

SEMILLAS AMBIENTALES



Fotografía: Laura Andrea Zambrano Hurtado

ISSN: 2463-0691(En línea)

BOLETÍN

Volumen 12 (2)
Bogotá - Colombia, Julio– Diciembre de 2018



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



Publicación Semestral de la Unidad de Investigaciones de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

SEMILLAS AMBIENTALES

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Publicación de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Unidad de Investigaciones de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Boletín Semillas Ambientales Volumen 12 No. 2 Bogotá D.C. Julio - Diciembre de 2018

ISSN: 2463-0691 (En línea)

Página web del Boletín Semillas Ambientales: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/bsa/index>

Director - Editor del Boletín Semillas Ambientales

Yolima del Carmen Agualimpia Dualiby

Comité Editorial

René López
Luz Cárdenas
Juan Alarcón
Miguel Cepeda
Edier Bustos
Ángela Parrado
Jorge Cárdenas
Maribel Pinilla
Jayerth Guerra
Néstor Agudelo

Asistente Comité Editorial y Digitalización

Gabriela Lizarazo Garzón

Grupo de Revisores del Presente Número

Ángela Parrado
Antonio Guzmán
Carlos Díaz
Carlos Zafra
Edier Bustos
Jayerth Guerra
Jorge Cárdenas
Juan Alarcón
Maribel Pinilla
Martha Mojica
Miguel Cepeda
Nadenka Melo
Néstor Agudelo
René López
Wilmar Fernández
Yolima Agualimpia

Rector

Ricardo García Duarte

Vicerrector académico

William Fernando Castrillón Cardona

**Decano Facultad del Medio Ambiente
y Recursos Naturales**

Eladio Rey Gutiérrez

Director de la Unidad de Investigaciones de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Yolima del Carmen Agualimpia Dualiby

Director del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico - CICD

Nelson Libardo Forero Chacón

Coordinación Editorial

Yolima del Carmen Agualimpia Dualiby

Fotografía de Portada

Laura Andrea Zambrano Hurtado

Correo: lauren.hurtado@hotmail.com

Nombre fotografía: Frailejón de la Vida

Lugar: Laguna de Guacheneque, Cundinamarca.

Fecha: 10 de mayo de 2017



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Sede Vivero - Carrera 5 Este N° 15 - 82, Bogotá D.C. Colombia.
Boletín Semillas Ambientales. Email: facmedioamb-uinv@udistrital.edu.co

CONTENIDO	PÁGINA
NOTA EDITORIAL	6
ARTÍCULOS CIENTÍFICOS	
ANÁLISIS DE LA GERMINACIÓN DE <i>Croton gossypifolius</i> (EUPHORBIACEAE) BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS PRE GERMINATIVOS Yenni Verónica Arias Barbosa y Edgard Ernesto Cantillo	7 – 19
CONSTRUCCION SOSTENIBLE, UNA ALTERNATIVA PARA LA EDIFICACION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL PRIORITARIOS; CASO CUIDADELA COLSULSIDIO, SOACHA CUNDINAMARCA Juan David Bautista Gordillo y Nelson Fabián Loaiza Elizalde	20 – 31
ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL HUMEDAL LA CONEJERA “SECTOR: SUBA COMPARTIR” Leydi Tatiana García Parra	32 – 38
INCIDENCIA DE LA LLUVIA ÁCIDA COMO FACTOR DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA DEL SUELO Gabriel González Hurtado	39 – 47
ARTÍCULO DE REFLEXIÓN	
ANALISIS DE CONCENTRACIONES DE <i>Escherichia coli</i> Y ENTEROCOCOS FECALES EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA Johan Sebastián Gómez Anaya	48 – 56
LA INCERTIDUMBRE DE LA DESPENSA AGRÍCOLA COLOMBIANA: ¿DE NUEVO A LA MINERÍA? Paula Andrea Lagos Galvis	57 – 66
BENEFICIOS PARA LA SALUD, DE ALIMENTOS FUNCIONALES, PRODUCTO DE LA COMBINACIÓN DE FRUTOS NATIVOS Ana María Trujillo Flórez y Johan Steven Pineda Torres	67 – 77

CONTENIDO	PÁGINA
RESUMEN DE PONENCIA	
PENSAMIENTO COMPLEJO COMO MEDIO PARA LA CONFIGURACIÓN DE FORMAS DE RURALIDAD Edinson Ediño Bohórquez Piraquive	78 – 81
EVALUACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA DEL RÍO TEUSACÁ, SUBCUENCA DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO BOGOTÁ D.C.- COLOMBIA Lluly Natalia Caleño Ortiz y Wendy Yurany Toro Figueredo	82 – 86
ESTRUCTURA ESTRATÉGICA DE LA CÁTEDRA DEL AGUA PARA LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS Lady Marcela Sánchez Salamanca y Evelin Dayana Arias Urriago	87 – 92
PÓSTER	
CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA VEGETACIÓN DEL PARQUE NATURAL CHICAQUE (SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA-CUNDINAMARCA) William Ariza Cortés, Derly Johana Londoño Hernández y Lyndon Carvajal	93
FACTORES DE ÉXITO QUE DETERMINAN LA INTELIGENCIA ECOLÓGICA CON CRITERIOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL, POR MEDIO DE LA APLICACIÓN DE UN TEST DIAGNÓSTICO A LA EMPRESA MADERISA S.A.S. Maria Luisa Castro Mosquera y Carlos Andrés Cuervo Mendoza	94
PROPIEDADES FÍSICAS DE <i>Coffea arabica</i> L. Jhony Alejandro Chica, Steven Alberto Bernal y Carlos Andrés Polania	95
DESPLAZAMIENTO FORZADO Y MANGLAR EN EL PACÍFICO COLOMBIANO (TUMACO-NARIÑO) Santiago López Soler	96

CONTENIDO		PÁGINA
PÓSTER		
PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO EN UN RELLENO SANITARIO TIPO I EN COLOMBIA Cindy Johanna Mesa Silva y Juliana Mora Lancheros		97
DEL PIB TRADICIONAL AL PIB VERDE Katherin Nova Mora		98
EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA COMO COAGULANTE DE LA SEMILLA DE SOJA MOLIDA, DESLIPIFICADA Y TORTA DE SOJA, FRENTE AL SULFATO DE ALUMINIO EN PROCESOS DE CLARIFICACIÓN DE AGUAS Jennifer Viviana Pinilla Caicedo		99
FORMULACIÓN DE UN MANUAL DE TECNOLOGÍAS ORIENTADAS A SU INCORPORACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA CÁTEDRA DEL AGUA Carolina Poloche Arango y Jasay Stefany Morales Maury		100
DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA CAFETERÍA KIAWA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA, MÉXICO María Paula Ramírez Medina y Karen Lorena Coronado Castellanos		101
MARCO CONCEPTUAL DEL ESPACIO VIRTUAL “TOXICOLOMBIA”, PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS TÓXICAS Y FACTORES DE RIESGO AMBIENTAL A LOS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTA LA POBLACIÓN COLOMBIANA Karen Lizeth Rubiano Téllez		102
INSTRUCCIONES PARA AUTORES		103 - 108
INFORMACIÓN GENERAL		109

NOTA EDITORIAL

En el ejercicio de la labor investigativa se presentan retos y satisfacciones. Este boletín es una de ellas. La Unidad de Investigaciones de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales se complace en poner a su disposición el segundo número, del año 2018, del Boletín de Semillas Ambientales en donde se abordan diferentes temáticas que reflejan la sinergia de los diferentes enfoques en medio ambiente y recursos naturales.

Los artículos que aquí se presentan, los han desarrollado los estudiantes bajo la tutoría de sus docentes y son una muestra altamente representativa de la calidad de la investigación que se lleva a cabo desde los semilleros de esta Facultad. Son un indicador del crecimiento de los estudiantes como investigadores y es también una muestra del compromiso social al escoger esta alternativa de divulgación del conocimiento ya que los cuatro artículos científicos, tres artículos de reflexión, tres resúmenes de ponencias y diez pósteres que aquí se presentan son el producto como siempre de una selección que tuvo como criterios la calidad de la investigación, el impacto, la aplicabilidad de sus resultados y el beneficio social.

YOLIMA DEL CARMEN AGUALIMPIA DUALIBY

Coordinadora Unidad de Investigaciones
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

ANÁLISIS DE LA GERMINACIÓN DE *Croton gossypifolius* (EUPHORBIACEAE) BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS PRE GERMINATIVOS

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN RESTAURACIÓN ECOLÓGICA (SIRE)
PROYECTO CURRICULAR DE INGENIERÍA FORESTAL

Autor(es): Yenni Verónica Arias Barbosa - veronicaab95@gmail.com
Edgard Ernesto Cantillo - ecantillo@udistrital.edu.co

Docente asesor: Edgard Ernesto Cantillo

RESUMEN

Ante la escasa información sobre la reproducción de especies nativas con fines de restauración ecológica, se ha generado la necesidad de desarrollar diferentes estudios en torno a la silvicultura de dichas especies. El *Croton gossypifolius* es una especie nativa que de acuerdo a sus características representa una alternativa en los procesos de restauración ecológica de los bosques alto andinos colombianos. Con el objetivo de evaluar su respuesta ante diferentes tratamientos pregerminativos se estableció un ensayo de propagación siguiendo un diseño experimental en bloques al azar, bajo diferentes condiciones de sombreado (plena exposición de luz, 50 % y 70 % de sombra) y dos tratamientos pre germinativos: imbibición en agua destilada durante 48 (B0) y 72 horas (B1). La germinación bajo las condiciones del

ensayo se inició 4 días después de la siembra y se completó dentro de los 60-67 días, el porcentaje de germinación total fue del 24,5% siendo mayor para el tratamiento B0 que para el B1 (29.33% y 19.77% respectivamente). No hubo diferencias significativas entre los tratamientos pregerminativos pero se recomienda la imbibición de las semillas durante 48 horas. La incidencia de la intensidad lumínica tuvo diferencias significativas, siendo mayor la germinación bajo plena exposición de luz.

PALABRAS CLAVE

Bosque húmedo montano bajo, especie nativa, germinación, propagación sexual.

ABSTRACT

The little information about the reproduction of native species for ecological restoration,

has generated the need to develop different studies around the silviculture of these species. The *Croton gossypifolius* is a native species that, according to their characteristics, represents an alternative in the ecological restoration processes of high Andean Colombian forests. In order to evaluate the response of *C. gossypifolius* to different pre-germinative treatments; a propagation test was established following an experimental design in random blocks, under different shading conditions (full light exposure, 50% and 70% shade) and two pre-germinative treatments: imbibition in distilled water for 48 hours (B0) and for 72 hours (B1). Germination under the test conditions was started 4 days after sowing and was completed within 60-67 days, the percentage of total germination was 24,5%, being higher for the treatment B0 (29,33%) than for the B1 (19,77%). There were no significant differences between treatments but the imbibition of the seeds in water for 48 hours is recommended. On the other hand, the incidence of light intensity had significant differences, with the germination being higher under full light expo-

sure.

KEYWORDS

low montane moist forest, native species, germination, sexual spread.

INTRODUCCIÓN

La familia Euphorbiaceae presenta distribución a nivel mundial, extendida en África y América, se caracteriza por tener un alto grado de diversidad morfológico, encontrando en ella lianas, árboles, arbustos, arbolitos y hierbas. Presenta exudado o látex y estípulas en diversas formas. A nivel Colombia se encuentran 78 géneros, 390 especies, 12 subgéneros y 9 variedades, siendo *Croton* el género más representativo con 80 especies. En comparación con otros países del trópico, Colombia posee la mayor diversidad de especies de este género con un 10,5 %, después de Brasil y seguida por Venezuela con un 8,4 % (Murillo, 2004; Coy *et al.*, 2016).

Croton gossypifolius Vahl se distribuye en la región Andina y Pacífico, en los municipios de Cundinamarca, Cauca, Cesar, Mag-

dalena, Santander y Norte de Santander; entre los 700 – 2300 msnm (Bernal, 2015). Junto con el *Croton lechleri* Müll. Arg. es conocido comúnmente como Sangre Drago, o Drago por su exudado de color rojo en la corteza, el cual es usado de manera medicinal en varias zonas de Sur América, por sus propiedades antisépticas, antiinflamatorias, glucemiantes y para el tratamiento de problemas gastro intestinales (Suárez, 2013).

Según Uribe *et al.* (2011) la especie *C. gossypifolius* se encuentra en potreros, o zonas donde anteriormente hubo procesos de agricultura, siendo una especie con un alto índice de regeneración natural considerando que tiene unos niveles de adaptación a condiciones de baja fertilidad y poca disponibilidad de agua bastante altos. Se le atribuye beneficios tales como: Producción de frutos atractivos para la avifauna, control de erosión, potencial en sistemas silvopastoriles, entre otros.

Avella, *et al* (2014) afirman que las especies del género *Croton* son potenciales en los procesos de restauración, igualmente Torres, *et al.*

(2012) exponen que el uso de este género en procesos de restauración de áreas degradadas es de gran importancia por su capacidad de adaptación, así mismo se hace mención de *C. gossypifolius* como especie con un alto nivel de mortalidad en etapas iniciales pero que su adaptabilidad y resistencia en etapas más desarrolladas sobresale ante otras especies.

Teniendo en cuenta estos aspectos urge la necesidad de generar información que permita conocer la germinación de especies nativas con fines de restauración, evaluando métodos de propagación que puedan resultar más eficientes para la reproducción de la especie *C. gossypifolius*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Obtención del material vegetal y manejo

Los frutos de la especie *C. gossypifolius* se colectaron en la vereda Chipautá del municipio de Guaduas, Cundinamarca en un fragmento de bosque húmedo montano bajo (bh-MB) con coordenadas 5°4' de latitud

Norte y 74° 3" de longitud occidental con una variación latitudinal entre 1.560 y 2.250 m.

Los frutos se colectaron de manera directa de 5 individuos sanos de entre 2 y 5 metros de altura y DAP mayor a 10 cm. Siguiendo las recomendaciones de Gómez y Toro (2009) estos se expusieron al sol con el fin de que hicieran dehiscencia por acción del viento y la temperatura, se separaron las semillas de manera física y se almacenaron en frascos herméticos a 4°C. Para la determinación de calidad y viabilidad de las semillas se realizaron las pruebas ISTA en el laboratorio de Silvicultura de la Universidad Distrital.

Montaje de los ensayos de propagación

Se instaló un ensayo de comportamiento germinativo en el invernadero de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Implementándose un diseño en bloques completamente al azar con dos tratamientos pregerminativos; Imbibición durante 48 horas (B0) e imbibición durante 72 horas (B1) sembrándose 50 semillas por tratamiento con 3 repeticiones para un total de 900 semillas.

Con el fin de evaluar el efecto de la intensidad lumínica en la germinación, las semillas se sometieron a diferentes porcentajes de sombra (A0) Plena exposición, (A1) Sombreado al 50% y (A3) sombreado al 70%. Controlándose las condiciones de humedad y temperatura.

Seguimiento control y obtención de resultados

El seguimiento se realizó diariamente mediante observaciones, toma de datos, riego y control sanitario de los ensayos experimentales. Para efectos del ensayo se determinó el número de semillas germinadas por día y el porcentaje de germinación como la relación entre el número de semillas germinadas y el número de semillas de las unidades muestrales para su posterior análisis estadístico, el cual se realizó utilizando el software R© para Windows versión 3.2.2. Librería agricolae (Mendiburu, 2016). Se efectuó la prueba de Shapiro-Wilk para comprobar el supuesto de normalidad, si los datos se comportaron normales se hicieron los análisis de varianza

(ANOVA). Finalmente se aplicó la prueba de Tukey en el caso de existir diferencias significativas en los resultados.

RESULTADOS

Las semillas de *C. gossypifolius* presentaron una pureza del 100%, teniéndose un total de 4549 semillas por kilogramo y una viabilidad del 97%. La germinación bajo las condiciones del ensayo se inició 4 días después de la siembra y se completó dentro de los 60-67 días,

para las semillas sometidas a plena exposición de luz y sombreado al 50%. En contraste para las semillas bajo un 70 % de sombreado, la germinación se inició transcurridos 10 días de la siembra, solo en las semillas tratadas con imbibición por 48 horas, mientras que en las semillas tratadas con imbibición por 72 horas no se dio germinación. En general exhibieron un porcentaje de germinación total de 24,55%.

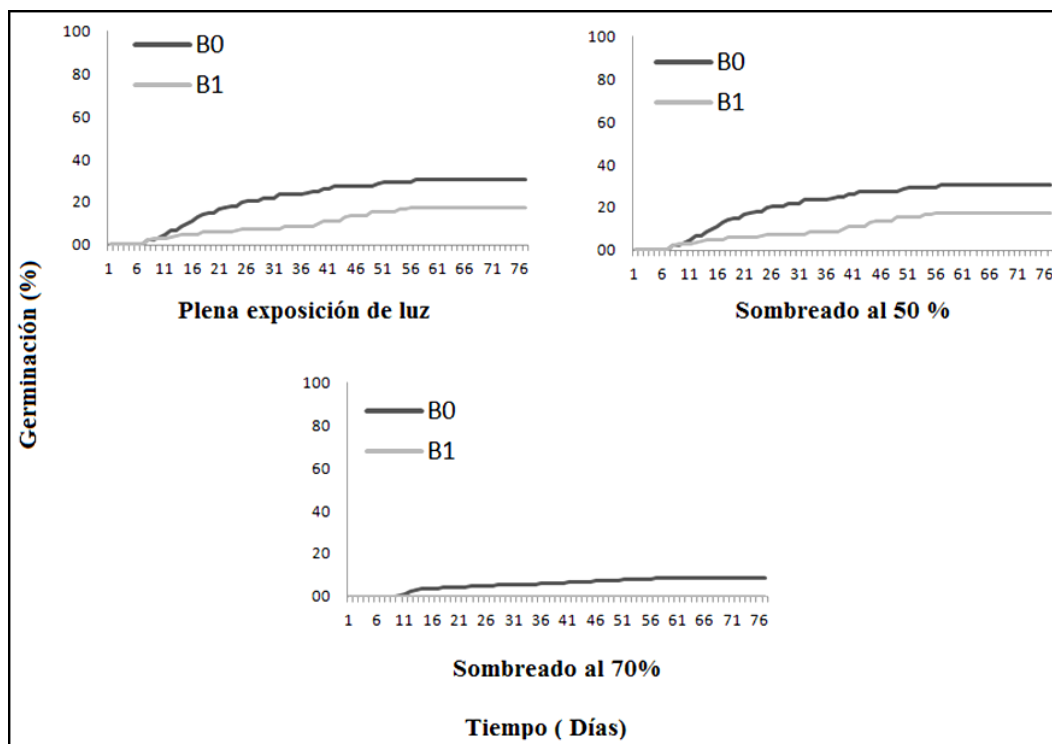


Figura 1. Porcentaje y tiempo de germinación de las semillas de *Croton gossypifolius* sometidas a diferentes tratamientos pre germinativos (B0: Imbibición por 48 horas, B1: Imbibición por 72 horas) y diferentes porcentajes de sombra (Plena exposición de luz, Sombreado al 50%, Sombreado al 70%).

Fuente: autores

En relación al número de semillas germinadas de la especie *C. gossypifolius* sometidas a diferentes tratamientos pregerminativos, al realizar la prueba de normalidad de Shapiro wilk los datos se comportaron bajo una distribución normal con un nivel de significancia de 0,05; posterior a esto al realizar el ANOVA se concluye que no se presentaron diferencias esta-

dísticamente significativas entre los tratamientos ($F=1,231$; $p= 0,284$) como se observa en la figura 2, el mayor número de semillas germinadas se registró en el tratamiento B0 con un porcentaje de germinación del 29,33% mientras que B1 obtuvo un 19,77%.

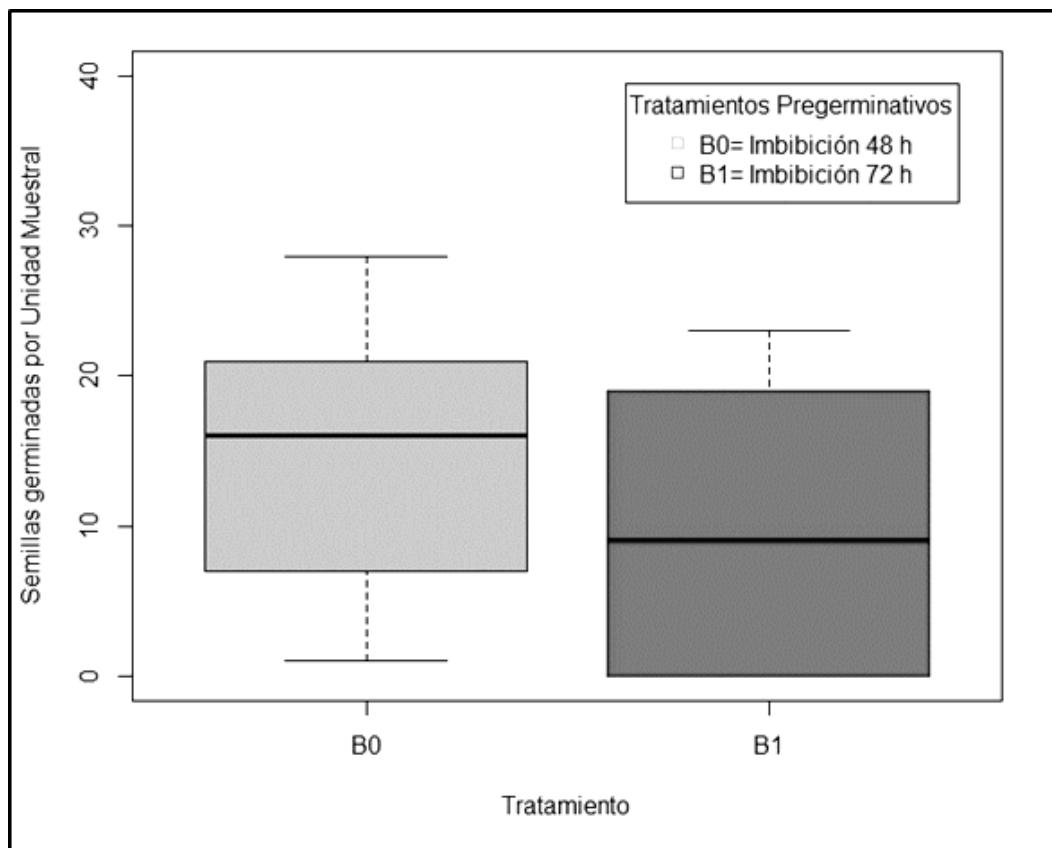


Figura 2. Número de semillas germinadas de *Croton gossypifolius* sometidas a diferentes tratamientos pregerminativos (B0: Imbibición por 48 horas, B1: Imbibición por 72 horas) ($F=1.231$; $p=0.284$) *

Fuente: autores

En relación a la germinación de la especie sometida a diferentes porcentajes de sombra al realizar la prueba de normalidad de Shapiro-wilk los datos se comportaron bajo una distribución normal con una un nivel de significancia de 0,01. Posterior a esto al realizar el ANOVA se concluye que se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los trata-

mientos, por lo cual se procede a realizar la prueba de Tukey con un nivel de significancia del 0,05. Los mejores resultados los exhibieron las semillas bajo plena exposición de luz con un porcentaje de germinación del 45,3% mientras que las sometidas a un sombreado del 50% y 70% obtuvieron menores porcentajes 24,0% y 4,3% respectivamente.

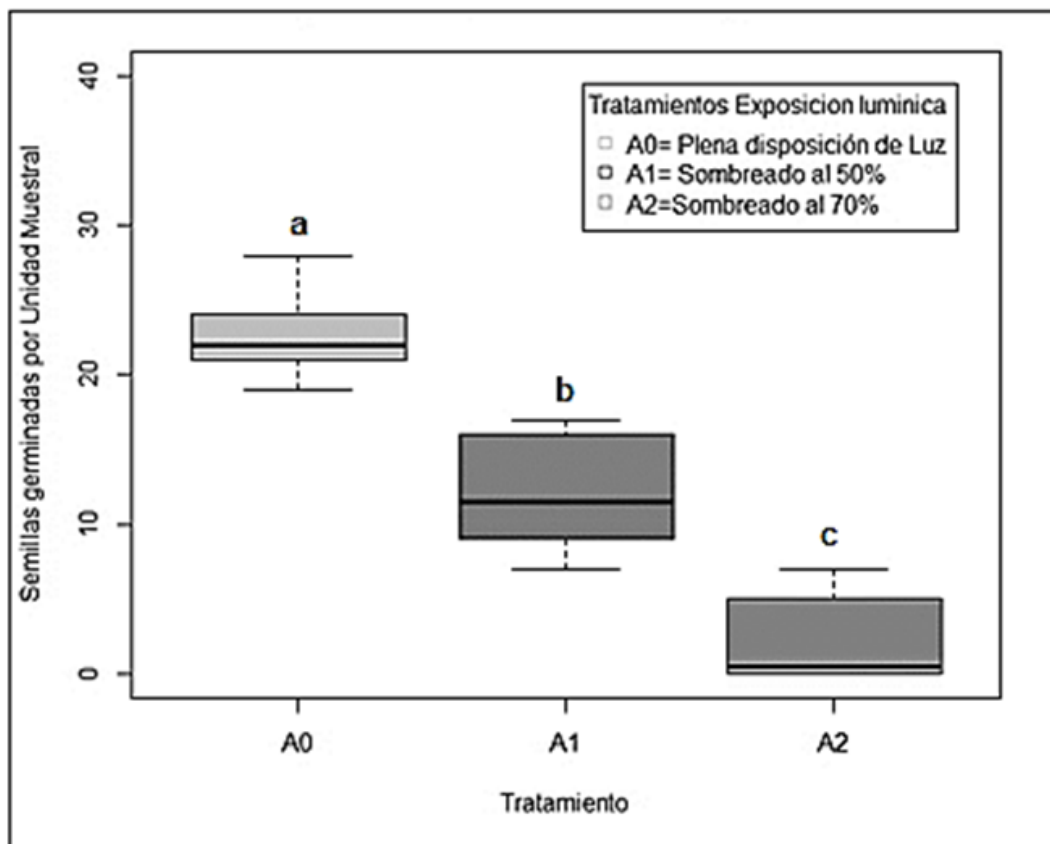


Figura 3. Número de semillas germinadas de *Croton gossypifolius* sometidas a diferentes porcentajes de sombra (A0: plena exposición de luz, A1: Sombreado al 50%, A2: Sombreado al 70%). Letras iguales no difieren significativamente (ANAVA $F=53,7$; $p<0,001$). ***Error cuadrado medio: 11.7

Fuente: autores

Finalmente se realizó un análisis combinado de la varianza para el número de semillas germinadas en relación a los tratamientos pregerminativos y la exposición lumínica, con el fin de determinar la interacción entre ambos factores. Se presentaron diferencias altamente significativas ($p < 0,001$) para los efectos de los tratamientos pregerminativos y la exposición lumínica, mientras que la interacción no fue significativa. Esto comprueba que los tratamientos pregerminativos no tuvieron un comportamiento diferencial bajo la exposición lumínica en las condiciones del ensayo.

Tabla 1. Análisis de varianza combinada para el número de semillas germinadas de *Croton gossypifolius* (A: Tratamiento pregerminativo, B: Exposición lumínica, A*B: Interacción entre los factores tratamiento pregerminativo y exposición lumínica).

Fuente	DF	Cuadrados medios	F	Pr(>F)
A	1	102.7	19.062	0.000919 ***
B	2	630.7	117.041	1.34e-08***
A*B	2	4.4	0.814	0.465939

Fuente: autores

DISCUSIÓN

La germinación bajo las condiciones del ensayo se inició cuatro días después de la siembra y se completó dentro de los 60-67 días, lo cual coincide con los resultados obtenidos por Ace-ro y Cortez (2014) quienes para la especie *C. purdiei* reportan la germinación durante los primeros 15 días culminando a los 71 días de la siembra.

En general, las semillas de *C. gossypifolius* presentan un tamaño pequeño entre 4-7 mm. Relacionado a esto en un estudio llevado a cabo en Quebec, Canadá por Annick, *et al.* (2013) concluyeron que el tamaño de las semillas era un factor que influía en la tasa de germinación de las especies indicando que la emergencia de las plántulas disminuye por la falta de humedad en el suelo. A la vez esta

misma relación se encontró en las especies herbáceas de la zona templada, donde las semillas más pequeñas dependían de la luz para la germinación (Milberg *et al.*, 2000; Jankowska-Blaszczuk y Daws 2007). Y para especies arbóreas pioneras de una selva tropical semidecídua en Panamá (Pearson *et al.*, 2002).

Aud y Ferraz (2012) Evaluaron la Influencia del tamaño de las semillas sobre las respuestas de germinación a la luz y la temperatura de siete especies de árboles pioneros de la amazonia central demostrando que la especie *C. lanjowensis* germinó más rápido con pequeñas fluctuaciones diarias de temperatura, según el tiempo medio de germinación, lo cual permitió concluir que no existe una dependencia a la temperatura mientras que a la disponibilidad de luz sí debido a la masa y tamaño de la semilla.

Probablemente dicho factor influyo en los resultados obtenidos considerando que se tuvo un porcentaje de germinación general de tan solo el 24,5%. Dicho resultado se relaciona al encontrado por Engel y Parrotta (2001), quienes reportan un porcentaje de germinación del

35% hasta 90 días después de la siembra para *C. floribundus* en Sao Paulo Brasil bajo cinco sitios de siembra diferentes.

Por lo general las especies de *Croton* exhiben porcentajes de germinación bajo como lo demuestra Salinas (2013) quien para la especie *C. lechleri* reporta un porcentaje de germinación del 1,75%. Igualmente Acero y Cortez (2014) para la especie *C. purdiei* reportan porcentajes inferiores al 22%.

En cuanto al número de semillas germinadas no se presentaron diferencias significativas respecto a los tratamientos pregerminativos siendo el porcentaje de germinación de las semillas sometidas a imbibición por 48 horas 29,3% mientras que para las sometidas a imbibición por 72 horas 19,7 %. Estos resultados concuerdan con lo obtenido por Gomez & Toro (2009) quienes afirman que para la especie *C. magdalenensis* las semillas puestas a hidratar durante 42 y 46 horas, no mostraron diferencias significativas ni en la potencia germinativa ni en el día de inicio de germinación al compararlas con las que

no se hidrataron.

