

# El arrendajo escarlata



Edición No. 5  
ISSN: 2322-7001  
Año: 3  
Julio - diciembre 2014

Revista del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para la transferencia social del conocimiento



## Servicios Ecosistémicos

- Polinización
- Calidad del agua



## Sociedad y Medio Ambiente

- Recicladores
- Cartografía Social
- Gestion del riesgo



## Patrimonio

- Espacio público - Patrimonio cultural
- Vulnerabilidad social

# CONTENIDO



## REPÚBLICA DE COLOMBIA

Juan Manuel Santos Calderón  
**Presidente de la República**

**Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**

Gabriel Vallejo López  
**Ministro**

Pablo Abba Viera Samper  
**Viceministro**

Marcela Moncada Barrera  
**Subdirectora de Educación y Participación**

### Comité Editorial

Oscar Darío Tosse Luna  
Carlos Arturo Álvarez  
Gloria Inés Quintana Quintana  
Maritza Aldana Ramírez  
Mauricio Molano Cruz  
María Maragarita Gnecco Ortiz  
María Emilia Botero Arias

### Dirección Editorial

María Emilia Botero Arias

### Asistente Editorial

Dora Orjuela Calderón

### Colaboradores

Luis Ernesto Cañas Cortés  
Luz Adriana Jiménez Patiño  
Martha Liliana Cediél Franklin  
Nestor Roberto Garzón Cadena  
Pablo Manuel Hurtado Rincón  
Sergio Hernández Cruz

### Fotografías

Banco de Imágenes  
Grupo de Comunicaciones MinAmbiente  
Kreatribu Ltda.

### Carátula

Fuente Colonial (Pileta) original trasladada del Convento de los Dominicos, ca. 1750 y Palmas Yuca (Yucca sp.) Por Ricardo Peñuela

### Contraportada

Monumento a Rafael Uribe Uribe  
Por Ricardo Peñuela

### Diseño y Diagramación

Kreatribu LTDA

## 3 El universo del reciclaje. Manifestaciones discursivas de los recolectores del Centro de Bogotá

María Cristina Asqueta Corbellini

## 13 Polinización: contribuciones de un servicio ecosistémico de regulación al abastecimiento y producción de alimentos para el bienestar social

Ricardo Augusto Claro Carrascal  
Rodrigo Moreno Villamil

## 19 Valoración del patrimonio cultural material en el espacio público urbano para su gestión ambiental: propuesta de un modelo de percepción

Ricardo Peñuela Pava - Bibian García Martín

## 36 Formulación de indicadores de vulnerabilidad territorial en la dimensión sociocultural producto del análisis del desastre natural en Armero-Tolima

Paula Andrea Villegas González - Damaris Andrea Calvo López - Víctor Nayn Piñeros Cuervo

## 44 La Cartografía Social, una herramienta para la socialización de proyectos ambientales en comunidades campesinas

Adriana Correa - Pablo De La Cruz

## 54 Uso de bioindicadores para calidad del agua: río San Cristóbal, Bogotá D.C.

Elena Patricia Angulo Martínez - Heidi Camila Hernández Sánchez - Jhody Katherine Sánchez Beltrán

## 62 Evaluación de efectos tóxicos del cianuro, protección de tiosulfato de sodio en tilapia (*Oreochromis sp.*)

Angi Lisseth León Pinzón - Jaime Fernando González Mantilla - Shirley Johana Marroquín Anzola Javier Borbón

## 77 Actualidad normativa enero – octubre 2014

## 88 NUESTROS AUTORES

## 93 Cómo publicar en El arrendajo escaflata

El Arrendajo Escaflata es editada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Las opiniones e ideas expresadas en los artículos provienen directamente de sus autores y no comprometen la posición oficial del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ni del Gobierno Nacional o de gobiernos u organizaciones mencionados en ellos.

© Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Todos los derechos reservados.

Distribución gratuita.

Solicitud de Canje: Centro de Documentación, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible  
centrodoc@minambiente.gov.co

ISSN: 2322-7001



MINAMBIENTE





## El universo del reciclaje.

### Manifestaciones discursivas de los recolectores del Centro de Bogotá

María Cristina Asqueta Corbellini

## RESUMEN

Esta reflexión se fundamenta con el análisis de las manifestaciones discursivas de recolectores, del Centro de Bogotá. El escenario elegido para la observación, el trabajo de campo y la posterior documentación del corpus lo conforman algunas bodegas de reciclaje ubicadas en una misma zona bogotana, centradas en el territorio que abarcan los recolectores, en su mayoría todavía andando, en procura de las basuras que regala la ciudad.

En esa topografía algunos grupos que conviven dentro sus límites abordan diferentes actividades, algunas de ellas consideradas informales, con fines de sobrevivencia.

Como corresponde a una metrópolis que alberga alrededor de 7'363.782 habitantes, recoger todo tipo de desechos tanto industriales como del consumo de los hogares, posiciona al reciclaje como una de las actividades más importantes pero, igualmente, menospreciada e ignorada por parte de los demás habitantes.

