

MEMORIAS

XIV Semana de la Facultad de
Arquitectura e Ingeniería

PRODUCCIONES ACADÉMICAS E INVESTIGATIVAS DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO Y POSGRADO

5 al 8

NOVIEMBRE 2019



GACETA

INAUGURACIÓN



AMBIENTE,
Hábitat y Sostenibilidad
Grupo de Investigación
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
E INGENIERÍA

Todo el contenido de esta revista, está bajo una **Licencia Creative Commons.**



Atribución – No comercial – Compartir igual



AMBIENTE,
Hábitat y Sostenibilidad
Grupo de Investigación
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Bernardo Arteaga Rodríguez

Rector

Rubén Darío Osorio Jiménez

Vice-rector Académico

Carlos Andrés Medina Restrepo

Decano

Joan Amir Arroyave Rojas

Coordinación Académica

Compiladora Semana de la Facultad

Olgalicia Palmett Plata

Medellín - 02-2019

Índice

6	<p>Ponencia -Auditorio</p> <p>Propuesta metodológica para la selección, adquisición y planificación de maquinaria y equipos en proyectos de construcción de edificaciones de vivienda en altura.</p> <p>Docentes: Andrés Fernando Urrego Higueta y Eliced Albany Ceballos Rodríguez</p>
8	<p>Ponencia – Auditorio</p> <p>Evaluación del estado físico y patológico del mural Rostros de Ciudad, del artista Ramón Vásquez.</p> <p>Docentes: Jhony Alveiro Pérez Salazar</p>
16	<p>Ponencia – Auditorio</p> <p>Use of the Heterogeneous Photocatalysis with TiO₂ in the Degradation of Contaminants of Emerging Concern (CECs)</p> <p>Docente: Fidel Granda Ramírez</p>
27	<p>Ponencia – Auditorio</p> <p>Viabilidad de mobiliario urbano a partir de materiales alternativos en la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia</p> <p>Docentes: Mónica Andrea Bedoya Gutiérrez, María Alejandra Rico Pérez, Federico Rivera Caicedo</p>



AMBIENTE,
Hábitat y Sostenibilidad
Grupo de Investigación
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia



SIARI
Semillero de Investigación
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia



SITEC
Semillero de Investigación
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia



SICA
Semillero de Investigación
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia



A+D
Semillero de Investigación
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia



Propuesta metodológica para la selección, adquisición y planificación de maquinaria y equipos en proyectos de construcción de edificaciones de vivienda en altura.

Investigador Principal: Andrés Fernando Urrego Higueta.

Co-Investigadora: Eliced Albany Ceballos Rodríguez

Resumen del Proyecto

Este trabajo de investigación pretende establecer un compendio de criterios que se deben tener en cuenta al momento de realizar la selección, adquisición y planificación de maquinaria y equipo, necesarias para la ejecución de un proyecto de construcción de vivienda en altura, buscando con esto que las empresas constructoras apliquen una metodología lógica y estructurada para el análisis técnico, económico y operativo de estos importantes recursos en los proyectos y que inciden en gran parte en el logro final de los objetivos establecidos.

El documento resuelve preguntas como ¿Qué tipo de factores debo tener en cuenta para hacer una buena selección de maquinaria y equipo? o ¿cuál es la mejor forma para adquirir un equipo sea nuevo o usado?, esto atendiendo a la necesidad de que algunas obras consideran comprar la maquinaria y el equipo pero no está claro qué futuro le espera a estos y mucho menos conocen de qué manera se recuperara la inversión realizada, resuelve también interrogantes de cómo mejorar la productividad o el rendimiento para el cumplimiento de los tiempos de ejecución o programación, esto con un correcto análisis de planificación y operación en obra de estos equipos que minimicen los riesgos, optimicen tareas y garanticen los avances en obra.

La investigación parte de un análisis del sector de la construcción, de las empresas constructoras y de las empresas comercializadoras de equipos de construcción, donde con experiencias vividas, lecciones aprendidas e información técnica, podamos estructurar un documento donde se evidencie un método de análisis que llevara a estos actores del sector de la construcción a tomar mejores decisiones y que podrán adoptar como procedimiento o instructivo dentro de sus procesos de calidad.

Palabras clave: Maquinaria, equipos, herramienta, factores, criterios, selección, adquisición.

Etapa del proceso investigativo actual.

Número	Etapa	Actividad	Desde	Hasta	Tiempo
1	Etapa 1	Inventario de maquinaria y equipo y compilación de la información técnica por equipo - Estudio y definición <ul style="list-style-type: none"> ● Selección de la maquinaria y equipo a estudiar ● Revisión y análisis teórico con referencias bibliográficas. ● Selección de marcas de maquinaria y equipo como referentes para las fichas técnicas ● Estudio de variables para la realización del cuestionario a proveedores de maquinaria y equipo. 	2 de julio de 2019	2 de octubre de 2019	3 meses
		Trabajo de campo - Realización de cuestionarios. <ul style="list-style-type: none"> ● Diseño del cuestionario ● Realización de cuestionarios: ● 20 Proveedores de maquinaria y equipo de Medellín y el Valle de Aburra ● Tabulación de cuestionarios ● Análisis y resultados 	3 de octubre de 2019	3 de diciembre de 2019	2 meses



Proyecto de Investigación en etapa Final Evaluación del estado físico y patológico del mural Rostros de Ciudad, del artista Ramón Vásquez mediante la técnica del escáner láser, en las instalaciones del SENA de pedregal en la ciudad en Medellín.

Autores: Jhony Alveiro Pérez Salazar, Hernán Darío Cañola, Luis Alejandro Builes Jaramillo, Myriam Lucía Cardona.

Profesores participantes: David Volkmar Vélez, Carlos Arturo Hoyos Restrepo, Julián Múnera (SENA)

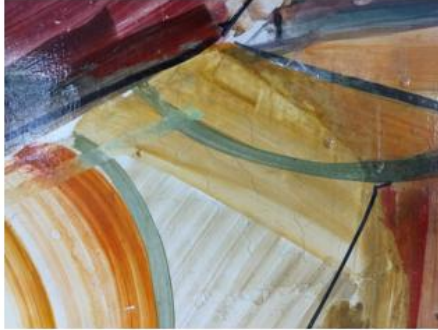
Empresa Privada: Jaime Mendoza, Jmendoza equipos.

Estudiantes: Eliana María López, Johana Andrea Ramírez Yepes

MURO ROSTROS DE CIUDAD



PROBLEMA



Alteraciones patológicas presentes en Mural, Fuente propia

OBJETIVOS

Objetivo

Realizar un análisis comparativo de los resultados patológicos entre los procesos de inspección visual/fotográfico y la inspección digital con scanner laser, como también de un análisis fotogramétrico del mural Rastros de Ciudad pintado por el maestro Ramón Vásquez Arroyave.

Específicos

Registrar información del estado de deterioro físico del mural por medio de la tecnología de escáner.

Identificar el estado de deterioro físico por medio del proceso de inspección ocular y registro fotográfico.

Analizar de forma comparativa los dos tipos de inspección para el análisis del mural Rastros de Ciudad

PREGUNTA GENERAL

¿Cuál de las metodologías usadas para el análisis del mural es más adecuada para un estudio patológico de obras artísticas tipo Mural?