En cuanto a la intensidad lumínica la diferencia de sombra ejerció gran influencia en la germinación mostrando unos menores porcentajes de germinación aquellas semillas sometidas al sombreado al 70% y 50 %. Estos resultados difieren a los encontrados por Wakjira y Negash (2013) en la germinación de *C. macrostachyus* pues bajo intensidades lumínicas en donde las semillas fueron sometidas a la oscuridad tuvieron un porcentaje de germinación mayor al 85% en comparación a las semillas sometidas a iluminación 60%.

La disponibilidad de luz y la rehidratación de la semilla son variables determinantes en la fase inicial de la germinación, pues influyen en la activación de los procesos metabólicos. Sin embargo el exceso de hidratación dificulta la llegada de oxígeno al embrión, por otro lado la disminución de la disponibilidad de luz incrementa el consumo de oxígeno (Mantilla, 2008; Doria, 2010). Los resultados obtenidos nos demuestran que fisiológicamente para las semillas de *C. gossypifolius* la baja disponibilidad

de luz junto con tiempos de imbibición prolongados pueden inhibir la germinación de las semillas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A pesar de no obtener estadísticamente diferencias significativas en cuanto a los tratamientos pregerminativos utilizados, la imbibición durante 48 horas es el tratamiento pregerminativo más efectivo para la especie estudiada bajo las condiciones de este ensayo.

En cuanto a la disponibilidad de luz se establece que el tratamiento que mejor desempeño presentó conforme a la variable de germinación fue la plena exposición lumínica y se recomienda utilizar este tratamiento para obtener los mejores resultados. Lo cual ratifica el potencial de la especie forestal como promisoría en los procesos de restauración en zonas de vida de bosque húmedo premontano (bh- PM) y bosque húmedo montano bajo (bh-MB). Dadas las bajas tasas de germinación para las especies del género *Cro-*

ton se recomienda realizar nuevos ensayos, considerando que es necesario aplicar otros tratamientos que puedan estimular la germinación de las semillas, en el caso particular del ensayo se recomienda un mayor tiempo de seguimiento para evaluar otras variables de importancia en cuanto a la germinación y establecimiento de plántulas.

AGRADECIMIENTOS

Al docente René López Camacho de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por su asesoría y acompañamiento en esta investigación., a la comunidad de la vereda Chipautá municipio de guaduas Cundinamarca por su colaboración en el trabajo de campo, a Luisa Castañeda y Andrés Ávila por su apoyo técnico y práctico en torno al proceso de germinación y seguimiento del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acero, A. & Cortez, F. (2014). Propagación de especies nativas de la microcuenca del río La Vega, Tunja, Boyacá, con potencial para la restauración ecológica. Revista de la

Academia Colombiana de Ciencias, 38 (147), 195-205.

Annick, D., Messier, C. & Kneeshaw, D. (2013). Seed size, the only factor positively affecting direct seeding success in an abandoned field in Quebec, Canada. Revista Forests, 4, 500-516.

Aud, F.F. & Ferraz, I.D.K. (2012) Seed size influence on germination responses to light and temperature of seven pioneer tree species from the Central Amazon, Anais da Academia Brasileira de Ciências , 84(3), 759-766

Avella, A., López, R. & Nieto, J. (2014). Evaluación de la dinámica del carbono en los bosques de roble (Fagáceas) de la Cordillera Oriental de Colombia: Análisis a partir de patrones florísticos, estructurales y funcionales en un gradiente ecológico. Neotropical. Fundación Natura-Colombia pp. 52

Bernal, R., Gradstein, S.R. & Celis, M. (2015). Catálogo de plantas y líquenes de

- Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Coy, C.A., Gómez, D.C. & Castiblanco, F.A.** (2016). Importancia medicinal del género *Croton* (Euphorbiaceae). Revista Cubana de Plantas Medicinales, 21(2), 234-247.
- Doria, J.** (2010). Generalidades Sobre las Semillas: Su Producción, Conservación y Almacenamiento. Cultivos Tropicales, 31 (1), 74-85.
- Engel, V.I. & Parrotta, J.A.** (2001). An evaluation of direct seeding for reforestation of degraded lands in central Sao Paulo state, Brazil. Forest Ecology and Management, 152(2001), 169-181.
- Gómez, M.L. & Toro, J.L.** (2009). Manejo de las semillas y la propagación de doce especies arbóreas nativas de importancia económica y ecológica, Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CO-RANTIOQUIA. (Boletín Técnico Biodiversidad; No. 4). ISSN 2011- 4087
- International Seed Testing Association - ISTA.** 2016. International Rules for Seed Testing. Bassersdorf: ISTA. Recuperado de: http://www.seedtest.org/upload/cms/user/ISTA_Rules_2016_00_introduction1.pdf. ISSN 2310-3655.
- Jankowska-Blaszczuk, M. & Daws, M.I.** (2007). Impact of red: far red ratios on germination of temperate forest herbs in relation to shade tolerance, seed mass and persistence in the soil. Functional Ecology, 21, 1055-1062.
- Mantilla, A.J.** (2008). Desarrollo y Germinación de las Semillas. En: J. Azcón-Bieto & M. Talón. Eds. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Editorial McGraw Hill. Pp.537-558.
- Mendiburu, F.** (2016). Package ‘agricolae’. Recuperado de: <https://cran.r-project.org/web/packages/agricolae/agricolae.pdf>
- Milberg, P., Andersson, L. & Thompson,**

- K.** (2000). Large seeded species are less dependent on light for germination than small seeded ones. *Seed Science Research*, 10, 99-104.
- Murillo, J.** (2004). Las Euphorbiaceae de Colombia. *Biota Colombia* 5(2), 183 – 200
- Pearson, T.H.R, Burslem, D.F.R.P., Mullins, C.E. & Dalling, J.W.** (2002). Germination Ecology of Neotropical Pioneers: Interacting effects of environmental conditions and seed size. *Ecology* 83, 2798-2807.
- Salinas, P.** (2013). Evaluar la propagación sexual de especies forestales en invernadero bajo cuatro tipos de sustratos de la cuenca del Rio San Francisco del cantón Zamora, Provincia de Zamora Chinchipe (Trabajo de Pregrado, Ingeniería forestal) Loja Ecuador: Universidad Nacional de Loja
- Suárez, I. Chávez, K, Blanco, Z. Compagnone, R. Tillett, S & Torrico, F.** (2013). Estudio fotoquímica de la corteza de *Croton Grossypifolius* colectada en Venezuela. *Revista Latinoamericana de Química* 41 (3). 161 – 170.
- Torres, G. Adarve, J. Cárdenas, M. Vargas, J. Londoño, V. Rivera, K. Home, J. Duque, O & Gonzáles, A.** (2012) Dinámica sucesional de un fragmento de bosque seco tropical del Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombia* 13(2), 66 – 85.
- Uribe F., Zuluaga A.F., Valencia L., Murgueitio E., Zapata A., Solarte L., et al.** (2011). Establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles. Manual 1, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGAN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC. Bogotá, Colombia.
- Wakjira, K. & Negash, L.** (2013). Germination responses of *Croton macrostachyus* (Euphorbiaceae) to various physico-chemical pretreatment conditions. *South African Journal of botany*, 87, 76-83.

CONSTRUCCION SOSTENIBLE, UNA ALTERNATIVA PARA LA EDIFICACION DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL PRIORITARIOS; CASO CIUDADELA COLSULSIDIO, SOACHA CUNDINAMARCA

SEMILLERO DE COMPETITIVIDAD ECONOMICA AMBIENTAL (CEA)
PROYECTO CURRICULAR DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

Autor(es): Juan David Bautista Gordillo – juanbautistaud@hotmail.com
Nelson Fabián Loaiza Elizalde – nelsonfabian1995@hotmail.com

Docente asesor: Maribel Pinilla

RESUMEN

El presente artículo, dirigido a la comunidad académica y profesional, presente a manera de diagnóstico la situación actual del sector de la construcción en el municipio de Soacha, concretamente el macroproyecto de la Ciudadela Colsubsidio Maipore, en relación al impacto ambiental que genera, esto mediante la aplicación de una línea base, esto nos permitirá indagar sobre aspectos referentes al concepto que se tiene de la construcción sostenible y de las acciones que se deben tener en cuenta para el desarrollo de una construcción ambiental dentro de este municipio.

Hemos expresado en más de una ocasión que los procesos de construcción, además de ser indispensables para el desarrollo de la sociedad, es uno de los principales generadores de

residuos, contaminación,

Transformación del entorno y uso considerable de energía y agua. Estas razones no lo alejan de ser un factor de la problemática ambiental.

PALABRAS CLAVE

Línea Base, Vivienda de Interés Social, Macro proyecto Urbano, Ciudadela Sostenible, Sistema Hídrico, mapas cartográficos.

ABSTRACT

This article, addressed to the academic and professional community, presents a way of diagnosing the real situation of the construction sector in the municipality of Soacha, in relation to the environmental impact it generates, with the application of a line base,

this will allow us to associate aspects with the concept of sustainable construction and the actions that must be taken into account for the development of an environmental construction within this municipality.

We have expressed on more than one occasion that the construction processes, in addition to being indispensable for the development of society, one of the main generators of waste, pollution, transformation of the environment and considerable use of energy and water. These reasons do not keep it from being a factor of environmental problems.

KEYWORDS

Baseline, Social Interest Housing, Urban Project Macro, Sustainable Citadel, Water System, cartographic maps.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo es un acercamiento al tema de la sostenibilidad en la construcción, con la convicción del papel primordial que tiene el hecho de que los agentes relacionados con el sector constructor conozcan los efectos direc-

tos de esta actividad económica, en relación con su impacto ambiental. Lo primero que hay que decir que según la guía de manejo ambiental para el sector de construcción adoptada mediante resolución 1138 del 31 de julio de 2013, contempla varios aspectos de cumplimiento obligatorio y pretende dar importancia y mayor relevancia a las buenas prácticas en la actividad de construcción, con la introducción del concepto sustentable, para el buen uso de los recursos agua, suelo, flora, fauna, aire y energía, así como del ciclo de los materiales para la construcción antes, durante y después de culminar los proyectos constructivos.

La línea base como metodología de investigación en nuestro proyecto pretende contar con un referente de las condiciones iniciales, desde el punto de vista biofísico del lugar antes de la intervención y demostrar los aportes que la construcción puede dar al paisaje como parte del valor agregado por el proyecto constructivo, fue necesario construir una línea base general del municipio y con el inventario de flora y fauna, así como

la descripción de las condiciones ambientales del mismo.

El objetivo del desarrollo de la línea base nos permite como objetivo desarrollar una teoría del cómo implementar buenas prácticas ambientales para el desarrollo de construcciones sostenibles, energéticamente eficientes y de bajo impacto ambiental, además de tener impactos positivos a nivel económico y social a través de su ciclo de vida (IDEAM, 2015).

En planeación de obras civiles según la guía de manejo ambiental para la construcción, las constructoras tienen la opción de acogerse a herramientas de valoración de edificaciones sostenibles y eficiencia energética, instrumentos voluntarios para evaluar aspectos de diseño de las edificaciones, teniendo en cuenta aspectos técnicos que se validan a través de normativa vigente. Así mismo, pueden elegir materiales solicitando la hoja de vida del producto donde se pueda analizar el ciclo de vida de este y elegir aquel que represente menor impacto al ambiente y a la salud humana, desde su extracción hasta su disposición final; para ello la lí-

nea base juega un papel fundamental porque genera un aspecto decisorio en el momento de elegir los instrumentos voluntarios para el desarrollo de la edificación en un lugar puntual.

MÉTODOS

La metodología se realizó a través de tres fases, de las cuales la primera fase consistió en recopilar y organizar la información relacionada con el municipio de Soacha y la información de la Urbanización Ciudadela Colsubsidio Maiporé.

En la segunda fase, se procedió a la elaboración de mapas cartográficos del uso del suelo, la distribución urbana y la clasificación de las viviendas de interés social pertenecientes a la Ciudadela Colsubsidio Maipore.

Además, se realizó una breve caracterización de la zona del proyecto y sus alrededores teniendo en cuenta los factores bióticos, abióticos y sociales presentes en el sitio.

Finalmente se procedió a la elaboración de mapas cartográficos del uso del suelo, la dis-

tribución urbana y la clasificación de las viviendas de interés social pertenecientes a la Ciudadela Colsubsidio Maipore.

RESULTADOS

La Ciudadela Colsubsidio o más conocida como Maipore, es un barrio constituido como macro proyecto de vivienda del municipio de Soacha perteneciente a la Comuna 1 de Compartir, situado al sur del casco urbano de Soacha, está cercado por los cerros del sur de este municipio, concretamente con Altos de la Florida. Junto a la Autopista NQS se sitúa el humedal de Maiporé. Es un Territorio en gran parte llano, siendo el sur de la comuna en forma montañosa, bañado por el límite oeste con el río Bogotá (Alcaldía Soacha, 2017).

Los terrenos del actual barrio pertenecieron a la Hacienda El Vínculo, que fue construido durante la era colonial española para luego destinarlo a uso agrícola y ganadera (Soacha Maipore, 2016).

En 2010, la caja de Compensación Familiar Colsubsidio adquirió los terrenos para construir los conjuntos residenciales del actual

barrio de las cuales se han construido la primera etapa con Ambalema, Barichara y Mompós, en honor a las ciudades emblemáticas

de Tolima, Santander y Bolívar respectivamente (Ciudadela Colsubsidio, 2017).

Las siguientes categorías son la base para establecer los temas estratégicos de la Ciudadela. Proveen un enfoque holístico y van más allá de las medidas estándar, considerando el bienestar social y ambiental de una sociedad de igual importancia que las condiciones económicas (Universidad de los Andes, 2013):

Ambiente

- * Desarrolla una estrategia de mantenimiento de flora y fauna en el sitio.
- * Aprovechar el sistema hídrico y las lagunas para dirigir hacia ellas el agua pluvial del proyecto.
- * Integrar parques, espacios abiertos y corredores visuales con los cerros, la laguna y el resto de su entorno.

Sociedad

- * Posicionar al desarrollo como líder en establecer altos estándares de diseño urbano, planeación, paisajismo y diseño sustentable.
- * Crear un desarrollo de uso mixto atractivo proveyendo un ambiente de vivienda, comercio y usos complementarios de alta calidad y saludables.
- * Establecer un carácter propio en cada desarrollo residencial para reforzar los núcleos de identidad.

Economía

- * Asegurar una estrategia de desarrollo propia que genere las ganancias planeadas y atraiga a inversionistas.
- * Explorar alternativas para disminuir el flujo de aguas residuales a la planta de tratamiento bajando así costos y creando un desarrollo sustentable.

Con base a los planes y lineamientos que se tiene previsto por parte de Colsubsidio elaboramos los siguientes mapas cartográficos que dan

una idea de lo que se espera será el proyecto Maipore. En primer lugar se encontrará un mapa de usos del suelo en el área del proyecto y cercanías, el cual se puede apreciar en la Figura 1, en que se representan los usos del suelo.

En segunda instancia la Figura 2 de la Distribución Urbana, muestra cómo se tiene planeada la división de las unidades residenciales, unidades de servicios, unidades comerciales, entre otras; dentro del área delimitada para la implementación del proyecto.

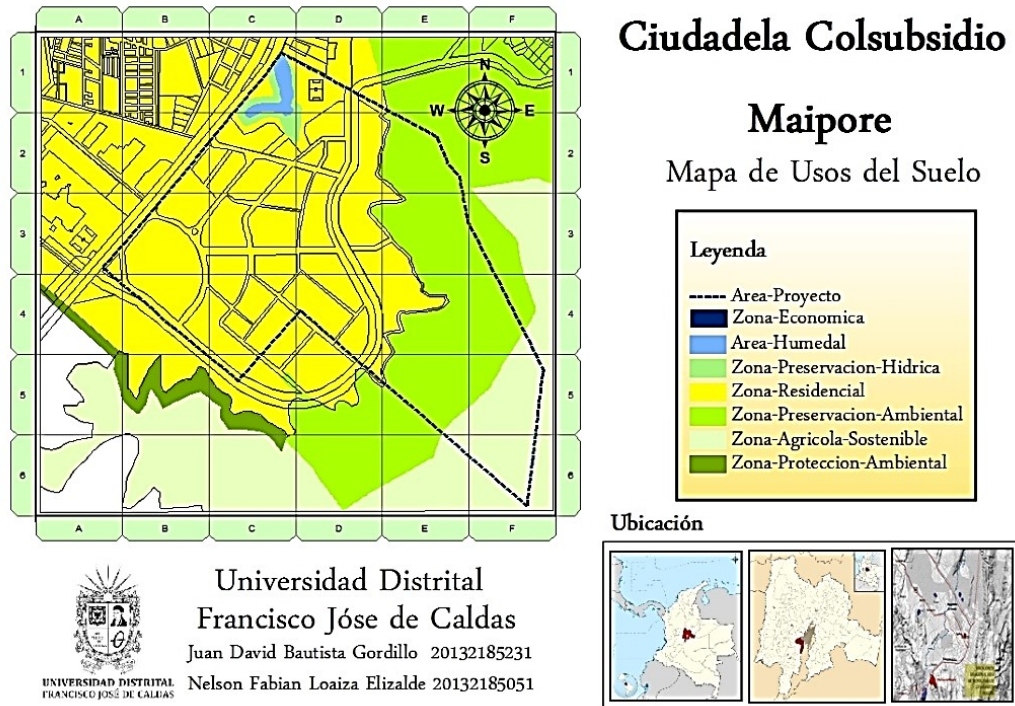


Figura 1. Usos del Suelo

Fuente: autores

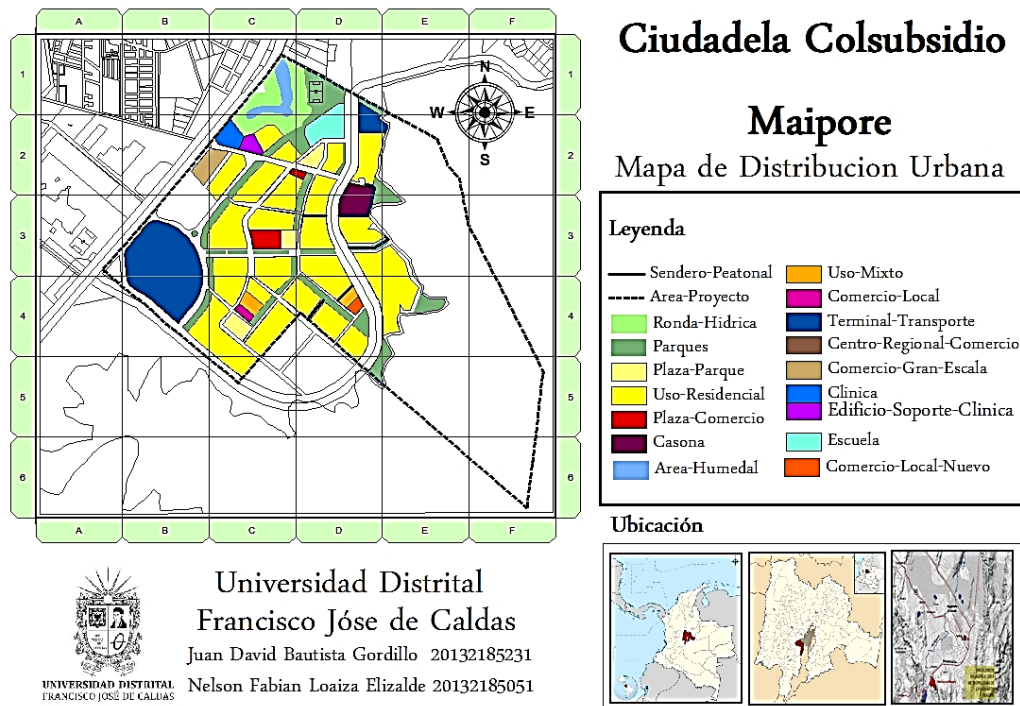


Figura 1. Distribución Urbana

Fuente: autores

Haciendo uso de la herramienta conocida como línea base, la cual se entiende como la descripción de la situación actual o en otras palabras es la fotografía de la situación imperante considerando variables ambientales, sociales y económicas; en este caso de la Cuidela Colsubsidio Maipore, se detectaron las siguientes características:

Clima

En la zona se presenta una temperatura que oscila entre 12-18 grados centígrados y lluvias promedio anuales entre 500-1000 milímetros; con un registro de humedad relativa del 82% anual. Además se presenta un promedio mensual de radiación solar de 366 cal/cm² (IDEAM, 2017).

Calidad del Aire

La calidad del aire en el área del proyecto es de la siguiente manera (Breezo Meter, 2018):

- * **CO₂** 166,05 ppb
- * **NO₂** 0,69 ppb
- * **O₃** 33,43 ppb

* **SO₂** 0,27 ppb

* **Pm₁₀** 17,34 ug/m³

* **Pm_{2,5}** 6,82 ug/m³

Geología

La geología de la zona se caracteriza por estar compuesta de arcillas con intercalaciones de arcillas orgánicas, turba/lignita, arcillas arenosas y arenas arcillosas.

Geomorfología

El proyecto Maipore se encuentra ubicada en la parte plana del municipio, donde esta zona está conformada por depositos horizontales lacustres y aluviales que en su gran mayoría son limos y arcillas.

Edafología

En las áreas cercanas al proyecto Maipore se presentan dos tipos específicos de suelos, Suelos del Plano de Inundación del rio Bogotá y Suelos del plano de la Planicie Fluvio Lacustre, que se suelen presentar en tierras frías y secas (IGAC, 2017).

Hidrología

En la zona del proyecto se encuentran dos humedales, el humedal Tierra Blanca se encuentra localizado al nororiente del casco urbano

del municipio (Consultorio Ambiental, 2016) y el humedal el Vínculo que se encuentra inmerso dentro del área del proyecto.

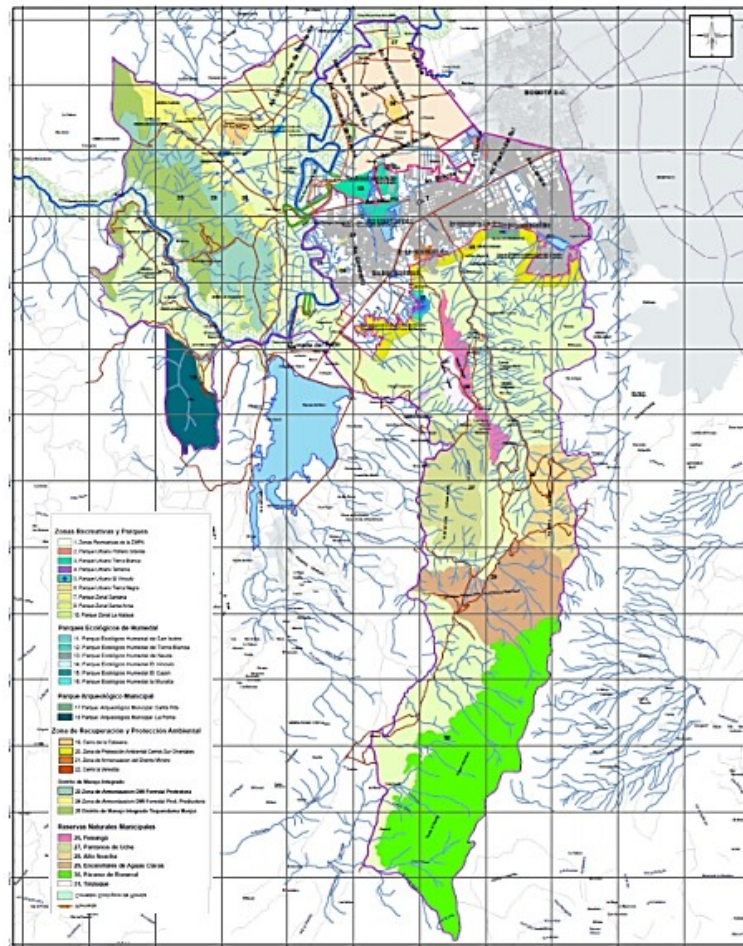


Figura 3. Hidrología de Soacha

Fuente: Alcaldía Soacha PND

Flora

En los alrededores del proyecto Maipore se presenta un escenario natural que junto con los ecosistemas de humedales son los únicos cen-

tros de endemismo, y mantienen hasta la actualidad importantes elementos biológicos endémicos y característicos, es uno de los componentes esenciales de la estructura eco-

lógica principal de la nación y se puede considerar como islas biogeográficas. Algunas de las especies de flora que se pueden encontrar son la tuna, el garbanzo espinoso, pegamoscos y mano de oso.

Fauna

En el municipio se puede encontrar gran diversidad de fauna, entre ellos especies de aves como el pájaro azul, la pava de monte y la tingua bogotana (Naturalista, 2016).

Paisaje

En el área del proyecto se encuentra un paisaje denominado como antiplano a más conocido como sabana, El área esta drenada por el rio Bogotá y sus tributarios. En algunos sectores del altiplano se encuentran áreas cóncavas o depresiones llamados humedales.

Economía

En los últimos tiempos ha habido un aumento en el número de industrias en todo el municipio, la actividad industrial tiene una participación del 50% frente al PIB del municipio, se observa también una importante participación

del sector comercio responsable del 9% del PIB y de los servicios inmobiliarios 6% que es la actividad que predomina en el territorio del proyecto Maipore.

Sociedad

El proyecto Maipore cuenta con el Colegio Colsubsidio, que es una institución privada creada en el 2013 para atender las necesidades educativas y culturales de sus habitantes. Brindando servicios educativos de educación inicial (pre jardín, jardín y transición), básica primaria, sexto grado (Universidad Católica, 2014).

Cultura

La cultura en Soacha tiene bastantes influencias que han corrido a lo largo de su historia pese a contar con pocos escenarios de desarrollo en esta materia desde los yacimientos arqueológicos y pinturas de origen premuisca.

DISCUSIÓN

El proyecto se tiene pensado en desarrollarse en nueve fases, en la cuales se desarrollaría

un total de 16.000 viviendas, las cuales corresponden a VIS, VIS de nivel medio, VIS de ni-

vel alto y VIS de nivel alto plus (Colsubsidio, 2018).

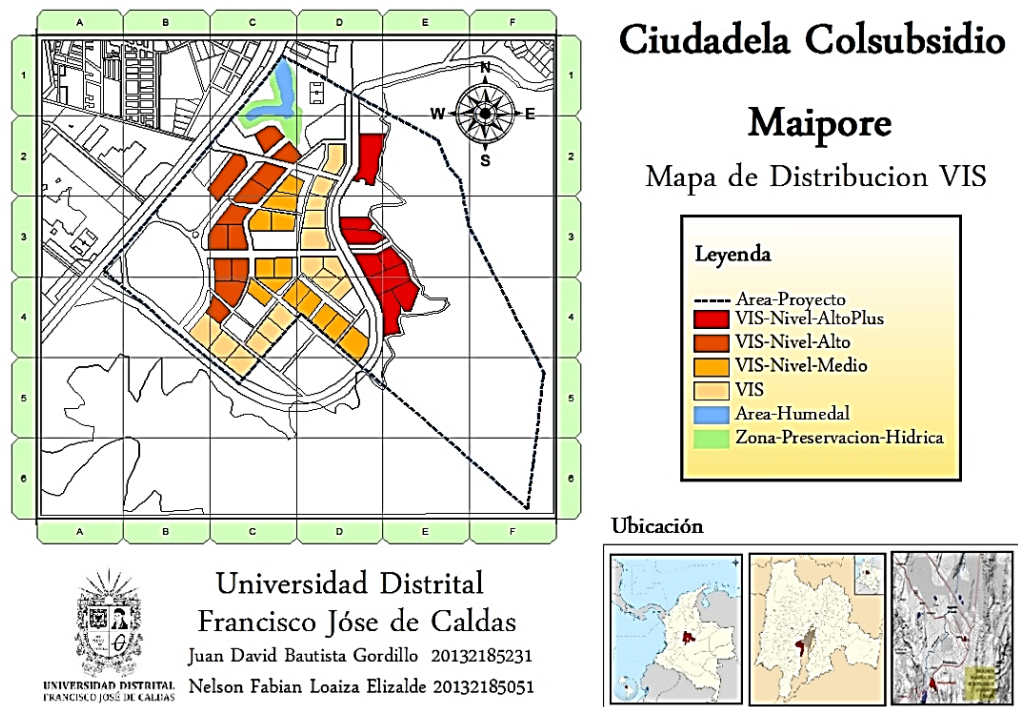


Figura 4. Distribución y niveles VIS.

Fuente: autores

El desarrollo del proyecto Maipore se enmarca en la aplicación de las normas estipuladas en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Soacha. La idea principal de este proyecto fue aprovechar su localización, especialmente lo relacionado con su tema hídrico y la creación de espacios públicos, para que así en materia social se generara un sentido de pertenencia por el proyecto, y en su parte económi-

ca su idea es posibilitar que la zona comercial tenga capacidad de crecimiento (Periodismo Publico,2017).

Pero en los últimos en este macroproyecto que al día de hoy cuenta tan solo con la primera fase del plan general, ha presentado problemas por la inconsistencia en la prestación del servicio de agua y alcantarillado, ya que la empresa Aquacentro, encargada de

suministra este servicio, durante el año 2011 lo ha prestado de manera intermitente, incumpliendo los requisitos mínimos de la Ley 142 de servicios públicos, no hay continuidad, ni presión en el caudal en la Ciudadela Colsubsidio Maipore (Canal Capital, 2016).

Debido a la anterior problemática expuesta este proyecto tuvo que parar la venta de viviendas, la que hasta hace muy poco tiempo se ha vuelto a reanudar.

CONCLUSIONES

Maipore es una buena alternativa de solución en materia de vivienda y además de atribuir a la ruptura de una serie de paradigmas existentes actualmente en el sector de la vivienda, si se llevase una buena administración y una buena ejecución en la cadena de procesos por parte de la empresa de Colsubsidio y aquellas que están comprometidas a prestar servicios públicos en la zona, así sería uno de los pocos lugares a nivel nacional que logra integrar instituciones de servicio, comercio y vivienda en un solo espacio, favoreciendo a los habitantes de este sector.

