

# GRESIA

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

---

No. 10 - 2022 - ISSN: 2145-0846



**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO

Directivos UAN

Lina Uribe Correa.

**Rectora**

Diana Quintero Torres

**Vicerrectora académica**

Guillermo Alfonso Parra

**Vicerrector de Ciencia, tecnología  
e innovación.**

Martha Carvalho

**Secretaria General**

Lorena Ruíz Serna

**Directora Fondo Editorial**

Edwin González Rojas.

**Decano Facultad de Ingeniería  
ambiental y Civil**

**Editor**

Iván Ávila León.

**Consejo Editorial**

Iván Ávila León.

Edwin González Rojas.

Lorena Ruíz Serna

**Fotografías de carátula y contracarátula**

Iván Ávila León

**Corrector de estilo**

Carlos Andrés Almeyda

**Diseñador Gráfico**

Dirección única

## Editorial

En las nueve ediciones del Boletín Gresia se han recopilado diversas experiencias en investigación formativa, que abarcan prácticas en el aula, pasando por las actividades de los semilleros de investigación y culminando con proyectos de grado. Estas experiencias son fundamentales para que los estudiantes desarrollen habilidades en investigación y se preparen para los retos tecnológicos actuales. Es por esto que en esta última edición se presentan proyectos desarrollados por ellos y centrados en estrategias innovadoras para crear ciudades sostenibles, seguras y resilientes.

El primer artículo propone un sistema solar fotovoltaico para el Colegio del Bosque Bilingüe UAN, utilizando modelaciones y simulaciones para lograr un ahorro energético y sensibilizar a la comunidad sobre el uso eficiente de la energía eléctrica. El segundo artículo evalúa el efecto de adicionar cenizas de cascarilla de arroz al concreto, concluyendo que se puede sustituir hasta un 10% de la masa del concreto sin afectar sus propiedades mecánicas, lo que podría reducir costos en la construcción.

Otro estudio analiza las causas de la inestabilidad de un edificio en Bogotá debido a nuevas construcciones cercanas y además propone alternativas para mitigar estos impactos. El cuarto proyecto examina el efecto de la carga térmica en un puente vehicular también en Bogotá, lo cual es crucial para determinar el periodo de vida de la infraestructura afectada por factores atmosféricos.

Para finalizar se presentan dos artículos desarrollados en los semilleros de investigación en Duitama. El primero evalúa el impacto medioambiental de la deficiente gestión de residuos de construcción y demolición (RCD), identificando falencias en la aplicación de la normatividad y la falta de responsabilidad social. El último proyecto evalúa el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA) en una Reserva Natural y una Vereda aledaña, concluyendo que se requieren acciones de sensibilización sobre la protección del recurso hídrico y la importancia de tratar el agua para consumo humano.

¡Bienvenidos a esta décima edición del Boletín Gresia! Veremos cómo la investigación formativa en la Facultad de Ingeniería Ambiental y Civil de la UAN está contribuyendo para que los estudiantes puedan enfrentar los retos del futuro con soluciones innovadoras.

# Índice

---

## Modelado de un sistema solar fotovoltaico para el Colegio del Bosque Bilingüe UAN 5

*Andrés Camilo Zárate Mahecha  
Didier Camilo Sierra*

Esta investigación surge con la necesidad de estudiar la viabilidad de un sistema de energía no convencional para el Colegio del Bosque Bilingüe UAN; esto con el fin de lograr un ahorro de energía y uso eficiente de la misma. Se buscó involucrar a la comunidad educativa de la institución para trabajar de manera proactiva y conjunta desde diferentes enfoques académicos, por lo que el proyecto se dividió en tres etapas.

---

## Valoración de la aportación a la resistencia en compresión del concreto con adición de sílice obtenido de la cascarilla de arroz 18

*William David Tambo  
Harold Andrés Romero*

El presente trabajo se basa en el aporte de materiales desechados que contribuyan a la mejora de la propiedad mecánica del concreto, específicamente en la resistencia a la compresión. Esta investigación surge como un mecanismo de aprovechamiento de residuos industriales como la cascarilla de arroz, puesto que el sílice obtenido de este residuo puede ayudar a mejorar la resistencia a la compresión del concreto. En el desarrollo de esta investigación una de las principales conclusiones es que la adición de elementos puzolánicos como la ceniza de la cascarilla de arroz sí mejora las propiedades mecánicas y químicas del concreto:

se puede sustituir parcialmente un 10 % de la masa significativa del concreto sin perder propiedades mecánicas.