Sistema de recorrido, Fuente propia

FASES DE ESTUDIO

FASE 1: Se realiza un recorrido de inspección ocular con el propósito de evaluar las afectaciones físicas más notorias, después se procede a realizar la captura fotográfica por medio del recorrido definido en forma rectangular perimetral con una orientación horaria culminando en la parte central de la pintura.

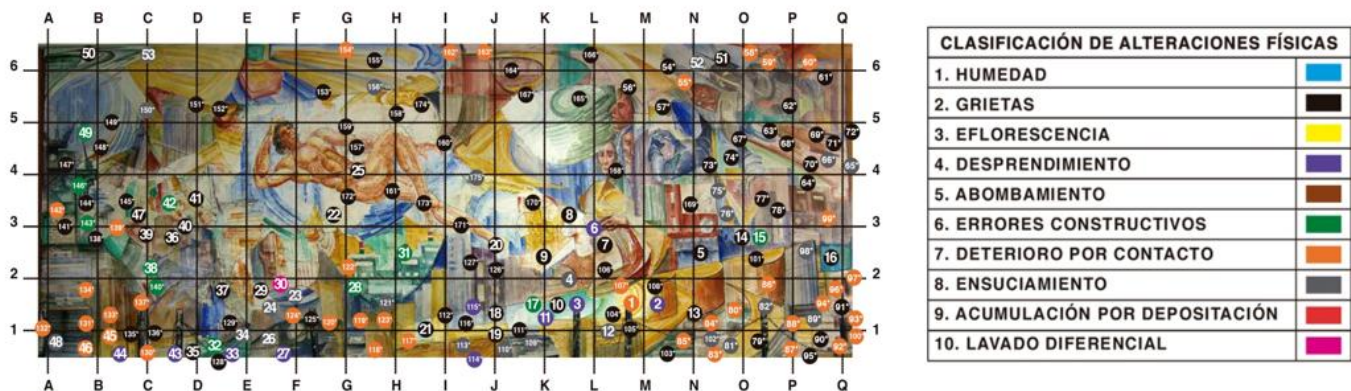
FASE 2: Mediante la inspección ocular y toma de registro fotográfico de alteraciones patológicas, se procede a realizar el levantamiento de cada una de ellas por tipología y color.

FASES DE ESTUDIO

La clasificación de alteraciones físicas presentes en los murales se estableció según su causa de origen y se clasifican según su tipología como: humedades, desprendimientos, abombamientos, errores constructivos, deterioro por contacto, ensuciamiento, acumulación por deposición y lavado diferencial como alteraciones físicas.

Las eflorescencias se clasificaron como alteraciones químicas y los agrietamientos como alteraciones de tipo mecánico

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS POR COLOR



Distribución de mural en cuadrícula de 0,5m x 0,5m en área aproximada de 25m², Fuente propia.

FASES DE ESTUDIO

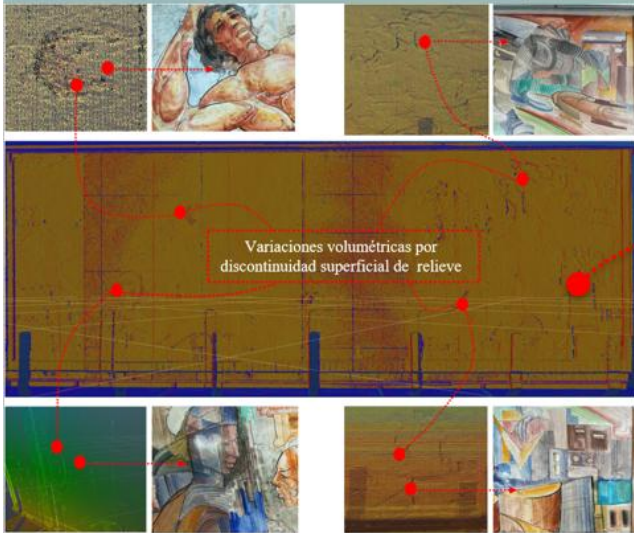
FASE 3, SCANNER LASER: Se procedió a realizar el escaneo laser, para ello se usó el escáner Laser SPS ZOOM 300, con la finalidad de generar una nube puntos con una velocidad de escaneo de 40.000 puntos/s que permitió un análisis topográfico de la superficie del mural mediante la relación entre coordenadas X(horizontal), Y (vertical) y Z (profundidad).

SCANNER LASER



Escáner mediante Laser SPS ZOOM 300, Fuente propia

FASES DE ESTUDIO



Posterior a la obtención se procedió a analizarla por medio del software Autodesk ReCap

ANÁLISIS FOTOGRAMÉTRICO

La **fotogrametría** es la ciencia o técnica cuyo objetivo es el conocimiento de las dimensiones y posición de objetos en el espacio, a través de la medida o medidas realizadas a partir de la intersección de dos o más fotografías, o de una fotografía y el modelo digital del terreno correspondiente al lugar representado, el cual ha de ser realizado anteriormente por intersección de dos o más fotografías.

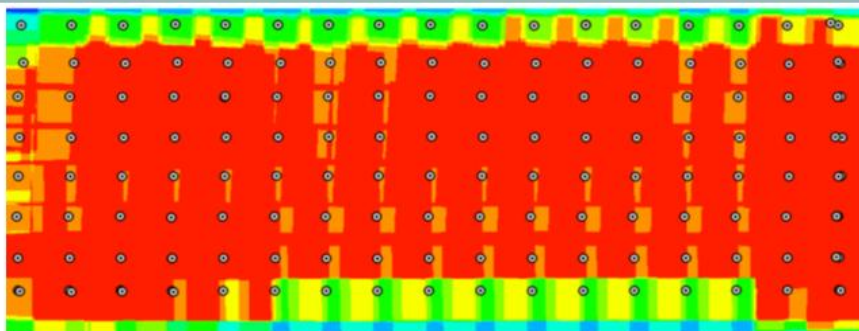
La palabra fotogrametría se deriva del vocablo "fotograma" (de "phos", "photós", luz, y "gramma", trazado, dibujo), como algo listo, disponible (una foto), y "metrón", medir.

Tomado de : <http://www.topoequipos.com/dem/que-es/terminologia/que-es-fotogrametria>

ANÁLISIS FOTOGRAMÉTRICO

Se realiza la captura de fotografías para el proceso fotogramétrico del mural del maestro Ramón Vásquez a una altura focal inicial de 0.60m desde el piso, una distancia entre el mural y la cámara de 1.58 m y un encuadre de 1.93 m de ancho por 1.34 m de alto, con un traslape horizontal y vertical superior al 70 %, realizando tomas cada 0.50m horizontales y 0.40 m verticales, garantizando así traslapes de 1.43 m con un 74% horizontal y 0.94 m con un 70 % de traslape vertical. Se capturan para el proceso un total de 171 fotografías.