El municipio debería brindar un acompañamiento a nuevos proyectos similares para bajar el déficit habitacional presente el municipio, además de adoptar en ellos los lineamientos de sostenibilidad ambiental, para preservar la riqueza natural de su territorio, y exigir el debido cumplimiento de la legislación colombiana a nivel residencial y del territorio, para que proyectos como el de la Ciudadela Colsubsidio Maipore no queden estancados por la mala ejecución y malas decisiones de las empresas constructoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía de Soacha** (2017). Ciudadela Colsubsidio Maipore. <http://alcaldiasoacha.gov.co/>
- Breezo Meter** (2018). Calidad del Aire Soacha. <https://breezometer.com/air-quality-map/>
- Canal Capital** (2016) COLSUBSIDIO MAIPORE. <https://www.youtube.com/watch?v=msQJKHf6-uM>

- Ciudadela Colsubsidio** (2017). <http://www.ciudadelacolsubsidioaipore.com/>
- Colsubsidio** (2018). Ciudadela Maipore-Soacha. <https://www.colsubsidio.com/afiliados/vivienda/ciudadela-maipore-afiliados.html>
- Consultorio Ambiental Universidad Libre** (2016). Humedal Tierra Blanca. <http://www.unilibre.edu.co/planpadrino/images/stories/blanca.pdf>
- IDEAM** (2015). Estudio de Impacto Ambiental del Puerto Integrado Carbonífero del Caribe colombiano. documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000685/.../DimensionBiotica3.doc
- IDEAM** (2017). documentacion.ideam.gov.co/.../opacsearch.pl?...%22SOACHA%20%5BCUNDINA
- IGAC** (2017). Mapa Neógeno-Cuaternario de la Sabana de Bogotá, Cuenca Rio de Bogotá. <https://www.igac.gov.co/>
- Naturalista** (2016). Vida-Animales. <http://naturalista.biodiversidad.co/taxa/72810-Diglossa-caerulescens>
- Periodismo Público** (2017). Maiporé nuevamente abre su sala de ventas. <http://www.periodismopublico.com/Maipore-nuevamente-abre-su-sala-de-ventas>
- Soacha Maipore** (2016). Humedal El Vínculo. soachamaipore.blogspot.com/2016/08/humedal-el-vinculo-maipore.html
- Universidad Católica de Colombia** (2014). Caso de estudio proyecto Ciudadela Colsubsidio Maiporé en el Municipio de Soacha-Cundinamarca en los años 2013 y

ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL HUMEDAL LA CONEJERA “SECTOR: SUBA COMPARTIR”

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN COMPETITIVIDAD ECONÓMICA AMBIENTAL
PROYECTO CURRICULAR DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

Autor(es): Leydi Tatiana García Parra – ltgarcia@correo.udistrital.edu.co

Docente asesor: Maribel Pinilla

RESUMEN

En este artículo se presentan los diferentes cambios que ha sufrido el humedal La Conejera específicamente en el sector perteneciente a suba compartir. Se pretende analizar el cambio en la longitud o extensión de las fuentes hídricas y los bosques presentes en el mismo.

Para lograr este objetivo se analizaron tres años diferentes los cuales fueron, 1956, 2009 y 2016. A partir de esto se podrá observar cómo ha disminuido el ecosistema presente en este humedal, ya que en el primer año estudiado se observa una gran cantidad de agua, al compararlo con el último año podemos determinar que se ha reducido la lámina de agua presente en el área. Asimismo, se pueden observar los diferentes cambios sufridos en las propiedades ecológicas de este ecosistema.

Debido a que los humedales son ecosistemas de gran importancia para la vida humana, surge la necesidad de realizar este análisis con el fin de establecer los impactos negativos o positivos que se han derivado por parte de la comunidad y como estos mismos han venido cambiando el área total de los bosques y fuentes hídricas presentes en el Humedal estudiado.

PALABRAS CLAVE

Humedales, Fuentes Hídricas, Bosques, Impactos ambientales, Análisis Multitemporal.

ABSTRACT

In this article we present the different changes that the Conejera wetland has suffered, specifically in the sector belonging to the Suba Compartir. The aim is to analyze the change in the length or extension of water

sources and the forests present in it.

To achieve this objective, three different years will be analyzed, which will be 1956, 2009 and 2016. From this we can see how the ecosystem present in this wetland has decreased, since in the first year studied a large amount of water is observed, when compared to the last year we can determine that the water resources present in the area have been reduced. Also, these changes in the forests of the wetland can be observed, establishing the different ecosystemic alterations caused.

Because wetlands are ecosystems of great importance for human life, the need arises to carry out this analysis in order to establish the negative or positive impacts that have been derived by the community and how these have changed the length of the forests and water sources present in the studied wetland

KEYWORDS

Wetlands, Water Sources, Forests, Ecosystems, Environmental Impacts, Multitemporal Analysis.

INTRODUCCIÓN

El humedal la Conejera se encuentra ubicado en la localidad de Suba al noroccidente de la ciudad de Bogotá. Este Humedal es amenazado diariamente, debido a la contaminación que los habitantes del barrio Suba Compartir generan a partir del desarrollo de sus actividades diarias.

Debido a la intervención del hombre en este ecosistema se ha observado una reducción en el agua y los bosques del Humedal. Además de esto, la disminución en la longitud de este hábitat se evidencia en las diferentes construcciones que se realizan en los alrededores del ecosistema, esto tiende a generar diferentes impactos, uno de ellos es la reducción del área total de la conejera y la migración de la fauna presente debido a los ruidos que se derivan de las zonas residenciales.

Por tales motivos, es necesario realizar un análisis multitemporal con el objetivo de identificar cómo estos impactos y construcciones aledañas han disminuido el área total

del humedal la Conejera, como se han afectado los espejos de agua que estaban presentes en el Humedal y que en la actualidad ya no se perciben. Asimismo, observar el aumento en los bosques, y analizar el motivo por el cual se da este fenómeno. Esto se realizó por medio de imágenes digitales que correspondan a los años 1956, 2006 y 2016, las cuales fueron editadas en el programa ArcGIS, para obtener imágenes específicas de los lugares que se desean observar. Además de esto, se obtuvieron datos numéricos de la longitud con la cual cuenta el Humedal en cada uno de los años estudiados.

Lo anterior con el fin de especificar la manera en la cual este ecosistema ha sido alterado a través de los 60 años evaluados y lograr determinar cómo ha disminuido la extensión del mismo debido a las problemáticas mencionadas anteriormente.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología para realizar esta investigación se desarrolló en dos momentos:

1. Obtener imágenes digitales: Se utilizarán imágenes digitales recopiladas del IGAC de

los años 1956 y 2009. También se contará con imágenes digitales de Google Earth Pro la cual será la imagen más reciente corresponderá al 2016.

2. Analizar la información recolectada: Se realizará el respectivo análisis de cada una de estas imágenes en el programa ArcGIS. Para esta investigación se tendrá en cuenta la longitud del humedal, de los bosques presentes en él y de las fuentes hídricas que allí se encuentren. Este análisis se realizará específicamente en la zona de suba compartir con el fin de identificar los cambios que este humedal ha sufrido a través de los diferentes años estudiados.

RESULTADOS

Se obtuvieron como resultado las siguientes figuras:



Figura 1. Año 1956 Humedal la Conejera

Fuente: IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi)



Figura 2. Año 2009 Humedal la Conejera

Fuente: IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi)



Figura 3. Año 2016 Humedal la Conejera

Fuente: IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi)

DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta las imágenes anteriormente expuestas, podemos determinar que el humedal ha sido reducido debido a las construcciones aledañas, ya que en el año 1956 sus alrededores no tenían grandes edificaciones, lo cual generaba que existiera un espejo de agua bastante amplio y este ecosistema no contaba con una gran cantidad de zona boscosa debido a que aproximadamente el 90% de este humedal se encontraba cubierto por el recurso hídrico. Además de esto, observamos que el humedal en el año 1956 cuenta con una gran extensión y sus alrededores se observan cubiertos por zonas verdes.

Para el año 2009 se observa una reducción bastante amplia en el área del humedal. En este año podemos observar cómo han crecido las edificaciones aledañas al ecosistema ya que en este lugar se encuentra ubicado el barrio Suba compartir, por tal motivo podemos observar una gran cantidad de conjuntos residenciales ubicados cerca del Humedal.

Asimismo, podemos observar como el recurso agua disminuyó en gran cantidad, en este año se observa que el humedal sufrió un gran cambio debido a que ya no es posible observar el espejo de agua que cubría la mayor parte de este ecosistema, en cambio notamos que existen pequeñas fuentes de agua

dispersas por el humedal.

Finalmente, al analizar las zonas boscosas del humedal se evidencia que existe un crecimiento de estas zonas, ya que en este año la mayoría del humedal se cubre con el bosque, lo cual infiere que el espejo de agua fue secado con el fin de cubrir la superficie del humedal con zonas de bosque.

Para finalizar, en el año 2016 al igual que el año anteriormente mencionado se observa una gran cantidad de edificaciones lo cual afecta a la fauna presente en este lugar, esto debido a que el ruido que generan las zonas residenciales y las construcciones aledañas no permiten la tranquilidad de las especies allí presentes generando que estas deban migrar hacia otros lugares para poder desarrollarse de manera óptima.

En este año, se observa una mejora en las propiedades del humedal, lo cual podemos notar al analizar las imágenes digitales, las cuales muestran que las zonas boscosas se encuentran en mejores condiciones reflejando un mejor paisaje. Además, también se observa un au-

mento en el número y tamaño de fuentes hídricas que se encuentran presentes en el ecosistema.

CONCLUSIONES

El humedal La Conejera, ha sufrido grandes cambios los cuales han sido provocados por la intervención del hombre en el ecosistema. Podemos observar que se han realizado bastantes construcciones de conjuntos residenciales en los alrededores lo que corresponde al barrio Suba Compartir. Debido a los ruidos que se generan por parte de los habitantes de esta zona, la fauna allí presente ha disminuido ya que las condiciones del humedal han sido alteradas durante los años estudiados.

En el año 1956 se observó que existía una amplia cantidad de agua, ya que la mayoría de este territorio estaba cubierto con este recurso, y en los años siguientes identificamos que ha disminuido la cantidad de recurso hídrico, y se han aumentado las zonas boscosas del lugar. En el año 2016 podemos observar algunas fuentes de agua dispersas a

lo largo del humedal, pero estas cuentan con un tamaño muy mínimo en comparación con el volumen de agua que se observaba en el año 1956.

En el año 2009 notamos que existe gran cantidad de zonas boscosas, pero estas no se observan en buen estado. Las fuentes hídricas en este mismo año se ven deterioradas por las actividades de los seres humanos en el humedal. Este año es el que más expone un deterioro en las propiedades físicas del humedal.

La comunidad ha tomado conciencia de lo importante que es este ecosistema y junto con la Alcaldía de Suba han adelantado acciones con el fin de preservar y restaurar el ecosistema, estas actividades se ven reflejadas al comparar el estado del humedal en el año 2009 donde este se encontraba muy deteriorado y en el 2016 podemos observar una mejora en el paisaje presente en el humedal.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, por permitirme desarrollar este proceso de aprendizaje en sus aulas y al semillero de

competitividad económica ambiental por incentivar la investigación y realizar un acompañamiento permanente para el desarrollo de diferentes proyectos.

Asimismo, agradezco a la directora de semillero Maribel Pinilla por su paciencia, acompañamiento, amabilidad, colaboración y sus valiosas sugerencias para lograr desarrollar este artículo. Por último, a mi hermano quien ha sido un gran apoyo y me ha brindado muchos de sus conocimientos para desarrollar este objetivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ArcGIS 10.4.1.** Edición imágenes digitales.
- IGAC.** (1956). Imágenes Digitales Humedal la Conejera.
- IGAC.** (2009). Imágenes Digitales Humedal la Conejera.
- IGAC.** (2016). Imágenes Digitales Humedal la Conejera.
- Plan de manejo ambiental humedal la Conejera.** (2006).

INCIDENCIA DE LA LLUVIA ÁCIDA COMO FACTOR DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA DEL SUELO

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN COMPETITIVIDAD ECONOMICA AMBIENTAL - CEA
PROYECTO CURRICULAR DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

Autor(es): Gabriel González Hurtado – gabrielgonzalez300113@gmail.com

Docente asesor: Maribel Pinilla

RESUMEN

La deposición ácida es un concepto que se concibe desde el crecimiento y desarrollo industrial en las distintas naciones, es decir que su acogida y preocupación es relativamente nueva. Este factor se forma a través de la disminución en la calidad del aire consecuente a la utilización de combustibles fósiles por parte de las organizaciones en la obtención de energía necesaria para sus procesos productivos. Sin embargo, la repercusión va más allá de la simple corrosión a edificaciones y daños estructurales ya que tiene serias implicaciones en los ecosistemas vegetales que enfocado en el tema de productividad agrícola, no permite la adsorción de nutrientes esenciales para su desarrollo asegurando un declive en la obtención de alimentos.

PALABRAS CLAVE

Deposición ácida, desarrollo industrial, calidad de aire, ecosistemas vegetales, productividad agrícola.

ABSTRACT

Acid deposition is a concept that is conceived from the industrial growth and development in the different nations, that is to say that its reception and concern is relatively new. This factor is formed through the decrease in air quality due to the use of fossil fuels by organizations in obtaining the necessary energy for their production processes. However, the repercussion goes beyond simple corrosion to buildings and structural damage since it has serious implications for plant ecosystems that focus on the issue of agricultural productivity, does not allow the

absorption of essential nutrients for their development, ensuring a decline in the obtaining food.

KEYWORDS

Acid deposition, industrial development, air quality, plant ecosystems, agricultural productivity.

INTRODUCCIÓN

La significancia de los suelos a nivel antroposférico se halla en los servicios ambientales que provee, aseverando la calidad de vida del ser humano. Aquellos servicios se ven reflejados en la soportabilidad, provisión y regulación incluyendo respectivamente ciclos de nutrientes, materias primas y producción alimenticia, siendo esta última la más relevante ya que es un componente trascendental en las dinámicas socioambientales que contempla la seguridad alimentaria y abastecimiento de productos como factor esencial para el desarrollo de la vida. Sin embargo, a medida que la industria denota un crecimiento significativo, los problemas ambientales son recíprocos a este llamado desarrollo. La lluvia ácida como indicador

principal en la degradación de la calidad del aire, es resultante de la quema de combustibles fósiles para aprovechar el componente energético en procesos productivos (Crosara, 2012). En últimas, dicha deposición tiende a establecerse en los suelos cambiando sus propiedades y alterando la productividad del suelo. Al haber una acumulación significativa de compuestos derivados del Nitrógeno y Azufre no permite que las especies vegetales tengan un crecimiento óptimo y por ende hay pérdida de cultivos (Lassaletta, 2005).

MATERIALES Y MÉTODOS

La recolección de información se hizo a través de fuentes primarias, en las cuales se tuvieron en cuenta distintas producciones textuales científicas con el fin de contextualizar y enfocar el tema. Inicialmente se realiza un estado del arte o conceptual de los efectos de la lluvia ácida, su composición, formación, incidencia con las emisiones antropogénicas y luego la composición del suelo agrícola, sus fluctuaciones e impactos por dicha contaminación abiótica. Lo anterior

permite integrar un método desarrollo por Vélez y Calvo (1992) en donde se asumen tres fases de investigación:

Contextualización: Planteamiento del problema y material a utilizar

Categorización: Recuperabilidad de la información por medio de la jerarquización y generación de la misma

Además, es pertinente realizar un breve estudio de caso comparando los índices de productividad agrícola en Colombia y el panorama de la acidificación del suelo.

RESULTADOS

Aunque ya antes se hablaba de una precipitación que tenía componentes irregulares (CO, CO₂ y material particulado principalmente) asociado a la producción industrial solo hasta 1972 en Estocolmo, se trató por primera vez el tema de los efectos de la “lluvia ácida” basado en estadística medioambiental de las dinámicas ecosistémicas.

“Al inicio de la década de los 70, ya se tenían cifras alarmantes de la contami-

nación de ríos y bosques de los países industrializados por esta causa” (GIRALDO & ANGEL – 2004).

Para el año 1983, el auge en la industria de distintos países llevo a que los mismos reconocieran el dióxido de azufre como un componente corrosivo capaz de filtrarse en los ciclos atmosféricos y afectar la salud y los ecosistemas, por tanto se restringió y controló a partir de normativas bajo el principio de precaución. (LIKENS Y BORHMAN – 1990) “Los Óxidos de azufre han sido ampliamente estudiados. Ellos incluyen seis compuestos gaseosos diferentes que son: monóxido de azufre (SO), dióxido de azufre (SO₂), trióxido (SO₃), tetraóxido (SO₄), sesquióxido (S₂O₃) y heptóxido (S₂O₇). El SO₂ y SO₃ son los dos óxidos de mayor interés en el estudio de contaminación del aire”. En este proceso se tiene en cuenta que el compuesto de azufre emitido a la atmosfera por medio del proceso residual de combustión (gasolina, diésel, carbón mineral y gas natural) afecta considerablemente el ciclo del oxígeno encontrado en su naturaleza dia-

tomica luego del proceso de fotólisis al condensarse con otros componentes gaseosos como el nitrógeno y azufre, convirtiendo este en un factor erosivo ya que luego de haber precipitación (en relación con el ciclo del agua) la incidencia directa con el suelo cambia las propiedades del mismo impidiendo la adsorción de nutrientes para el óptimo crecimiento de la especie vegetal. Actualmente, se considera que la emisión de dichas sustancias es superado por los derivados del nitrógeno al comprender no solo las fuentes fijas sino móviles como consecuencia del crecimiento exponencial del transporte. (LEGORRETA Y FLOREZ – 1992) determinan que “Los Óxidos de nitrógeno incluyen los compuestos gaseosos: óxido nítrico (NO), dióxido de nitrógeno (NO₂), óxido nitroso (N₂O), sesquióxido (N₂O₃), tetraóxido (N₂O₄) y pentóxido (N₂O₅). Los dos óxidos de nitrógeno considerados como mayores contaminantes atmosféricos primarios son el NO y el NO₂”. El proceso de asimilación del nitrógeno en la atmósfera, tiende a cambiar las propiedades de otros sistemas abióticos por su compatibilidad y formas de condensación por

rocío o niebla, en ese sentido no solo afecta el ciclo del oxígeno, sino también del Hidrogeno formando un compuesto mayormente ácido que puede contribuir a una inestabilidad por declive en el potencial de Hidrogeno (pH)

“Las principales causas de la lluvia ácida son los óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre que se generan en la combustión: Estos compuestos, en forma de gotas de lluvia y de niebla.” (Giraldo & Angel – 2004). Al reaccionar dichos compuestos derivados del Nitrógeno y el Azufre en estado líquido con el medio biótico, son adsorbidos por la especie vegetal depositándose principalmente en la cutícula (capa externa de la capa vegetal expuesta a la atmósfera terrestre) de la misma, allí se identifica la vulnerabilidad de la especie en términos de resistencia a enfermedades, germinación y reproducción; afectando así, su ciclo de vida. Por otro lado, al tener contacto con la estructura edáfica, se acumula y no permite que otros nutrientes como el Aluminio y el Cadmio se adhieran a la estructura edáfica y puedan ser aprovechados

por la capa vegetal, inhibiendo su crecimiento y por ende reduciendo considerablemente el margen de productividad en alimentos.

La deposición ácida se establece como un factor contaminante indirecto ya que no elimina las especies vegetales o las destruye, porque a través de su capacidad de asimilación en nutrientes pueden “adaptarse” al medio natural y abrasivo (condiciones abióticas, fluctuaciones del clima, entre otras) en el que se desarrollan. Sin embargo, los compuestos que conforman la deposición ácida generan un debilitamiento progresivo de las especies vegetales que irrumpe la cadena nutritiva convirtiéndolas en un medio susceptible a la afectación del medio abiótico, generando así una pérdida secuencial del ecosistema. Por su parte, (BRAVO – 1991) plantea que “La lluvia ácida afecta directamente las hojas de los vegetales, despojándolas de su cubierta cerosa y provocando pequeñas lesiones que alteran la acción fotosintética. Con ello, las plantas pierden hojas y, así, la posibilidad de alimentarse adecuadamente.”

El suelo agrícola, se considera un sistema

abierto en el cual hay recepción de nutrientes por medio del medio abiótico comprendido en los ciclos biogeoquímicos. Dichos nutrientes son captados a través de medios de meteorización que altera los componentes minerales y a través de procesos físicos en la desintegración asegura la fertilidad del suelo. A partir de una investigación hecha por (Universidad de Jaen, 2017), los componentes a grandes rasgos se comprenden en un 80% por óxidos de Silicio, Aluminio y Hierro y el 20% teniendo en cuenta su posición en el horizonte edáfico se encuentran óxidos de Nitrógeno y óxidos de Azufre. Sin embargo, la captación de estos minerales a través de procesos catalíticos e hidrolíticos, siendo esenciales para el crecimiento vegetal, depende en gran medida del potencial de Hidrogeno ya que entre más acidez tenga la estructura edáfica, la compatibilidad y asimilación de nutrientes es menor. Por lo general, la acidificación del suelo tiende a ser mayor en sectores de alta pluviometría (y aún más si es contaminada) ya que el suelo asimila en gran cantidad el Hidrogeno, este

al penetrar el suelo tiende a condensarse con los cationes que regulan el pH como los son el Magnesio, Calcio, Potasio y Sodio, esto genera unas reacciones químicas desestabilizan el suelo y consecuentemente el declive de la alcalinidad. Lo anterior genera alteración en la adsorción de nutrientes por las especies vegetales a través de las raíces que no permite su desarrollo adecuado disminuyendo su ciclo de vida considerablemente.

Para el caso de Colombia, (DANE, 2016) identificaron a través del Censo Nacional Agropecuario que el total de área sembrada en el país corresponde a 7,1 millones de Ha, pertenecientes al 38,3 % de utilización del suelo. De este porcentaje, los departamentos de Antioquia y Valle del Cauca tienen una mayor participación asegurando el 19%, mientras que, Santander y Cundinamarca tienen el menor porcentaje solo asegurando el 11% de área total cultivada. Sin embargo, estos departamentos tienen una característica en común y se deriva en los índices de acidificación del suelo. Para el caso de Antioquia, Santander y Cundinamarca, a través de un estudio realizado por el Centro de Investiga-

ciones del Café (2016), estos departamentos demuestran un perfil ácido en sus suelos de más del 75% teniendo en cuenta la fluctuación de sus muestras y el enfoque de extracción cafetera. Por tal razón, se infiere que los mayores índices de acidificación tienen una relación con las zonas donde se concentran las urbes que tienen mayor industrialización, las cuales utilizan para sus procesos productivos combustibles fósiles y éste en últimas es el mayor responsable de las emisiones de óxidos de Nitrógeno y óxidos de Azufre.

DISCUSIÓN

Es imprescindible tener en cuenta que en los modelos de desarrollo se ha primado el crecimiento industrial y el extractivismo como fuentes principales de sustentabilidad económica. Sin embargo, la medición de los impactos por estos aspectos es mínima, generando una repercusión grave a nivel ecosistémico, aunque el concepto no solo debe reducirse a la implicación directa al medio natural sino a las dinámicas socioambientales ya que la degradación del suelo por precipita-

ción contaminada aumenta el riesgo en la seguridad alimentaria y el abastecimiento de productos a nivel mercantil y de consumo.

No obstante, al revisar la producción literaria del tema, aunque escasa, llega siempre a la misma conclusión: El factor de la lluvia ácida depende en mayor porcentaje a compuestos derivados del petróleo y menor medida a materiales particulados y actividad volcánica. A través de dicha conclusión se infiere que la industria tiene un contraste entre la utilidad y la tecnificación de sus procesos promoviendo la libertad en su escogencia con el fin de aumentar la “competitividad”; esta libertad se debe a la flexibilidad de las políticas públicas entregadas al desarrollo extractivista y depredador en la comprensión del medio natural.

CONCLUSIÓN

El papel del Administrador Ambiental en estas dinámicas es importante ya que su función e intención principal se determina en la promoción de la sostenibilidad en esas interacciones del medio industrial, social y económico enfocado al entorno de desarrollo. En este caso, se

trata de realizar planes y programas dados a la regulación energética de la industria a través de la factibilidad técnica y económica, esto con el fin que se coloque en relevancia la conservación y de esa forma disminuir la cadena de impactos desde las emisiones hasta su influencia en los ecosistemas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, al Grupo de Estudios Ambientales y al semillero de investigación Competitividad Económica Ambiental; por el acompañamiento en el proceso de formación, de conocimiento y por inculcar en mi la curiosidad de formular y evaluar las posibles soluciones a las problemáticas, desde un punto de vista crítico agrupando de manera sinérgica el aspecto social, económico y ecológico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bravo, A. H., Sosa, R., & Torres, R. (1991). Ozono y lluvia ácida en la Ciudad de México. *Ciencias*, 22, 33-40.

- Cifuentes Jaramillo, M. P., & Calle Bueno, N.**(2016). Diagnóstico de condiciones de acidez en la calidad del agua lluvia del Cerro de La Cruz-Cota, por medio de métodos fisicoquímicos y análisis de comunidad líquénica como bioindicadores.
- Crosara, A.** (2012). El suelo y los problemas ambientales. Recuperado de <http://edafologia.fcien.edu.uy>.
- DANE - Departamento Administrativo Nacional de Estadística** (2016). 3er Censo Nacional Agropecuario. [En línea] Bogotá D.C: Sandra Milena Escobar Villamizar. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/images/foros/foro-de-entrega-de-resultados-y-cierre-3-censo-nacional-agropecuario/CNATomo2-Resultados.pdf> [Acceso 21 Mar. 2018].
- Díaz, G., & Lizeth, N.** (2017). Diagnóstico de la presencia de lluvia ácida al sur de la serranía del Majuy en cota Cundinamarca y su efecto en especies líquénicas.
- Giraldo, L. F. G., & Ángel, M. L. H.** (2004). La lluvia ácida: un fenómeno fisicoquímico de ocurrencia local. *Revista Lasallista de investigación*, 1(2), 67-72.
- Herrera Londoño, M. L.** (1999). Lluvia ácida: Aspecto fisicoquímicos y ambientales (No. C034. 013). Fundación para Actividades de Investigación y Desarrollo.
- Lassaletta, L., & Rovira, J. V.** (2005). Agricultura industrial y cambio global. *El ecologista*, 45, 52-55.
- Legorreta, J., & Flores, A.** (1992). La contaminación atmosférica en el Valle de México. La contaminación atmosférica en México, sus causas y efectos. I. Restrepo (ed.). Comisión Nacional de los Derechos Humanos. DF, México. p, 61-98
- Likens, G. E., & Bormann, F. H.** (1990). Acid rain: a serious regional environmental problem. *Science journal; American Association for the Advancement of Science*; 184;(4142); 1176-1179; 1974. 2] Lashof, Daniel A and Ahuja, Dilip R. "Relative contributions of greenhouse gas emissions to global warming".

Sadeghian, S. (2016). “La acidez del suelo una limitante común para la producción de café.”

Universidad de Jaen (2017). Composición química del suelo. [En línea] Disponible en: http://www.ujaen.es/huesped/pidoceps/telav/fundespec/composicion_quimica.htm# [Acceso 21 Mar. 2018].

Vélez, A., & Calvo, G. (1992). Estado del Arte Maestría en Educación. Universidad de la Sabana.

ANÁLISIS DE CONCENTRACIONES DE *Escherichia coli* Y ENTEROCOCOS FECALES EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN “K” PROYECTO CURRICULAR DE INGENIERÍA SANITARIA

Autor(es): Johan Sebastián Gómez Anaya - josgomez@correo.udistrital.edu.co

Docente asesor: Vitelio Peñaranda Osorio

PALABRAS CLAVE

Contaminación fecal, Isla Aguja - Ciénaga Grande de Santa Marta Boca de la Barra, Isla Aguja - Rio Piedras, Enterococos fecales, *Escherichia coli*, Indicadores.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del artículo se basó en recopilar información en un periodo de tiempo de 2007 a 2014, suministrada por la Red de Calidad del Agua Marina (REDCAM) de los parámetros de *Escherichia coli* y Enterococos Fecales, los cuales son indicadores específicos de presencia de contaminación fecal (Organización Mundial de la Salud, 2006) y hacen parte de la flora intestinal de animales de sangre caliente (SANITARIOS, 2004)., para determinar si existe una posible contaminación de origen antrópico por materia fecal en el agua marina de la ciudad de Santa Marta, la cual se encuentra ubicada en el departamento del Magdalena,

exactamente en el sector de estudio establecido por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (INVEMAR), denominado Isla de Aguja hasta Ciénaga Grande de Santa Marta Boca de la Barra (IA – CGSM), esto es comparado con el sector en donde se encuentra ubicado el Parque Nacional Natural “Tayrona”, el cual es Isla de Agua hasta Rio Piedras (IA – RP). Siendo este último asumido como blanco o testigo con el cual se va a comparar el sector estudiado de Santa Marta, esto se debe a que, al ser un Parque Nacional Natural, se presume de que no posee actividades antrópicas.

Esto se realiza por medio de Promedios anuales de estos parámetros en determinados periodos de tiempo, en donde se observa de manera gráfica la variabilidad de las concentraciones de estos parámetros en cada sector de estudio.

Colombia tiene un régimen bimodal de lluvias, es decir que este fenómeno climático se presenta 2 veces al año, en forma de precipitación de agua y no en precipitación en forma de pequeños cristales de hielo (Molano C. & Batista C., 1967), lo cual indica que existe época lluviosa y época seca, esto condiciona el agua oceánica por medio del fenómeno de surgencia, el cual sucede en época seca y consiste en movimientos ascendentes del agua marina mediante los cuales las aguas de los niveles subsuperficiales son llevadas hasta la superficie desde profundidades generalmente entre los 100 y 200 metros, produciendo un mayor aporte de nutrientes a las aguas superficiales empobrecidas por el consumo biológico (Pourrut & Novelout, 2005).

