Análisis de resultados.
11. Conclusiones.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

12.Recomendaciones.

13.Bibliografía.

DESCRIPCIÓN: Caracterización de patologías encontradas en los puentes a lo largo de la Av. Calle 80, ubicada en la localidad de Engativá. Se realizó una investigación en campo, identificando cada patología, los resultados serán usados para cuantificar el estado de las estructuras, en lo posible se dará opciones de mantenimiento y restauración de las estructuras de los puentes.

METODOLOGÍA: Metodología apoyada en el manual de inspección visual de puentes y pontones, el manual de inspección visual de pavimentos flexibles y el manual de inspección visual de pavimentos rígidos.

PALABRAS CLAVE: PATOLOGÍA, PUENTES, FALLAS ESTRUCTURALES.

CONCLUSIONES:

Colombia es un país con muchos recursos, los cuales, desafortunadamente no se ven destinados al área de investigación, mucho menos a estudios patológicos, esto se puede apreciar en la falta de una norma o metodología colombiana que abarque este tema, teniendo como consecuencia un problema de seguridad hacia la seguridad en las estructuras.

En el campo de las patologías estructurales se encuentran pocos textos que hablen sobre el tema, y ninguno que hable sobre el tema en específico, por lo cual, es necesario aplicar normatividad de otros países adaptándola lo más que se puede hacia las necesidades del país, esto se puede denotar más en las adaptaciones que se deben hacer de manuales patológicos creados por empresas españolas.

Según lo inspeccionado hay varios puentes los cuales requieren de estudios patológicos, debido a que su estructura no se encuentra en muy buenas condiciones además de poner en riesgo su durabilidad, servicio, capacidad portante y seguridad, los daños más frecuentes encontrados en los diversos puentes vehiculares analizados fueron por falta de mantenimiento como lo es la suciedad, los graffitis en su superficie, la materia vegetal encontrada en su estructura, acero expuesto, descascaramiento y fisuras, que debido a los factores climáticos van siendo sometidas bruscamente hasta convertirse en grietas, todo esto crea variedad de reacciones físicas, químicas y biológicas que atentan contra su durabilidad, todas estas patologías se pueden mitigar con un mantenimiento



periódico, aumentando así la seguridad de los usuarios y vida útil de las estructuras, además cabe resaltar que el proceso constructivo es fundamental, según los artículos apoyados del documento, se infiere que a mayor compactación alcance el concreto, menores serán los niveles de carbonatación, es decir, si el concreto presenta hormigüeo aumenta las posibilidades de carbonatación y se verá afectada su estructura, esto se puede minimizar desde su construcción, todas las tragedias se pueden prevenir si se mantiene una inspección preventiva y una mayor calidad en la interventoría de las obras civiles.

El puente que presentó la mayor cantidad de patologías y las de mayor impacto fue el puente de la Av. Carrera 68, el cual está a poco tiempo de pasar de un puente de buen servicio a un puente de servicio regular.

Por otra parte, se encontró carbonatación en todos los puentes debido a que su pH según la prueba de fenolftaleína arrojó resultados incoloros, lo cual, indica un valor menor de 8.

FUENTES:

- A. BETTENCOURT RIBEIRO, TIAGO SANTOS, GONÇALVES ARLINDO. Abril de 2018. Performance of concrete exposed to natural carbonation: Use of the k-value concept.
- ABC [En línea]. Julio de 2014. Belo Horizonte overpass collapse. At least one dead, 19 injured, in world cup. Disponible en internet. <http://www.abc.net.au/news/2014-07-04/at-least-one-dead-in-overpass-collapse-in-world-cup-host-city/5570734>.
- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ [En línea]. Octubre de 2018. Disponible en internet. <http://www.bogota.gov.co/localidades/engativa>.
- ARQUIGRAFICO. Juntas de Dilatación. Arquigrafico [en línea]. Disponible en internet: <https://arquigrafico.com/juntas-de-dilatacion/>.
- ASFALTO CONSTRUMÁTICA, Metaportal de Arquitectura, Ingeniería y Construcción [en línea]. Disponible en internet: <https://www.construmatica.com/construpedia/Asfalto>.
- B.G. SALBOLDI, H. BEUSHAUSEN. Marzo de 2015. Oxygen permeability of concrete and its relation of carbonation.
- BLOG DE HIDRODEM [En línea]. Junio de 2016. Patologías en puentes de hormigón.



