



**FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
PREGRADO
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

AÑO DE ELABORACIÓN: 2018

TÍTULO: Actualización de la cartilla “modelos de puentes de placa y viga y alcantarillas de cajón” de 1988 para superestructuras en concreto reforzado con luces entre 10 y 20 metros.

AUTOR (ES):

Barrero Guacary, Robinson Stiven y Restrepo Salas, Juan Esteban.

DIRECTOR:

Agudelo Mayorga, Juan Sebastian

MODALIDAD:

Trabajo de investigación.

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

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
2. ANALISIS DE RESULTADOS
3. CONCLUSIONES
4. RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS



DESCRIPCIÓN:

Este trabajo contempla la actualización de los diseños de puentes de placa y viga en concreto reforzado de la cartilla “modelos de puentes de placa y viga y alcantarillas de cajón” de 1988 bajo los parámetros de diseño de la norma colombiana de puentes (cpp-14) para superestructuras en concreto reforzado con luces entre 10 y 20 metros.

METODOLOGÍA:

Para este trabajo de investigación se desarrollo de manera eficiente y sencilla haciendo el respectivo evalúo del desempeño de las vigas plasmadas en los planos de la cartilla segudio de la correspondiente actualización los diseños de vigas en concreto reforzado para las luces entre 10 y 20 metros bajo los parametros de la norma colombiana para la construcción de puentes (CCP-14) y por último se presentó un análisis para los respectivos resultados obtenidos y la presentacion de la cartilla actualizada para las luces anteriormente mencionadas. Algunos instrumentos y herramientas requeridos para el desarrollo del proyecto fueron:

- AutoCad
- SAP 2000

PALABRAS CLAVE: PUENTE, CONCRETO REFORZADO, SUPERSTRUCTURA, ACTUALIZACIÓN, DISEÑO, LRFD, DESMPEÑO ESTRUCTURAL.

CONCLUSIONES:

Es posible concluir de acuerdo al trabajo de investigación realizado, que los modelos de puentes tipo placa y viga en concreto reforzado de la cartilla del reglamento técnico general de obras viales de 1988 no cumplen estructuralmente para los parámetros del código colombiano de puentes del 2014, como los nuevos camiones de diseño y los factores mayoradores de carga del estado límite de resistencia 1, ya que como se observa en la Tabla 3 los momentos y cortantes nominales son menores que los actuantes.

Realizando un análisis comparativo entre los dos diseños, es evidente que los diseños actuales poseen mucha más cantidad de acero de refuerzo tanto en la



losa como en las vigas como se observa en la Tabla 6. Cabe aclarar que dicha comparación se realizó únicamente para la luz de 10 metros, pero se evidenció también que para las luces entre (12 y 20 metros) la cantidad de refuerzo fue mucho mayor en los diseños propuestos, y por ello es posible afirmar que el código vigente para la construcción de puentes es mucho más conservador que los códigos de diseño anteriores.

Teniendo en cuenta que los diseños propuestos se realizaron respetando la geometría, ya que en cuanto a dimensionamiento por deflexiones la cartilla cumple con los valores mínimos como se observa en la tabla Tabla 2, al tener los planos en la cartilla menos acero para la misma evaluación de cargas que los diseños propuestos, estos no son aceptables en cuanto al desempeño de los elementos estructurales, por lo tanto no son adecuados para un diseño o proceso constructivo de puentes.

Por otra parte, en cuanto a los diseños propuestos en la actualización, si bien pueden no ser los más óptimos, son adecuados en la construcción de estructuras seguras para sus usuarios en caso de ser dados como referencia de diseño o en la realización de aproximaciones en cuanto a presupuestos y cantidades de obra en etapas de perfectibilidad y factibilidad de los proyectos, y así evitar malas planeaciones en cuanto a disposiciones de recursos y atrasos en las obras o pérdidas en cuanto al costo- beneficio.

FUENTES:

APUNTES INGENIERÍA CIVIL. 2015. APUNTES INGENIERÍA CIVIL. <http://apuntesingenierocivil.blogspot.com.co>. [En línea] 2015. [Citado el: 04 de 05 de 2018.] <http://apuntesingenierocivil.blogspot.com.co/2011/02/pilas-en-puentes.html>.

Biografías y Historia. 2014. HISTORIA DE LA CONSTRUCCION DE PUENTES OBRAS CIVILES EN LA ANTIGUEDAD. historia y biografías. [En línea] 11 de 12 de 2014. [Citado el: 04 de 05 de 2018.] <https://historiaybiografias.com/puentes/>.

BusinessDictionary. The deformation. www.businessdictionary.com. [En línea] [Citado el: 04 de 05 de 2018.] <http://www.businessdictionary.com/definition/deformation.html>.



Campoverde, Gonzalo Betancourt. 2016. Evolucion Historica de Los Puentes II. Scribd. [En línea] 2016. [Citado el: 04 de 05 de 2018.] <https://es.scribd.com/doc/141021447/Evolucion-Historica-de-Los-Puentes-II>.

Cañas, Xavier Jose Matheus. 2011. Desarrollo de una metodologia para el diseño de tableros en puentes. Desarrollo de una metodologia para el diseño de tableros en puentes. [En línea] 11 de 2011. [Citado el: 07 de 05 de 2018.]

CIVIL, INGENIERIA. 2015. EJE TANDEM. EJE TANDEM. [En línea] 2015. [Citado el: 04 de 05 de 2018.]