En el caso contrario, en época lluviosa se encuentra afectado por la estratificación térmica,

la cual se presenta naturalmente en el medio ambiente pero es más notoria en la época en mención, ya que este fenómeno se encuentra afectado por la densidad que depende de la salinidad, temperatura y profundidad, lo cual forma 3 capas en la columna de agua que se mencionan en seguida: Capa de mezcla superior (una capa de agua caliente y menos densa con temperatura constante a todas las profundidades), la Termoclina (región en la cual la temperatura decrece y la densidad crece rápidamente con la profundidad) y una zona profunda (agua densa y fría en la que la densidad crece lentamente con la profundidad) (Albright, Boss, Karp-Boss, Loftin, & Weller, 2010). Lo cual se presenta con mayor frecuencia en esta época por mayor volumen de agua dulce desembocado en el mar, con diferente densidad y temperatura, lo cual genera la estratificación.

REFLEXIÓN

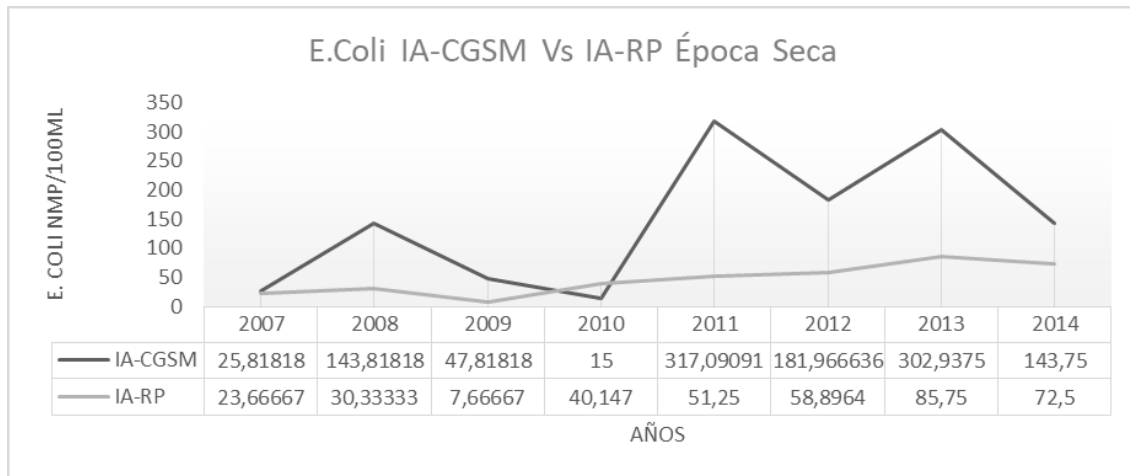


Figura 1. Comportamiento del parámetro de *Escherichia coli* en época seca

Fuente: autor (2018).

En la Figura 1 se puede evidenciar que hay una presencia de material fecal en el agua marina, producto de vertimientos de agua residual por actividades antrópicas realizadas en el departamento como, por ejemplo: agropecuarias, ganaderas, turísticas y portuarias (INVEMAR, 2017), siendo estas actividades las que presentan en mayor número coliformes fecales (Incluido *Escherichia coli* en ese grupo) debido a su alta carga orgánica (Arcos Pulido, ávila de Navia, Estupiñán Torres, & Gómez Prieto, 2005). Observando el sector IA – CGSM, se cataloga como el más afectado por sus altas concentraciones a lo largo de sus años, lo cual

es de esperarse ya que en este mismo sector se encuentra el emisario submarino de la ciudad de Santa Marta.

En el sector IA – RP se observa una concentración significativa, lo cual indica que puede haber vertimientos ilegales en la zona de reserva que este afectando la calidad del agua marina, posteriormente afectando la salud de las personas que utilizan estas aguas para uso de contacto primario y secundario.

Actualmente no existe ninguna normativa colombiana que establezca el rango de pro-

medios anuales para el parámetro de *Escherichia coli* en la cual se puedan comparar las concentraciones y establecer la calidad del agua marina.

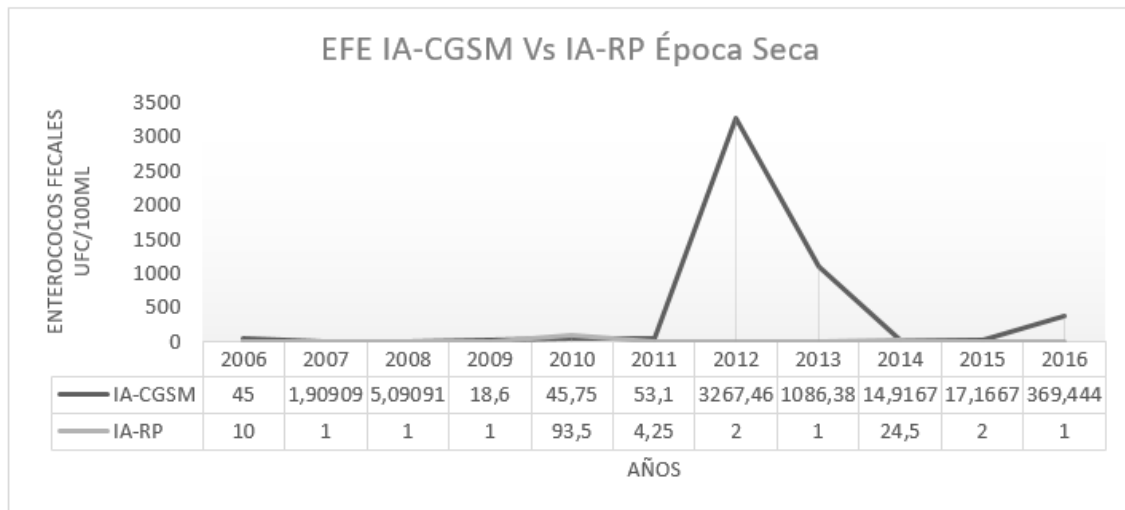


Figura 2. Comportamiento del parámetro de Enterococos Fecales en época seca.

Fuente: autor (2018).

Al observar las concentraciones en época de lluvia, se puede determinar que hay presencia de material fecal en ambos sectores, aunque en mayor medida en el sector de la ciudad de Santa Marta (IA – CGSM).

Se observa que el caso más crítico presentado en el océano es en época lluviosa, demostrando lo dicho anteriormente, esto depende directamente del fenómeno de estratificación térmica, en donde no permite la dispersión de este microorganismo patógeno en el cuerpo oceánico, aumentando las concentraciones en la capa su-

perficial oceánica y posteriormente su exposición en esta época para los bañistas en la zona.

De igual manera se demuestra la concentración de materia orgánica de origen fecal en ambos sectores por sus concentraciones, aunque de mayor manera en el sector IA – CGSM, en donde en época seca tiene mayores valores a lo largo de sus años, pero en temporada de lluvia es totalmente independiente la gráfica en comparación al blanco (Sector IA – RP), para determinar esto es

necesario observar el comportamiento de los enterococos fecales en ambos sectores.



Figura 3. Comportamiento del parámetro de *Escherichia coli* en época de lluvias.

Fuente: autor (2018).

Como se puede observar, el comportamiento del sector IA – CGSM es mayor que el sector de IA – RP en época seca, en donde se presenta una contaminación de materia fecal que son producto de actividades antrópicas, siendo confirmado por la presencia de enterococos fecales. Como se puede observar en el sector blanco o testigo el cual es IA – RP posee concentraciones mínimas, se dirían que casi nulas (1 UFC/100ml) y son sobrepasadas en la mayoría de sus años por el sector IA – CGSM, incluso se observa que en el año 2012 se presenta su concentración máxima con 3267.46 UFC/100ml, mientras que para este mismo año

en el sector IA – RP se presentó una concentración de 2 UFC/100ml, demostrando lo dicho anteriormente.

La Organización Mundial de la Salud establece un rango para determinar si un agua oceánica es apta para uso de contacto primario, el cual va desde 40 a 500 UFC/100ml (Organización Mundial de la Salud, 2003), observando que en el sector IA – RP no entra al rango establecido, y que en el sector IA – CGSM se encuentran dentro del rango pero incumple el rango en el año 2012, en donde representa un serio riesgo para la salud pública, ya que en sus costas se practican

deportes acuáticos. No se encuentra en vigencia una normativa colombiana que establezca un rango para promedios anuales del parámetro de Enterococos fecales en la cual se puedan comparar las concentraciones y establecer la calidad del agua marina.

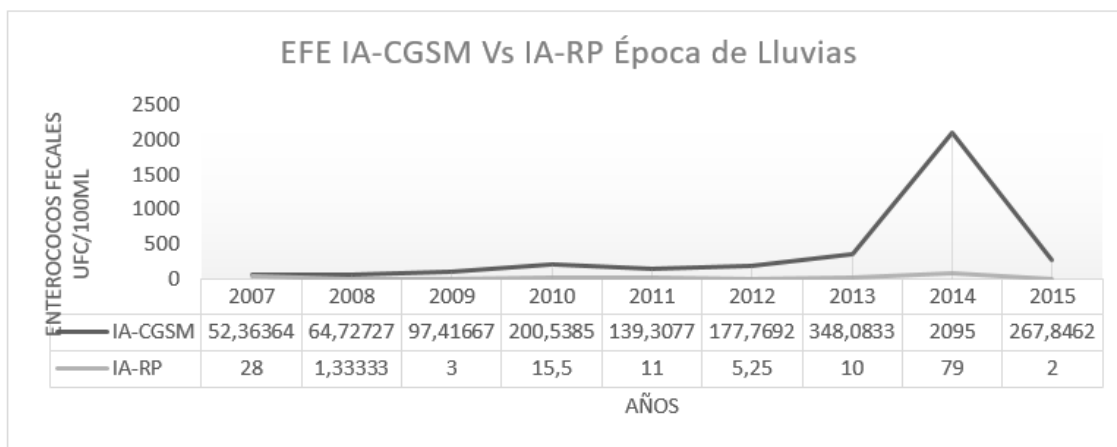


Figura 4. Comportamiento del parámetro de Enterococos fecales en época de lluvias.

Fuente: autor (2018).

Se puede observar gráficamente que el comportamiento de ambos sectores en época de lluvia es totalmente diferente a la época seca, ya que las concentraciones máximas y mínimas varían dependiendo de los años en donde se puede observar cómo afecta la estratificación térmica su comportamiento. En donde el peor escenario se observa en época lluviosa, ya que aumentan considerablemente las concentraciones del parámetro en ambos sectores.

Se percibe un comportamiento paralelo de las dos funciones gráficas, ya que en ningún mo-

mento se logran tocar las gráficas y no se acercan por sus concentraciones, así que matemática y gráficamente se determina que el sector IA – RP posee una mejor calidad del agua para este parámetro que el sector IA – CGSM por sus bajas concentraciones en el transcurso de sus años y se deduce que la presencia de material fecal presente en IA – RP es menor que el del sector IA – CGSM.

También se observa que los sectores cumplen con lo establecido por la OMS, el cual ofrece un rango de referencia de 40 – 500

UFC/100ml (Organización Mundial de la Salud, 2003)p.219 para usos recreativos, en donde el sector IA – RP posee valores que no entran en ese rango y solo en el año 2014 entra con una concentración de 79 UFC/100ml. Por su parte, en el sector IA – CGSM todos los años entran en este rango a excepción del año 2014 en donde sobrepasa el límite con una concentración de 2095 UFC/100ml, lo cual afirma lo dicho, el sector IA – RP posee mejor calidad del agua marina para usos recreativos.

CONCLUSIONES

Se determina mediante el estudio de promedios anuales históricos de los años que presenta información cada parámetro en cada sector, que tanto en época seca como en lluviosa, el sector IA – CGSM en donde se encuentra ubicada la ciudad de Santa Marta, se encuentra contaminada por materia fecal de origen antrópico, ya que estas no se encuentran en grandes concentraciones en ambientes naturales (Organización Mundial de la Salud, 2006), no se sabe con certeza el grado de contaminación en la que se encuentran las costas de la ciudad de Santa

Marta.

El sector de IA – RP es una zona de Reserva natural, al encontrarse dentro de ella el Parque Nacional Natural “Tayrona”, por este motivo no deben encontrarse altas concentraciones de *Escherichia coli* en la zona, lo cual hace pensar que pueden existir actividades ilícitas dentro de la zona que estén causando el aumento de las concentraciones de *Escherichia coli* en la zona, por lo tanto, es necesario realizar un estudio detallado del uso del suelo y de actividades ilícitas detectadas en la zona en los últimos años.

Se identifica la falta de atención de entidades de control ambiental con temas de contaminación marina, ya que no existe una normativa vigente que regule los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en el mar, lo cual representa un serio peligro para la salud pública y para la degradación acelerada de los ecosistemas marinos.

Se concluye para aguas oceánicas que el peor caso se presenta en época lluviosa por el fenómeno de la estratificación térmica,

mientras que el mejor escenario es en época seca por el fenómeno de surgencia, el cual además de ayudar sustentar la capa superficial con la renovación de nutrientes, ayuda a la dispersión de contaminantes químicos y/o microbiológicos con mayor facilidad en el océano, como en este caso lo es la *Escherichia coli* y los Enterococos Fecales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arcos Pulido, M., ávila de Navia, S., Estupiñán Torres, S., & Gómez Prieto, A.** (2005). Indicadores microbiológicos de contaminación de las fuentes de agua. Bogotá D.C: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
- INVEMAR.** (2017). Diagnostico y evaluación de la calidad de las aguas marinas y costeras en el Caribe y Pacífico Colombiano. Santa Marta: Garcés, O. y L.
- Albright, J., Boss, E., Karp-Boss, L., Loftin, J., & Weller, H.** (2010). Enseñanza práctica de conceptos de Oceanografía Física. Barcelona: Centers For Oceans Sciences.
- Molano C., J., & Batista C., J.** (1967). Calendario Climatológico Aeronáutico Colombiano. Sociedad Geográfica de Colombia Número 95-96, Volumen XXV.
- Organización Mundial de la Salud.** (2003). Guidelines for safe recreational water environments. Coastal and fresh waters, vol. 1. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud.** (2006). Guías para la calidad del agua potable. Suiza: Ediciones OMS.
- Pourrut, P., & Novelout, J.** (2005, Abril-Mayo). Características Climáticas y oceanográficas del fenómeno del niño en Ecuador. Retrieved from Universidad Nacional Autónoma de Honduras Biblioteca Médica Nacional CIDBIMENA: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Abril-Mayo2005/CD1/pdf/spa/doc15907/doc15907-1a.pdf>
- SANITARIOS, C. F.-S.** (2004). LINEAMIENTOS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE AGUA DE MAR PARA

USO RECREATIVO DE CONTACTO
PRIMARIO . INFOMED - Red de Salud en
Cuba

LA INCERTIDUMBRE DE LA DESPENSA AGRÍCOLA COLOMBIANA: ¿DE NUEVO A LA MINERÍA?

**SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN COMPETITIVIDAD ECONÓMICA AMBIENTAL – CEA
PROYECTO CURRICULAR DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

Autor(es): Paula Andrea Lagos Galvis - palagosg@correo.udistrital.edu.co

Docente asesor: Maribel Pinilla

PALABRAS CLAVE

Cajamarca, AngloGold Ashanti, Minería, Consulta Popular

INTRODUCCIÓN

Ha pasado más de un año desde que el municipio de Cajamarca, Tolima, dio un ‘No’ rotundo a la minería, con un total de 97,9% de votos (Martínez, 2017). La noticia ocupó los principales titulares de noticieros y prensa como un logro histórico contra la minería en el país. (Martínez, 2017) Sin embargo, el panorama que atraviesa hoy el municipio no es el más alentador pues, la multinacional AngloGold Ashanti Colombia (AGAC) sigue pronunciándose ante este hecho. Esto se evidencia en el comunicado emitido por la multinacional el 05 de marzo del presente año dirigida a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y

Desarrollo Sostenible con la intención de solicitar la sustracción temporal para la exploración en una Reserva Forestal Central perteneciente al municipio de Cajamarca (AGAC, 2018), pasando por encima del derecho legítimo adquirido por los cajamarquinos en la consulta popular, señalada en el artículo 103 de la constitución política como mecanismo de participación y creado por la Ley 134 de 1994.

A pesar de lo anterior, CORTOLIMA en su boletín 135 del 11 de julio de 2018 comunicó de manera oficial por medio de un acto legislativo donde se indica el cumplimiento contúndete resultado de la consulta popular realizada el 26 de marzo del 2017 por medio

de la resolución 1963 del 2018 esto quiere decir que:

“la consulta popular de Cajamarca es obligatoria y vinculante frente a todas las autoridades administrativas en cuanto a la imposibilidad de adelantar proyectos y actividades de minería en su territorio.” (CORTOLIMA, 2018, pág. 1)

Por otra parte, fuera del controversial debate entre la Corporación Regional y AGAC, están los 19.626 cajamarquinos (DANE, 2017) que, luego del gran triunfo, comenzaron a sentir una sensación agridulce, debido a la ausencia de la multinacional. Este sentimiento se debía a que para bien o para mal, AGAC había estado presente durante más de 14 años en el municipio, durante los cuales se convirtió en un importante generador de empleo y, por ende, su ausencia generaba incertidumbre en el futuro económico del lugar (Vásquez, 2018)

Por lo tanto, en el presente artículo se desarrollará una revisión de los sucesos que se han presentado en Cajamarca, Tolima; para así demostrar que la voz del pueblo no es suficiente

para acabar en definitiva con la minería en el municipio.

REFLEXIÓN

Acontecimientos principales

Al contextualizar, se encuentra que la llegada de la multinacional al país se encuentra alrededor de 1999, en entonces bajo el nombre de Sociedad Keshada-AngloGold Ashanti con diferentes acciones que llevaban a cabo con un bajo perfil. (PAX, 2016). Es así como inicia un camino la gran multinacional en Colombia; especialmente en Cajamarca donde años más tarde se desata uno de los eventos más importantes para el sector minero en el país: El proyecto La Colosa. Al remontarse a los antecedentes de la presencia de AGA en Cajamarca se destaca que:

“...durante la administración de Pastrana y Uribe le permitió a AGA adquirir un gran número de concesiones. La información sobre los primeros títulos mineros de AngloGold Ashanti Colombia en Cajamarca y sus alrededores es precaria. Un informe de la

empresa afirma que AGAC recibió las primeras concesiones a finales del 2002, pero no menciona a qué licencias se refiere...” (PAX, 2016, pág. 12)

Así mismo, se corrobora con el Catastro Minero Colombiano, que para el año 2012, AGAC, contaba con 424 concesiones en el país. Sin embargo, fue hasta el año 2010 que se estableció que un 86% del territorio jurisdicción de Cajamarca, 44,278 ha, se encontraba concesionado para actividad minera.

En cuanto al proyecto minero La Colosa, se puede describir como el proyecto de explotación de oro más grande que se haya planteado en Colombia, y de haberse ejecutado, hubiese sido el proyecto minero de oro más grande a cielo abierto en Suramérica. A pesar de lo anterior, Galán F. (2012) hizo referencia a que, de ser extraído el oro, Colombia recibiría tan solo el 4% del total de las ganancias obtenida por la minera surafricana, lo que equivaldría a US\$ 25.000 millones. (Galán, 2012)

Este panorama, no contempla el daño medio ambiental que causaría dicho proyecto, pues,

esto sería catastrófico para las fuentes hídricas del municipio. El Esquema de Ordenamiento Territorial, define que el municipio abarca cuencas de los ríos Anaime, Bermellón y Toche. Además de que cuenta con más de 150 fuentes naturales para el abastecimiento del recurso en la región, por estas razones Cajamarca es conocida como la estrella hídrica del Departamento del Tolima. (PAX, 2016, pág. 14) En la figura 1, se destaca cómo el proyecto La Colosa afectaría directamente las fuentes hídricas, ya que, limita con diferentes quebradas, tales como, Qb. La Colosa, Qb. La Arenosa, y Qb. La Guala, las cuales desembocan directamente al Río Bermellón y posteriormente al Río Coello. A lo largo de esta cuenca se asientan, no solo Cajamarca, sino los municipios de Ibagué, El Espinal, Coello, Flandes, Rovira y San Luis, lo cual generaría una zona de alto impacto hídrico. (PAX, 2016, pág. 14)



Figura 1. Zona de alto impacto hídrico del proyecto La Colosa.

Fuente: AngloGold Ashanti (2013), “La Colosa de oro: una oportunidad para el Tolima.
Citado por PAX Colombia (2016, pág. 15) .

Fuera del contexto hídrico en el cual, está ubicado el proyecto, también es netamente necesario resaltar que el proyecto comprende gran parte de reserva forestal y todas las irregularidades que trae esta ubicación. Así como lo indica PAX (2016 pág. 14), por ley, no se pueden realizar actividades de exploración mineras en zonas de reserva forestal sin haber solicitado una licencia de sustracción de área. Situación que AGA pasó por alto en 2008, cuando decidió iniciar exploraciones sin haber solicitado el permiso que concierne esta actividad; una vez CORTOLIMA se enteró del suceso, ordenó inmediatamente la suspensión de las operaciones en esta zona y procedió a imponer las

sanciones por violar las normas ambientales por 139.256.000 pesos. No obstante, el Ministerio de Ambiente en mayo del 2009, decidió levantar la restricción de exploración de 6,39 ha sin realizar la debida comunicación a la población por ninguna de las partes implicadas, causando incomprensión e indignación en la comunidad y movimientos sociales.

Fue en ese mismo año (2009) que la comunidad tolimense decidió hacer frente a todos los acontecimientos que estaban sucediendo en su territorio, pues, comprendieron que las decisiones que toman terceros, buscando su

interés propio, los afectaría directamente a ellos, con su: economía, biodiversidad, cultura, y territorio. Ejerciendo su derecho a la participación en la conformación, ejercicio y control de poder político, indicado en el artículo 40 de la Constitución Política de 1991. Las estrategias que llevaron a cabo fueron de:

“organización, capacitaciones, conferencias académicas, talleres, intercambios, manifestaciones, solicitudes y protestas coordinadas ante el Gobierno nacional y la empresa” (PAX, 2016, pág. 46)

En julio de 2014 se inició el proceso para la Consulta Popular de Cajamarca sobre el proyecto minero La Colosa, para garantizar que ésta se llevara a cabo, tomaron como guía municipios aledaños que habían intentado realizar el mismo proceso (Ibagué y Espinal), con el fin de no cometer ningún error y que esta pudiera llevarse a cabo. Enfocándose en el tipo de pregunta, es decir, no mencionar el proyecto ni la empresa directamente, sino que, se enfocara al uso del suelo y del agua que, también conlleva al compromiso en las actividades mineras.

Luego de una lucha constante y larga, la consulta popular fue aprobada con la pregunta:

¿Está usted de acuerdo, sí o no, con que el municipio de Cajamarca, se ejecuten actividades que impliquen contaminación del suelo, pérdida o contaminación de las aguas, o afectación de la vocación tradicional agropecuaria del municipio, con motivo de proyectos de naturaleza minera? (Registraduría Nacional, 2017)

La consulta se llevó a cabo el día 26 de marzo del 2017 y de acuerdo con los datos proporcionados por la Registraduría Nacional del Estado Civil hubo un total de 6.296 votos, lo cual representa el 36,6% de las 16.312 personas que estaban habilitadas para votar. Sin embargo, 6.165 cajamarcunos votaron por el ‘No’ (97,7%), 76 votaron por el ‘Sí’, 14 y 41 cajamarcunos, anulaban el voto y no marcaron el tarjetón, respectivamente. (Registraduría Nacional, 2017) Esto marcó un hito en la historia del departamento, lue-

go de tan grande lucha, los cajamarunos, lo habían logrado, no tendrían más minería a cielo abierto en su municipio.

Pero, no todo podría ser color rosa. Más de un año después del gran suceso, hoy existe una gran incertidumbre sobre lo que podría suceder en el municipio. Esto se debe a dos escenarios y dos momentos importantes. Inicialmente se encuentra la solicitud por parte de AngloGold Ashanti Colombia ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con la intención de solicitar la sustracción temporal para la exploración en una Reserva Forestal Central perteneciente al municipio de Cajamarca. (AGAC, 2018) Esta solicitud se fundamenta en el cumplimiento del contrato de concesión minera EIG-163 y la Resolución 1526 de 2012, por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales. Previo a esto, tiene en cuenta tres consideraciones para su solicitud:

1. Mediante la Ley 2 de 1959, se crearon las 7 grandes zonas de reserva forestal de carácter Nacional, entre las cuales se encuentran la zona de Reserva Forestal Central.
2. El área de contrato EIG-163, del cual AngloGold Ashanti es titular, se superpone totalmente con la Reserva Forestal Central.
3. Mediante la Resolución 1526 de 2012 se establecen los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales (AGAC, 2018).

Esto quiere decir que AGAC pese a los resultados de la Consulta Popular, desea seguir insistiendo por medio de la vía jurídica la posibilidad de explotar el oro que se encuentra en el territorio.

Por otra parte, se encuentran las autoridades ambientales, dando respuesta a los hechos que han sucedido en el transcurso del año. Es así como CORTOLIMA expidió una nueva medida de carácter general a través de la Resolución N° 1963 del 2018 en la cual se

ordena dar cumplimiento a la Consulta Popular del Municipio de Cajamarca. El director de CORTOLIMA (Corporación Autónoma de Tolima) Jorge Enrique Cardoso menciona:

“de carácter extraoficial tenemos información de que la multinacional radicó una solicitud de extracción de agua en el área sur del municipio de Cajamarca, ello es inconsecuente con los resultados que son de notoriedad pública de una Consulta Popular que se llevó a cabo el 26 de marzo y resultados que fueron irrefutable y que como autoridad debemos procurar cumplir”. (Ecos del Combeima, 2018)

Esta acción se debe netamente a que la Multinacional AngloGold Ashanti, está solicitando de nuevo permisos de sustracción al Ministerio de Medio Ambiente.

CONCLUSIONES

Observando el panorama actual del municipio Cajamarca Tolima, se siente una incertidumbre del rumbo de la situación. Sin contar la preocupación por los principales actores de este suce-

so, los cajamarcunos. No solo por el temor de que la multinacional vuelva, sino por la gran preocupación de que el desarrollo económico del municipio se vea afectada, ya que se destaca por tener un gran potencial agrícola y ganadero. Ahora, los habitantes, le apuestan a fortalecer el sector agrícola e impulsar esta economía, además de esto, buscan impulsar el ecoturismo, ya que además de tener grandes características, sus paisajes y ecosistemas dan una gran apuesta al turismo sostenible. No obstante, cabe resaltar que su futuro no depende netamente de ellos, sino que, depende de las nuevas políticas que lleguen con el presidente electo, Iván Duque. Por ahora, la pregunta queda sin respuesta, Cajamarca se somete al riesgo de volver y caer de nuevo en el debate.

AGRADECIMIENTOS

Inicialmente quiero agradecer a Dios, por siempre darme salud. A Juan David Bautista por ser siempre mi apoyo. A la docente Maribel Pinilla por su orientación y guía en el proceso de investigación. A mis padres por

ser siempre mi motivación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuerdo N° 14 (Por el cual se dictan normas sobre el control de la contaminación de las aguas en la cuenca del río Cauca dentro del territorio de jurisdicción de la CVC 23 de Noviembre de 1976).

AGAC, A. A. (05 de Marzo de 2018). Solicitud de Sustracción Temporal para Exploración Contrato de Concesión Minera No. EIG - 163. Bogotá, Colombia.

Alcaldía Municipal de Cajamarca Tolima. (2018). Presupuesto. Obtenido de <http://www.cajamarca-tolima.gov.co/tema/presupuesto/presupuesto-general>

Civil, R. N. (26 de Marzo de 2017). Comunicado de Prensa No.0036 de 2017. Obtenido de HABITANTES DE CAJAMARCA (TOLIMA) DIJERON NO A LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y ACTIVIDADES MINERAS EN ESTE MUNICIPIO: <https://wsr.registraduria.gov.co/Habitantes-de-Cajamarca-Tolima,23943.html>

CORTOLIMA. (2018). Boletín 135 - CORTOLIMA a través de la resolución 1963 del 05 de julio de 2018 da cumplimiento a la Consulta Popular del Municipio de Cajamarca. Corporación Autónoma Regional del Tolima .

CORTOLIMA. (2018). Resoluciones de Cortolima. Obtenido de Resolución de 1963 del 2018 : http://ovirtual.cortolima.gov.co/ovirtual/detreslcn.php?id_proc=2018afg1963&orgn=0

CORTOLIMA. (s.f.). Resolución 1963 de 2018 - "Por medio de la cual se ordena dar cumplimiento a la Consulta Popular del. Obtenido de <http://ovirtual.cortolima.gov.co/docs/reslens/0/2018/2018r19631.pdf>

DANE. (2017). Colombia. Proyecciones de población, por área, según municipios.

Ecos del Combeima. (12 de Julio de 2018). "AngloGold de nuevo pide zona de extracción en Cajamarca": Renzo García. 790AM. Obtenido de <http://>

www.ecosdelcombeima.com/region/nota-129230-anglogold-de-nuevo-pide-zona-de-extraccion-en-cajamarca-renzo-garcia

Ecos del Combeima. (11 de Julio de 2018).

“La Consulta Popular de Cajamarca quedaría como un saludo a la bandera si las autoridades no acobijamos su efecto”: Director de CORTOLIMA. 790 AM. Obtenido de <http://www.ecosdelcombeima.com/region/nota-129188-la-consulta-popular-de-cajamarca-querdaria-como-un-saludo-la-bandera-si-las>

Escobar, J. C. (19 de Julio de 2018). Anglo-

gold pide realizar actividades en reserva forestal de Cajamarca. EL TIEMPO. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/anglogold-solicito-permiso-para-exploracion-minera-en-cajamarca-tolima-245618>

Galán, F. A. (18 de Julio de 2012). Análisis

del caso AngloGold Ashanti en Cajamarca. EL ESPECTADOR. Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/actualidad/vivir/analisis-del-caso-anglogold-ashanti->

cajamarca-articulo-361088

Martínez, J. G. (2017). Más allá de un 'No' / Análisis Unisabana. EL TIEMPO .

Medio Ambiente. (27 de Abril de 2017).

AngloGold Ashanti se va (por ahora) de Cajamarca. SEMANA Sostenible. Obtenido de <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/anglogold-ashanti-se-va-por-ahora-de-cajamarca/37665>

Medio Ambiente. (26 de Marzo de 2017).

Las 8 cosas que debe saber sobre la consulta minera en Cajamarca. SEMANA Sostenible. Obtenido de <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/cajamarca-8-cosas-que-debe-saber-sobre-la-consulta/37400>

Medio Ambiente. (26 de Marzo de 2017).