ANÁLISIS FOTOGRAMÉTRICO



En la gráfica anterior se expresa como fue fotografiado el mural y por colores la cantidad de fotografías traslapadas en cada área particular entre las 171 imágenes registradas, para lo cual el software luego de un posproceso identifica por cálculos internos una altitud de vuelo de 1.7 m, con una resolución de vuelo de 0.0004 m, encontrando así Número de puntos clave por imágenes/promedio de 10641 "georreferenciadas"

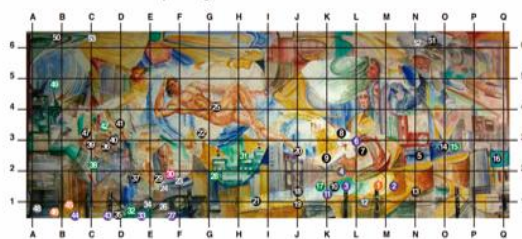
ANÁLISIS FOTOGRAMÉTRICO



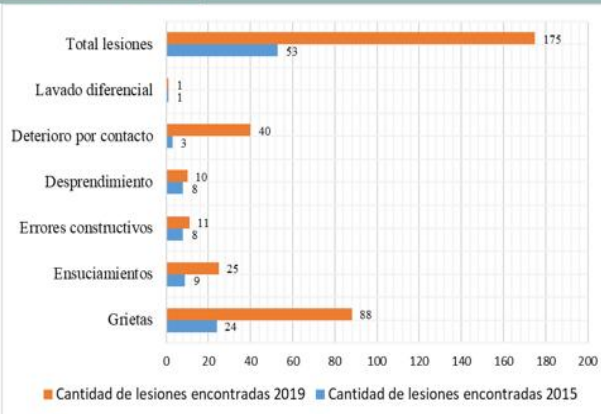
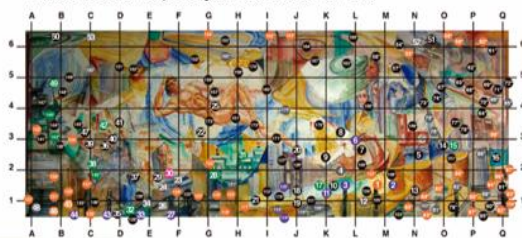
Puntos de control en orto mosaico para análisis fotogramétrico. Fuente propia

RESULTADOS

Analisis de lesiones patológicas realizado en el 2016



Analisis de lesiones patológicas realizado en el 2019



Área afectada (m ²)		Porcentaje de afectación mural (%)	
Año 2015	Año 2019	Año 2015	Año 2019
6,5	18,06	26,25	73

RESULTADOS

Entre las tres metodologías empleadas y se determina que mediante el del escáner laser SPS ZOOM 300 no se logró un análisis detallado de la presencia de alteraciones físicas como: grietas, desprendimientos, abombamientos o errores constructivos ni arrojo información contundente a la hora de tomar decisiones de tipo restaurativas o de conservación.

Con el análisis fotogramétrico se presentó un caso similar, con el cual se logró obtener una imagen ortogonal muy precisa desde la ubicación de los colores y las formas para el caso de la fotogrametría, pero registra poco las alteraciones patológicas que tiene el mural.

Se establece que el uso de estas herramientas sería de gran importancia en el análisis de obras artísticas tridimensionales como lo son las esculturas u obras patrimoniales arquitectónicas debido a la facilidad con la cual se pueden analizar las características físicas en cuanto a forma que se logran por medio de estas herramientas tecnológicas.

Se recomienda la realización de nubes de puntos con separaciones entre puntos no superiores a 1mm, esto con la finalidad de lograr un análisis más detallado de la superficie de la obra pictórica

Secretaría del Congreso Euro-Americano REHABEND 2020

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Grupo de Tecnología de la Edificación (GTED-UC)

Avda. Los Castros s/n. 39005 Santander. España

Tfnos: 942 201 738 (43)

www.rehabend.unican.es





Use of the Heterogeneous Photocatalysis with TiO₂ in the Degradation of Contaminants of Emerging Concern (CECs)

Fidel Granda-Ramirez^{1,*}, Víctor H Pulgarín-Jaramillo¹, Stiven Giraldo-Hernández¹, Gina M Hincapié-Mejía¹, Efraim Serna-Galvis², Ricardo Torres-Palma².

¹ *Research group Ambiente, Habidad y Sostenibilidad, Facultad de Arquitectura e Ingeniería, Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, Cra 78 N° 65 – 46, Medellín, Colombia*

² *Research group GIRAB, Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Exactas Cl. 67 #53-108, Medellín, Colombia*

* *Corresponding author: carlos.granda@colmayor.edu.co*

Introduction: During the last decades, a great concern for the environment and health has arisen due to the problems that cause the emergence, in natural and waste waters, of a new type of Contaminants of Emerging Concern (CECs). Among the problems generated by this type of pollutants are their high solubility in water and their difficult degradation, which makes them refractory and persistent in the environment [1]. Geissen *et al* classify CECs into three groups according to their origin. The first are the urban and hospital wastes, cleaning products and personal care. The second, those from agriculture, mainly pesticides and insecticides, and the third, are industry pollutants [2]. The presence of these chemicals in the environment is more worrying because they do not appear individually, but as a complex mixture (matrix of pollutants) [3, 4].

Advanced Oxidation Processes (AOPs) have been proposed as an alternative treatment for CECs because they cannot be treated efficiently with conventional methods [5]. Among the AOPs is the Heterogeneous Photocatalysis, which is a catalytic reaction that involves the absorption of light by a catalyst [6]. Multiple investigations have focused on the development of photoreactors to allow the elimination of CECs in wastewater and consumption, for example, the implementation of photocatalysis with TiO₂ supported in sand or the use of porous membranes coupled to nanoparticles of TiO₂ for its construction [6-8].

Experimental: In this work, Sulfacetamide (SAM), Safranin-T (SF) and 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) were degraded which represent the CECs according to their origin by Heterogeneous Photocatalysis with TiO₂. The photocatalytic processes were carried out

in a homemade aluminum reflective reactor. Five 15-W LuxTech lamps (with emission maximum at 365 nm) were used. Beakers containing 150 mL of the ECP solution at constant stirring were placed in the reactor.

The sample solutions were prepared using distilled water. The SF and the 2,4-D were used at concentrations of 20 mg L⁻¹ and the SAM was used at 10 mg L⁻¹. The initial pH for the process was 6.8 ± 0.1 (the natural pH of the solutions). Taking into account that such experimental conditions have shown to be adequate for the elimination of organic pollutants [9] For TiO₂ photocatalysis, 1.0 g L⁻¹ of the catalyst was used considering that such concentration is typical for pollutant degradation [10]. The lamps were turned on after the adsorption equilibrium was achieved (30 min under constant stirring). Before analyzing the treated solutions, the catalyst was removed using a cellulose mesh of 0.45 µm.

Results and discussion: Initially, the interaction between the TiO₂ and the pollutants can be watched because the application of the Heterogeneous Photocatalysis degraded quantities greater than 50% of the CECs after 60 min of treatment (53% for SAM, 55% for SF and 76% for 2,4-D).

As can be seen, TiO₂ photocatalysis has the potential to degrade CECs, but this process is affected by the chemical structure of the pollutants at the pH studied, since both SAM and SF have amines groups which have a degradation levels less than of 2,4-D because its chemical structure is different.