Los recuperadores de desechos hallan en las calles y otros espacios públicos restos de: teléfonos celulares, baterías de plomo y ácido, computadores, plaguicidas, medicamentos vencidos, tóner y cartuchos de impresoras, considerados como residuos peligrosos, una vez finalizada su utilización.

Por tanto, ante el problema de cómo se evidencian y vivencian a sí mismos los recicladores en el ámbito urbano bogotano, se propuso la investigación de los aspectos discursivos de la actividad, en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Minuto de Dios en Bogotá, en la cual el proyecto educativo se interesa por la investigación social.

**Palabras clave:** discurso, reciclaje, mundo urbano, recolectores, basura, situación.



Las zorras indican las zonas de reciclaje. Foto de la autora (2012)

*Durante el recorrido cae un fuerte aguacero que inunda las calles del centro de la ciudad. Es difícil atravesar los riachuelos que en sus caudales incontenibles llevan cartones, papeles, plásticos, cauchos, desperdicios de comida y basura en general que la gente arroja de manera irresponsable mientras deambula por las calzadas, o sale de tiendas, restaurantes y almacenes populares.*

(Mario Mendoza, **Satanás**)

## 1. Comprender el universo del reciclaje

La investigación de las manifestaciones discursivas generadas en torno a una actividad de sobrevivencia, como el reciclaje, fue planteada en el marco de la Facultad de Ciencias de la Comunicación, en la Universidad Minuto de Dios. La visión y la misión de esta institución de educación superior se inspiran en el

desarrollo social dado que la atención a la desigualdad económica hizo parte del proyecto inicial de intervención social del fundador y se ha consolidado en el tiempo, con la formación universitaria y la investigación social.

En el inicio de una nueva época tecnológica, científica y cultural, se advierte cómo la pobreza y la discriminación aún constituyen problemáticas que demandan la atención no sólo de las políticas y de las instituciones sino también de los investigadores.

La pauperización de la población urbana proviene de las carencias de carácter económico, cultural, psicológico y afectivo, con especial afectación de la persona. Se trata de las privaciones a las que ciertos individuos resultan sometidos en el reino de la sociedad consumista y, según la describe Peter Sloterdijk: cínica (1989, p. 126). La promoción consumista desfila ante los ojos carenciados miles de objetos útiles, e inútiles, con indecencia exhibicionista. Sin embargo, está



Las basuras llenan por completo las bodegas del reciclaje, producto de los recorridos de los recolectores por las calles de Bogotá. Foto de la autora (2012)

negado a muchos el acceso a dichos bienes; en el caso particular de los recolectores, los objetos llegan a sus manos ya despojados del valor de uso, manteniendo un mínimo valor de cambio (Asqueta & Muñoz, 2001, p. 73), según indican los resultados obtenidos por la investigación.

En consecuencia, el proyecto de investigación propuesto se interesa por conocer cómo evidencian y vivencian los recolectores de basura las situaciones planteadas por el contexto en el discurso. El instrumento analítico permite descubrir cómo las representaciones originadas en esa situación social resultan contradictorias, ya que el habla de los recicladores difiere de la visión generalizada que el resto de los urbanos tiene sobre ellos, llamados y considerados desechables, tal cual las basuras que recogen.

Por otra parte, el consumo tiene a su vez, enorme incidencia en la producción de desechos de toda clase dando lugar al problema urbano de las basuras y su recolección. Las instituciones distritales, nacionales y las organizaciones sociales con injerencia en el tema pueden incidir en los hábitos de la población en cuanto al tratamiento de desechos. Por el momento existen nuevas políticas planteadas por la administración de la ciudad tendientes a producir cambios en las costumbres de los habitantes al eliminar los objetos que ya no usan. Se trata de poner en práctica una

pedagogía que permita a los ciudadanos saber qué hacer con los desperdicios, la cual compete no sólo a la administración sino a todos los sectores y personas con responsabilidad social.

La investigación sobre el discurso del reciclaje tiene en cuenta los textos generados en otros ámbitos, como los medios de comunicación y de información que difunden el tema de las basuras, la recolección y la población que la realiza. Pero, esos documentos no se someten a análisis dado que esta búsqueda se enfoca en las manifestaciones gestadas durante la misma actividad. Por tanto, el corpus recopilado proviene de entrevistas y conversaciones en las bodegas, con integrantes de esa población.

Los bodegueros mencionan la confrontación entre sus intereses y la regulación de la actividad, en las entrevistas que conforman el corpus de este trabajo. De modo que, las transcripciones registran la polémica en la propia voz de los implicados, al consignar sus interpretaciones sobre aspectos del reciclaje con relación al interés hegemónico por la representación monetaria de los desechos y sobre quién(es) se beneficia(n) con los dividendos de la actividad que comienza a organizarse en la ciudad de Bogotá, en medio de tensiones, oposiciones y contradicciones. En síntesis, se insiste, esta investigación se interesa por las voces que se manifiestan en la actividad misma

pero, a la vez, no se desconocen las implicaciones del contexto, en cuanto a la realidad representada y significada por el discurso.