Las dos caras de la consulta en Cajamarca. SEMANA Sostenible. Obtenido de <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/cajamarca-las-dos-caras-de-la-consulta/37399>

PAX. (Agosto de 2016). Democracia vale más que el oro. El proyecto minero La Colosa y el derecho ciudadano a la participación. 12.

Vásquez, E. M. (26 de 03 de 2018). Así está Cajamarca luego de su ‘no’ rotundo a la minería de oro. Semana Sostenible. Obtenido de <https://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/cajamarca-tolima-le-dice-no-a-la-mineria-y-no-se-arrepiente/39755>

BENEFICIOS PARA LA SALUD, DE ALIMENTOS FUNCIONALES, PRODUCTO DE LA COMBINACIÓN DE FRUTOS NATIVOS

**SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN INN BIO
PROYECTO CURRICULAR DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

Autor(es): Ana María Trujillo Flórez - Mariaana2496@gmail.com
Johan Steven Pineda Torres - j.steven9305@hotmail.com

Docente asesor: Nadenka Melo Brito

PALABRAS CLAVE

Alimento funcional, Frutas nativas, Salud, beneficios, Guatila, Arazá.

INTRODUCCIÓN

Este documento presenta y discute información detallada de los beneficios para la salud que tiene un alimento funcional y la combinación de dos frutas endémicas para este fin, como parte del trabajo de grado en la modalidad de investigación titulado Análisis De La Viabilidad De Elaboración De Un Alimento Funcional A Base De Guatila Y Arazá

El acceso a los alimentos ha sido de vital importancia, dada la necesidad de consumirlos en productos que aporten una gran cantidad de vitaminas y nutrientes fundamentales para el desarrollo de la vida cotidiana del ser humano, sin embargo los alimentos son complejos en la medida que propicien una alimentación balan-

ceada, ahora bien para tener una alimentación balanceada en términos de nutrición es necesario consumir ciertos alimentos en cierta cantidad, alimentos que cumplan funciones nutritivas específicas en pro del desarrollo cognitivo y físico del individuo, sin embargo hoy en día podemos encontrar productos con las características conjuntas en un solo alimento, este producto es conocido como alimento funcional, eje epistemológico de este proyecto.

El alimento funcional es aquello que aporta un beneficio determinado al organismo, considerando la función nutritiva del mismo, esta función la encontramos en frutas o verduras determinadas, sin embargo, en el mer-

cado de hoy encontramos cierta cantidad de alimentos con estas características al alcance de cualquier persona bien sean los ofrecidos por la cadena Cosechas o Alpina, las dos empresas más posicionadas en el nicho de los alimentos funcionales.

Sin embargo, es de resaltar que estas dos cadenas, ofrecen una presentación específica para el alimento funcional, (las bebidas), en el caso puntual de Cosechas, esta posee un gran portafolio de bebidas funcionales con todo tipo de beneficios, en el caso de Alpina ofrece dos productos como son el Yox y el Regeneris que contribuyen al funcionamiento del sistema digestivo.

¿Por qué es importante resaltar el punto anterior? Es relevante para el proyecto de investigación e innovación resaltar los puntos clave del mercado y el nivel de acogida con las bebidas funcionales en el mercado ya que el producto final de esta investigación explora un concepto diferente a los planteados anteriormente, aunque es similar en su composición básica, es decir es un alimento funcional, no es

una bebida como lo es el común denominador del mercado actual de alimentos funcionales.

El éxito de la compañía cosechas en Colombia se da principalmente por el “fortalecimiento de la cultura Fitness en el país” (Revista Dinero. 2012) adicional a la ventaja geográfica que ofrece un país como Colombia con una amplia variedad de climas, lo cual se traduce en una amplia oferta de frutos y legumbres, por otra parte, esta, Alpina una empresa tradicional y posicionada en el mercado colombiano, su éxito está determinado por el posicionamiento de la marca.

Considerando la ventaja geográfica que tiene Colombia y los beneficios del alimento funcional, además del empoderamiento en el mercado de los alimentos con este tipo de características, es ideal consolidar un proyecto que tome frutas cosechadas en Colombia con unas funciones específicas.

En el mercado actual existen gran variedad de alimentos funcionales, con diferentes en-

foques y beneficios alimenticios, considerando las características de este mercado en desarrollo, un postre funcional fabricado con base en dos frutos endémicos podría derivar en una acogida grande.

En una época en que la seguridad alimentaria ha tomado mayor relevancia, un alimento nutritivo, con propiedades medicinales muy marcadas, genera una respuesta hacia la problemática del acceso a los alimentos, ya que se toman en cuenta dos frutos endémicos lo cual garantiza a su vez una disponibilidad del alimento, en congruencia con lo anterior y tomando en cuenta los fundamentos de la seguridad alimentaria, puntualmente el de la estabilidad el cual enfatiza que la disponibilidad de los alimentos seguros debería ser periódica, no puntual, es decir constante, que el acceso a las frutas, ingredientes fundamentales del alimento sea continuo y responda eficazmente a la demanda del mismo.

REFLEXIÓN

Alimentos funcionales: como señala la OMC de España en la actualidad no existe un con-

senso general en cuanto a la definición de alimento funcional, aunque es un término relacionado desde la década de los Ochenta en Japón aún no se consolida el concepto dentro del marco de la salud, sin embargo como señala la OMC citando al Instituto de Ciencias de La Vida en Europa, un alimento puede considerarse funcional si ha demostrado satisfactoriamente que afecta de manera beneficiosa a una o mas funciones del organismo, más allá de sus efectos nutricionales, de manera que es relevante tanto para mejorar el estado de salud y el bienestar como para reducir alguno de los factores de riesgo de enfermedades.

Los alimentos funcionales cuentan con una variedad amplia de beneficios dependiendo su composición además de ser nutritivos presentan beneficios a la salud y prevención de enfermedades.(Guía De buena Practica en Alimentos Funcionales, OMC España 2011, P17)

Los alimentos funcionales, además ser suministro de nutrientes, y aportar a quien lo con-

sume la percepción de sus propiedades organo- ficio para la salud y este es el valor agregado
lépticas, y/o socioculturales, brindan un bene- inherente a los mismos.



Figura 1. Funciones de los alimentos

Fuente: autores. Datos (Benavente, et al., 2012)..

Origen de los alimentos funcionales

En 1924 por primera vez se habla de alimentos funcionales con la aplicación de una medida preventiva del bocio, consistente en el enriquecimiento de la sal con yodo en el Estado de

Michigan.

En la Década de los treinta, el Dr. Minoru Shirota inicia en Japón la investigación y desarrollo de una leche fermentada, con fines de prevención de enfermedades gastroin-

testinales.

Para los años 50 la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece programas de enriquecimiento de alimentos para luchar contra la desnutrición en zonas desfavorecidas.

En los años 80 Ante el aumento de la esperanza de vida y el alza de los costes sanitarios, el gobierno Japonés, pensó en los alimentos como una vía para mejorar la salud de los ciudadanos.

El concepto de alimentos funcionales fue inventado en Japón en 1984, por científicos que estudiaban la relación entre nutrición, satisfacción sensorial y “fortificación”, como elementos para favorecer aspectos específicos para la

salud.

Para los años 90 se empiezan a introducir en Europa a consecuencia de:

- * Nuevos estilos de vida asociados a los hábitos laborales.
- * Aumento del poder adquisitivo
- * Innovación de la Industria Alimentaria

En el año 2000 Continúa en crecimiento en todo el mundo el desarrollo de alimentos funcionales, casi 2000 productos, de los cuales más de 1700 fueron desarrollados en Japón (Guía De buena Practica en Alimentos Funcionales, OMC España 2011, P17).

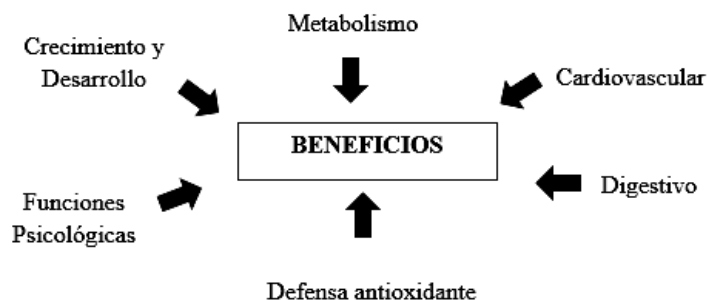


Figura 2. Beneficios de los alimentos funcionales

Fuente: autores. Datos (Benavente,et al., 2012)..

Como determinar la diferencia de un alimento funcional de uno convencional.

Para determinar la diferencia entre un alimento funcional de uno convencional, la ciencia juega un papel determinante dentro de esta conclusión, para darle esta etiqueta de alimento funcional se debe realizar una revisión exhaustiva por expertos en la materia, en donde se abarquen los estudios de las funciones orgánicas de los alimentos que se vayan a procesar para dicho fin, considerando como primera medida su beneficio a la salud y sus propiedades nutricionales, además de considerar que el acceso a los ingredientes y este garantice una oferta que abastezca la demanda del alimento lo cual a su vez abre un campo de investigación amplio para los especialistas en nutrición y salud.

Situación de los alimentos funcionales a nivel nacional

Hace una década los productos eran creados casi en su totalidad con sabores e ingredientes artificiales, ahora la tendencia es apuntar a los alimentos funcionales dirigidos a mejorar la

salud o reducir las carencias de alimentación que se tiene en el país. Ahora el consumidor colombiano está aumentando la preferencia por los alimentos sofisticados, la urbanización y el contacto con el exterior crea un consumidor más consciente de lo que compra, los productos bajos en grasa y alto contenido vitamínico son artículos de preferencia a la hora de mercar, lo que está generando un cambio en el negocio de los alimentos. (Posada, S., Gómez, B, 2012)

Los inversionistas y empresarios se están dando cuenta de esta oportunidad y se está generando un especial cuidado en el tema de empaque, calidad y presentación de los productos, sin embargo todavía no existe índice de crecimiento de este mercado para Colombia como si lo hay para Europa, Estados Unidos y Asia (16% 5.7% y 6% anual respectivamente) cifras de la empresa investigadora de mercados Datamonitor en el 2009, ya que este es un país todavía muy virgen en el tema. (Posada, S., Gómez, B, 2012)

Empresas colombianas de lácteos han invertido tiempo y dinero para ser las pioneras en el territorio nacional con alimentos benéficos para la salud. En el particular el caso de Alpina que incursionó con la marca Yox en el 2007 y luego con Regeneris, productos que cuentan con propiedades funcionales que ayudan a la digestión y al tracto intestinal. (Posada, S., Gómez, B, 2012) .

Consideraciones legales de los alimentos funcionales a nivel mundial

Se toman varios documentos sobre la regulación que tienen los alimentos funcionales y las entidades que ejecutan su control. El ILSI (Instituto Internacional de Ciencias de la Vida) es una entidad sin ánimo de lucro creada en 1978 con el objetivo de mejorar el conocimiento sobre los aspectos científicos de la nutrición, la inocuidad de los alimentos, el cuidado de estos y del medio ambiente. Esta organización afiliada a la Organización Mundial de la Salud regula a nivel mundial y mantiene al tanto las actividades que tengan que ver con alimentación. En el documento “Conceptos sobre los

alimentos funcionales” hacen referencia al proyecto realizado junto al International Life Science Institute llamado “Acción Concertada sobre Ciencia de los Alimentos Funcionales en Europa” (FUFOSE) donde se declara que: “Un alimento puede considerarse funcional si se demuestra satisfactoriamente que ejerce un efecto beneficioso sobre una o más funciones selectivas del organismo, además de sus efectos nutritivos intrínsecos, de modo tal que resulte apropiado para mejorar el estado de salud y bienestar, reducir el riesgo de enfermedad, o ambas cosas.

CONCLUSIONES

En conclusión los alimentos funcionales proveen una gran cantidad de beneficios nutritivos y saludables, razón por la cual existe una gran acogida por gran parte de la sociedad, aunque su concepto no es reconocido ampliamente dentro de la misma, muchas compañías han optado por introducirlos en el mercado, considerando sus beneficios nutritivos y consolidándolos como un alimento natural con dichos beneficios, ahora los cua-

les conllevan a un beneficio en la salud de quien lo consume, sin embargo para abordar el tema de forma mas amplia se establecerá un estudio que determine las preferencias del consumidor basado en sus percepciones sensoriales, es decir las inherentes a factores visuales y de gusto principalmente, para asi destacar de manera eficaz sus beneficios nutritivos, y para que estos no pasen a segundo plano, con el fin ampliar esta investigación y dar unos resultados más medibles se realizara un sondeo en el que se determinen las preferencias del consumidor, y la aptitud del alimento fabricado con la inserción de dos frutas endémicas con beneficios diferenciales entre sí, es de considerar todos estos aspectos para consolidar el proyecto además de establecer los beneficios en la salud del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, J.** (1983). aspectos e dados preliminares sobre a sua composição química. En Araça-boi (*Eugenia stipitata* Mc. Vaugh) (págs. 13 (5-6): 953-954.). Acta Amazonica.
- Albarracín, G.** (2002). Refdoc. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de Refdoc: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=15425998>
- Ashwell, M.** (2007). Concepts of Functional Foods. Bruselas: ILSI Europe.
- Barrera, et al.** (2006). SINCHI. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de SINCHI: https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/araza_2web.pdf
- Benavente, et al.** (2012). Universidad de Murcia. Recuperado el 05 de Agosto de 2017, de Lafem: <http://www.um.es/lafem/Actividades/OtrasActividades/CursoAntioxidantes/MaterialAuxiliar/2012-03-06-AntioxidantesSaludAlimentosFuncionales.pdf>
- Cadena, I.** (2010). Sinarefi.org. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de Sinarefi.org: sinarefi.org.mx/GISEM%20Vol%20dos%2031May%202011.pdf
- Chavarrías.** (2014). Eroski consumer. Re-

- cuperado el 5 de Agosto de 2017, de Eroski consumer: http://www.consumer.es/web/es/solidaridad/derechos_humanos/2017/07/05/225350.php
- CPML.** (S.f.). Recuperado el 12 de Septiembre de 2017, de <http://www.pml.org.ni/index.php/produccion-limpia>
- Donadio, L.** (1995). Native Fruits of Brazil. Brasil: FCAV-UNESP.
- Duarte, M.** (1992). Factores de precosecha que afectan la fisiología y manejo de postcosecha de frutas y hortalizas. Limusa.
- Duque, A.** (2012). FRUTA AMAZÓNICA ARAZÁ. Recuperado el 22 de Febrero de 2018, de Eumed: <http://xn--caribea-9za.eumed.net/wp-content/uploads/araza.pdf>
- Fao.** (Febrero de 2011). PESA. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>
- FUNGLODE FUNDACION GLOBAL DEMOCRACIA DE DESARROLLO.** (2012). FUNGLODE . Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de FUNGLODE : <http://www.funglode.org/Noticias/Detaildelart%C3%ADculo/tabid/82/smid/370/Arti>
- Gómez, A.** (2015). Periódico El Campesino. Recuperado el 05 de Agosto de 2017, de Periódico El Campesino: <http://www.elcampesino.co/conozca-algunos-datos-del-araza/>
- Hernández, M.** (2007). SINCHI. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de SINCHI: <https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/arazamanejo.pdf>
- Herrero, A. y Guardia, J.** (1992.). Conservación de Frutos. Madrid: MundiPrensa.
- INCAP.** (s.f.). INCAP. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de INCAP: <http://www.incap.int/index.php/es/acerca-de-san/san-en-breve>
- Isaza H.** (1985). Universidad de la Salle. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de Universidad de la Salle: repositorio.usc.edu.co/handle/123456789/12345

tory.lasalle.edu.co/tegra/
handle/10185/21007

Jiménez, J. (2001). Smbb. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de Smbb: www.smbb.com.mx/congresos%20smbb/.../AREA_VI/.../CVI-25.pdf

Kays, S. (1999). Preharvest factors affecting appearance. . Postharvest.

Lira, R. (1988). FAO. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de FAO: http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/producion/cdrom/contenido/libro09/Cap2_4.htm

Madhu, M. (2004). JHE. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de JHE: <http://www.krepublishers.com/02-Journals/JHE/JHE-15-0-000-000-2004->

MaratonVC. (S,f). Recuperado el 05 de Agosto de 2017, de MaratonVC: <https://maratonvc.wordpress.com/2014/01/27/ensalada-de-chayote/>

McVaugh, R. (1958). Flora of Peru. (págs. 13: 736-737). Field Museum of Natural History - Botany.

Montes,C. (2011). Scielo.org. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de Scielo.org: www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692...script=sci_abstract

Morales G. (2007). papaslatinas.org. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de papaslatinas.org: www.papaslatinas.org/V14n1p1.pdf

Muñiz, et al. (2012). UAM. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de UAM: www.relaquim.com/archive/Memorias2012OK.pdf

Naranjo, E. (2003). MERCADO de Alimentos Funcionales. LALIMENTOS, 48-51.

Posada, S., Gómez, B. (2012). EIA. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de EIA: <https://repository.eia.edu.co/bitstream/11190/377/1/ADMO0800.pdf>

República de Colombia. (1997). DECRETO 3075 DE 1997. Recuperado el 22 de Febrero de 2018, de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://>

[www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/
Norma1.jsp?i=3337](http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3337)

Rodríguez, S. (1991). El arazá (*Eugenia stipitata*). (pág. 30). San José del Guaviare. Colombia.: Corporación colombiana para la Amazonía.

Rozo, B. (2004). PROPIEDADES FUNCIONALES DE LOS ALIMENTOS Y SU IMPORTANCIA EN LA SALUD. REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE, 87-96.

Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación.

SIRO, I. e. (2008). Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance. *Appetite*, 456-467.

Velasco, V. (1999). El papel de la nutrición mineral. Terra.

Villachica, H., et al. (1996). Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonía. (pág. 367). Lima, Perú.: Tratado de Cooperacion Amazónica.

PENSAMIENTO COMPLEJO COMO MEDIO PARA LA CONFIGURACIÓN DE FORMAS DE RURALIDAD

GRUPO DE INVESTIGACIÓN PROPROBOS

Autor(es): Edinson Ediño Bohórquez Piraquive – edinsonbohorquez@gmail.com

Docente asesor: Jaime Alberto Moreno Gutiérrez

RESUMEN DE PONENCIA

La ponencia hace parte de la tesis doctoral titulada *Impensar el imaginario de ruralidad*. Estudio de caso en la República de Colombia, la cual busca utilizar los conceptos propuestos desde la complejidad y el pensamiento complejo, para reconocer la singularidad de los territorios rurales y así aportar a un ajuste en la forma en que el Estado lleva a cabo las políticas públicas de este sector.

Si bien la idea de analizar la institucionalidad rural no es nueva, ni tampoco el llamado a que las entidades trabajen de forma articulada (Roper, 2016), sí lo es el hecho de tratar de construir conceptos de ruralidad desde dos insumos claves: a) las prácticas y saberes locales, y; b) la definición de ruralidad dada por la misma institucionalidad.

En este orden de ideas, se identifica que el estado colombiano dio un paso importante para el abordaje de las problemáticas del sector rural, al reconocer la ruralidad como una construcción social que va más allá de lo agropecuario. El concepto de ruralidad propuesto desde la Ley 1876 de 2017, el cual la define como “...el conjunto de interacciones sociales, económicas y culturales que se surten en espacios de baja e intermedia densidad poblacional y cuyas actividades económicas preponderantes están estrechamente relacionadas con el medio natural y sus encadenamientos productivos.” (Congreso de Colombia, 2017, pág. 3)

Si bien el concepto es interesante, vale la pena implementarlo desde el pensamiento complejo, es decir, analizarlo desde una

perspectiva de conjunto de interacciones, para identificar tipologías de actores, intereses y poder en un determinado sistema histórico (Wallerstein), para así determinar las posibilidades de construcción de memoria en el territorio a partir de la emergencia de conceptos de ruralidad en territorios específicos.

Para el desarrollo de la investigación se proponen los siguientes elementos:

Si bien la investigación está en una etapa preliminar, se vislumbran algunas recomendaciones y orientaciones, dirigidas a que los conceptos que el Estado ha propuesto para el sector, logren algún grado de operatividad:

- * La complejidad como propuesta teórica y metodológica tiene la potencia para facilitar que las diferentes entidades que tienen que ver con la ruralidad, pongan al servicio de los diferentes sistemas históricos sus recursos y capacidades para el logro de cambios positivos en la calidad de vida de los pobladores rurales.

- * Reconocer la construcción de políticas públicas como un proceso cíclico, que se retro-

alimenta de la información emanada desde diferentes sistemas sociales. Este aspecto se presenta como clave, en tanto permitiría eventualmente construir categorías de ruralidad, a las cuales se daban adaptar las políticas públicas dirigidas al sector rural.

Dentro del conjunto de conceptos clave en esta etapa destaca el sistema complejo, el cual puede ser definido como:

Para expresarlo de modo sintético y sin rodeos; el pensamiento complejo busca elaborar un marco epistemológico ampliado en donde el conocimiento científico pueda ser articulado y puesto en relación con otras formas de conocimiento no científico, la filosofía, y los saberes humanísticos: la literatura, el cine, la poesía, el arte. En el terreno científico, la vocación religadora del pensamiento complejo busca establecer los puentes comunicantes entre las ciencias físicas, las ciencias de la vida y las ciencias an-

tropo-sociales; una búsqueda de tipo transdisciplinaria que permitiría conducir a una nueva organización de los saberes por medio de la reelaboración de los principios rectores del pensamiento. (Rodríguez & Aguirre, 2011, págs. 10 - 11).

Por otra parte, los resultados esperados se dan en dos aspectos: conceptuales y metodológicos. Frente a los primeros, se espera lograr la enunciación de definiciones de ruralidad derivadas de un proceso participativo. Por definición, estas definiciones reconocerán la singularidad y dinamismo de cada sistema histórico.

En relación con los aspectos metodológicos, se espera lograr una ruta de construcción participativa del concepto de ruralidad, con el fin de replicarla en otros contextos de la ruralidad colombiana. Dicha ruta debería contemplar momentos de diálogo con otras clasificaciones de la ruralidad, como por ejemplo la establecida desde la Misión Rural y la de Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria, derivada de la resolución 464 del MADR.

CONSIDERACIONES FINALES

Si bien la investigación está en una etapa preliminar, se vislumbran algunas recomendaciones y orientaciones, dirigidas a que los conceptos que el Estado ha propuesto para el sector, logren algún grado de operatividad:

- * La complejidad como propuesta teórica y metodológica tiene la potencia para facilitar que las diferentes entidades que tienen que ver con la ruralidad, pongan al servicio de los diferentes sistemas históricos sus recursos y capacidades para el logro de cambios positivos en la calidad de vida de los pobladores rurales.
- * Reconocer la construcción de políticas públicas como un proceso cíclico, que se retroalimenta de la información emanada desde diferentes sistemas sociales. Este aspecto se presenta como clave, en tanto permitiría eventualmente construir categorías de ruralidad, a las cuales se daban adaptar las políticas públicas dirigidas al sector rural.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial al Doctor Israel Sandré, quien es el director de proyecto de investigación en la Multiversidad Mundo Real Edgar Morin. Igualmente al profesor Jaime Alberto Moreno, quien a través del grupo de investigación Proprobos permite la divulgación de este avance de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barragán, D., & Torres, A.** (2017). La sistematización como investigación interpretativa crítica. Bogotá: Editorial El Búho.
- Congreso de Colombia.** (2017). Ley 1876 de 2017. Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones. Bogotá.
- Köpplén, Mansilla, & Miramontes.** (2005). La interdisciplina desde la teoría de los sistemas complejos. México.
- Maldonado, C.** (2007). El problema de una teoría general de la complejidad. Colombia.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.** (2017). Resolución 464 de 2017. Por la cual se adoptan los lineamientos estratégicos de política pública para la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria. Bogotá.
- Molano, A.** (2016). A lomo de mula. Viajes al corazón de las FARC. Bogotá: Ediciones El Espectador.
- Morin, E.** (2008). Complejidad restringida y complejidad generalizada o las complejidades de la complejidad. Cuba.
- Rodríguez, & Aguirre.** (2011). Teorías de la complejidad y ciencias sociales. Nuevas Estrategias Epistemológicas y Metodológicas. España.
- Roperó, S.** (2016). La institucionalidad rural en Colombia: reflexiones para su análisis y fortalecimiento. Mundo Agrario. Vol 17. No. 35.
- Sotolongo, & Delgado.** (2006). La complejidad y el diálogo interdisciplinario de saberes. Argentina.
- Wallerstein, I.** (2010). Impensar las ciencias sociales. México.

EVALUACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA DEL RÍO TEUSACÁ, SUBCUENCA DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO BOGOTÁ D.C.- COLOMBIA

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN DE ADMINISTRACIÓN SOSTENIBLE Y SOLUCIONES ENERGÉTICAS (ASSE)
PROYECTO CURRICULAR DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

Autor(es): Lluly Natalia Caleño Ortiz - nataliacaleno95@gmail.com
Wendy Yurany Toro Figueredo - wendyytoro.96@gmail.com

Docente asesor: Edgar Emilio Sánchez Buendía

RESUMEN DE PONENCIA

El recurso hídrico ha sido siempre el principal afectado por las actividades del ser humano, ya que este es considerado inagotable por sus visibles reservas tanto superficiales como subterráneas, pero lo que gran parte de la población mundial no sabe es que el recurso hídrico es finito y que en este punto de la historia está en su mayoría contaminado. Por lo anterior, es inminente la necesidad de la gestión ambiental responsable sobre este recurso.

El recurso hídrico es uno de los temas más tratados mundialmente, sin embargo, no se han realizado acciones significativas para su mejoramiento, por esto la huella hídrica se crea como un indicador de uso del agua, en sectores productivos como el agropecuario y el industrial e identifica el consumo del recurso directo

e indirecto por parte del productor y consumidor; de esta manera, la huella hídrica establece tres tipos de medición del consumo en colores verde, azul y gris. Por lo anterior, se ratifica como instrumento primordial para diagnosticar la calidad del recurso y hacer posible la formulación de estrategias de mejoramiento que se conviertan en cambios para la calidad del agua y de los ecosistemas.

Como unidad de observación se tiene al Río Teusacá, subcuenca de la cuenca alta del Río Bogotá que se encuentra en la parte alta de la Cordillera Oriental y en el sector central de la cuenca del río Bogotá; como unidad de análisis se tomó la Huella hídrica. En la ponencia se presenta el panorama sectorial del recurso hídrico en función de la aplicación

de la Huella hídrica en la subcuenca del río Teusacá, se cuantificó la huella hídrica azul, verde y gris, para cuatro importantes sectores económicos de la región, industrial, pecuario y agrícola y doméstico.

Inicialmente se encontrará la línea base ambiental del río Teusacá, Subcuenca alta del Río Bogotá, se analizó el diagnóstico socio-ambiental de la misma para captar la situación actual considerando todas las variables am-

bientales, para dar inicio a la segunda parte, la cuantificación de las huellas hídricas azul, verde, gris por sectores productivos y la total de la subcuenca; por último, se encontrará la evaluación de la sostenibilidad de estas huellas y así mismo la proposición de estrategias de mejoramiento a partir de los resultados obtenidos, para dar paso a las conclusiones y recomendaciones obtenidas de los resultados previos.

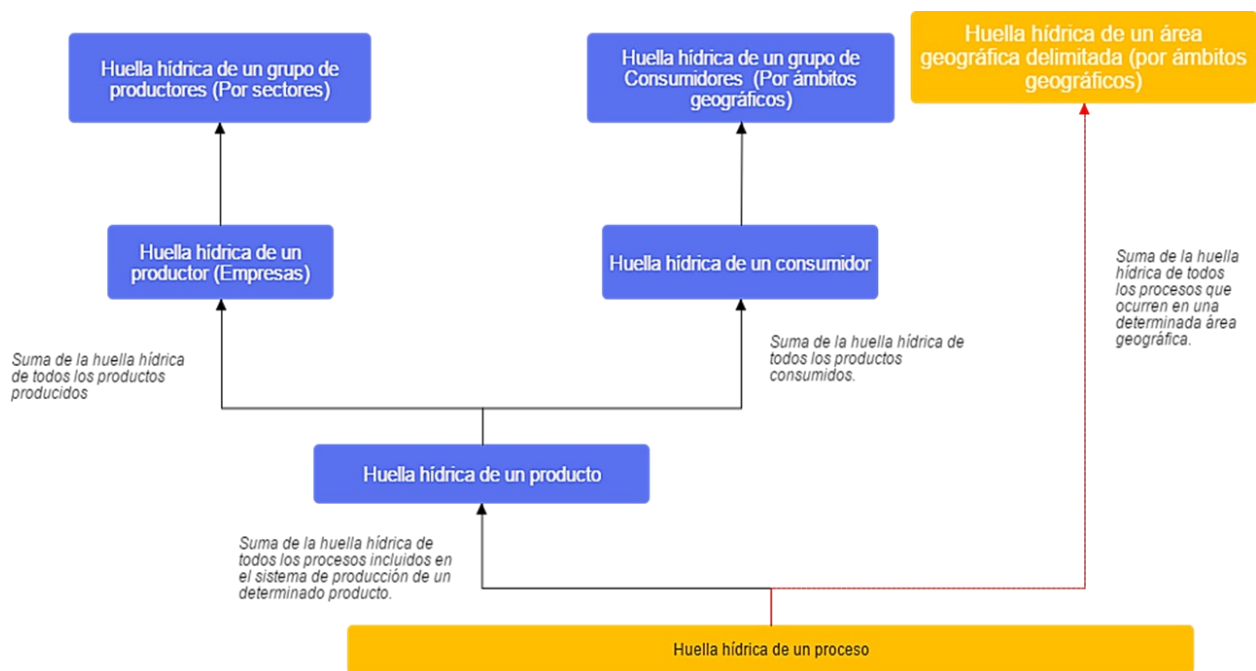


Figura 1. Mapa conceptual de la Huella Hídrica.

Fuente: Builes (2013) Guía metodológica de aplicación de huella hídrica en cuenca.