- BRITEZ C, PACHECO J, HELENE S & LEVY [En línea]. Abril de 2015. Disponible en internet. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-68352015000100007&lang=pt.
- CONSTRUMÁTICA. Fisuras en el Hormigón. Construmática [en línea]. Disponible en internet: https://www.construmatica.com/construpedia/Fisuras_en_el_Hormigón.
- CONSTRUMÁTICA. Grietas. Construmática [en línea]. Disponible en internet: <https://www.construmatica.com/construpedia/Grietas>.
- DIARIO EYIPANTALA MILENIO [En línea]. Junio del 2018. Cierran permanentemente el paso vehicular en el puente Río grande. Disponible en internet. <https://www.diarioeyipantla.com/cierran-permanentemente-paso-vehicular-en-puente-de-rio-grande/>.
- ECURED. Factores climáticos. Ecured [en línea], 29 de octubre de 2018. Disponible en internet: https://www.ecured.cu/Factores_clim%C3%A1ticos.
- EL DIARIO [En línea]. Marzo del 2018. Disponible en internet: <http://www.eldiario.com.co/seccion/RISARALDA/este-mi-rcoles-se-habilita-paso-en-puente-de-irra1803.html>.
- EVA MARÍA. Materia orgánica. Consumoteca [en línea], 14 de octubre del 2009. Disponible en internet: <https://www.consumoteca.com/bienestar-y-salud/medio-ambiente/materia-organica/>.
- FERNÁNDEZ, CARLOS SANJUÁN. Fisuras en el hormigón (I): Retracción hidráulica, Causas. Patología + Rehabilitación + Construcción [en línea], enero del 2014. Disponible en internet: <https://www.patologiasconstruccion.net/2014/01/fisuras-en-el-hormigon-retraccion-hidraulica-causas/>.
- FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN. Capa de rodadura. Diccionario De La Construcción [en línea]. Disponible en internet: <http://www.diccionariodelaconstruccion.com/procesos-productivos-obra-civil/firmes-y-pavimentos/capa-de-rodadura>.



- **HOLCIM.** Concretos y morteros. Holcim [en línea]. Disponible en internet: <https://www.holcim.com.co/productos-y-servicios/concretos-y-morteros>.
- **IDC.** Asentamientos en suelos. Ingeniero de caminos [en línea]. Disponible en internet: <https://ingeniero-de-caminos.com/asentamientos-en-suelos/>.
- **IDC.** Segregación del hormigón. Ingeniero de caminos [en línea], abril del 2010. Disponible en internet: <https://ingeniero-de-caminos.com/segregacion-del-hormigon/>.
- **INVIAS.** Manual de Inspección visual de puentes y pontones. Instituto Nacional de vías.
- **JHONSON KIRK.** New York Times. Mayo de 2013. Washington State Bridge Collapse Could Echo Far Beyond Interstate.
- **M.A.PIQUERAS.** Noviembre de 2017. Numerical analysis and computing of free boundary problems for concrete carbonation chemical corrosion.
- **MARTINEZ, RODRIGO.** Tipos de Fallas en Pavimento Flexible [en línea], 18 de mayo del 2014. Disponible en internet: <http://fallasenpavimentoflexible.blogspot.com/2014/05/tipos-de-fallas-en-pavimento-flexible.html>.
- **MATUTE LUIS, PULIDO IGNACIO, SÁNCHEZ VIRGINIA, REDERO AGUSTÍN.** [En línea]. Disponible en internet. <http://www.ideam.es/wp-content/uploads/2017/03/Patolog%C3%ADas.pdf>.
- **MINGJIN, SONGGAO, LIN HUA JIANG, HONG QIANG CHU, MENG TING LU, FANG FANGZHI.** Abril de 2018. Degradation of concrete with addition of mineral admixture due to free chloride ion penetration under the effect of carbonation.
- **PASOTTI, PIERINA.** Estratigrafía subsuelo de Rosario [en línea]. Disponible en internet: https://www.fceia.unr.edu.ar/geologiaygeotecnia/Subsuelo_print.
- **PÉREZ PORTO, JULIÁN; GARDEY, ANA.** Definición de drenaje. Definicion.de [en línea], 2009. Disponible en internet: <https://definicion.de/drenaje/>.



- RCN RADIO [En línea]. Marzo del 2018. Colapsa antiguo puente vehicular en la ciudad de Cali. Disponible en internet. <https://www.rcnradio.com/colombia/pacifico/colapsa-antiguo-puente-vehicular-en-zona-rural-de-cali>.
- REVISTA SEMANA [En línea]. Enero del 2018. Disponible en internet: <http://www.semana.com/nacion/articulo/colapso-del-puente-de-chirajara-en-la-via-bogota-villavicencio/553710>.
- TADEU MASCIA NILSON & LENZ SARTORI ARTUR. Marzo de 2011. Identificación y análisis de patologías en puentes de carreteras urbanas y rurales.
- UNIMAQ. ¿Qué es el vibrado de concreto? Club Unimaq [en línea]. Disponible en internet: <http://www.clubunimaq.com.pe/que-es-el-vibrado-de-concreto/>.
- UNIVERSIDAD CENTRAL. [Artículo]. NIETO ANDRÉS. 2018. Puentes en los cuales más roban en Bogotá.
- XIAO-HUIWANG, DIMITRI V.VAL, LIZHENG. M. RODERICK JONES. Diciembre de 2017. Influence of loading and cracks on carbonation of RC elements made of different concrete types.

LISTA DE ANEXOS: No aplica.