Conclusions: The results presented in this work demonstrate the able to TiO₂ photocatalysis to degradate the pollutants in water. However, the kinetic of dye and drug removal by this treatment were slower than the pesticide The TiO₂ photocatalytic process because their chemical structure

Acknowledgements: The authors acknowledge to the Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia by the economical support through the research projects JU-105 de 2016 “Tratamiento de residuos orgánicos vía Procesos Avanzados de Oxidación (PAOs) del Laboratorio Ambiental de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia (IUCMA)” and JU-177 de 2017 “Degradación del antibiótico sulfacetamida como contaminante emergente a través de Tecnologías Avanzadas de Oxidación”.

References:

- [1] B. Petrie, R. Barden, B. Kasprzyk-Hordern. *Water Res.* 72 (2015) 3 – 27.
- [2] V. Geissen, H. Mol, E. Klumpp, G. Umlauf, M. Nadal, M. Van der Ploeg, C. Ritsema, *International Soil and Water Conservation Research*, 3(1) (2015) 57–65.
- [3] A. Cabrera-Reina, S. Miralles-Cuevas, G. Rivas, J. Sánchez Pérez, *Sci. Total Environ.* 648 (2019) 601–608.
- [4] S. Suárez, M. Carballa, F. Omil, J. Lema, *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 7(2) (2008) 125–138.
- [5] M. Gavrilescu, K. Demnerová, J. Aamand, S. Agathos, F. Fava, *New Biotechnol.* 32(1) (2015) 147–156.
- [6] Q. Li, R. Jia, J. Shao, Y. He, *J. Cleaner Prod.* 209 (1) (2019) 755 – 761.

- [7] M. Ahmed, J. Zhou, H. Ngo, W. Guo, N. Thomaidis, J. Xu, J. Hazard. Mater. 323 (2017) 274–298.
[8] Y. Abdel-Maksoud, E. Imam, A. Ramadan, Catal. Today, 313 (2018) 55–62.
[9] E. Serna-Galvis, J. Silva-Agredo, A. Giraldo, O. Flórez, R. Torres-Palma, R. A. Chem. Eng. J. 284 (2016), 953–962.
[10] R. Palma-Goyes, J. Silva-Agredo, I. González, R. Torres-Palma, Electrochim. Acta, 140 (2014) 427–433.



Use of the Heterogeneous Photocatalysis with TiO_2 in the Degradation of Contaminants of Emerging Concern (CECs)

Fidel Granda-Ramírez^{1, *}, Víctor H Pulgarín-Jaramillo¹, Stiven Giraldo-Hernández¹, Gina M Hincapié-Mejía¹, Efraim Serna-Galvis², Ricardo Torres-Palma²

¹ Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, Facultad de Arquitectura e Ingeniería
Cra 78 N° 65 – 46, Medellín, Colombia

² Research group GIRAB, Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Exactas
Cl. 67 #53-108, Medellín, Colombia

* Corresponding author: carlos.granda@colmayor.edu.co

INTRODUCTION

Contaminants of Emerging Concern (CECs) by EPA

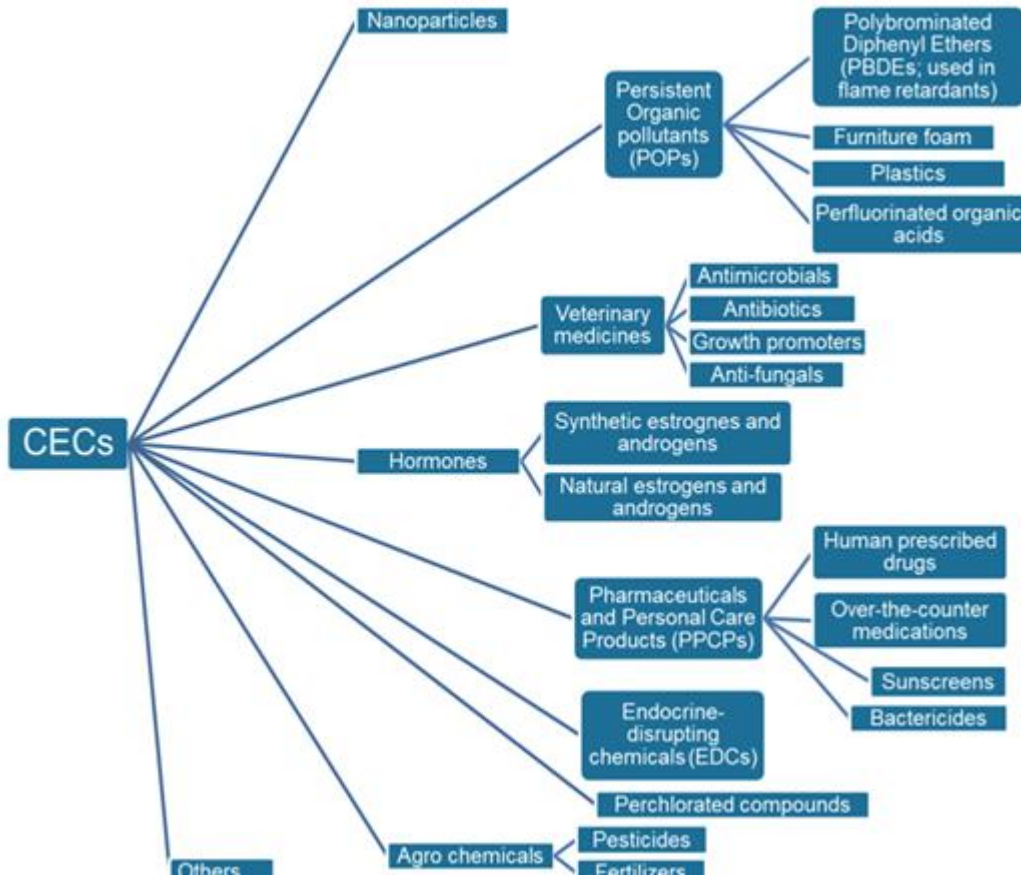
The term “contaminant of emerging concern” → “emerging contaminant”

Identify chemicals and other substances that have no regulatory standard, have been recently “discovered” in natural streams, and potentially cause deleterious effects in aquatic life.

They are pollutants not currently included in routine monitoring programs and may be candidates for future regulation depending on their (eco)toxicity, potential health effects, public perception and frequency of occurrence in environmental media.

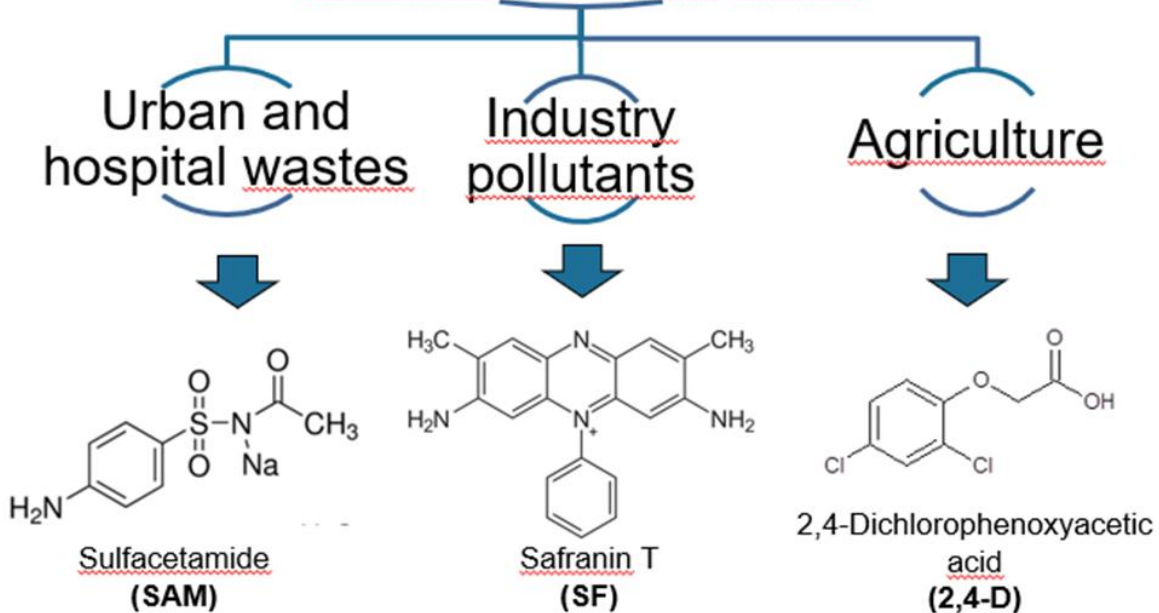
CECs are not necessarily new chemicals. They include pollutants that have often been present in the environment, but whose presence and significance are only now being evaluated.