Los desperdicios de la vida cotidiana urbana, muchas veces son arrojados a la vía pública donde quedan a la espera de las personas que constituyen el centro de atención para la investigación: los recolectores. De modo que cabe preguntarse, ¿cómo viven y cómo interpretan su situación los recicladores? En consideración a lo dicho por Jacinto Choza, en el sentido de que "Los hombres y mujeres se reconocen preferentemente en los papeles que con más frecuencia desempeñan y cuya representación dura por más tiempo." (Choza, 2002, p. 16).

En consecuencia, la metodología desarrollada por la investigación empírica se fundamenta etnográficamente con la recopilación de un corpus conformado por grabaciones y transcripciones de conversaciones con recicladores; fotografías y videos obtenidos en las mismas bodegas de reciclaje en la interacción con estas personas que se dedican, unas a recoger restos del consumo ajeno y otras a realizar el trabajo de pesaje, clasificación y reventa de cartón, plástico, vidrio y metales cumpliendo jornadas agotadoras. Este eje metodológico comprende la observación, el trabajo de campo y el análisis e interpretación de los textos recabados.

## 2. Fuentes del tema

Como antecedente, y punto de partida, se menciona la investigación de Neyla Pardo, *¿Qué nos dicen? ¿Qué vemos? ¿Qué es... pobreza?* (2008) que analiza las representaciones mediáticas de la pobreza, y constituye un referente así como inspiración para esta reflexión. En especial, durante el proceso de reconstrucción del discurso del reciclaje se han documentado las representaciones de la situación social a partir de la unificación de los modelos mentales (Van Dijk, 2004, p. 13), que inciden en las prácticas de exclusión social. En razón de ello, también se incluye en el marco conceptual el documento de Carmen Ortega Ricaurte, "Aspectos históricos y lingüísticos del gamín bogotano" que deja ver cómo los investigadores del siglo XX trataron a estos personajes urbanos como seres distintos, curiosos, prontos a delinquir y si bien considera que "dar una definición exacta de lo que es un gamín, es muy difícil" (Ortega, 1972, p. 2) sus conclusiones soslayan que los chicos de la calle hacían el trabajo de emboladores, enfatizando que "El niño

abandonado es carne de delincuencia" (Ortega, 1972, p. 4). En consecuencia, y sin ánimo de polemizar, se recopilan las representaciones de la situación de parte de los propios involucrados las cuales se hacen objeto de interés de esta investigación.

Asimismo, se han investigado con anterioridad las exhibiciones de la actividad mercantil informal en "*La fábula del buhonero*" (Asqueta y Muñoz, 2001). En este trabajo se describen los componentes del ritual mercantil y se examinan sus etapas que van del deseo, principio motor de la interacción hombre-ciudad, del individuo hacia el objeto pasando por el diálogo compra-venta y el regateo, hasta la final posesión del objeto y su incorporación a la vida del individuo (Londoño, 2003, p. 208). Entre los antecedentes mencionamos también el estudio titulado "*Historia del reciclaje y los recicladores en Colombia*" (Aluna Consultores Limitada, 2011) en el que se concluye que:

*"El avance hacia ese modelo en todo el país, prepararía las condiciones para potenciar la capacidad del gremio hacia un sistema formal de reciclaje donde se reconozca una tarifa. El desafío de transformar a los recicladores en prestadores de servicio de aseo, requiere de un período de maduración que debe agotarse. Asimismo, es necesario retroalimentar el proceso de aprendizaje, con los logros y avances que en las distintas ciudades muestran especialmente las cooperativas y grupos asociativos que representan el sector más calificado para emprender programas organizados de reciclaje."* (Aluna, 2011, p. 85)

Además, la fundamentación teórica de la investigación proviene por una parte del estudio de M.A.K Halliday en *El lenguaje como semiótica social* (1994) y, por otra, del proyecto de análisis microsocioal de Erving Goffman (2006). El enfoque es interdisciplinario para recibir aportes que contribuyan a esclarecer la concepción de discurso. Halliday, afirma que durante los últimos años, nos hemos preocupado por la planeación de las ciudades y la renovación urbana, por el flujo de la circulación a nuestro alrededor y por nosotros, y, más recientemente, por la contaminación de nuestras riquezas.

## 3. La sociedad del reciclaje

¿Cómo se construye y cómo es la sociedad del reciclaje? Se inicia este ítem con la consideración del

problema cuestionando cómo afecta a las personas su participación en la actividad del reciclaje, su condición social y vivencias que inciden en las representaciones de su situación, aun las contradictorias y antagónicas. En este orden de ideas, según la entrevista con Martha, el reciclaje de basuras le permitió a su familia sobrevivir. Pero, ahora ven cómo ese recurso amenaza con ser arrebatado por cuenta de la modernización social y política de la ciudad. Además, según la misma informante, la lucha por superar la franja de los 1.200 pesos diarios que representan la ganancia de un recuperador que trabaja en el Centro de Bogotá, demanda una jornada caminando. Esta cifra constituye un indicio acerca de cómo es la vida de estas personas así como consiste en un reto para la concepción de una sociedad futura igualitaria y justa.