EngineeringCivil.org. Design Loads on Bridges, Highway & Rail Bridge , Miscellaneous Loads. Design Loads on Bridges | Highway & Rail Bridge | Miscellaneous Loads. [En línea] [Citado el: 09 de 05 de 2018.] <https://engineeringcivil.org/articles/10-design-loads-bridges-highway-rail-bridge-miscellaneous-loads/>.

ESCOBAR, JONATHAN ALBERTO NÚÑEZ. 2014. COMPORTAMIENTO Y SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE PUENTES. COMPORTAMIENTO Y SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE PUENTES. [En línea] 2014. [Citado el: 04 de 05 de 2018.]

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/10044/1/Tesis%20852%20-%20N%C3%BA%C3%B1ez%20Escobar%20Jonathan%20Alberto.pdf>.

COMPORTAMIENTO Y SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE PUENTES. COMPORTAMIENTO Y SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE PUENTES. [En línea] 2014. [Citado el: 28 de 05 de 2018.]

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/10044/1/Tesis%20852%20-%20N%C3%BA%C3%B1ez%20Escobar%20Jonathan%20Alberto.pdf>.

Especializados, Productos Tecnicos y. 2016. TIPOS Y USOS DE LOS APOYOS DE NEOPRENO PARA PUENTES. TIPOS Y USOS DE LOS APOYOS DE NEOPRENO PARA PUENTES. [En línea] 2016. [Citado el: 04 de 05 de 2018.] <http://www.eymproductostecnicos.com/Tipos-usos-de-apoyos-de-neopreno-para-puentes-EyM>.

Galeon, Ingepuentes. 2016. DEFINICION DE PUENTE. Ingepuentes Galeon. [En línea] 2016. [Citado el: 04 de 05 de 2018.] <http://ingepuentes.galeon.com/>.



Guillen, Hector. 2017. Docuri. MÁXIMO MOMENTO DE FLEXIÓN EN UNA VIGA SIMPLEMENTEAPOYADA PARA UN TREN DE CARGAS (Teorema de Barré). [En línea] 20 de 02 de 2017. [Citado el: 08 de 05 de 2018.] https://docuri.com/download/teorema-de-barre_59c1e1e4f581710b286a3e5f_pdf.

Instituto Nacional de Vias. 2014. Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP14. Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP14. [En línea] 2014. [Citado el: 05 de 05 de 2018.] <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/3709-norma-colombiana-de-diseno-de-puentes-ccp14>.

Konecranes. 2015. SOBRECARGA - CARGA DE LA RUEDA. [En línea] 2015. [Citado el: 04 de 05 de 2018.] <http://www.konecranes.es/recursos/terminologia-de-gruas-industriales/sobrecarga-carga-de-la-rueda-carro>.

Mariana, Maria Zoe. 2012. Estribos en Puentes . Estribos en Puentes . [En línea] 2012. [Citado el: 04 de 05 de 2018.] <https://es.scribd.com/document/248795263/Estribos-en-Puentes-PDF>.

Merriam-Webster. Definition of wheel load. Definition of wheel load. [En línea] [Citado el: 04 de 05 de 2018.] <https://www.merriam-webster.com/dictionary/wheel%20load>.

Ministerio de obras publicas y transporte. 1988. Modelo de puentes de placa y vigas en concreto reforzado, prees forzado y alcantarillas de cajón. 1988.

Paola Reinoso, Sandra Maritza Zambrano Bernal. 2014. "CÁLCULO Y DISEÑO DE LA SUPERESTRUCTURA. [En línea] 11 de 2014. [Citado el: 09 de 05 de 2018.] <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20927/1/TESIS.pdf>.

QUIJADA, MARVIN ALEXANDER CARDOZA. 2005. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE UN PUENTE MEDIANTE. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE UN PUENTE MEDIANTE. [En línea] 08 de 2005. [Citado el: 28 de 05 de 2018.] <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>.

RAMÍREZ, CARLOS SAMUEL LÓPEZ. 2018. Diseño de puentes. Diseño de puentes. [En línea] 03 de 2018. [Citado el: 09 de 05 de 2018.] <https://es.scribd.com/doc/70122316/disenio-de-puente>.



SCIENCING. 2017. Three Types of Loads Considered in Bridge Construction. Three Types of Loads Considered in Bridge Construction. [En línea] 24 de 03 de 2017. [Citado el: 09 de 05 de 2018.] <https://sciencing.com/three-loads-considered-bridge-construction-8265056.html>.

Slideshare. 2016. Superestructura, Tablero. Superestructura, Tablero. [En línea] 11 de 03 de 2016. [Citado el: 04 de 05 de 2018.] <https://es.slideshare.net/EMANECERS/partes-de-un-puente-59442007>.

Víctor Yepes Piqueras . 2017. Concepto de puente viga y algo de historia. [En línea] 18 de 09 de 2017. [Citado el: 04 de 05 de 2018.] <http://victoryepes.blogs.upv.es/2017/09/18/puente-viga/>.

LISTA DE ANEXOS:

1. MEMORIAS DE CÁLCULO PARA LAS MEMORIAS RESTANTES
2. PLANOS DE LOS DISEÑOS PROPUESTOS
3. CARTILLA MODELOS DE PUENTES DE PLACA, VIGA Y ALCANTARILLAS DE DE CAJON