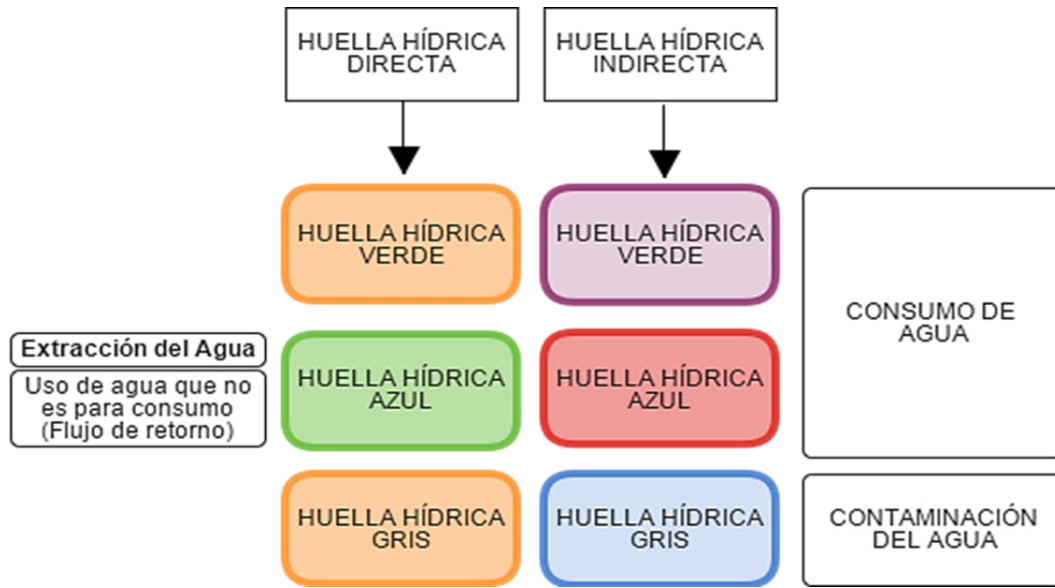


Figura 2. Componentes de una huella hídrica

Fuente: Perú (2015) Autoridad Nacional del agua, resolución directoral.

Huella Hídrica Gris:

$$WFp.gris = (L / C.max - C. nat)(volumen/tiempo)$$

Ecuación 1. Huella Hídrica Gris

Fuente: Perú (2015) Autoridad Nacional del agua, resolución directoral

HH proc, gris: Huella Hídrica Gris de un producto agrícola específico (m³ /ha)

L: cantidad de fertilizante aplicado (Kg/ha)

C máx.: concentración máxima permisible del N y/o P en el agua (Kg/m³)

C nat: Concentración natural del N y/o P en el agua (Kg/m³)

Huella hídrica verde Agrícola

$$HH. Cultivo verde = CWU / Y$$

Ecuación 2. Huella hídrica verde Agrícola

Fuente: Builes (2013) Guía metodológica de aplicación de huella hídrica en cuenca.

El agua verde utilizada por el cultivo (CWUverde, m³ /ha).

Y= Rendimiento de los cultivos (Y, t/ha).

El componente azul (HHcultivo, azul, m³ / t).

Huella hídrica azul Agrícola

$$HH. Cultivo azul = CWU / Y$$

Ecuación 3. Huella Hídrica Azul

Fuente: Builes (2013) Guía metodológica de aplicación de huella hídrica en cuenca.

El agua Azul utilizada por el cultivo (CWUAzul, m³ /ha).

Y= Rendimiento de los cultivos (Y, t/ha).

El componente azul (HHcultivo, verde, m³ /t).

CONSIDERACIONES FINALES

* La Huella Hídrica multisectorial para la cuenca del Río Teusacá es de 6.835.075,42 m³ de agua por año, lo que comprende el 0.0022% de la HH Nacional (307.894,8 millones de m³ por año) y el 0.54% de la HH del Río Bogotá (1.243,2 millones de m³ por año) (IDEAM, 2015), lo anterior indica que el recurso hídrico no está en un estado de degradación ambiental inminente pero sí presenta un estado de calidad del agua regular. La cuenca del Río Teusacá comprende aproximadamente el 6% de la cuenca del Río Bogotá, por lo que comprende una parte

importante de la cuenca alta de este, por esto es necesario tener en cuenta la aplicación de las estrategias de mejoramiento que se propusieron en el capítulo 3.

* Por otra parte, de la cuantificación de la Huella Hídrica se pudo inferir que el sector productivo que más aporta contaminantes con respecto a la materia orgánica es el sector doméstico, en el cual se debe poner especial atención para determinar si la gestión de la Planta de tratamiento de aguas residuales y la Planta de tratamiento de agua potable es la adecuada para las necesidades de la población y la sostenibilidad del Río, además es necesario realizar una actualización del diagnóstico de la cuenca del Río Bogotá, dadas las condiciones de contaminación que presenta toda la cuenca.

* A partir de los resultados que arrojó la cuantificación de la HH, se realizó el análisis de la sostenibilidad ambiental de los componentes verde, azul y gris. Por parte de la HH azul se pudo inferir que la co-

munidad circundante que satisface sus necesidades de bienes y servicios en torno al Río Teusacá demanda mayor cantidad de agua que la que se dispone, puesto que la HH azul es mayor a la oferta natural del afluente, por otra parte de la HH verde se pudo inferir que los sectores agrícola y pecuario establecen una competencia por el agua verde con el medio ambiente circundante, dado que la HH verde es mayor que la disponibilidad de agua verde mensual. Por último, para el caso de la HH gris se pudo inferir que existe una insostenibilidad en términos de calidad, ya que la HH gris supera mensualmente al volumen total de oferta actual del río, es decir, que el cuerpo de agua está copado por la contaminación y supera su capacidad de asimilación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Builes (2013) GUÍA METODOLÓGICA DE APLICACIÓN DE HUELLA HÍDRICA EN CUENCA, Recuperado de: <https://www.shareweb.ch/site/Suiz-Agua-Colombia/Documents/>

Guia_Metodologica_HH_Cuenca.pdf

Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia . (2013). Guía metodológica de aplicación de huella hídrica en cuenca . Obtenido de Huella Hídrica Cuenca Río Ponce: <https://www.shareweb.ch/site/Suiz-Agua-Colombia/Documents/>

Guia_Metodologica_HH_Cuenca.pdf

Muñoz, S., & Beltrán , C. (2010). PERFIL AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA DEL RÍO TEUSACÁ DE LA CUENCA. Obtenido de Universidad de la Salle: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/15029/T41.10%20M926p.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Perú (2015) AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA, RESOLUCIÓN DIRECTORAL. Recuperado de: http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/rd_007-2015-ana-dcprh_reportes_1_2_3.pdf.

ESTRUCTURA ESTRATÉGICA DE LA CÁTEDRA DEL AGUA PARA LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO, RURALIDAD Y MUNICIPIO PROYECTO CURRICULAR DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

Autor(es): Lady Marcela Sánchez Salamanca – marclass98@gmail.com
Evelin Dayana Arias Urriago – edau97@gmail.com

Docente asesor: Helmut Espinosa

RESUMEN DE PONENCIA

Introducción

En los últimos años hemos logrado ser testigos de las abruptas modificaciones por las que ha pasado la naturaleza, múltiples cambios que afectan directamente a las poblaciones, tanto humanas como no, atribuyéndole a las primeras gran responsabilidad del fenómeno, ya sea por el creciente número de habitantes, la alta demanda de recursos, procesos industriales poco amigables con el medio o por el alto porcentaje de residuos depositados en los ecosistemas fundamentales, afectando de igual forma a las comunidades que residen en estos, alterando el equilibrio de la naturaleza. De lo anterior surge la preocupación por la concientización y sensibilización hacia una cultura sostenible, teniendo en cuenta que cada persona tiene cierta responsabilidad con el medio que lo sustenta, se-

gún la UNESCO “la educación proporciona las habilidades que las personas necesitan para prosperar en la nueva economía sostenible, y puede provocar un cambio fundamental en la forma en que pensamos, actuamos y cumplimos nuestras responsabilidades hacia otras personas y hacia el medio ambiente. En este sentido, la labor de los centros educativos a todos los niveles y en todas las áreas, tanto en la educación formal como no formal e informal, será crucial.” (UNESCO, 2017)

La Cátedra del Agua como un proyecto cultural para la gestión integral del recurso hídrico GIRH consiste en plantear estrategias frente a la crisis que actualmente se presenta en el uso del recurso hídrico en escala local, regional y nacional, desde la academia tomando al agua como núcleo de investigaciones y viéndola como base de las distintas

comunidades humanas o no. Busca lograr un uso sostenible del agua por medio de un cambio a una cultura científica que se responsabilice de las problemáticas actuales provocadas por la mano del hombre y que logre articular soluciones viables a estas. "Es una motivación hacia un cambio cultural en el uso y manejo del agua con una base científica en los espacios locales y en particular en las comunidades más vulnerables" (Espinosa, S.F).

Marco conceptual

Se toman en cuenta dos conceptos clave para el desarrollo de la investigación, el primero es educación ambiental: discurso crítico de la cultura y de la educación convencional y posibilitadora de transformaciones profundas de la realidad ambiental. (Torres M, SF). Y el segundo es la Proyección Social Universitaria: síntesis axiológica conformada por los valores y principios que autónomamente cada entidad profesa y la intencionalidad pragmática que de ella se deriva para la realización de las tareas universitarias. (Asociación Colombiana de Universidades,2011).

Descripción del problema

El problema consta de tres aspectos, la crisis del agua que se presenta a nivel internacional es el primero, la creciente y desmedida demanda de este recurso ha ocasionado una pérdida severa de este, ocasionando que deje de ser un recurso renovable, en segunda instancia se encuentra la preocupación por llegar a un manejo sostenible del recurso hídrico en el país, esta preocupación se ha materializado en la Política de Gestión Integral del Recurso Hídrico la cual se sustenta en diferentes ejes, de los cuales dos se relacionan directamente con la Catedra del Agua, Fortalecimiento Institucional y Gobernanza, ya que estos se han propuesto que las entidades educativas hagan frente a la problemática hídrica; en el Plan Hídrico Nacional, más específicamente en el componente de educación ambiental exige que las universidades creen nuevos espacios académicos para fortalecer los conocimientos relacionados al recurso hídrico. La Universidad Distrital Francisco José de Caldas como institución pública y estatal está en la obligación de

brindar soluciones viables para las problemáticas que aquejan a la comunidad y así contribuir al progreso de la sociedad colombiana. Como último aspecto se encuentra una deficiencia institucional para atender las crisis ambientales que se presentan en el país, esta se puede evidenciar en la sentencia sobre la descontaminación del río Bogotá emitida en el año 2014.

Planteamiento del problema

La formulación de la estructura general de la cátedra del agua indica que se debe desarrollar un esquema funcional operativo que articule los 14 programas del portafolio de la cátedra, que incluya el componente académico-administrativo en la gestión del espacio académico como cátedra abierta y articular a los espacios funcionales desde la proyección social. El portafolio inicial de inscripción de la cátedra no cuenta con un esquema detallado de esa condición académico-administrativa en la cual se articulan los procesos intelectuales de intercambio de experiencias de investigación, de cooperación y de vínculo con otros esquemas similares a los que oferta la UNESCO, que

combinen expertos, conocimientos, publicaciones, competición, solidaridad e intercambio.

Nos encontramos con la necesidad de estructurar el espacio académico-administrativo funcional para la oferta de cursos y espacios de capacitación en virtud de las relaciones intra e interinstitucionales que debe generar la cátedra como espacio abierto y de cooperación a la sociedad colombiana, a la comunidad del distrito y a la cuenca.

Al ser la cátedra entendida como un proyecto científico y cultural, donde convergen los diferentes intereses de expertos, instituciones y comunidades en relación al conocimiento y aplicación de prácticas socio ambientales sostenibles en el uso del agua, teniendo como apoyo espacios de diálogo e intercambio de experiencias con base en la tecnología y la educación, nace la necesidad de crear lazos estratégicos cuyo fin principal sea enriquecer el fortalecimiento de los procesos de investigación y proyección social en la ciudad región, en relación a la agenda

prioritaria de adaptación al cambio climático.

La estructuración de un espacio integral para el conocimiento en el uso sostenible del recurso hídrico en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, se enmarca en la debida articulación para su crecimiento y fortalecimiento, pues este es el alcance de este trabajo. El eje central es analizar e identificar cómo deberán ser los referentes de articulación académicos, de contenido, tanto intra como interinstitucionales, ya que el objetivo es llevar a la cátedra a un enfoque UNESCO. debemos establecer cuáles son esas relaciones que permitirán la apertura de la puerta institucional a discutir, compartir, transferir conocimiento y sensibilizaciones sobre el tema del agua en el enfoque de GIRH. Por lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál deberá ser la estructura funcional en términos académicos-administrativos para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en su espacio inter e interinstitucional con un enfoque del concepto cátedra UNESCO?

Objetivo General

Formular una estructura de carácter académico, administrativa y articular con procesos intra e interinstitucionales, asociados al enfoque UNESCO de Cátedra del agua como un proyecto cultural para la Gestión Integral del Recurso Hídrico en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y en el marco de las actividades del grupo de investigación PROGASP y la Red BACATA-IT.

Resultados parciales

Como primera medida, al iniciar la investigación se escogen los programas, software y modelos que mejor se adaptan a las necesidades. Se desarrolla la base de datos con el programa Access de las Cátedras UNESCO relacionadas con la gestión integral del recurso hídrico en el mundo lo que facilita encontrar las trayectorias y enfoques que se utilizan según el entorno y contexto territorial para desarrollar dichos espacios, lo que brinda a la investigación el estado del arte y una base histórica para comparar parámetros de funcionamiento de la cátedra a nivel in-

trainstitucional en lo que respecta a la adaptación e implementación del proyecto.

CONSIDERACIONES FINALES

Esta investigación aportará herramientas esenciales tanto académicas como administrativas al momento de implementar un espacio académico, por ende, se recomienda la adaptación de esta investigación al proceso pedagógico de la Universidad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de antemano al profesor Helmut Espinosa por el interés mostrado en nuestro proyecto, a la Universidad Distrital por abrir espacios encaminados a la investigación y desarrollo; y a nuestras familias por todo el apoyo brindado durante nuestro proceso de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Espinosa H. (Sin fecha). La catedra del agua en la universidad distrital- una apuesta al trabajo en redes con las comunidades por la sostenibilidad del recurso hídrico. Colombia.

Espinosa H. (Sin fecha). Propuesta pedagógica de acompañamiento fundación ingenial colombia catedra del agua- programa escolar agua y campo. Colombia.

Nicole M. Ardoin, Stanford University (2009). Environmental Education: A Strategy for the Future. Recuperate de: https://people.stanford.edu/nmardoin/sites/default/files/documents/EE_Strategy_for_the_Future.pdf

Suarez M (2010). Cuadro de mando Integral. España. Recuperado de: https://www.unioviedo.es/cecodet/MDL08/docum/cuadro_mando_integral.pdf

United Nations Department of economic and social affairs (2015). International decade for action “WATER FOR LIFE” 2005-2015. Rescuperado de: <http://www.un.org/waterforlifedecade/index.shtml>

Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (2010). Ministerio de Ambiente. Recuperado de: <http://>

[www.minambiente.gov.co/images/
GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/
Presentaci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_Nacional_-_Gesti%C3%B3n_
libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Presentaci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_Nacional_-_Gesti%C3%B3n_libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf)

Revista de la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible (2017). Recuperado de: <http://www.ehu.eus/cdsea/web/wp-content/uploads/2017/03/Revista-Forum-8.pdf>

Cirelli, C. & Melville, R. (2000). La crisis del agua. Sus dimensiones ecológica, cultural y política. Recuperado de: [https://
www.researchgate.net/profile/
Claudia_Cirelli/
publica-
tion/279446217_La_crisis_del_agua_Sus_di-
mensiones_ecologica_cultural_y_politica/
links/55929e3208ae1e9cb4296566/La-crisis-
-del-agua-Sus-dimensiones-ecologica-
cultural-y-politica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Claudia_Cirelli/publication/279446217_La_crisis_del_agua_Sus_dimensiones_ecologica_cultural_y_politica/links/55929e3208ae1e9cb4296566/La-crisis-del-agua-Sus-dimensiones-ecologica-cultural-y-politica.pdf)

Resolución 64/292 (2010) El derecho humano al agua y el saneamiento, Naciones Unidas. Recuperado de: [http://www.un.org/
ga/search/view_doc.asp?symbol=A/](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/)

RES/64/292&Lang=S

Barreda, A. (2006). ¿Crisis del agua? . Recuperado de: [http://www.lavida.org.mx/
sites/default/files/201309/1NE.16%20%
C2%BFCRI%CC%81SIS%20DEL%
20AGUA%3F.pdf](http://www.lavida.org.mx/sites/default/files/201309/1NE.16%20%C2%BFCRI%CC%81SIS%20DEL%20AGUA%3F.pdf)

Asociación Universitaria Colombiana. (2011). Responsabilidad Social Universitaria. Recuperado de [https://
www.cna.gov.co/1741/articles-
311056_ResponsabilidadSocial.pdf](https://www.cna.gov.co/1741/articles-311056_ResponsabilidadSocial.pdf)

Torres, M. (Sin Fecha). La educación ambiental en Colombia: “un contexto de transformación social y un proceso de participación en construcción, a la luz del fortalecimiento de la reflexión - acción”. Recuperado de: [http://
aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/
red_privada/sites/default/files/
LA_EDUCACION_AMBIENTAL_EN_
COLOMBIA.pdf](http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/red_privada/sites/default/files/LA_EDUCACION_AMBIENTAL_EN_COLOMBIA.pdf)



CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA VEGETACIÓN DEL PARQUE NATURAL CHICAQUE (SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA-CUNDINAMARCA)

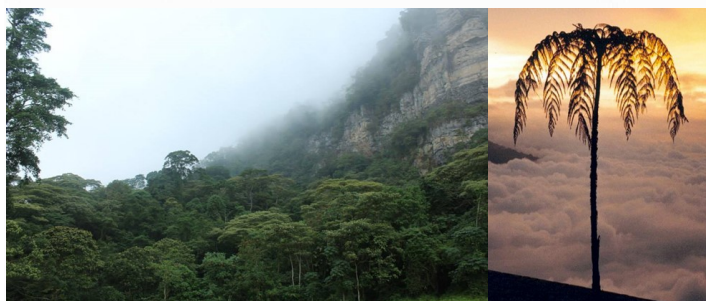
William Ariza Cortés, Derly Johana Londoño Hernández, Lyndon Carvajal
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Semillero Diversidad Forestal (DIFI)

arizacortes@gmail.com; djlondonoh@gmail.com; lcarvajal@udistrital.edu.co



RESUMEN

Los bosques de niebla se caracterizan por su alta biodiversidad, por otra parte debido a presiones antrópicas y naturales han presentando la disminución de la cobertura vegetal por tanto se realizó la caracterización de la composición florística del Parque Natural Chicaque por medio del establecimiento de 11 parcelas.



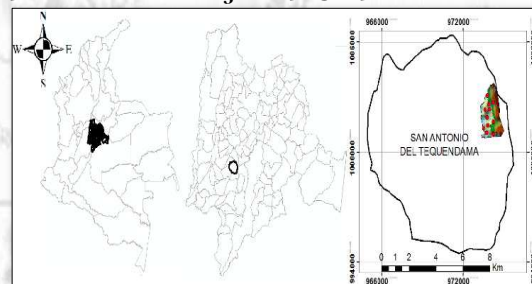
INTRODUCCIÓN

Los bosques de niebla en los Andes Colombianos ocupa aproximadamente 9.722.607 ha, las coberturas forestales ubicadas en las cordilleras de los Andes entre la franja subandina y andina han sido fuertemente transformadas (Morales & Armenteras, 2013). Por tanto el presente estudio busca identificar la composición florística preliminar del Parque Natural Chicaque.

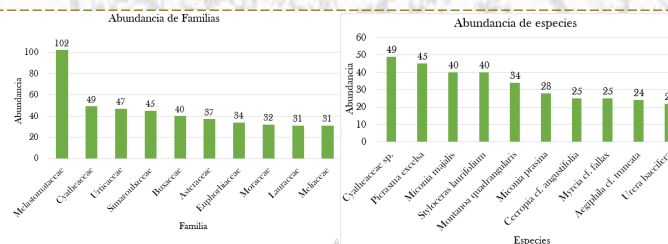


METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló en el Parque Natural Chicaque, ubicado en el municipio de San Antonio del Tequendama-Cundinamarca, presenta un rango altitudinal de 2000 a 2700 msnm. el material fue procesado e identificado en el Herbario Forestal “Gilberto Emilio Mahecha Vega” (UDBC) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.



RESULTADOS



CONCLUSIONES

La vegetación arbórea del parque natural Chicaque se encuentra en los primeros estadios sucesionales con poca dominancia de especies de bosques más maduros según lo reportan estudios como *Weinmannia tomentosa*, *Quercus humboldtii* entre otras, mostrando que se deben realizar labores de enriquecimiento que permitan el desarrollo del bosque.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Parque Natural Chicaque en particular a David Escobar, Willy Camelo y conocedores de la zona (Rafael, Nestor y Eustacio) quienes aportaron su conocimiento y acompañamiento. Los integrantes del semillero de Diversidad Forestal, el apoyo académico del personal del Herbario Forestal “Gilberto Emilio Mahecha” (UDBC).

FACTORES DE ÉXITO QUE DETERMINAN LA INTELIGENCIA ECOLÓGICA CON CRITERIOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL, POR MEDIO DE LA APLICACIÓN DE UN TEST DIAGNÓSTICO A LA EMPRESA MADERISA S.A.S.

Edgar Sánchez

María Luisa Castro Mosquera – Carlos Andrés Cuervo Mendoza
 Administración Ambiental. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
 Email: luisamlcm97@gmail.com – carlosandresc37@gmail.com

Por medio del presente trabajo de investigación, se realizará un test psicométrico de Inteligencia Ecológica con criterios de Responsabilidad Social Empresarial, con el propósito de conocer la Inteligencia Ecológica de los integrantes de la empresa maderera MADERISA S.A.S y los factores de éxito que la determinan. Logrando un mejor uso de los recursos naturales proponer unas alternativas de mejora continua, logrando de esta manera acrecentar los aspectos y cuidados al medio ambiente dentro de la organización.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa MADERISA S.A.S., no cuenta con un sistema de gestión ambiental o un sistema de calidad. Además, su política de salud y seguridad en el trabajo, tiene un porcentaje del 60% de cumplimiento. Lo cual evidencia una falencia en la empresa al implementar la sostenibilidad ambiental en sus actividades.

¿Cuáles son los factores de éxito que determinan la Inteligencia Ecológica con criterios de responsabilidad social empresarial, que tienen los trabajadores en la empresa MADERISA S.A.S.?

OBJETIVOS

Determinar los factores de éxito de la Inteligencia Ecológica con criterios de responsabilidad social empresarial por medio de un test diagnóstico en la empresa MADERISA S.A.S.

Identificar los criterios de responsabilidad social empresarial relacionados con la inteligencia ecológica.

Medir la Inteligencia Ecológica de la empresa Aserriós San José, enfocado en la parte administrativa y operaria de la empresa

Formular estrategias de mejora continua para lograr el aumento de la inteligencia ecológica en las actividades de la empresa.

MARCO CONCEPTUAL

Este proyecto de investigación se fundamenta en el libro *“Inteligencia Ecológica”* de Daniel Goleman, donde define el conocimiento necesario para reconocer y comprender todas las maneras en que los actos rutinarios de nuestra vida cotidiana en los sistemas creados por el hombre, que se sustentan de los sistemas naturales, están desconectados de los efectos adversos que se ocasionan en el mundo que nos rodea. Este hecho, refleja como nuestra especie amenaza con consumir y contaminar el mundo natural a una velocidad que excede la capacidad de tolerancia del planeta (Goleman, 2009). De este modo, se define la Inteligencia Ecológica como la capacidad de adaptarnos a nuestro nicho ecológico, aprender de la experiencia, de tratar en forma eficaz nuestro medio ambiente y de tener conocimiento de los organismos y sus ecosistemas, Es decir, aplicar lo que aprendemos sobre cómo la actividad humana interfiere en los ecosistemas, de tal modo que hagamos el menor daño posible y podamos vivir nuevamente de manera sustentable en nuestro nicho, que en la actualidad es todo el planeta (Goleman, 2009).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arriols, E. (22 de 01 de 2018). *Ecología Verde*. Obtenido de https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-sostenibilidad-ambiental-y-social-1070.html#anchor_1

Goleman, D. (2009). *Inteligencia Ecológica*. Kairos

MADERISA. (2018). *Acercas de nosotros*. Obtenido de Maderas El Bosque S.A.S: <https://sitios.claro.com.co/maderas-el-bosque/comercializacion-de-madera/cundinamarca/bogota/localidad-bosca-zona-sur-bosca/>

Tovar, J. A. (2007). *Psicometría: Tests Psicométricos, Confiables y Válidos*. Minambiente. (2015). *Uso y legalidad de la madera en Colombia: Análisis parcial*. Obtenido de Gobernanza forestal: http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Gobernanza_forestal_2/12_Usos_y_Legalidad_de_la_Madera.pdf

Revista Semana. (16 de Octubre de 2010). *Inteligencia Verde*. Obtenido de <http://www.semana.com/vida-moderna/articulo/inteligencia-verde/123299-3>

METODOLOGÍA

De acuerdo a los objetivos del estudio, la presente investigación se enfoca en una metodología cuantitativa con un diseño descriptivo, ya que busca describir las características y relaciones que se presentan en el estudio.

OBJETIVO	INSTRUMENTOS	ACTIVIDADES
Determinar los factores de éxito de la Inteligencia Ecológica con criterios de responsabilidad social empresarial.	Cuadro de Mando para la Gestión Ambiental.	Desarrollo documental donde esté la compilación de los resultados y análisis obtenidos.
Identificación criterios de responsabilidad social relacionados con Inteligencia Ecológica.	Fuente de información secundaria: libros, normas, bases de datos, textos especializados, internet.	Diseño documental de los criterios que se relacionan con la Inteligencia Ecológica.
Medir la Inteligencia Ecológica de la empresa Aserriós San José.	Test psicométrico de Inteligencia Ecológica con criterios de Responsabilidad Social Empresarial.	Aplicación del cuestionario en la empresa y estudio estadístico de resultados.
Formular estrategias de mejora continua para lograr el aumento de la inteligencia ecológica en las actividades de la empresa.	Análisis y correlación de los resultados obtenidos del test con los aspectos a mejorar en la empresa.	Diseño documental de estrategias.

RESULTADOS PARCIALES



En el presente proyecto de investigación, tuvimos en cuenta investigaciones realizadas por anteriores autores, que consultaron y desarrollaron el test psicométrico para la medición cuantitativa de inteligencia ecológica dirigidas en el sector empresarial. Paralelamente, se logró identificar criterios de Responsabilidad Social Empresarial que modificarían el test hacia un enfoque ambiental y social.



Se realizó una visita a la empresa MADERISA S.A.S para hacer un reconocimiento de la organización y determinar un diagnóstico inicial, se identificó que la empresa no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental establecido. Sin embargo, tiene una política ambiental que sirve como base para reconocer los valores ambientales de la empresa.



Con la aplicación del test psicométrico de Inteligencia Ecológica, se obtendrán resultados cuantitativos sobre el conocimiento ambiental por parte de los directivos y los empleados, permitiendo conocer falencias, aciertos y recomendaciones para mejorar la calidad de vida e impulsar un mejor ambiente sano, estipulados como derechos fundamentales en la Constitución Política de Colombia de 1991.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, a la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales, al grupo semillero ASSE y a los docentes del proyecto curricular de Administración Ambiental por brindarnos apoyo y ser una guía durante este proyecto de investigación.



Resumen

Se determinaron las propiedades físicas y se evaluó el uso potencial de la madera de *Coffea arabica* L. var. *Caturra*; proveniente del corregimiento La Victoria, municipio El Colegio, Cundinamarca, con lo que se genera un aporte al desarrollo tecnológico que permite definir los principales usos asociados a las propiedades de la madera. Los ensayos se realizaron bajo la Norma del Comité Panamericano de Normas Técnicas (COPANT) con lo que se determinó el comportamiento de la madera de acuerdo a su densidad, contenido de humedad, contracciones e hinchazones y coeficiente de estabilidad dimensional. Los resultados de las variables para las propiedades físicas obtenidas muestran que la madera puede catalogarse como medianamente pesada e inestable con un contenido de humedad máximo de 82,084% y un mayor cambio dimensional en el plano tangencial, por lo cual se determinó que la especie cuenta con un alto grado de usos potenciales aplicables dada su gran distribución en el país.

Metodología

Área de estudio

Se obtuvo madera rolliza de *C. arabica* L. proveniente de la finca Los Guadales ubicada en el corregimiento la Victoria, municipio de Mesitas del Colegio, Cundinamarca, las cuales fueron transportadas posteriormente para ser almacenadas en el Laboratorio de Tecnología de las Maderas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

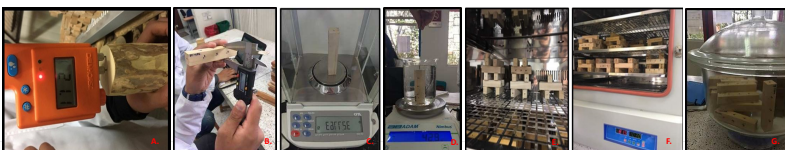


Figura 1. Métodos. A. Registro de CH; B. Medición de planos de estudio; C. Pesa; D. Volumen; E y F. Secado en estufa; G. Almacenamiento en cámara de sílica gel.

Tabla 3. Propiedades físicas de la madera de *C. arabica*.