### 3.1. Vida y habla en el centro de Bogotá

Inevitablemente, ello nos ha impedido pensar en esa otra parte, que consiste en la gente y la vida social. No en la gente como meros *quanta* de humanidad, a tantos por kilómetro cuadrado sino en otros individuos con los que tenemos relación como habitantes del universo urbano, aun cuando no seamos conscientes de ello.

### 3.2. Expresiones metafóricas y eufemismos, de la actividad recolectora

Hasta alcanzar los estudios cognitivistas contemporáneos, la lingüística se había interesado por los aspectos generativos del lenguaje que daban lugar a la competencia comunicativa en la cual se articulan el habla y el pensamiento con la cultura, desde una enciclopedia que permite al ser humano interactuar con su contexto, entendido como una realidad posible interpretada por las metáforas del uso cotidiano.

Estas metáforas, en el habla del reciclaje, parecen incidir mejor como eufemismos que enmascaran la problemática social, la cual insiste en la desigualdad que inclina hacia abajo el plato de la pobreza. La pobreza en sí no es mala sino porque quienes la sobreviven resultan vulnerables en aspectos como alimentación, salud, vivienda con significación de ausencia de bienestar, incluso de felicidad, para las personas que hacen parte de este universo.

Se hallaron eufemismos como *recicladores* y *recolectores* aplicados a aquellos cuyo sustento se basa en un trabajo que consiste en revisar basuras y acercar los desechos reutilizables a las bodegas para obtener un promedio de 1.200 pesos colombianos. En términos internacionales unos 50 centavos de dólar. Estas expresiones se consideran también como una reacción verbal e índices de resistencia social, con fundamento sociolingüístico, generada en las vías bogotanas en las cuales sobreviven una clase particular de habitantes, también urbanos, que se consideran en situación de calle a quienes el resto de los pobladores denomina *desechables* pero ellos optan por la designación de *recolectores*, así como los *zorberos* aspiran a ser carreteros. Desde los demás sectores sociales se los llama *gamines*, en adaptación del *gamín* francés (Ortega, 1972, p. 40). En todo caso, el uso eufemístico de *gamín* resulta más tolerante que loco(s).

Se debe señalar aquí que las denominaciones de los participantes difieren de las que les aplica el resto de la población, *recolector* quizá recupera algo de la dignidad perdida con *desechables* o *locos*, aunque sólo hasta tanto el signo se estabilice y resurja la discriminación. Así, "Cuando hay deficiencias en el uso de leyes y reglas se suele decir de algo o de alguien

Tabla 1. Retórica del reciclaje. Descripción de las figuras encontradas

Metáforas	Eufemismo
	Michael. Sí, claro. Igual, imagínese. Igual, o sea, es mucho el material que se <i>recoge</i> de las calles, que sirve para <i>reciclar</i> .
Pues aquí, trabajamos de ocho a siete, ocho de la noche. Porque siempre tenemos los <i>zorros</i> y llegan más o menos tardecito.	
Pues, hay muchos que son <i>habitantes de calle</i> . -Pero, igual trabajan en esta actividad. -Sí, trabajan en el reciclaje.	

que es irracional, en cambio cuando las deficiencias se registran en la facultad humana se dice que alguien está loco” (Choza, 2002, p. 80). Las evidentes marcas de exclusión, presentes en estos reconocimientos de los urbanos más pobres, se liman un tanto con el concepto de *llave*, uso propio del argot urbano, que significa en el dialecto *compañero* o *amigo* (Rozo, 2008).

### 3.3. Dialecto, reconocimiento y diversidad social

Un dialecto es cualquier variedad de una lengua que queda definida por referencia a un hablante, un registro es una variedad definida por el contexto social; en cambio, dialecto estándar se le llama al lenguaje literario por oposición al dialecto social. Halliday (1994, p. 26-27) afirma que el lenguaje es el medio gracias al cual interactúa la gente. Por ejemplo, en esta investigación la comunicación proviene del uso de una misma variación lingüística entre las personas de la comunidad y sus inter-actores, que es fundamental para el intercambio, en la compra y venta de mercancías. En el caso particular de los recicladores bogotanos, esas mercancías son desechos de otros bienes ya consumidos. Halliday siempre pone en primer lugar el hecho de que hay un contexto (1994, p.

42) y gracias a éste es posible que el lenguaje utilizado sea el adecuado. A la vez, se apela aquí a Erving Goffman esta vez en su libro *Los momentos y sus hombres* (1991) donde dice que la actividad distinta de diferentes actores se integra en un todo coherente permitiendo el desarrollo consciente o inconsciente de ciertos fines.

