

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

AÑO DE ELABORACIÓN: 2014

TÍTULO: Evaluación de la presencia de carbonatación en puentes vehiculares de concreto, localidades de Usaquén y Fontibón.

AUTOR (ES): PRADA CAMPOS Darwin Javier

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):NEMOCÓN RUIZ Marisol

MODALIDAD: TRABAJO DE INVESTIGACION

PÁGINAS: 89 **TABLAS:** 7 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 10 **ANEXOS:** 0

CONTENIDO:

INTRODUCCION

1. ANTECEDENTES
2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACION DEL PROBLEMA
3. MARCO DE REFERENCIA
4. OBJETIVOS
5. ALCANCES Y LIMITACIONES
6. METODOLOGIA
7. UBICACIÓN DEL PROYECTO
8. ENSAYO DE FENOLFTALEÍNA EN LOS PUENTES DE LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN Y FONTIBÓN.
9. DIOXIDO DE CARBONO (CO₂) PRESENTE EN EL AIRE EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN Y FONTIBÓN
10. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS DEL ENSAYO DE FENOLFTALEINA
11. ARTICULOS SOBRE CARBONATACION EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO
12. CONCLUSIONES
13. RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

PALABRAS CLAVES:

CARBONATACIÓN, DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂), PATOLOGÍA, CONCRETO ARMADO, FENOLFTALEÍNA

DESCRIPCIÓN:

En este trabajo se muestra la presencia o no de carbonatación en los puentes vehiculares de las localidades de Usaquén y Fontibón, la cual se logró aplicando fenolftaleína al 1%, lo que permitió evidenciar la patología mencionada, luego se comparó con la presencia de CO₂ en el ambiente circundante en cada puente vehicular en cada una de las localidades.

METODOLOGÍA:

En primera instancia, consistió en la investigación de artículos referentes al tema de carbonatación en estructuras de concreto reforzado, haciendo un análisis y una ficha que resalte lo mejor o más relevante de dicho artículo, se realizará el análisis de un artículo por semana teniendo como mínimo 12 leídos y analizados con su respectiva ficha.

Se realizó la visita de campó y la prueba de avance de carbonatación con fenolftaleína en los puentes de las localidades de Usaquén y Fontibón en concordancia en terminar los puentes de dicha zona, para después cotejarlos con la emanación de gases de Bogotá D.C.,La metodología de la prueba se especificará más adelante, el orden sería el siguiente:

- a) Comprensión de la prueba de la presencia de carbonatación con el indicador de pH fenolftaleína.
- b) Limitación de la zona a estudiar, georreferenciación de cada puente de la zona, para trazar la ruta más rápida para hacer la prueba.
- c) Visita de campo a cada uno de los puentes en cuestión y realización de la prueba.
- d) Generación de una ficha técnica de cada puente, especificando la presencia de carbonatación.

- e) Comparación del mapa dicho anteriormente con el mapa de emanación de gases de la ciudad de Bogotá D.C.

CONCLUSIONES:

- La carbonatación está directamente relacionada a las emisiones de Dióxido de Carbono y humedad relativa del terreno, esto evidenciado por el frente de carbonatación y la comparación realizada entre las localidades de Usaquén y Fontibón.
- Los puentes que tenían una pintura de recubrimiento presentaron una menor presencia de carbonatación, también el estado de esta pintura y su calidad son factores importantes para detener esta patología, lo que permite observar la efectividad de polímeros de recubrimiento en puentes afectados.
- Aunque la carbonatación en estructuras de concertó reforzado ha sido estudiada a fondo, en Colombia la práctica de mitigación se hace muy poco, ya que desde la construcción comienza el deber de proteger la estructura, en el país en la mayoría de edificaciones las prácticas de construcción no son muy adecuadas.
- El 58% de los artículos leídos hablan sobre la patología en general, esto quiere decir que hay más investigaciones sobre el estudio de la misma, que para métodos para contrarrestarla, cabe anotar que solo se leyeron doce artículos, que en general provienen de Colombia y España, esto quiere decir que no es una conclusión definitiva, pero con respecto a este trabajo se encontró que los estudios de mitigación de la patología son pocos, y en algunos casos no son tan profundos y concluyentes como se esperaba.

FUENTES:

ALARIO CATALÁ, Enrique. Carbonatación de Hormigón. Origen de oxidación de armados [en línea]. Valencia: Alario arquitectura técnica. [Citado 03 de Septiembre, 2014]. Disponible en internet:<URL: <http://www.enriquealario.com/carbonatacion-de-hormigon/> >

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Mapa Callejero. [en línea]. Bogotá, La alcaldía [citado 10 Septiembre, 2014]. Disponible en Internet: <URL:<http://portel.bogota.gov.co/mad/buscador.php>>

ALONSO, M.^a Cruz. Estudio de la corrosión de armaduras en hormigón carbonatado. [En línea]. Madrid. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. [Citado 17 de Septiembre, 2014]. Disponible en internet: <URL: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/artic le/viewFile/1607/1799>>

ALVAREZ GALINDO, José. Proceso de carbonatación en pastas e cal con distinta relación agua/conglomerante. [En línea]. Navarra. Universidad de Navarra. [Citado 17 de Septiembre, 2014]. Disponible en internet: <URL: <http://dspace.unav.es/dspace/bitstream/10171/27771/1/2006-01-MATCONS.pdf>>