OW/ORD Emerging Contaminants Workgroup, (June 03 2008). Aquatic life criteria for contaminants of emerging concern part I general challenges and recommendations, EPA, 86p.



OW/ORD Emerging Contaminants Workgroup, (June 03 2008). Aquatic life criteria for contaminants of emerging concern part I general challenges and recommendations, EPA, 86p. Guzman C, Ulloa S, Sanchez K, Mora, Bustos R, Lopez E, Alvarez J, Rodriguez, M, *Journal of Environmental Management*, Vol. 7, 1 May 2019, Pages 408-423

CECs clasification according to their origin



V. Geissen, H. Mol, E. Klumpp, G. Umlauf, M. Nadal, M. Van der Ploeg, C. Ritsema, *International Soil and Water Conservation Research*, 3(1) (2015) 57–65

SAM



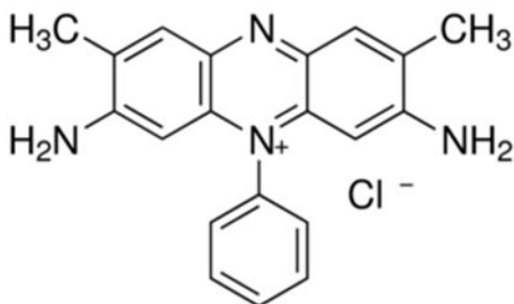
WebMD, (n.d). Sulfacetamide Sodium (Acne) Topical - Uses, Side Effects ...
<https://www.webmd.com/drugs/2/drug-930/sulfacetamide-sodium-acne-topical/details>

- Ophthalmic drops or ointment in the treatment of eye infections.
- Provided orally for the treatment of acne and seborrheic dermatitis, and is rapidly excreted in the urine.
- It is found: soap, shampoo, cream and washing solutions.
- It is soluble in 150 mg L⁻¹ in water.

H. Bendjama, S. Merouani, O. Hamdaoui, and M. Bouhelassa, *Mar. Pollut. Bull.*, 126 (2018) 557.

J. I. Ahmad, T. Ahmad, and K. Usmanghani, H. G. Brittain, *Analytical Profiles of Drug Substances and Excipients* 23 (1994) 471

SF



Safranin T

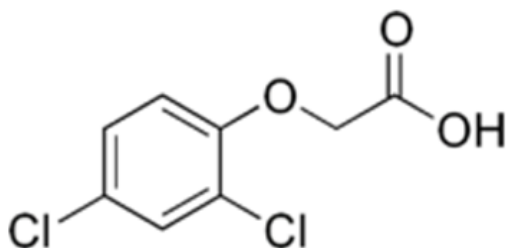


Montroro, S. (15 dic. 2016). Procedimiento, <http://lactobacilon.blogspot.com/2016/12/practica-9-tincion-de-esporas.html>

- Azine-type dyes (SF, also named safranin O or basic red 2).
- Highly persistent in water and toxic to aquatic organisms.
- Due to its extensive application in microbiological analysis (Gram stain), is constantly released in effluents.

Granda, C., Hincapié, G., Serna, E., & Torres, R. (2017). Water, Air, and Soil Pollution. <https://doi.org/10.1007/s11270-017-3611-2>.

2,4-D



2, 4-Dichlorophenoxyacetic Acid



King tech Corporation (n. d). 2, 4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2, 4-D) 885g/L SL, <https://kingtech17.en.made-in-china.com/product/XCemBpbTAIVh/China-2-4-Dichlorophenoxyacetic-Acid-2-4-D-885g-L-SL.html>

- Identified in 1944 in the market.
- One of the most used commercial herbicides in the world.
- It has great capacity to infiltrate to underground water deposits.
- Effects caused by exposure: eye and skin irritations, cancer, cardiovascular diseases and endocrine disorders.
- It can be accumulated in organs such as the brain, liver and pancreas.

Abdennouri, Baálala, Galadi, El Makhfouk, Bensitel, Nohair, Barka, (2016). Arabian Journal of Chemistry, 9, S313–S318.
Samir, Essam, Ragab, Hashem, (2015). Bulletin of Faculty of Pharmacy, Cairo University, 53(2), 77–82.

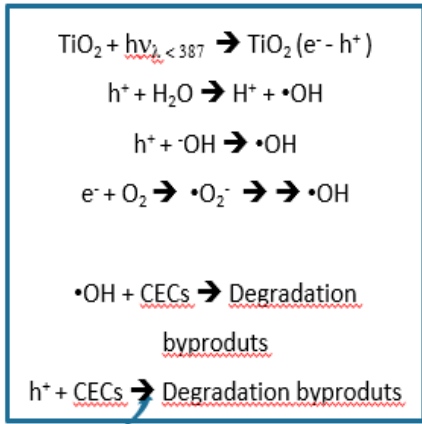
Advanced Oxidation Processes (AOPs)



Features of $\cdot\text{OH}$, Rev Chem Eng 2016; 32(1): 1-47

AOPs have been shown as effective options for treating water polluted with refractory substances.

TiO_2 Photocatalysis has been used as AOPs to degrade CECs.



This work study the degradation of three different CECs (according their origin) by TiO_2 photocatalysis in order to minimize the environmental impact of such effluents before the final discharge.

Rafaela, Marcelino, Camila, Amorima, Marina, Ratova, BriceDelfour-Peyrethon, PeterKelly, (2019). Chemical Engineering Journal, 370, 1251-1261
 Jiménez-Tototzintle, Jales-Ferreira, Silva-Duque, Rubens-Guimarães, Mendes-Saggiaro, (2018), Chemosphere, 210, 449-457
 Granda, C., Hincapié, G., Serna, E., & Torres, R. (2017). Water, Air, and Soil Pollution. <https://doi.org/10.1007/s11270-017-3611-2>.
 Serna-Galvis, E. A., Berrio-Perlaza, K. E., & Torres-Palma, R. A. (2017a). Environmental Science and Pollution Research. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9985-2>.