El desarrollo teórico aporta a la investigación conceptos básicos como la interacción persona y contexto. Teun Van Dijk que, en *Texto y contexto* (1988, pp. 272-273), dice que un acto de habla es un tipo de acción que involucra el uso de la *lengua natural* y está sujeto a cierto número de reglas convencionales generales y/o principios pragmáticos de pertinencia. El contexto es un conjunto de circunstancias en que se produce el mensaje, como el lugar y tiempo, la cultura del emisor y del receptor, entre otros, los cuales permiten la generación del sentido, para este caso social, y su comprensión. Sin embargo, la noción de contexto debe ser actualizada a la luz de los aportes cognitivistas, ya que las topografías y sus elementos son internalizados por los actantes.



Los recuperadores de desechos hallan en las calles y otros espacios públicos: teléfonos celulares, baterías de plomo y ácido, computadores, plaguicidas, medicamentos vencidos, tóner y cartuchos de impresoras, considerados como peligrosos. Foto de la autora (2012)

## 4. Descripción situacional

En la ciudad de Bogotá conviven, según cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, 7'363.782 personas distribuidas en 20 localidades que se dedican un 11% a la industria, 64% a servicios y 25% al comercio (El Tiempo, 2012). En este universo, ¿cuántas personas y quiénes se dedican al reciclaje? En un mundo multitudinario y geográficamente extendido como éste se hacen necesarias las delimitaciones.

Según consignan las cifras, tomadas de un estudio adelantado por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (encargada de planear, coordinar, supervisar y controlar la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos, servicio funerario y alumbrado público) y el DANE, en Bogotá hay 3.692 hogares de recicladores. La población total es de 18.506 personas. De estas, el 45,8% es decir 8.479 son recicladores y el 54,2% equivalente a 10.02, aunque no son recicladores dependen de dicha actividad. El tamaño del hogar más frecuente está en el rango de 2 a 5 personas (58%). De la población que depende del reciclaje 51,2% son hombres y 48,8%, mujeres.

Según estudio de CENASEL (Centro Educativo Nacional de Asesorías Socioeconómicas y Laborales), en encuesta efectuada a 872 personas. El 89% de la población recicladora estaría recibiendo menos de 500 mil pesos como ingreso mensual es decir menos del mínimo establecido por el gobierno. En las bodegas céntricas, de acuerdo con las referencias de los mismos participantes, obtienen unos 20 pesos por kilo de vidrio y la cifra promedio que reciben a diario está en torno a los 1.000 pesos, una cantidad que no resulta suficiente para el pago de una habitación cuyo costo es de 4.000 pesos. En consecuencia, después de la venta ellos permanecen en la calle *consumiendo*.

## 5. Las bodegas del Centro

El universo goffmaniano consiste en un enclave delimitado por la actividad y resulta reconocible por las huellas que ésta imprime en sus escenarios. "Los límites espaciales del escenario separan nítida y arbitrariamente el mundo presentado de lo que está más allá del límite del escenario." (Goffman, 2006: 145). Las bodegas céntricas bogotanas de referencia, se ubican en la calle 22, en el centro de Bogotá, a media cuadra de la carrera 13, una en el andén izquierdo y la otra en el derecho en el sentido este-oeste.

Al iniciar la observación del lugar, durante el recorrido se accedió al local ubicado en el andén derecho. Este sitio sólo posee una entrada de estilo cochera y carece de un cartel que anuncie su denominación o identifique la actividad que allí se realiza, la cual se infiere por una *zorra* que suele permanecer a un lado de la entrada. La falta de señalización o de carteles indicando la actividad de las bodegas de reciclaje diferencia su situación de los demás comercios de la cuadra que ocupan.



Los recuperadores de desechos hallan en las calles y otros espacios públicos: teléfonos celulares, baterías de plomo y ácido, computadores, plaguicidas, medicamentos vencidos, tóner y cartuchos de impresoras, considerados como peligrosos. Foto de la autora (2012)

### 5.1. Punto de encuentro etnográfico

De manera que, al iniciar el trabajo de campo se realizó el reconocimiento del lugar de investigación y se seleccionó la bodega en la cual realizar las entrevistas y la documentación fotográfica. Por tanto, la investigación se enfocó en las situadas en la calle 22, comenzando con la ubicada en el andén derecho, en el sentido este-oeste.

## 5.2. Análisis e interpretación de textos del corpus

Para los efectos de este análisis, se estableció el eje semántico que comprende: /trabajo – alimentación – vivienda/ términos que proceden de las transcripciones donde aparecen registrados con más frecuencia que otras palabras. Los recicladores se consideran desde el discurso hegemónico, personajes de la calle,

vagabundos peligrosos, cuya vida está relacionada con robos y delincuencia. En consecuencia, habitualmente, no se piensa que su actividad es un trabajo y que éste debería darles, como a los demás urbanos, derechos básicos como alimentación y vivienda.