ARGOS. Concreto [En línea]. La empresa. [citado el 30 de Julio, 2014]. Disponible en internet:< URL:<http://www.argos.co/productos/concreto>>

ARQUYS ARQUITECTURA. Concreto reforzado [en línea]. España. La Empresa. [Citado el 30 de Julio, 2014] Disponible en internet: <URL:<http://www.arqhys.com/construccion/reforzado-concreto.html>>

CASPAR TEBAR, Demetrio y MUÑOZ PLAZA, Miguel. Acción del CO₂ sobre un cemento portland [En línea]. España: Consejo Superior De Investigaciones Científicas. [Citado el 15 de Agosto, 2014]. Disponible en internet: <URL: <http://materconstrucc.revistas.csic.es/index.php/materconstrucc/article/viewFile/1196/1330enero2013/pdfs/ingenieria.pdf>>

FUNDACIÓN WIKIMEDIA INC. Cemento [en línea]. La fundación. [citado el 7 de Agosto, 2014]. Disponible en internet: <URL:<http://es.wikipedia.org/wiki/Cemento>>

FUNDACIÓN WIKIMEDIA INC. Dióxido de Carbono [en línea]. La fundación. [citado el 7 de Agosto, 2014]. Disponible en internet: <URL:http://es.wikipedia.org/wiki/Di%C3%B3xido_de_carbono>

FUNDACIÓN WIKIMEDIA INC. Fenolftaleína. [en línea]. La fundación. [citado el 7 de Agosto, 2014]. Disponible en internet: <URL:<http://es.wikipedia.org/wiki/Fenolftale%C3%ADna>>

GASPAR TEBAR, Demetrio; MUÑOZ PLAZA, Miguel. Acción del CO₂ sobre el cemento portland. - 1. Influencia sobre las características químicas y fisicomecánicas. [En línea]. Madrid. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. [Citado 27 de Agosto, 2014]. Disponible en internet: <URL: <http://materconstrucc.revistas.csic.es/index.php/materconstrucc/article/viewFile/1196/1330>>

HERNÁN GARZON, Diego. Diagnóstico de los Aspectos Físicos, Demográficos y Socioeconómicos. [En línea]. Bogotá D.C. Alcaldía local de Fontibón. Diego Hernán Garzón Plazas. [Citado 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en internet: <URL:<http://www.fontibon.gov.co/index.php/mi-localidad/conociendo-mi-localidad>>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Concretos. Durabilidad de estructuras de concreto. NTC 5551. BOGOTÁ D.C.: ICONTEC, 2007. 29p.

INSTITUTO ESPAÑOL DEL CEMENTO Y SUS APLICACIONES. Estudio del Efecto Sumidero de CO₂ de los Materiales de Base Cemento [En línea]. España: El instituto. [Citado el 4 de Agosto, 2014]. Disponible en internet: <URL: <https://www.ieca.es/Uploads/docs/ESTUDIO%20CO2.pdf>>

INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO A.C. La Carbonatación en el Concreto Reforzado [en línea]. México D.F.: El instituto. [Citado 20 de Agosto, 2014]. Disponible en internet:<URL: <http://www.imcyc.com/revistacyt/>>

MEJÍA DE GUTIÉRREZ, Ruby; RODRÍGUEZ, Cesar; RODRÍGUEZ, Erich; TORRES, Janneth y DELVASTO, Silvio. Concreto adicionado con metacaolín: comportamiento a carbonatación y cloruros. [En línea]. Medellín. Universidad de Antioquia. [Citado 17 de Septiembre, 2014]. Disponible en internet: <URL: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-62302009000200006&script=sci_arttext>

MONTANI, Rick Carbonatación [en línea]. México D.F. Instituto Mexicano Del Cemento Y Del Concreto A.C. [Citado 30 de Julio, 2014]. Disponible en internet:<URL: <http://www.imcyc.com/revista/2000/dic2000/carbonatacion.htm>>

MORENO, Eric; SERRANO IXTEPAN, Daniel y COB SARABIA, Enrique. Barras de acero galvanizado: Una opción contra la corrosión inducida por la carbonatación. [En línea]. México D.F. Universidad Autónoma De Yucatán [Citado 22 de Octubre, 2014]. Disponible en internet: <URL: <http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen9/barras.pdf>>

MORIEL, Luis Raúl. Carbonatación del Hormigón. [En línea]. España. Arquys Arquitectura. [Citado 20 de Agosto, 2014]. Disponible en internet: <URL: <http://www.arqhys.com/construccion/carbonatacion-delhormigon.html>>

OCAÑA. Jesús y OSORIO David. Tecnología del concreto [En línea]. [Citado el 4 de Agosto, 2014]. Disponible en internet: <URL:<http://360gradosblog.com/index.php/carbonatación-del-concreto-como-detectarla>>

SECRETARIA DE HACIENDA DISTRITAL. Diagnostico físico y socioeconómico de las localidades de Bogotá D.C. [En línea]. Bogotá D.C. La entidad. [Citado 10 de Septiembre, 2014]. Disponible en internet: <URL: http://impuestos.shd.gov.co/portal/page/portal/portal_internet_sdh/publicaciones/Est_fis_pub/localidades_est_pub/RECORRIENDO_USAQUEN.pdf>