---

## Temperatura superficial del puente vehicular en la avenida Jorge Gaitán Cortés con Avenida Quiroga 28

*Ruby Natalie Rodríguez Rey  
Edison Osorio Bustamante, PhD*

En el transcurso del desarrollo urbano, el progreso en las construcciones civiles ha mejorado paulatinamente con el pasar de los años. Estas son diseñadas para mantener una resistencia específica según su propósito y uso, lo que permite determinar su periodo de vida o utilidad, considerando los diferentes factores atmosféricos; uno de ellos es la radiación solar, sea la transferencia de energía hacia la estructura y la irradiación, o a través de emisiones luminosas imperceptibles a la vista. Estos factores causan deformaciones producidas por el desgaste incitado por la abrasión a causa del cambio térmico sobre la superficie de cada tablero. Por ello este trabajo analizó el efecto de la carga térmica en el puente en estudio, puesto que factores atmosféricos influyen en la fatiga de la estructura.

---

## Alternativas para la mitigación de asentamientos diferenciales en el edificio Av. 100 de la ciudad de Bogotá causados por la construcción de edificaciones vecinas 40

*Anderson Muñoz Barbosa  
Michael Morales Ramírez  
July Estefany Carmona Álvarez*

En la zona nororiental de Bogotá son frecuentes las patologías graves en las edifi-

caciones construidas hace más de 30 años, por factores antropogénicos y la respuesta mecánica del suelo a las distintas alteraciones que sufre. Un caso emblemático es el Edificio Av. 100, ubicado en la localidad de Chapinero: una edificación con alto estado de deterioro causado por asentamientos diferenciados, los cuales se presume fueron consecuencia de la construcción de edificaciones robustas en sus linderos. En esta investigación se realizó un análisis descriptivo de las posibles causas de la inestabilidad de la estructura basado en los planteamientos teóricos de casos similares, como también en la búsqueda de alternativas eficientes para la mitigación de asentamientos diferenciales.

---

### Estudio de la calidad del agua de la Vereda El Carmen en la Reserva Natural de la Sociedad Civil Lagunas Encantadas

57

*Jessica Lorena Cifuentes López  
Lina María Aguirre Otálvaro*

La calidad del agua es vital para la salud de las personas, puesto que, además de las sustancias químicas y físicas presentes en el agua que contribuyen a su afectación y alteración, ésta es vehículo de microorganismos que pueden ser patógenos al ser humano. En temporada de invierno, debido al incremento del flujo hídrico ocasionado por la precipitación, estos factores se pueden ver alterados por el contacto con

el agua lluvia que muchas veces contienen alta carga de ácidos y por la escorrentía superficial que transporta sedimentos y materia orgánica presente en el suelo. Por ello, con base en los protocolos de muestreo establecidos por el IDEAM, se realizó el análisis y caracterización del estado de la calidad del agua en la Reserva Natural de la Sociedad Civil Lagunas Encantadas y en la Vereda El Carmen.

---

### Manejo y disposición de los residuos de construcción y demolición en Colombia

65

*Erika Lorena Becerra Becerra  
Luis Norberto Serrano Moreno*

Los avances tecnológicos y la necesidad de innovación traen consigo la actualización de los procesos en todas las áreas de la ingeniería, donde se quieren transformar los proyectos y las obras civiles en diseños innovadores que trasciendan la imaginación, respetando la vida de los seres humanos. Pero con ese afán de crecer en infraestructura, se ha dejado atrás la gestión de los residuos que son producto de los procesos constructivos, material sobrante conocido como los residuos de construcción y demolición (RCD), que han sido una constante que aporta negativamente al medio ambiente, por sus altos índices de contaminación y porque no existe una buena disposición desde la fuente.

---

### Guía para los autores

75





**Modelado de un sistema solar fotovoltaico  
para el Colegio del Bosque Bilingüe UAN**

*Andrés Camilo Zárate Mahecha, Didier Camilo Sierra*

**Valoración de la aportación a la resistencia en compresión  
del concreto con adición desílíce obtenido de la cascarilla de arroz**

*William David Tambo, Harold Andrés Romero*

**Temperatura superficial del puente vehicular en la avenida  
Jorge Gaitán Cortés con Avenida Quiroga**

*Ruby Natalie Rodríguez Rey, Edison Osorio Bustamante*

**Alternativas para la mitigación de asentamientos diferenciales  
en el edificio Av. 100 de la ciudad de Bogotá causados por  
la construcción de edificaciones vecinas**

*Anderson Muñoz Barbosa, Michael Morales Ramírez,  
July Estefany Carmona Álvarez*

**Estudio de la calidad del agua de la Vereda El Carmen en la Reserva  
Natural de la Sociedad Civil Lagunas Encantadas**

*Jessica Lorena Cifuentes López, Lina María Aguirre Otálvaro*

**Manejo y disposición de los residuos de construcción  
y demolición en Colombia**

*Erika Lorena Becerra Becerra, Luis Norberto Serrano Moreno*