La tabla que se presenta a continuación incluye los fragmentos que sustentan el eje semántico, el cual se extrae del contenido de esas transcripciones:

Tabla 2. Análisis de las entrevistas obtenidas durante el trabajo de campo

Trabajo	Alimentación	Vivienda
<b>Hablante: Martha, colabora en la bodega de su padre.</b>		
-¿Todo el día caminan para conseguir el material? -Todo el día.		
-¿Puedes calcular cuánto dinero puede reunir una persona caminando todo el día? -Ahhh, muy poco. Eso es una miseria de... Lo que pasa es que ellos son contentos si se hacen lo de fumar. Si son mil doscientos o dos mil cuatrocientos son más felices porque les alcanza para dos.	Pero, ¿no les alcanza para un almuerzo? -No. Ellos buscan de las basuras.	-Ellos, ¿cuándo no recogen, dónde viven? -Hay unos que pagan pieza. Cuando no hacen para la pieza les toca amanecer en la calle, donde sea, donde les coja la noche, o donde les coja el sueño. A veces, les da dos o tres de la mañana caminando. La mayoría no tienen para pagar donde dormir, entonces les toca dormir en la calle.
<b>Hablante. Leonardo, propietario de una bodega.</b>		
-Por ejemplo, ¿cuál es el valor de un kilo de vidrio? -Cincuenta pesos.		
-O sea, ¿para obtener diez mil pesos necesita cargar, cuántos kilos? No se escucha el audio (bajó la voz y no quedó registro).		

El trabajo es un tema central en el discurso del reciclaje, de acuerdo a los resultados del estudio lexicométrico de las transcripciones el cual revela las reiteraciones, repeticiones y redundancias de la palabra en el habla de la población recolectora. Sin embargo, para el conjunto social los recicladores son considerados como *vagabundos urbanos* más cercanos al ocio y al pillaje que a labores concretas. Además, en el caso de la población que sustenta esta reflexión aplica muy bien el documento de Sloterdijk (1989) al plantear la *civilización cínica*. La tabla que se presenta a continuación relaciona lo hablado en las entrevistas con el citado texto teórico de Sloterdijk, que explica la situación descrita en la conversación.

Como ellos dicen en las entrevistas, coinciden con el autor sobre el esfuerzo que demanda recoger las basuras: "Para ellos es un trabajo, caminar todo el día para recolectar botellas y las traen limpias".

Tabla 3. Relación entre teoría y habla.

Realidad	Teoría
[...] <i>toda la vida trabajando en esto es cansón. Porque siempre uno tiene que vivir más de doce horas en la semana con basura, uno llega cansado a la casa, agotado.</i> (Entrevista 2, Marta).	<i>El precio para la supervivencia lo tienen que experimentar los grupos trabajadores y combatientes de las sociedades humanas como un tributo tanto más amargo al principio-realidad, ya que ellos se lo cobran a su propio cuerpo. Ellos lo pagan en forma de sometimiento a fuerzas y hechos "superiores", lo aportan en forma de dolores acomodaciones, renunciaciones y autolimitaciones endurecedoras.</i> (Sloterdijk 1989: 135)

## Consideraciones finales

En primer lugar, el denominado provisionalmente a los efectos de este análisis *discurso del reciclaje* confronta al discurso hegemónico produciendo la variación de los temas, como sucede por la substitución de *gamines* por trabajadores. Al finalizar se concluye que la vida no es como es sino como se la representa, incluso, es como se la dice.

Los recolectores, según el lenguaje urbano consignado en Internet por el Diccionario de colombianismos (2008), son *desechables* ya que no aportarían al conjunto social; sin embargo, de su propia voz ellos se ocupan de la recuperación de las basuras que consiste en un trabajo al cual le dedican muchas horas al día para obtener una ganancia mínima.

A pesar de la consideración general, las bodegas céntricas investigadas son lideradas por jóvenes emprendedores, hombres y mujeres, quienes son conscientes de su trabajo en la recuperación de basuras y del sostenimiento de la familia que logran con ese producido. Sin embargo, el servicio que prestan al resto de la población urbana no es reconocido y, mucho menos, agradecido, una actitud y conformación de ciudadanía que permitiría sanear la sociedad en cuanto a la inequidad y podría exfoliar al lenguaje algo del léxico que discrimina y excluye a las personas clasificadas desde el lenguaje como *desechables o locos*, quienes son desde su perspectiva *población trabajadora*.

En síntesis, el discurso del reciclaje permite reconocer las problemáticas sociales, incluso visibilizarlas de cerca pero no de manera generalizante y especulativa sino interpretativa, con la situación como referencia.