Propiedad física	Variable	<i>Coffea arabica</i> L.		
		Promedio	D.E.	C.V.
Densidades (g/cc)	Absoluta	1,119	0,061	5,475
	Verde	0,811	0,033	4,094
	Seca al aire	0,800	0,035	4,361
	Anhídrida	0,781	0,037	4,763
Contenidos de humedad (%)	Básica	0,674	0,032	4,692
	P.S.F	20,408	2,327	11,350
	Libre	61,586	6,215	10,091
	Máximo	82,084	6,980	8,504
	Total	13,775	1,341	9,734
	Parcial	7,301	0,323	4,420
Volumétrica	Parcial normal	6,985	1,406	20,124
	Específica	0,674	0,032	4,692
	Total	4,230	0,869	20,535
Radial	Parcial	2,741	0,570	20,814
	Parcial normal	1,532	0,444	28,958
	Específica	0,206	0,036	17,574
Tangencial	Total	7,897	2,015	25,519
	Parcial	4,558	1,133	24,860
	Parcial normal	3,507	1,106	31,542
Longitudinal	Específica	0,385	0,086	22,255
	Total	0,415	0,445	107,334
	Parcial	0,269	0,330	122,646
Volumétrica	Parcial normal	0,146	0,171	116,551
	Específica	0,022	0,028	127,123
	Total	16,003	1,771	11,065
Radial	Parcial	7,877	0,375	4,763
	Parcial normal	7,533	1,607	21,341
	Específica	0,781	0,037	4,763
Tangencial	Total	4,425	0,949	21,436
	Parcial	2,821	0,602	21,327
	Parcial normal	1,558	0,459	29,439
Longitudinal	Específica	0,216	0,040	18,354
	Total	8,623	2,369	27,473
	Parcial	4,790	2,369	49,456
Volumétrica	Parcial normal	3,648	1,192	32,680
	Específica	0,420	0,101	23,998
	Total	0,418	0,453	108,395
Radial	Parcial	0,271	0,334	123,324
	Parcial normal	0,147	0,172	116,781
	Específica	0,022	0,029	128,314
Tangencial	Total	1,94	0,581	29,940
	Parcial	1,94	0,581	29,940
	Parcial normal	1,94	0,581	29,940

Resultados y Discusión.

Densidades.

Los valores obtenidos en cuanto a las diferentes densidades corresponden a un aspecto relevante para definir las propiedades físicas de la especie, por ello es necesario realizar la clasificación de acuerdo al estado en el que se encuentre la madera, es decir, densidad seca al aire, densidad anhidra y densidad básica, la clasificación se muestra en la siguiente tabla a partir de lo establecido por Díaz (2005).

Tabla 2. Clasificación de la madera según la densidad.

Clase	Rango	Valor	Tipo
Muy livianas	<0,5	x	x
Livianas	0,5-0,649	x	x
Semi pesadas	0,65-0,799	0,674	Básica
Pesadas	0,8-0,95	0,781	Anhídrida
		0,8	Seca al aire



Figura 2. A. Madera rolliza apilada en carpintería; B. Madera seleccionada para probetas; C, y D. Madera ubicada en encastillado dentro del cuarto climático

BIBLIOGRAFÍA

- Arcila, J., FARFAN, F., Moreno, A. M., Salazar, L. F., & Hincapié, E. (2007) Sistemas de producción de café en Colombia.
- Díaz, Paola P. (2005). Evaluación de propiedades físicas y mecánicas de madera de *Nothofagus glauca* (Hualto) proveniente de la zona de Cauques. Universidad de Talca. Escuela de Ingeniería en Industrias de la madera. Talca, Chile.
- FARFAN, F., & RENDÓN, J. (2014) producción de madera por las variedades Castillo y Tabi en sistemas agroforestales.
- MONARCA. Madera de café. Colombia. Sabaneta-Antioquia, Colombia. Disponible internet: <http://www.gupomonarca.com> (consultado agosto 2019).

Introducción

El cultivo de café en Colombia comprende alrededor de 900.000 ha, alrededor de 600.000 familias viven de su comercialización, la especie presenta un potencial maderable a evaluar, a su vez algunas experiencias han determinado que la madera presenta características físico-mecánicas con potencial de uso maderable, como densidad, aspecto, resistencia a plagas y alta abrasión a pegantes y tintes (Farfán & Rendón, 2014).

Son escasas las investigaciones para determinar las propiedades físicas y mecánicas de varias especies que llegan a presentar un uso potencial en nuestro país, en efecto se subvaloran y pierden oportunidad de generar nuevos mercados y oportunidades al desarrollo del sector forestal. El objetivo del presente trabajo fue determinar algunas propiedades físicas (contenido de humedad, cambios dimensionales y densidades) en la madera de *Coffea arabica* L. y así evaluar algunos usos potenciales.

Materiales y métodos

La madera rolliza fue utilizada para obtener las probetas y poder determinar las propiedades físicas. Estas debían estar perfectamente orientadas y sin ningún tipo de afectación o daño. Los ensayos se realizaron de acuerdo con la norma COPANT (tabla 3).

Tabla 1. Norma técnica por prueba física.

Prueba	Norma
Contenido de humedad	COPANT 460—NTC 2500—ASTM D 2016-74
Densidad	COPANT 461—NTC 2500—ASTM D 2395-69
Cambios dimensionales de la madera	COPANT 462—NTC 2500

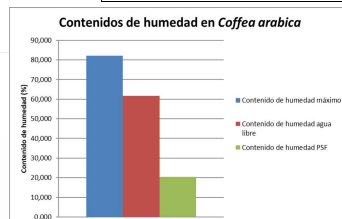


Figura 3. Contenidos de humedad de la madera en *C. arabica*.

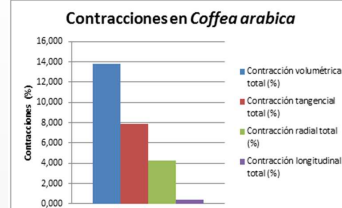


Figura 4. Contracción de la madera en *C. arabica*.

Contenidos de humedad.

Al comparar los valores obtenidos respecto a los diferentes tipos de contenido de humedad fue posible identificar el comportamiento de la especie, debido a que el valor máximo de humedad obtenido fue de 82,08%, el contenido de humedad de agua libre de 61,58% y el valor de humedad en el punto de saturación de fibras fue de 20,5%.

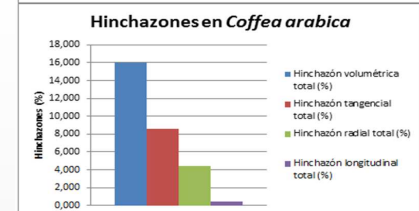


Figura 5. Hinchazones de la madera en *C. arabica*.

Conclusiones y Recomendaciones.

De acuerdo a la densidad de la madera de *C. arabica* L. se clasifica como moderadamente pesada, siendo un gran indicador para los potenciales usos hacia la elaboración de productos maderables; por otro lado debido a su alto Coeficiente de estabilidad dimensional (1,94), es considerada como una madera inestable, por lo tanto deben implementarse tratamientos adecuados de almacenamiento, procesamiento y secado con el fin de mantenerla en condiciones óptimas para su uso evitando el desgaste y agrietamiento que sufre ocasionalmente, y así aprovechar parte de la gran cantidad y amplia distribución geográfica que posee la especie.

Se recomienda la realización de estudios de propiedades físico-mecánicas que comparen los resultados obtenidos, debido a que actualmente no se tiene registros bibliográficos que determinen las variables analizadas en esta investigación.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial a la colaboración prestada en el Laboratorio de Tecnologías de la Madera por Juan Felipe Solórzano y la Coordinadora Nancy Pulido - Directora del semillero de investigación, además, por el trabajo en la elaboración de probetas prestado por Don Jorge, encargado de la carpintería de FAMARENA.



DESPLAZAMIENTO FORZADO Y MANGLAR EN EL PACÍFICO COLOMBIANO (TUMACO-NARIÑO)

CaM:Bi0S - Administración Ambiental

Facultad Medio Ambiente y Recursos Naturales

Santiago López S. solersantiago47@gmail.com

Jairo Miguel Martínez A. martinezajm@udistrital.edu.co

INTRODUCCIÓN

El manglar como fuente de biodiversidad y base de la oferta pesquera en los litorales

Las acciones antrópicas y los conflictos sociales presentes en el territorio

Desplazamiento forzado hacia zonas donde el manglar se convierte en una de las pocas formas de subsistencia

OBJETIVOS

1

• Realizar un análisis a la situación actual del ecosistema de manglar en Tumaco Nariño

2

• Analizar el contexto social y las relaciones que en él se desarrollan a partir de la presencia de grupos ilegales armados

3

• Establecer la incidencia que ha tenido el conflicto armado en esta degradación del ecosistema

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se pretende dar una explicación mucho más de fondo a la problemática ambiental con la que se enfrenta la población y el territorio de Tumaco, Nariño, analizando las relaciones que se desarrollan entre los diferentes actores sociales, dado que en la comprensión de las causas que lo originan se encuentran las claves de una visión holística del problema que, en últimas, es la única forma de tratar de fondo los conflictos en cualquier contexto

RESULTADOS PARCIALES

De manera parcial se logró establecer una relación directa entre el conflicto armado y su actuar en materia de desplazamiento y la degradación del ecosistema de manglar en la región de Tumaco basados en los datos recopilados por el Observatorio Pacífico y Terrestre y la CODHES en el que se evidencian un aumento de 219,405 personas en el año 2013.

Al buscar la relación entre este fenómeno y el conflicto ambiental se tomó como base las estadísticas de desplazamiento por departamento y por lugar de llegada, dado que se evidencian un aumento significativo en la población de Nariño; el destino –por excelencia– es el casco urbano o las periferias de la ciudad donde las posibilidades de subsistencia son mayores dadas las condiciones costeras del territorio. Evidenciándose así una correlación entre estos dos fenómenos, social y ambiental.

Toda este esfuerzo está justificado precisamente en las características que proporciona este ecosistema como uno de los mayores productores de biodiversidad. Funciona como base de la red trópica que en últimas regula la oferta de los recursos pesqueros de los litorales, recursos de los que depende la población pues es base de la camaronicultura y la explotación de crustáceos, moluscos y peces

El desarrollo humano sin embargo como factor consecuente de la búsqueda de la supervivencia y garantía del bienestar de la población nariñense se ha visto afectado negativamente de manera directa con la degradación del ecosistema de manglar, pues es una de las regiones de menor grado de desarrollo humano (IDH), al revisar el informe entregado por el PERS "Caracterización Social Económica del Departamento de Nariño", los factores de salud y educación han mostrado un deterioro mientras que factores económicos como el grado de ruralidad un aumento progresivo año a año hasta el 2015, situación que entre muchos otros factores está relacionado con el desplazamiento hacia esta zona lo cual incrementa la demanda de recursos que hoy por hoy son insuficientes.

CONCLUSIONES

1 • Los aspectos sociales guardan una íntima relación con lo ambiental no solo como algo más que lo rodea sino más bien como un sistema que lo fundamenta. De esta relación surgen intereses contrapuestos que de no ser manejados correctamente dan como resultado afectaciones para ambas partes

2

• Los servicios ambientales que ofrece este ecosistema no son de fácil recuperación y por ende el no comprender las interrelaciones que lo rodean terminará por generar pérdidas monetarias en el mercado de bienes ambientales y mayores inequidades sociales.

3

• Para el manejo de estas problemáticas es importante el apoyo a las instituciones que estudian este territorio y que entienden lo que compete a los procesos biogeoquímicos y su fragilidad, así como, apoyar su trabajo mancomunado encaminado a la protección y conservación del territorio.

BIBLIOGRAFIA

- Codechocó y IAP. (2009). Diagnostico y zonificación del ecosistema de Manglar del Pacifico Chocoano, 290
- Casas, O., & Perdomo, L. (2001). Estado del manglar. Invenmar, 53–69.
- CNMH. (2015). Buenaventura un puerto sin comunidad.
- CODHES, C. para los D. H. y el D. (2013). El Desplazamiento Forzado y la Imperiosa Necesidad de la Paz: Informe desplazamiento 2013, 19.
- CODHES, C. para los D. H. y el D. (2013). El Desplazamiento Forzado y la Imperiosa Necesidad de la Paz: Informe desplazamiento 2013, 19.
- Universidad de Nariño, UPME, U. de planeamiento E., USAID, U. S. A. for I. D., & IPSE, I. de P. y P. de S. E. para las Z. N. I. (2014). CARACTERIZACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO Análisis de Información Secundaria, 53.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Distrital Francisco José de Caldas que me ha entregado los conocimientos que me llevan hasta este punto, a mi líder de semillero Jairo Miguel Martínez quien con este primer paso me ha dado las bases para proyectar mis objetivos profesionales y a mi familia quienes son el motor de mi vida

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO EN UN RELLENO SANITARIO TIPO I EN COLOMBIA.

Cindy Johanna Mesa Silva
johannask94@gmail.com
Juliana Mora Lancheros
julianaam0126@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La implementación de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) surge a partir del Protocolo de Kioto para promover la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Tanto en Colombia, como en otros países se han generado varios MDL en rellenos sanitarios, en busca del aprovechamiento de GEI para la generación de energía, además, dicho aprovechamiento permite a los proyectos ser participes del mercado de bonos de carbono.

Por lo tanto, surge la idea de este proyecto, para lo cual es necesario determinar los lineamientos para la implementación adecuada de los MDL, en particular, para los rellenos sanitarios con mayor toneladas de residuos dispuestos, los cuales, en Colombia se tipifican en rellenos sanitarios Tipo 1.

OBJETIVOS

1. Describir las principales experiencias nacionales e internacionales para la estructuración de mecanismos de desarrollo limpio relacionados con rellenos sanitarios
2. Analizar las cuestiones técnicas y ambientales relacionadas con la estructuración de un mecanismo de desarrollo limpio en rellenos sanitarios tipo I en Colombia.
3. Realizar un análisis costo/beneficio de la estructuración del MDL.



Figura 1. Entrada relleno sanitario Nuevo Mondoñedo. (CORATIERRAS, 2018)

METODOLOGÍA

1. Un análisis documental, el cual, consiste en la recopilación de casos internacionales y nacionales para evaluar mediante una lista de chequeo características comunes y posteriormente, aplicar un análisis por Benchmarking, mediante el cual, se identifican los factores relevantes de éxito.

2. Enfoque matricial para la Evaluación de Impactos Ambientales para la identificación de las cuestiones ambientales, posteriormente el análisis de riesgos nos permite prever posibles escenarios para implementar medidas de control, también, se implementará un pronóstico estadístico mediante series de tiempo para identificación de cuestiones técnicas cuantitativas en el proyecto.

3. Flujo de caja puro y del inversionista, con el cual, se identifica la viabilidad del proyecto, además, indicadores de decisión y análisis de sensibilidad para la determinación de la viabilidad financiera del proyecto.

RESULTADOS ESPERADOS



Figura 2. Plan de Biogás Relleno Sanitario Doña Juana. Chaverra, s.f.)

Con el presente estudio se pretende, en primer lugar, una descripción general acerca de las experiencias internacionales y experiencias nacionales relacionadas con la estructuración de MDL en rellenos sanitarios. En segundo lugar, un análisis de las cuestiones técnicas y ambientales relacionadas con la estructuración de la implementación en un relleno sanitario tipo I, En tercer lugar, un análisis costo beneficio acerca de la implementación de la propuesta como determinante económica de la viabilidad de la propuesta. Con lo anterior, se pretende establecer las condiciones mas favorables, y los lineamientos adecuados para la implementación exitosa de los MDL específicamente relacionados con quema o aprovechamiento de biogás, de acuerdo a las condiciones que caracterizan a los rellenos tipo I en Colombia.

BIBLIOGRAFÍA

- AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS (EPA). *Basic Information about Landfill Gas*. Recuperado el 28 de septiembre de <https://www.epa.gov/lmop/basic-information-about-landfill-gas>
- Chaverra, M. (s.f.). *La Planta de Biogás de Doña Juana*. Recuperado el 2015 de Agosto de 2018, de Dinero: <https://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/galeria/la-planta-biogas-dona-juana/172914#>
- CORATIERRAS. (19 de Febrero de 2018). *RELLENO SANITARIO NUEVO MONDOÑEDO SERÁ HABILITADO PARA VENDER BONOS DE CARBONO*. Recuperado el 15 de Agosto de 2018, de CORATIERRAS: <http://coratierras.org/2018/02/19/relleno-sanitario-nuevo-mondoñedo-sera-habilitado-para-vender-bonos-de-carbono/>
- EL ESPECTADOR. Tratar las basuras, lucha contrarreloj. Recuperado el 28 de septiembre de <https://www.elspectador.com/noticias/bogota/tratar-basuras-lucha-contrarreloj-articulo-567135>.
- EL TIEMPO. Rellenos sanitarios de más de 300 municipios del país ya no dan abasto. Recuperado en línea de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16464584>
- GREENPEACE. Cambio climático. Recuperado el 28 de septiembre de <http://www.greenpeace.org/colombia/es/campanas/cambio-climatico/>. HERNÁNDEZ, J. Problemática y situación de los residuos a nivel internacional y nacional. 2016.
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Mecanismo de Desarrollo Limpio. Recuperado el 28 de septiembre de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/mitigacion/mitigacion/mecanismos-de-desarrollo-limpio-mdl>



Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Semillero Administración Sostenible y Soluciones Energéticas (ASSE)
IX Encuentro de Grupos y Semilleros de Investigación
Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Octubre de 2018



DEL PIB TRADICIONAL AL PIB VERDE

Katherin Nova Mora - Maribel Pinilla Rivera

katherinova93@gmail.com - maribelpinillar@gmail.com

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Introducción

Con frecuencia se habla de la ineficiencia de diversos indicadores de crecimiento, sin embargo, no se debe afirmar esto sin tener un argumento claro y objetivo sobre la falencia de cada una de las variables que conforman dichos indicadores, además de una alternativa para compensar el margen de error que contienen.

A partir de la anterior idea se hace necesario realizar una revisión literaria acerca de esta dificultad, compilar las razones por las cuales creen que es ineficiente y verificar sus posibles soluciones, todo esto con el fin de certificar la teoría inicial. Así que se comienza una investigación la cual se encuentra en curso sobre este tema enfocado en Colombia.

Organizaciones internacionales o países como México, China, Ecuador, la ONU, entre otros, han evidenciado esta falencia, lo que ha generado la creación de nuevos indicadores o proyectos que integren mejor las variables para revisar el crecimiento, ejemplo que puede tomar Colombia para mejorar iniciativas como la de Cuentas Ambientales.

Objetivos

Identificar los momentos históricos internacionales que hacen referencia a ajustes en el PIB tradicional

1.1 Compilar autores que argumenten el cambio del PIB tradicional al PIB verde

1.2 Identificar las razones del porque ajustar el PIB tradicional según los diversos autores

1.3 Evidenciar proyectos actuales que impulsen la transición del PIB tradicional al PIB verde

Metodología

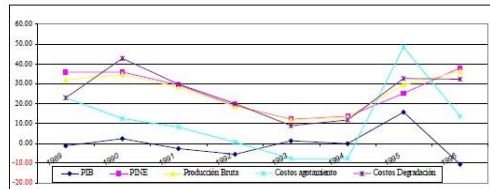
Matriz de actores
Es un método cualitativo para identificar posibles actores de un territorio y definir sus acciones sobre el tema

Mapa mental
Consiste en la representación de una idea principal y la relación que esta tiene con ideas secundarias a través de líneas las cuales forman una estructura radial

Mapa conceptual
Representa de manera organizada y gráfica una esquematización de conceptos de un tema general.

Resultados

COMPORTAMIENTO DEL PIB, PINE, PRODUCCIÓN BRUTA Y DAÑO AMBIENTAL, 1989-1996 (TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL, PORCENTAJE)



Gráfica 1. Comportamiento del PIB, PINE, Producción Bruta y daño ambiental en México durante 1989-1996
Fuente: Martínez, A (2000).

Juster, (1973) y Mäler, (1991) concuerdan en demostrar que el PIB se debe ajustar utilizando el enfoque de gastos defensivos, consiste en tener en cuenta los gastos en actividades de protección realizados. Estos gastos deben ser considerados como consumo intermedio, y por lo tanto, descontados del valor agregado.

$$PIB1a = PIB - \text{Gastos Defensivos}$$

Peskin (1989) propone un ajuste del PIB que debe tener en cuenta un ajuste negativo, que refleje el efecto de los daños ambientales percibidos a partir de la degradación y el agotamiento lo que finalmente deteriora la calidad ambiental (DA) y uno positivo por los beneficios o ingresos derivados de los servicios ambientales.

$$PIB1b = PIB + SA - DA$$

El Serafy y Lutz (1989) argumentan un ajuste del PIB a partir del enfoque del costo de uso, ya que requiere que la utilización del recurso como una inversión en capital para compensar la pérdida de activos naturales, de manera que en el futuro esta inversión brinde los mismos servicios o genere los mismos ingresos que los recursos actualmente disponibles:

$$PIB1c = PIB - \text{Costo del Uso}$$

Índice de Desempeño Ambiental (EPI) busca establecer una medición certera a las tendencias y el progreso a nivel de los objetivos de política ambiental establecidos en cada país en él se resaltan dos temáticas prioritarias protección de la "Salud Ambiental" y "Vitalidad de los Ecosistemas"

En Colombia existe un proyecto que compromete a diferentes instituciones; su nombre es Cuentas Ambientales, este proyecto ha logrado un gran avance en la contabilidad ambiental ya que trabaja sobre los recursos naturales más importantes del país.

El PIB verde o Índice de Enriquecimiento Inclusivo cual es un ajuste del PIB tradicional que incorpora el capital natural y humano.

Discusión

Desde hace varios años se ha fundamentado desde la academia ajustes pertinentes al PIB por diversas perspectivas, lo que ha demostrado la ineficiencia del indicador a la hora de medir el crecimiento en épocas de crisis medioambientales

Los autores consultados concuerdan con la idea de que el deterioro ambiental genera una disminución notoria en la cifra del PIB, de igual manera mencionan que puede tener efectos positivos teniendo en cuenta los servicios ambientales que generan

Se observa que la búsqueda de un indicador de crecimiento que cumpla con las expectativas ambientales ha generado en el mundo proyectos de talla internacional y/o nacional

La implementación del PIB verde o proyectos similares en Colombia fomentaría la mejora en la Contabilidad Nacional, adquiriendo herramientas más estructuradas para lograr un cambio de paradigma sobre las actividades en pro del crecimiento

Referencias bibliográficas

- Hsu, A. e. (2016). 2016 Environmental Performance Index. Yale University. New Haven.
- Sierra, A. d. (2015). Uso de variables de actividad económica en la estimación del PIB per cápita microterritorial. Cuadernos de Economía, 34(65), 349-376.
- Almagro Vázquez, F., & Venegas-Martínez, F. (2009). Crecimiento y desarrollo con sustentabilidad ambiental. Un enfoque de cuentas ecológicas. Economía y Sociedad, XIV (23), 79- 103. Secretariat of the International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change. (2014). Inclusive Wealth Report 2014. UNEP.
- Lachaud, M. A., & Maldonado, J. H. (2011). Aproximación al cálculo del crecimiento real de Colombia. Revista de Economía del Rosario, 14(1), 1- 29.
- Martínez, A (2000). La información del Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas en México: algunos usos y desafíos en la elaboración de estadísticas ambientales. Scielo vol VI (24). Toluca.
- Mäler, K.-G. (1991). National accounts and environmental resources. Environmental and Resource Economics 1, 1-15.
- Peskin, H. (1989). Accounting for natural resource depletion and degradation in developing countries. Environment Department, World Bank Working Paper No. 13.
- Juster, T. (1973). A framework for measuring performance. In *The Measurement of Economic and Social Performance*, Columbia University Press, pp. 23-110. National Bureau of Economic Research, Inc.

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, a la facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales, al Grupo de Estudios Ambientales, al semillero de investigación Competitividad Económica Ambiental y a los docentes del proyecto curricular Administración Ambiental por darme los conocimientos y las herramientas para tener una visión holística de los problemas medioambientales de Colombia, logrando proponer alternativas de solución para alcanzar la sostenibilidad del país.



Evaluación de la eficiencia como coagulante de la semilla de soja molida, deslipidificada y torta de soja, frente al sulfato de aluminio en procesos de clarificación de aguas

Jennifer Viviana Pinilla Caicedo¹
Director: Jayrth Guerra Rodríguez²

(1) Tecnóloga en Saneamiento Ambiental, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de medio Ambiente y Recursos Naturales. Bogotá, Colombia.

Contacto: jvpinillac@correo.udistrital.edu.co

(2) Químico MSc Química Analítica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de medio Ambiente y Recursos Naturales. Bogotá, Colombia.

Contacto: jguerrar@udistrital.edu.co

Introducción

El acceso sostenible al agua potable y a los servicios básicos de saneamiento es una de las metas establecidas en los objetivos de desarrollo del milenio; en Colombia la cobertura del acueducto a nivel nacional según datos del Departamento Nacional de Planeación en el 2003 es de 86,1%, las zonas rurales son donde se presenta menor cobertura, en su mayoría por falta de financiamiento. Dentro del tratamiento de agua para consumo es el proceso de coagulación-floculación en el que presenta un mayor gasto, en los acueductos pequeños no se realiza, por lo regular, correctamente dicho proceso bien sea por los costos del coagulante o por un manejo inadecuado del mismo, estos coagulantes han sido bastante estudiados por los posibles problemas medioambientales y de salud que pueden generar. Es por esto que se propone como alternativa el uso de coagulantes naturales, extraídos de semillas, plantas endémicas o residuos orgánicos como alternativa al uso de compuestos químicos, estos coagulantes aglomeran las partículas en suspensión que contiene el agua cruda, facilitando su sedimentación y reduciendo la turbidez (Kawamura, 1991). En esta investigación se evalúa la eficiencia coagulante de la semilla de soja (genero *Glycine*, especie *Glycine max*) en tres presentaciones, soja molida, deslipidificada y torta de soja, en comparación con la eficiencia del sulfato de aluminio.

Objetivo General

Evaluar la eficiencia como coagulante de la semilla de soja molida, soja deslipidificada y la torta de soja, frente al sulfato de aluminio en procesos de clarificación de aguas, mediante pruebas experimentales utilizando muestras de agua sintéticas de diversa turbiedad

Metodología

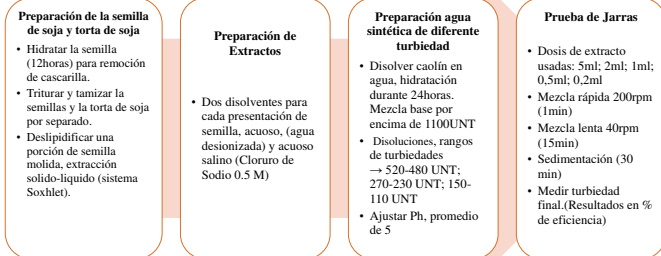


Fig. 1 Metodología (Autor)

Resultados

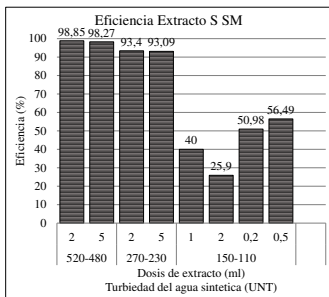


Gráfico 1. Eficiencia extracto S SM (Autor)

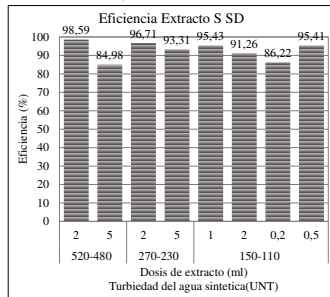


Gráfico 2. Eficiencia extracto S SD (Autor)

Eficiencia como coagulante de soja molida, el extracto A SM presento eficiencias de coagulación bajas que no superaban el 52%. Para el extracto S SM los porcentajes de eficiencia mejoran considerablemente en comparación con el extracto acuoso, superando en las turbiedades iniciales altas el 90% Gráfico 1. Eficiencia Extracto S SM. Fuente: Autor.

Eficiencia como coagulante de soja deslipidificada los resultados del extracto A SD son altos, el mejor resultado fue de 98,04%. El mejor resultado del extracto S SD fue una eficiencia de 98,59% con una turbiedad inicial de 495,3UNT y turbiedad final de 6,9UNT. Como se ve en el Gráfico 2. Eficiencia Extracto S SD. (Autor)

Eficiencia como coagulante de torta de soja, la eficiencia del extracto A TS y S TS es baja, ninguna de las pruebas supera el 60% de remoción

Comparación del extracto S SM frente al sulfato de aluminio(Gráfico 3) Se realiza la comparación en condiciones iguales de pH, turbiedad inicial y dosis de 2 ml.

Estandarización de prueba de mejor resultado; realizando el análisis de los resultados se establece que la prueba de mejor resultado fue la realizada con el extracto acuoso salino de soja molida (A SM) se realizan 15 réplicas de la prueba con el fin de estandarizar la metodología y comprobar cualitativamente su validez. Obteniendo como resultado una media de eficiencia de 99,03 y una confiabilidad de 99,84%.

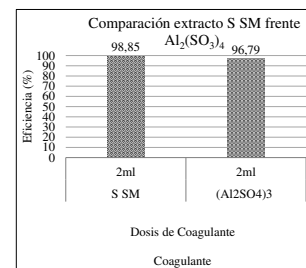


Gráfico 3 Comparación extracto S SM con $Al_2(SO_4)_3$ (Autor)

Conclusiones

-La prueba de mejor resultado, mayor eficiencia, en el primer ensayo, fue la obtenida con el extracto salino de soja molida (S SM), aunque este fue el mejor resultado, el extracto tanto acuoso como salino de soja deslipidificada (SD) presenta las eficiencias más altas en cualquiera de los rangos de turbiedad y dosis evaluadas.

-Los extractos tanto acuoso como salino de la torta de soja fueron los de menor eficiencia con solo un máximo de 60,47% del extracto S TS.

-El extracto acuoso salino de soja molida a dosis de 2ml, turbiedad inicial de 520-480 UNT y pH 5 fue más eficiente que el sulfato de aluminio a 1000 ppm en esa misma condiciones.

-La estandarización de la prueba con extracto acuoso salino de soja molida resultó, dio un resultado de confiabilidad del 99,84%, lo cual confirma que el procedimiento por medio del cual se obtuvieron los extractos se puede replicar para otros estudios.