EXPERIMENTAL

Conditions:

- Volumen: 150 mL of solution in distilled water.
- Radiation: 75 W (5 BLB LuxTech® lamps at 365 nm).
- Reaction time: 1 h.
- TiO_2 : 1.0 g L⁻¹ (Evonik ®).
- Equilibrium was achieved (30 min under constant stirring).
- Before analyzing the treated solutions, the catalyst was removed using a cellulose mesh of 0.45 μm .
- pH: natural pH of each solution.
- Controls: Dark absorption and photolysis .
- Pollutants:

SAM:	10 mg L ⁻¹	(40 $\mu\text{mol L}^{-1}$)
SF:	20 mg L ⁻¹	(57 $\mu\text{mol L}^{-1}$)
2,4-D:	20 mg L ⁻¹	(90 $\mu\text{mol L}^{-1}$)

Granda, C., Hincapié, G., Serna, E., & Torres, R. (2017). Water, Air, and Soil Pollution. <https://doi.org/10.1007/s11270-017-3611-2>.

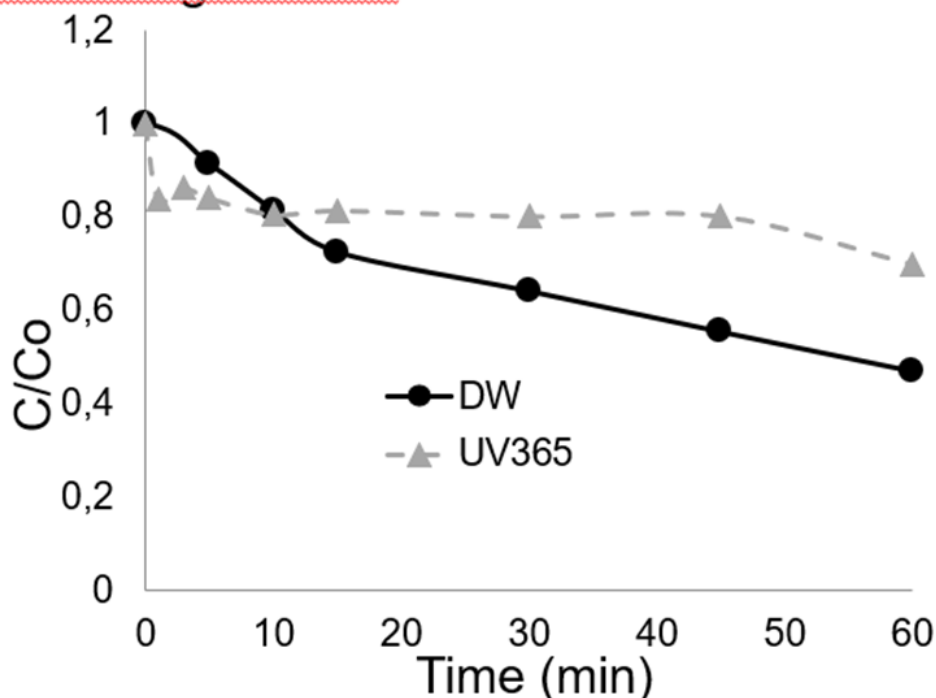
Measurements

- Chemical Oxygen Demand (COD) → Standard Methods 5220D.
- Biological Oxygen Demand (BOD₅) → Standard Methods 4500-OG.
- Mineralization: Total Organic Carbon (TOC) → Standard Methods 5310B.
- SAM degradation: UHPLC, THERMO 3000.
- Column: C18 reverse phase, 2.7 μm x 3 mm x 150 mm, Restek®.
- Flow: 0.5 mL min⁻¹.
- Mobile phase: Acetonitrile / Buffer: 65/35.
- Buffer: Formic acid / formiate.
- Detector: UV at 257 nm.
- SF degradation: UV – Vis Absorbance at 520 nm (Lab Scient UV – 1100).
- 2,4-D degradation: UV – Vis Absorbance at 280 nm (Lab Scient UV – 1100).

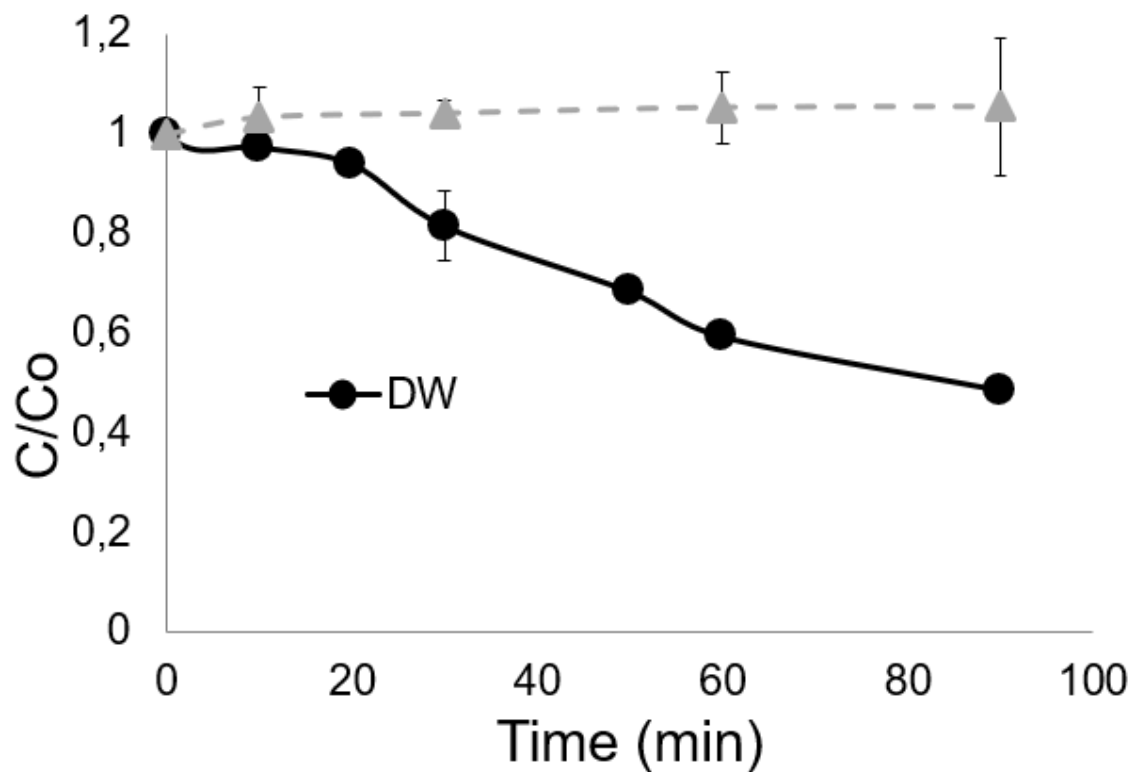
APHA, Standard Methods for the Examination of Wastewater, America Public Health Association, Washington, DC, USA, 20th edition, 2003.