## Bibliografía

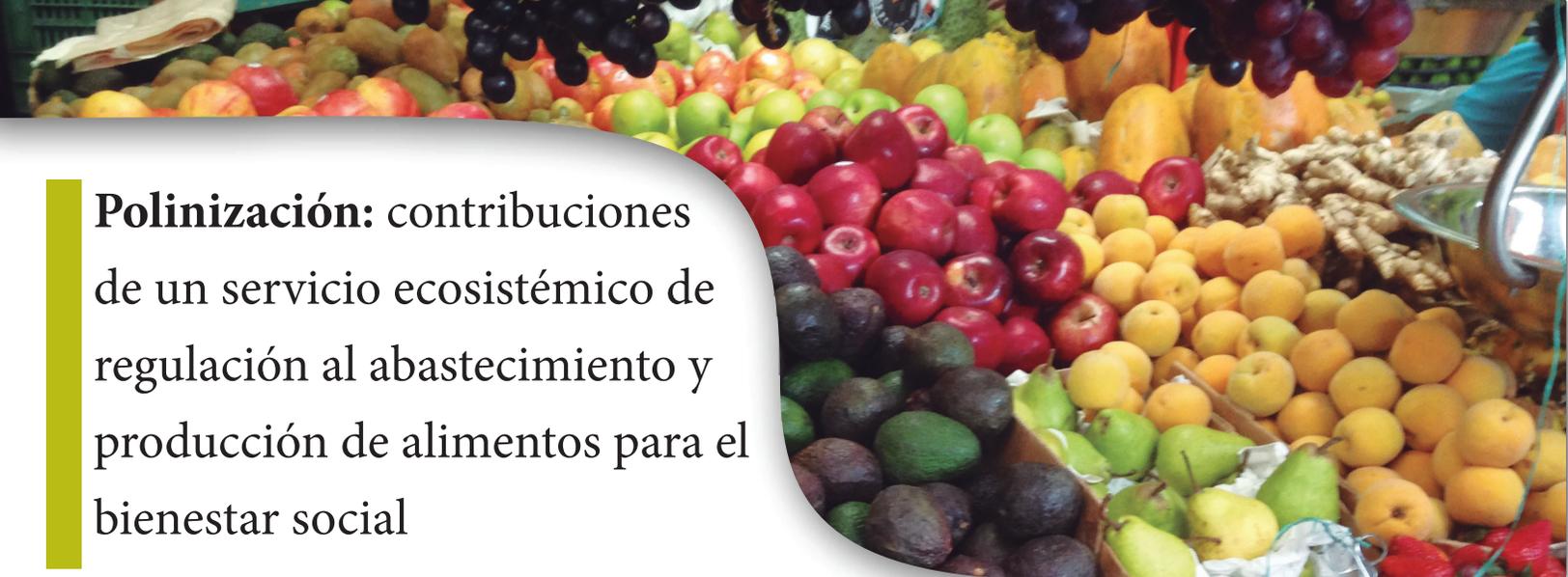
1. Asqueta, Maria Cristina y Muñoz, Clarena. 2001. La fábula del buhonero, Bogotá. Universidad Jorge Tadeo Lozano y Uniminuto.
2. Choza, Jacinto. 2002. Antropología filosófica. Las representaciones del sí mismo. Madrid, Editorial Biblioteca Nueva, S.L.
3. De Saussure, F. 1945. Curso de lingüística general. Buenos Aires: Editorial Losada, S.A.
4. Goffman, Ervin. 1991. Los momentos y sus hombres, Paidós Ibérica, Barcelona.
5. \_\_\_\_\_, 2006. Frame Analysis. Madrid, Siglo XXI de España Editores, S.A.
6. Halliday, M.A.K. 1994. El lenguaje como semiótica social, Fondo de cultura económica, México.
7. Londoño Londoño, Andrés. "Comunicación bibliográfica". En Revista La Tadeo Comunicación. Tras la huella de Hermes, N° 68, primer semestre de 2003, p. 208.
8. Mendoza, Mario. 2002. Satanás. Barcelona: Seix Barral.
9. Sloterdijk, Peter. 1989. Crítica de la razón cínica II. Madrid, Alfaguara, S.A.
10. Van Dijk, Teun. 1988. Texto y contexto. (Semántica y pragmática del discurso), Madrid, ediciones Cátedra S.A.
11. \_\_\_\_\_, 2004. "Discurso y dominación". En: Grandes conferencias en la Facultad de Ciencias Humanas, N° 4. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.

## Referencias

1. Alcaldía de Bogotá. Decreto 082 de 2012. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=46200> [17/01/2013]
2. Aluna Consultores Limitada. 2011. Estudio nacional de los recicladores y del reciclaje. Historia del reciclaje y los recicladores en <http://www.cempre.org.co/Documentos/5.%20>

HISTORIA%20DEL%20RECICLAJE%20VERSION%20  
FINAL%20AGOSTO%201%202011.pdf [5/11/2012]