Bibliografía

- Arboleada, J. (2000). *Teoría y práctica de la purificación del agua*. Colombia: Ed. Mc Graw Hill. Retrieved from <http://fing.uncu.edu.ar/catedras/sanitaria/archivos/libros-arboleada-valencia/Teoria y Practica de la Purificación del H2O - Tomo 1 - Arboleada Valencia.pdf>.
- Caldera, Y., Mendoza, I., Briceño, L., García, J., & Fuentes, L. (2007). Eficiencia De Las Semillas De Moringa Oleifera Como Coagulante Alternativo En La Potabilización Del Agua. *Planta*, 41(2), 244–254. Retrieved from <http://revistas.luz.edu.ve/index.php/bcib/article/view/3316>
- Centro de Cooperación al Desarrollo. (2015). *ADSIDEO-COOPERACIÓN: Experiencias en investigación para el desarrollo humano*.
- García, B., Arnal, J. M., & Sancho, M. (2015). Uso de Coagulantes Naturales para la Potabilización del Agua en Países en vía de desarrollo, 199.
- Kawamura, S. (1991). Effectiveness of Natural Polyelectrolytes in Water Treatment. *Journal (American Water Works Association)*, 83, 88–91. <https://doi.org/10.2307/41293388>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). Informe Nacional de la Calidad del Agua para Consumo Humano con Base en el Irea. *Subdirección de Salud Ambiental*, 193.
- Muthuraman, G., & Sasikala, S. (2014). Removal of turbidity from drinking water using natural coagulants. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 20(4), 1727–1731. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2013.08.023>
- Pinilla Holguin, A. (2016). Comparación Del Grdo De Efectividad De Extracto Acuoso Y Extracto Acuoso Salino De Moringa (1).



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FORMULACIÓN DE UN MANUAL DE TECNOLOGÍAS ORIENTADAS A SU INCORPORACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA CÁTEDRA DEL AGUA

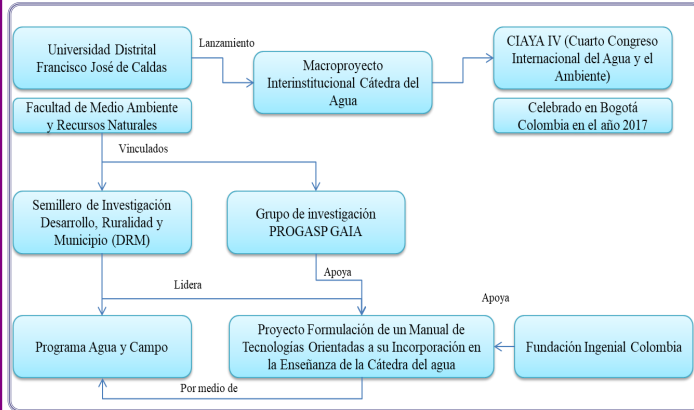


Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Semillero de investigación Desarrollo, Ruralidad y Municipio
Tecnología en Gestión Ambiental y Servicios Públicos



Autoras: Carolina Poloche Arango
Jasay Stefany Morales Maury
Director: Helmut Espinosa García

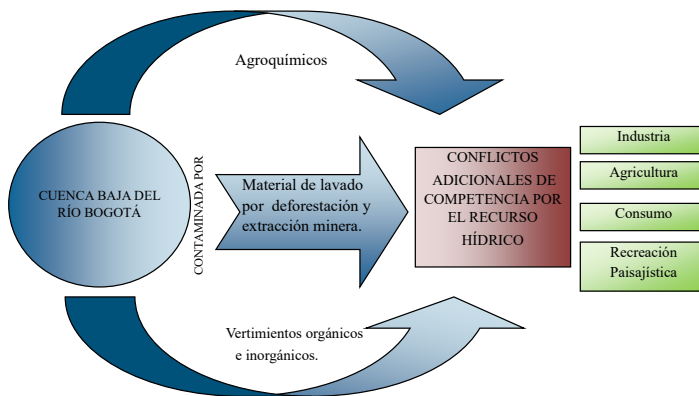
INTRODUCCIÓN



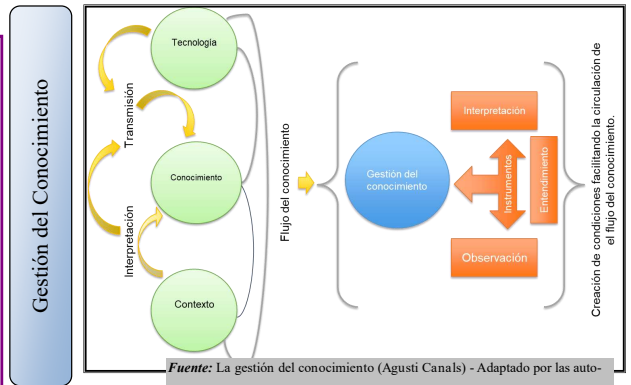
MARCO CONCEPTUAL

Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH)	Promueve el desarrollo y manejo coordinados del agua, la tierra, y otros recursos similares sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales. (GWP, 2011).
Adopción Tecnológica	Proceso de apropiación que considera el cambio cognoscitivo como prerrequisito (Leeuwis, 2000).
Transferencia Tecnológica	Movimiento y difusión de una tecnología o producto desde el contexto de su invención original a un contexto económico y social diferente (Becerra, 2004).
Tecnología	Los órganos son superados por máquinas y circuitos de todo género, con un nivel de complejidad y una utilidad mayor. (Gonzales y Hernández, 2000).
Técnica	Reemplaza la dotación humana, es decir los órganos, (son como herramientas para ayudar a cumplir una función). (Gonzales y Hernández, 2000).

PROBLEMÁTICA

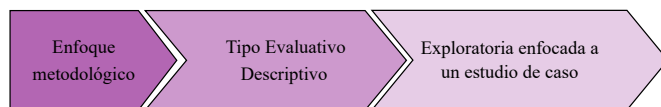


La comunidad ha aguantado el embalsamiento de aguas contaminadas por más de 40 años.
Fuente: Walter Ocampo Gutiérrez - Adaptado por las autoras.



PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
¿De qué manera se puede llegar a la investigación del recurso hídrico desde un enfoque tecnológico aplicado en el ámbito educativo rural?

METODOLOGÍA



BIBLIOGRAFÍA

• Canals, A. (2003). *Universitat Oberta de Catalunya (UOC)*. Recuperado el 25 de 04 de 2018, de http://files.gestiondelconocimiento0.webnode.es/200000024-4c59c4d528/gestion_del_conocimiento.pdf

• Colombia. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Bogotá D.C, Colombia.

• Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (ONU - DAES). (2005 - 2015). *Organización de las Naciones Unidas*. Recuperado el 07 de 06 de 2018, de http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml

• Global Water Partnership (GWP). (2011). *Global Water Partnership South America*. Recuperado el 25 de 04 de 2018, de <https://www.gwp.org/es/GWP-Sud-America/ACERCA/por-que/PRINCIPALES-DESAFIOS/Que-es-la-GIRH/>

• Huerta, J. F. (s.f.). UNESCO. Recuperado el 09 de 06 de 2018, de *Manual de Educación Ambiental*: <https://www.unesco.org/etd/manual/html/fundamentos.html>

• Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (s.f.). *Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 25 de 04 de 2018, de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/gobernanza-del-agua/programa-de>

RESULTADOS

TIPIFICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS A SER TRANSFERIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • LISTADO DE POSIBLES TECNOLOGÍAS A SER TRANSFERIDAS.
ESTRUCTURA DE SISTEMATIZACIÓN PARA LA TRANSFERENCIA Y CONOCIMIENTO DE LAS TECNOLOGÍAS	<ul style="list-style-type: none"> • ESTRUCTURA Y ORDEN DE LA INFORMACIÓN Y EL PRODUCTO FINAL.
MODELO DE GESTIÓN EDUCATIVA EN EL SISTEMA DE EDUCACIÓN FORMAL	<ul style="list-style-type: none"> • ÉNFASIS EN AULAS EDUCATIVAS INTEGRADAS PRINCIPALMENTE.
PIEZAS PEDAGÓGICAS Y TECNOLOGÍAS TRANSFERIDAS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS RURALES	<ul style="list-style-type: none"> • PLANTEAMIENTO DE PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS (TRABAJO DE CAMPO).
RESULTADOS DE TECNOLOGÍAS VALIDADAS Y APLICADAS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS RURALES	<ul style="list-style-type: none"> • VALIDACIÓN DE PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS TECNOLÓGICAS.

CONCLUSIONES

	CONTRIBUCIÓN A LA TAREA EDUCATIVA AMBIENTAL.
	INFORMACIÓN ACERCA DE EL ESTADO DEL RECURSO DE FORMA INDIRECTA.
	TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN MEDIANTE MODELOS DE ENSEÑANZA.
	RECONOCIMIENTO DE MEDIOS DE ADQUISICIÓN DEL RECURSO HÍDRICO POR PARTE DE COMUNIDADES RURALES.

DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA CAFETERÍA KIAWA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA, MÉXICO



María Paula Ramírez Medina - Karen Lorena Coronado Castellanos
 mpramirez@correo.udistrital.edu.co- kcoronadoc@correo.udistrital.edu.co
 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos son todos aquellos elementos, materiales u objetos, que, una vez usados en un bien o servicio, pueden ser susceptibles o no de aprovechamiento y/o transformación, para darle otra utilidad o uso directo. (Ruiz, 2017).

Existen 3 clasificaciones: según su origen; orgánicos, inorgánicos y reciclables; según su fuente; Domiciliarios, institucionales, áreas y vías públicas, comerciales y de servicios; según su peligrosidad; peligroso, no peligroso y especiales. (Ruiz, 2017).



FUENTE: Edomex, 2018

Cabe destacar que las características y volumen de los residuos sólidos varían geográficamente. Los residuos generados en mayor proporción son el poliestireno expandido y/o hielo seco y la materia orgánica.

OBJETIVOS

Diagnosticar la cantidad de Residuos Sólidos generados, en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), Campus Náinari.

Identificar los residuos sólidos que se producen en mayor proporción en el Instituto Tecnológico de Sonora.

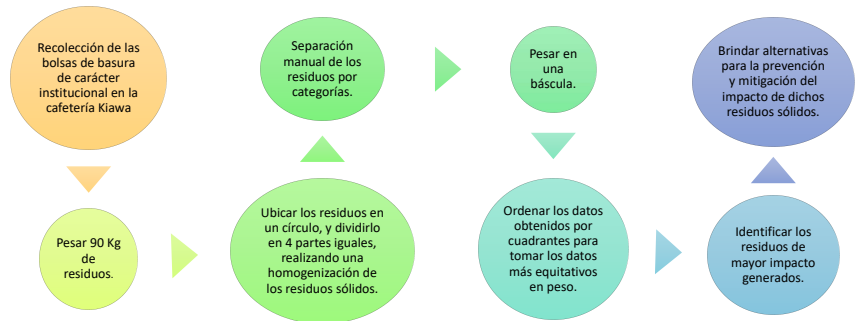
Caracterizar los residuos sólidos generados en el área de estudio durante un día, mediante el método de cuarteo.

Cuantificar los residuos y brindar alternativas correctivas y preventivas para la disminución de su impacto.

BIBLIOGRAFÍA

- Diputación Foral de Guipúzcoa. (s.f.). *Manual para el compostaje manual*. Guipúzcoa: Diputación Foral de Guipúzcoa.
- Esteve, J. (2012). *RECICLAJE DE POLIESTIRENO: LA COMPACTACIÓN TÉRMICA*. Recuperado el 22 de Julio de 2018, de <https://reciclaieverde.wordpress.com/2012/05/29/reciclaje-poliestiren/>
- Flores López, J. L. (s.f.). *PROYECTO LIC2-120 FPA: "Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Los Lomas"*. Piura: Municipalidad Distrital de Las Lomas.
- Gómez, E. & Prieto, P. (2004). *SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO COMO APOORTE ACOMPONENTE AMBIENTAL DEL PLAN MAESTRO DE DESARROLLO DE LA AVIACIÓN CIVIL*. Bogotá: Universidad El Bosque.
- Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). (2018). *ITSON Universidad*. Recuperado el 15 de Marzo de 2018, de ITSON Universidad: <http://www.itson.mx/Universidad/Paginas/campus-obregon-nainari.aspx>
- Izar, J. L., & Izar, J. M. (2014). *Lumbricultura, una opción sustentable de producción de alimentos para el campo mexicano*. Ciudad de México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí; Universidad del Centro de México.
- Ministerio de Ambiente. (2013). *Estudio de Caracterización Física de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Piura*. Piura, Perú: Eco Consultorías e Ingeniería S.A.C. *Recuperación y utilización de Residuos Sólidos*
- Ruiz, M. J. (2017). *Caracterización de residuos sólidos en la cafetería de la Universidad de San Buenaventura Cartagena*. Cartagena: Universidad de San Buenaventura Cartagena.
- Saldaña C, Hernández P, Messina S, Pérez J. (2013). *Caracterización física de los residuos sólidos urbanos y el valor agregado de los materiales recuperables en el vertedero el Itzete, Tepic Nayarit, México*. *Tepic: Rev. Int. Contam. Ambiental*.
- Sampedo, M., Rico, M., Ferrándiz, S., & López, J. (2008). *Reducción y caracterización del poliestireno expandido*. REDISA.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2017). *Leyes, reglamentos y Normas relacionadas al tema de residuos*. Ciudad de México.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP). (2011). *Caracterización de los Residuos Sólidos de establecimientos comerciales, pequeños productores, generados en la ciudad de Bogotá*, 2011. Bogotá D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá.

METODOLOGÍA



RESULTADOS

Residuos	Peso específico	Peso Promedio	Volumen
	Kg/m3	Cuadrantes Kg	m3
Residuos orgánicos	291	19,9	0,068
Cartón	50	0,3	0,005
Plásticos	65	4,9	0,075
Poliestireno expandido	42	0,5	0,010
Vidrio	196	1,0	0,005
Latas	160	3,1	0,020
TOTAL		29,5	0,186

Tabla 1. Resultados según peso y volumen. FUENTE: Autoras

CONCLUSIONES

1

El 67% de residuos que se generan en la cafetería Kiawa son orgánicos, seguido de plásticos, vidrio, latas y poliestireno expandido; respecto al volumen, el residuo que mayor volumen ocupa es el poliestireno expandido, respecto a la misma cantidad de otros residuos generados.

2

Para la minimización de residuos orgánicos se propone el compostaje y la lumbricultura; para el vidrio, plástico, latas y aluminio la separación, lavado y posterior reciclaje; además de mejora en hábitos de consumo y finalmente para el poliestireno expandido, se propone la sustitución por loza lavable.

3

La educación ambiental debe ir acompañada con cada una de las propuestas hechas para cada residuo sólido, puesto que se debe tener el adecuado sistema de gestión para el manejo de los residuos generados en la cafetería.

MARCO CONCEPTUAL DEL ESPACIO VIRTUAL “TOXICOLOMBIA”, PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS TÓXICAS Y FACTORES DE RIESGO AMBIENTAL A LOS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTA LA POBLACIÓN COLOMBIANA

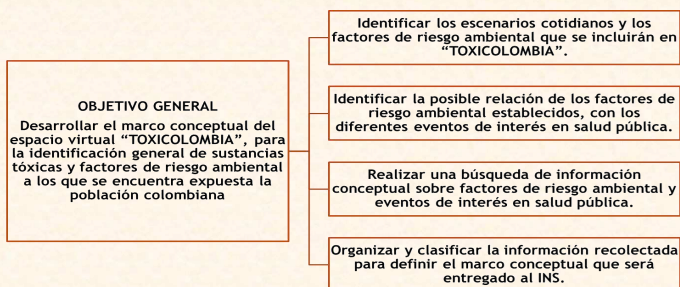
Elaborado Por: Karen Lizeth Rubiano Téllez- klrubianot@correo.udistrital.edu.co

Docente Directora: Martha Cecilia Gutiérrez Sarmiento

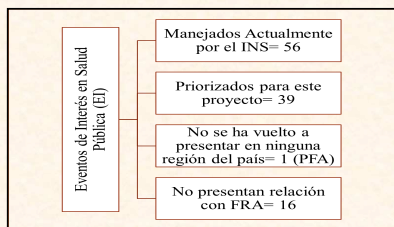
Grupo Ambiental de Investigación Avanzada G.A.I.A.

En este trabajo se desarrolla el marco conceptual para un espacio virtual, que permita proporcionar a los ciudadanos del territorio nacional el fácil acceso a la información relacionada con los factores de riesgo ambiental a los que, según expertos encuestados del INS, se encuentran expuestos diariamente y que pueden generar el desarrollo de diferentes eventos de interés en salud pública.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
¿Cuál es el marco conceptual adecuado para incluir en un espacio virtual que servirá como fuente de información para la población colombiana en general acerca de los factores de riesgo ambiental a los que se encuentra expuesta cotidianamente?



RESULTADOS



FACTORES DE RIESGO AMBIENTAL PRIORIZADOS

- Se descartaron los FRA que no se consideran de carácter ambiental.
- Se identificaron los FRA que podían asociarse para resumirlos en un solo concepto.
- Según estos criterios, se reduce la lista de FRA de 78 a 51.

ESCENARIOS COTIDIANOS



CONCLUSIONES

- 39 eventos y 51 factores de riesgo priorizados.
- 5 escenarios identificados.
- 311 referencias bibliográficas utilizadas.

RECOMENDACIONES

- ¿Existen FRA que no hayan sido incluidos?
- Ampliar Escenarios Identificados y selección de expertos.
- Consulta directa con comunidades sobre FRA.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Nacional de Infraestructura (ANI). (2016). Mantenimiento Periódico. Recuperado el Agosto de 2017, de <http://www.ani.gov.co/glosario/mantenimiento-periodico>
- Agencia Nacional de Minería. (2017). Portal de Niños. Recuperado el Agosto de 2017, de <https://www.anm.gov.co/portalmnios/>
- ANI, MinTransporte, & Super Transporte. (Marzo de 2017). Plan de contingencia para derrames de sustancias peligrosas en la vía. Recuperado el Agosto de 2017, de <http://www.cco.org.co/images/stories/CEO/ambiental/documentos/Presentacion%20DEVIMED.pdf>
- ATSDR. (Octubre de 2009). Sobre el Monóxido de Carbono. Recuperado el Agosto de 2017, de Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades: https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts201.pdf
- Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU. . (s.f.). Leishmaniasis. Recuperado el Agosto de 2017, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001386.htm>
- Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU. (13 de Octubre de 2016). Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Recuperado el Junio de 2017, de <https://medlineplus.gov/spanish/foodborneillness.html>
- Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU. (19 de Septiembre de 2016). Hepatitis A. Recuperado el Julio de 2017, de <https://medlineplus.gov/spanish/hepatitisa.html>
- Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU. (15 de Enero de 2016). Intoxicación. Recuperado el Julio de 2017, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000718.htm>

DIRECTRICES PARA AUTORES

Ámbito del boletín

El Boletín Semillas Ambientales constituye un espacio dedicado a difundir los avances en investigación que se desarrollan en la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en especial por parte de los semilleros de investigación, así como de otras instituciones que traten temas afines.

Su objetivo principal es crear un medio para que los estudiantes se formen en la publicación de documentos científicos. Así mismo, pretende publicar notas cortas acerca de las actividades que vienen realizando los semilleros de investigación de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y de otras instituciones.

Desde su creación en el año 2007, el boletín ha sido editado y publicado por la Unidad de Investigaciones de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Tiene una frecuencia de publicación de dos veces al año desde el año 2007 –III. La calidad del boletín se ha ido fortaleciendo gracias a la colaboración de los docentes evaluadores.

Este boletín provee acceso libre a su contenido, lo cual fomenta un mayor intercambio de conocimiento entre semilleros y la comunidad académica en general.

Tipos de manuscritos

1- Artículos científicos

Los manuscritos formato artículo científico acerca de los resultados parciales o finales de proyectos de investigación, **NO** deben exceder las 2000 palabras de texto (no incluye título, resumen, abstract ni literatura citada).

El artículo científico debe contener las siguientes secciones (que no serán diferenciadas en el texto final)

DIRECTRICES PARA AUTORES

- Título (máximo 15 palabras y debe indicar la región, país, y/o zona dónde se hizo el estudio).
- Autores (proyecto curricular al que pertenecen, semillero de investigación al cual se encuentran vinculados y correo electrónico de contacto de cada autor, máximo 3 autores por manuscrito).
- Palabras clave (máximo 6).
- Resumen (máximo 200 palabras).
- Introducción: incluye marco teórico, presentación del problema y objetivos o pregunta(s) de investigación (máximo 400 palabras).
- Métodos (incluye área de estudio cuando sea pertinente).
- Resultados finales o parciales.
- Discusión y conclusiones.
- Agradecimientos (estos deben ser cortos y no exceder las 100 palabras).
- Referencias bibliográficas en formato APA última edición.

El manuscrito debe presentarse en formato Word a doble espacio (2,0), letra Times New Roman, tamaño fuente 12 puntos. Márgenes de 3 cm. El texto debe estar separado de tablas y figuras las cuales van en un archivo aparte.

Máximo una tabla y/o figura por cada 500 palabras.

Manuscritos que no cumplan estas normas no serán aceptados.

2- Artículos de reflexión

Los manuscritos formato artículo de reflexión **NO** deben exceder las 2000 palabras de texto.

El artículo de reflexión debe contener las siguientes secciones (que no serán diferenciadas en el texto final)

- Título (máximo 15 palabras).
- Autores (proyecto curricular al que pertenecen, semillero de investigación al cual se encuentran vinculados y correo electrónico de contacto de cada autor, máximo 3 autores por manuscrito).
- Palabras clave (máximo 6).
- Introducción (incluye un desarrollo teórico – marco conceptual)
- Reflexión.
- Conclusiones.
- Referencias bibliográficas en formato APA última edición.

DIRECTRICES PARA AUTORES

El manuscrito debe presentarse en formato Word a doble espacio (2,0), letra Times New Roman, tamaño fuente 12 puntos. Márgenes de 3 cm. El texto debe estar separado de tablas y figuras las cuales van en un archivo aparte.

Máximo una tabla y/o figura.

Manuscritos que no cumplan estas normas no serán aceptados.

3- Artículos de divulgación

Exponen los resultados generales de trabajos de grado destacados en las diferentes áreas del conocimiento, pero no son presentados en su totalidad para permitir publicaciones posteriores. Los manuscritos formato artículos de divulgación **NO** deben exceder las 2000 palabras de texto. El artículo de divulgación debe contener las siguientes secciones (que no serán diferenciadas en el texto final)

- Título (máximo 15 palabras).
- Autores (proyecto curricular al que pertenecen, semillero de investigación al cual se encuentran vinculados y correo electrónico de contacto de cada autor, máximo 3 autores por manuscrito).
- Nombre del director del proyecto de grado
- Palabras clave (máximo 6).
- Frase de interés acerca del trabajo desarrollado (máximo 50 palabras).
- Contexto (histórico y actual de la temática tratada).
- Justificación del trabajo.
- Descripción del trabajo desarrollado, de sus resultados y mayores aportes.
- Fotografía que contextualice el trabajo realizado (debe incluir: descripción de la fotografía, Autor (es), Año).
- Referencias bibliográficas en formato APA última edición.

El manuscrito debe presentarse en formato Word a doble espacio (2,0), letra Times New Roman, tamaño fuente 12 puntos. Márgenes de 3 cm. El texto debe estar separado de tablas y figuras (fotografías) las cuales van en un archivo aparte.

Máximo una tabla y/o figura por cada 500 palabras.

Manuscritos que no cumplan estas normas no serán aceptados.

4- Revisiones temáticas

Los manuscritos formato revisiones temáticas **NO** deben exceder las 2000 palabras de texto (no incluye título, resumen ni literatura citada). La revisión debe contener las siguientes secciones (que no serán diferenciadas en el texto final)

DIRECTRICES PARA AUTORES

- Título (máximo 15 palabras)
- Autores (proyecto curricular al que pertenecen, semillero de investigación al cual se encuentran vinculados y correo electrónico de contacto de cada autor, máximo 3 autores por manuscrito).
- Palabras clave (máximo 6).
- Resumen (máximo 200 palabras).
- Introducción: incluye marco teórico, presentación del problema y objetivos o pregunta(s) de investigación (máximo 400 palabras)
- Métodos (incluye área de estudio cuando sea pertinente).
- Resultados.
- Discusión y conclusiones.
- Agradecimientos (estos deben ser cortos y no exceder las 100 palabras).
- Referencias bibliográficas en formato APA última edición.

El manuscrito debe presentarse en formato Word a doble espacio (2,0), letra Times New Roman, tamaño fuente 12 puntos. Márgenes de 3 cm. El texto debe estar separado de tablas y figuras las cuales van en un archivo aparte.

Máximo una tabla y/o figura por cada 500 palabras.

Manuscritos que no cumplan estas normas no serán aceptados.

5- Ensayos críticos

Los manuscritos formato ensayo crítico **NO** deben exceder las 2000 palabras de texto.

El ensayo debe contener las siguientes secciones (que no serán diferenciadas en el texto final).

- Título (máximo 10 palabras).
- Autores (proyecto curricular al que pertenecen, semillero de investigación al cual se encuentran vinculados y correo electrónico de contacto de cada autor, máximo 3 autores por manuscrito).
- Introducción.
- Desarrollo del tema.
- Consideraciones finales.
- Referencias bibliográficas en formato APA última edición.

El manuscrito debe presentarse en formato Word a doble espacio (2,0), letra Times New Roman, tamaño fuente 12 puntos. Márgenes de 3 cm.

Manuscritos que no cumplan estas normas no serán aceptados.

DIRECTRICES PARA AUTORES

6- Comentarios de artículos y libros

Los manuscritos formato comentarios de artículos y libros **NO** deben exceder las 500 palabras de texto.

El manuscrito debe contener las siguientes secciones (que no serán diferenciadas en el texto final)

- Título (máximo 10 palabras).
- Autores (proyecto curricular al que pertenecen, semillero de investigación al cual se encuentran vinculados y correo electrónico de contacto de cada autor, máximo 3 autores por manuscrito).
- Introducción.
- Comentarios del artículo o libro.
- Discusión.
- Referencias bibliográficas en formato APA última edición.

El manuscrito debe presentarse en formato Word a doble espacio (2,0), letra Times New Roman, tamaño fuente 12 puntos. Márgenes de 3 cm.

Manuscritos que no cumplan estas normas no serán aceptados.

7- Resúmenes de ponencias

Los manuscritos formato resúmenes de ponencias **NO** deben exceder las 1000 palabras de texto.

El resumen debe contener las siguientes secciones (que no serán diferenciadas en el texto final)

- Título (máximo 15 palabras)
- Autores (proyecto curricular al que pertenecen, semillero de investigación al cual se encuentran vinculados y correo electrónico de contacto de cada autor, máximo 3 autores por manuscrito).
- Resumen de ponencia.
- Consideraciones finales.
- Referencias bibliográficas en formato APA última edición.

El manuscrito debe presentarse en formato Word a doble espacio (2,0), letra Times New Roman, tamaño fuente 12 puntos. Márgenes de 3 cm.

Manuscritos que no cumplan estas normas no serán aceptados.

DIRECTRICES PARA AUTORES

Consideraciones

Nombres científicos: Los nombres científicos deben estar en cursivas, nombre completo en latín (género, especie y autor) la primera vez que se mencionan.

Unidades de medida: las unidades de medida deben corresponder al sistema métrico decimal. Se debe usar súper índice (m-1, mm-2) excepto cuando la unidad es un objeto (e.g. por árbol, por localidad, por persona, no árbol-1, localidad-1 o, persona-1).

Tablas: las tablas se deben presentar en hojas aparte (una tabla por hoja). Estas se deben presentar en fuente Times New Roman, tamaño 10, a doble espacio. Los encabezados de las columnas deben ser breves. Únicamente líneas horizontales al inicio, entre las filas del encabezado y al final de la tabla. La leyenda de la tabla va al inicio de la misma.

Figuras: (incluye gráficas, fotos, diagramas). Se deben presentar en hojas aparte, una figura por hoja. Tamaño máximo 13 cm x 21 cm. Las gráficas deben estar en blanco y negro, sin líneas, fondo blanco y con tramas para resaltar variables y convenciones. Cada figura debe tener su respectiva leyenda en la parte inferior.

Referencias bibliográficas

La literatura citada debe estar citada según las **normas APA última edición**.

Nota: Debe estar ordenada alfabéticamente según el apellido del primer autor y cronológicamente para cada autor, o cada combinación de autores. Se escriben los nombres de todos los autores, sin usar et al. Los nombres de las publicaciones seriadas deben escribirse completos, no abreviados.

**UNIDAD DE INVESTIGACIONES
FACULTAD DEL MEDIO
AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES**

Coordinadora: Yolima del Carmen Agualimpia
Dualiby

Secretaria: Nidia Marín Castrillón

Monitora: Gabriela Lizarazo Garzón

Oficina: Edificio Natura - 2do piso

Teléfonos PBX: 3239300. Ext 4015

E-mail: facmedioamb-uinv@udistrital.edu.co

DIRECCIÓN WEB

[HTTP://REVISTAS.UDISTRITAL.EDU.CO/
OJS/INDEX.PHP/BSA](http://REVISTAS.UDISTRITAL.EDU.CO/OJS/INDEX.PHP/BSA)

**REVISTAS EN LAS QUE PUEDES
PUBLICAR**

Colombia forestal: Revista Indexada categoría C de Colciencias adscrita a la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Contacto: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/colfor>

UD y la GEOMÁTICA: Revista Indexada categoría C de Colciencias, adscrita a la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Facultad de Ingeniería de la Universidad.

Contacto: [http://gemini.udistrital.edu.co/comunidad/revistas/
revistageomatica/site/](http://gemini.udistrital.edu.co/comunidad/revistas/revistageomatica/site/)

Tecnogestión: Revista del proyecto curricular de Tecnología en Gestión Ambiental

y Servicios Públicos de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Contacto: tecnogestion@udistrital.edu.co

Azimuth: Revista de los proyectos curriculares de Ingeniería Topográfica y Tecnología en Levantamientos Topográficos de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Contacto: azimut.rt@udistrital.edu.co

Para mayor información sobre la creación de un semillero de investigación se puede dirigir directamente a la oficina de la Unidad de Investigaciones de la Facultad del Medio Ambiente, Sede Vivero Edificio Natura 2º piso, o escribir al correo:
facmedioamb-uinv@udistrital.edu.co

El formulario para la creación y registro de un semillero de investigación ante el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico – CIDC, lo puede descargar en <http://planeacion.udistrital.edu.co:8080/sigud/pm/gi>

Mayor información sobre los semilleros de investigación de la Facultad registrados ante el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico –CIDC puede conseguirla en <http://cidc.udistrital.edu.co/web/>