RESULTS AND DISCUSSION

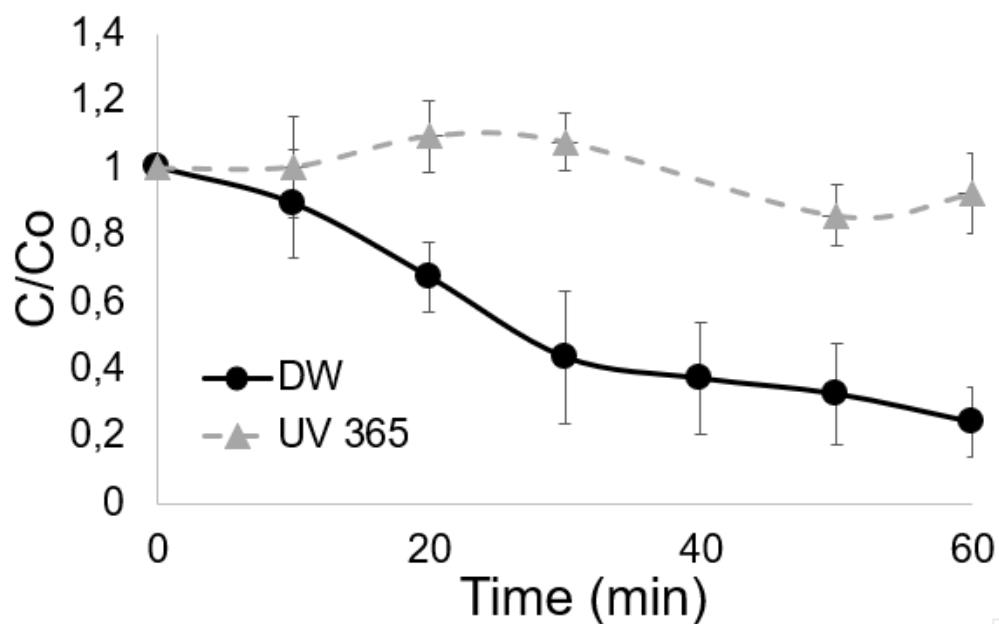
SAM Photodegradation



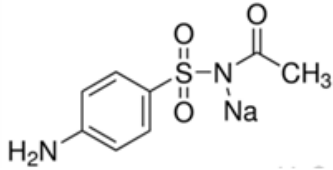
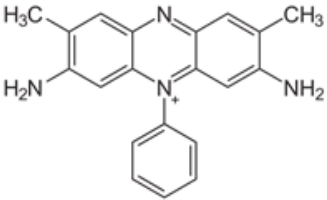
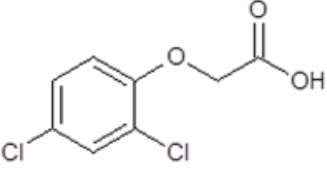
SF Photodegradation



2,4-D Photodegradation



Photodegradation and chemical structure

SAM (Deg: 53% in 1 h)	SF (Deg: 55% in 1 h)	2,4-D (Deg: 76% in 1 h)
		
Has an amine group	Has an amine group	Hasn't an amine group
Initial pH ~ 6.5	Initial pH ~ 6.5	Initial pH ~ 5.0
Neutral charge	Neutral charge	Positive charge
Negative molecule	Positive molecule	Negative molecule

Ramón, Amaya, Manrique, (2013), Revista de Investigación Universidad del Quindío, 24(1): 71-8.

CONCLUSIONS

Interaction between TiO_2 and CECs can be watched because the application of the Heterogeneous Photocatalysis degraded quantities greater than 50% of the them after 60 min of treatment (53% for SAM, 55% for SF and 76% for 2,4-D).

TiO_2 photocatalysis has the potential to degrade CECs, but this process is affected by the chemical structure of the pollutants at the pH studied.

The 2,4-D has the greater degradation rate (3.15 hours to 100% of degradation) because its interaction with the catalyst; compared with SF (10 hours) and SAM (10.5 hours) to reach the same photodegradation percentage.

It is presumed that both hydroxyl radicals and photogenerated holes at the TiO_2 surface participate in the degradation.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank the I.U.C.M.A for the financial support through the project: “Tratamiento de residuos orgánicos vía procesos avanzados de oxidación (PAOs) del laboratorio de Ambiental de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia” and “Degradación del antibiótico Sulfacetamida como contaminante emergente a través de Tecnologías Avanzadas de Oxidación”

The authors thank to Stephanía Lopera, Estefanía Salazar, Margee Perea, Mayra Chaverra, Daniela Rivera; Diana Cardona and Juan Montoya for their research assistance.



Mobiliario urbano vegetado mediante el uso de materiales alternativos para la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

Profesores Investigadores IUCMA: María Alejandra Rico Pérez , Hernán Darío Cañola , Alejandro Arango Correa

XIV Semana de la Facultad de
Arquitectura e Ingeniería
PRODUCCIONES ACADÉMICAS E INVESTIGATIVAS DE LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

MOBILIARIO URBANO VEGETADO



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 7 - No 2-2019 Publicación Semestral



PROBLEMA

El crecimiento de las grandes urbes en el planeta tierra durante las últimas cinco décadas, ha venido presentando consecuencias en el medio ambiente, incrementando la contaminación del aire, produciendo efectos de isla de calor y pérdida de biodiversidad y espacios verdes (Lucena et al., 2012).

Actualmente en el En el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) se generan aproximadamente 8000 toneladas de residuos sólidos por día. Casi el 70%, 5500 toneladas, son Residuos de Construcción y Demolición (RCD's). Mientras que en el caso de los residuos sólidos urbanos, se logra una recuperación cercana a un 13%, se está desperdiciando todavía el potencial de reciclaje en el caso de los escombros.



Dado el panorama anteriormente, los gobiernos, investigadores y empresas constructoras han implementado estrategias pasivas que integran vegetación en el ambiente construido, haciendo uso de superficies como muros, cubiertas y piezas de mobiliario urbano (Allen, 2018).





OBJETIVOS

Objetivo

Desarrollar una pieza de mobiliario urbano que integre las necesidades espaciales de la institución, considerado aspectos como materiales alternativos y vegetación.

Específicos

Diseñar diversos prototipos de mobiliario urbano a partir de las necesidades sostenibles y de identidad de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

Caracterizar los materiales alternativos y plantas ornamentales empleados para el diseño de la pieza de mobiliario urbano institucional.

Evaluar el desempeño del prototipo ejecutado y la percepción de la comunidad académica frente al mismo.

PREGUNTA GENERAL

¿Cómo desarrollar una pieza de mobiliario urbano que integre las necesidades espaciales de la institución y aspectos sostenibles, como los son los materiales alternativos y vegetación?

METODOLOGIA

Esta investigación se divide en tres etapas, **en la primera** se realizará un diagnóstico del área a ser intervenida con el fin de establecer tanto las condiciones específicas del espacio (variables como identidad, configuración espacial, ornato, colores institucionales, etc) como las necesidades de la población que lo habita.

En la segunda etapa se realizara una trazabilidad de los proyectos de mobiliario implementados previamente en la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, mediante registros de observación que permitan documentar e inventariar los mismos, para posteriormente correlacionar la información levantada y establecer la tipología y configuración del mobiliario que se va a diseñar.

En la ultima etapa se tangivilizara la conceptualización de ideas mediante la construcción del mobiliario.

AVANCES DE INVETIGACIÓN




Actualmente se ha venido realizando un análisis de referentes respecto a la construcción de mobiliario urbano a nivel local y nacional, comenzando por la IUCMA en la cual desde el 2014 se ha venido implementando el uso de mobiliario público como herramienta que suple necesidades en cuanto a confort y carencia de muebles para los estudiantes al interior de la institución.

Estos proyectos inicialmente fueron desarrollados por la profesora Yuladis Jaramillo, posteriormente el profesor Hernán Darío Cañola y últimamente la Proferosa Mónica Bedoya, Alejandra Rico, Hernán Cañola y La profesora Olga Alicia Palmett como se muestra a continuación:



AVANCES DE INVESTIGACIÓN

A nivel nacional e internacional se han venido desarrollado propuestas donde se mezcla el componente de mobiliario con el componente vegetal, pero los elementos que se han desarrolla son componentes del espacio publico que presentan grandes dimensiones y el peso por mobiliario en algunas ocasiones es exagerados lo que dificulta ciertos procesos con relación al manejo como se muestra a continuación:

Localización	Tipología y funcionalidad	Ornato	Imagen	Fuente
<u>Favara, Italia</u>	Jardín urbano <u>multi-sensorial</u>	plantas mediterráneas seleccionadas específicamente para encajar con el contexto ambiental		Tomado de: https://www.revistaestilopropio.com/nota/zighizagui-jardin-multisensorial/
San Francisco, EEUU	Espacio funcional que ocupa celdas de estacionamiento en el barrio más poblado de San Francisco, reclamando espacios otorgados a los automóviles.	Paisaje variado de pastos altos, plantas suculentas y plantas comestibles tolerantes a la sequía		Tomado de: http://www.contemporist.com/11-parklets-you-wish-your-city-had/
Madrid, España	Mobiliario que ocupa el espacio peatonal, que conforma el proyecto Nuevo Centro Cultural (NCC) de Pozuelo de Alarcón. Son mega-jardineras que albergan grandes árboles, incorporando mobiliario urbano	Árboles de mediano y gran porte, así como, especies de pequeño porte como arbustos.		Tomado de: http://diariodesign.com/2011/07/el-estudio-fundc-redisena-un-nuevo-centro-historico-en-pozuelo-de-alarcon/

Localización	Tipología y funcionalidad	Ornato	Imagen	Fuente
Londres, Reino Unido	El micro-parque portátil reemplaza dos espacios de estacionamiento de automóviles estándar, con el objetivo de proporcionar <u>ecologización urbana</u> , asientos públicos y crear conciencia sobre los problemas de calidad del aire en la capital.	La plantación ha sido seleccionada para ser táctil, colorida y animada.		Tomado de: https://www.designboom.com/architecture/wmbstudio-bench-micro-park-london-12-01-2015/

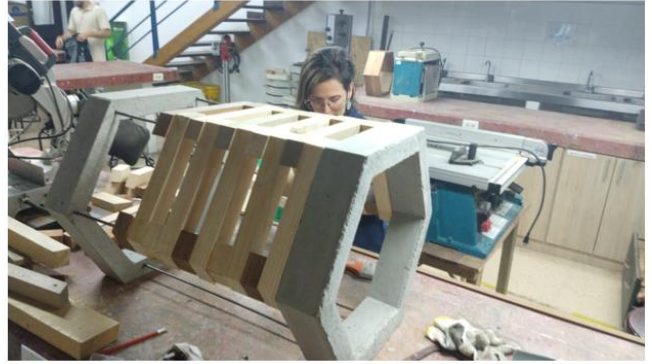
AVANCES DE INVESTIGACIÓN

Actualmente para este proyecto se han desarrollado y construido propuestas de diseño que integren las necesidades establecidas con relación al uso de RCD y vegetación, cumpliendo con aspectos conceptuales, de estabilidad, estética y funcionalidad, además se ha venido trabajando en mezclas de materiales cementicios con pigmentos y RCD como se muestra a continuación para la creación del mobiliario:

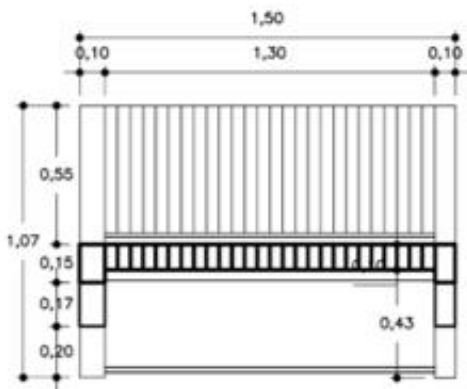


Fuente Propia



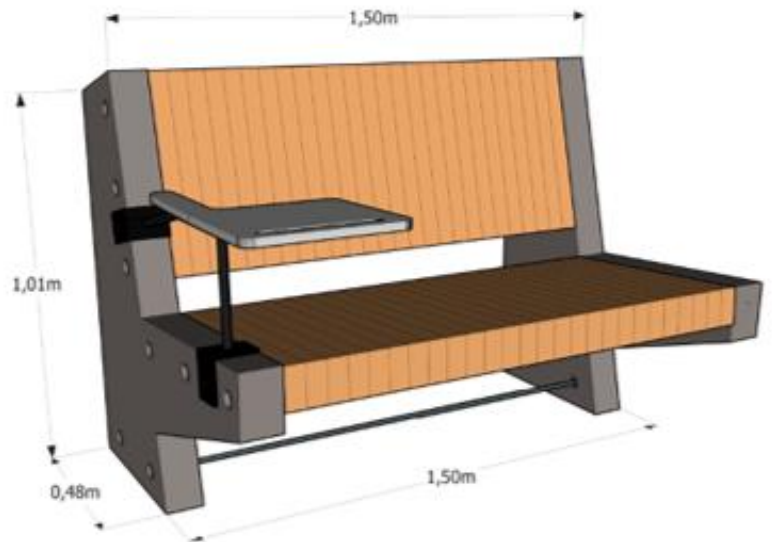


MOBILIARIO



FACHADA# 1

ESC: _____ 1:25





BIBLIOGRAFIA

- Allen, D. J. (4 de 12 de 2018). Meeting of the minds. Obtenido de <https://meetingoftheminds.org/transit-and-climate-adaptation-transit-and-equity-29117>
- AMVA, Guía para la inclusión de criterios de sostenibilidad en el diseño de espacios abiertos, Medellín, 2015.
- Cameron, R.W. T. Blanusa, J.E. Taylor, A. Salisbury, A.J. Halstead, B. Henricot and, K. Thompson. 2012. The domestic garden – its contribution to urban Green infrastructure. *Urban Forestry and Urban Greening* 118(2): 129-137.
- CAVELIER, A. and LEE, R. Ornamental potential of colombian native flora. En: *Acta Horticulturae (ISHS)*. Vol. 482 (1999); p. 369-376. Disponible en Internet: http://www.actahort.org/books/482/482_54.htm
- GUTIERREZ, J. M, MUNGARAY, A. Et, al. (2015). Reuse of Hydraulic Concrete Waste as a New Material in Construction. *Procedures: a Sustainable Alternative in Northwest Mexico*.
- EEP - Palmira, E. d. (2006). *Amoblamiento Urbano*. Palmira.
- Kou, S. C., & Poon, C. S. (2012). Enhancing the durability properties of concrete prepared with coarse recycled aggregate. *Construction and Building Materials*, 35, 69–76.

Todo el contenido de esta revista, está bajo una Licencia Creative Commons.



Atribución – No comercial – Compartir igual

Compiladora y editora de Memorias
Olgalicia Palmett Plata
Noviembre de 2019