3. Diccionario de colombianismos. <http://vocabulariocol.blogspot.com/2008/04/diccionario-de-colombianismos.html>
4. DRAE. [www.rae.es](http://www.rae.es)
5. Dickens, Charles. David Copperfield en <http://literatura.itematika.com/libro/88/david-copperfield.html> [29/01/2013]
6. Reciclaje. <http://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?conID=682&catID=473>
7. Recicladores Doña Juana <http://www.barriosdebogota.com/miles-de-recicladores-quedarian-fuera-del-relleno-dona-juana/#ixzz1FHDMynev> [21/02/2011]
8. El Tiempo, "Bogotá en cifras". En <http://www.eltiempo.com/Multimedia/infografia/localidadbogota/> [20/10/2012].
9. Rozo, Fredy. 2008. Día del idioma. Vocabulario. En: <http://vocabulariocol.blogspot.com/2008/04/diccionario-de-colombianismos.html> [23/01/2013]
10. Ortega Ricaurte, Carmen. "Aspectos históricos y lingüísticos del gamín bogotano" en Revista de la Universidad Nacional (1944-1992), No. 10, 1972. Revista de la Dirección de Divulgación Cultural de la Universidad Nacional. <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revistaun/article/view/12270> [9/02/2013]



## **Polinización:** contribuciones de un servicio ecosistémico de regulación al abastecimiento y producción de alimentos para el bienestar social

Ricardo Augusto Claro Carrascal  
Rodrigo Moreno Villamil

### **Vínculos entre servicios ecosistémicos y bienestar social**

Los sectores productivos y el bienestar social y económico de una nación están estrecha e interdependientemente relacionados con los servicios ecosistémicos y la biodiversidad. El aprovisionamiento de bienes y productos, la regulación de procesos productivos primarios tales como la producción agropecuaria, los beneficios no materiales y los servicios de soporte necesarios para la funcionalidad ecosistémica, son las ganancias (o "trade offs") que las sociedades obtienen y demandan del manejo y aprovechamiento de los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Entre esos, la captura y el almacenamiento de agua de acuíferos, lagos y ríos; el paso o tránsito del polen de una flor a otra; la producción de alimentos a partir de los sistemas agrícolas y pecuarios; la posibilidad de extraer del medio silvestre productos útiles, como medicinas y madera; la captura de dióxido de carbono producido por la actividad humana al quemar combustibles fósiles y otros gases de efecto invernadero; la estabilidad climática por la regulación del ciclo hídrico y la regulación de la humedad y temperatura del aire, el mantenimiento de los suelos fértiles y el control de deslaves y arrastres masivos del suelo por el efecto de las lluvias torrenciales.

Esa demanda resulta tan alta que la transacción entre estos servicios se está convirtiendo en una constante, que infortunadamente no ha sido incorporada en las cuentas nacionales y muy parcialmente en la planificación sectorial. Así por ejemplo un país puede incrementar el suministro de alimentos deforestando un bosque para la agricultura, pero haciendo esto disminuye el suplemento de servicios que pueden ser iguales o más importantes como el agua limpia, la polinización, la madera, los destinos turísticos, o el control y regulación de sequías e inundaciones (19)

(25). Colombia, debido a su ubicación y características geográficas ostenta una amplia variabilidad de servicios ecosistémicos que están relacionados con modos de vida de comunidades humanas locales que además resultan en el suministro de bienes y servicios a los sectores productivos. De tal manera que los servicios de provisión (obtención de productos agrícolas, pecuarios, pesca y acuicultura, agua, fibras y subproductos derivados de animales o energía basada en biomasa) tuvieron una participación promedio del 6,48% de la producción nacional en el periodo 2000 – 2011 (6).

Así mismo, los impactos de la degradación ambiental sobre los servicios ecosistémicos y la biodiversidad demuestran la vulnerabilidad de los sectores de desarrollo económico por la transformación de la base biofísica del país, por ejemplo la degradación de servicios ecosistémicos asociados a regulación hídrica y estabilidad de los suelos, combinada con climas extremos que acentuaron la torrencialidad en períodos de excesos hídricos, significó que entre 2010-2011 se destruyera cerca del 14% de la red vial nacional y las inundaciones y deslizamientos afectaron al 7% de la población colombiana (3).

Estos son casos de la relación entre los servicios ecosistémicos y su vínculo con los sectores productivos y los modos de vida. Sin embargo es necesario un mayor entendimiento de estas interacciones para impulsar escenarios de gestión que conduzcan a evitar que los determinantes del cambio ambiental afecten de manera negativa las dinámicas social, económica y ecológica del país (17).

## Los beneficios del servicio de la polinización

De acuerdo con la categorización de los servicios ecosistémicos propuesta por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, por sus siglas en inglés), la polinización es uno de los servicios de regulación esencial para la provisión de otros servicios derivados de las plantas. La riqueza de especies y la composición de polinizadores están vinculados con la reproducción y el establecimiento de plantas y por lo tanto con el soporte, la regulación, y los servicios de aprovisionamiento que se derivan de la vegetación terrestre (19). De las 352.000 plantas con flores estimadas, el 85 % son polinizadas por animales, las cuales en zonas estacionales corresponden al 78% de las especies y en zonas tropicales al 94% (22). Entre la diversidad de polinizadores, la mayoría de las entre 25.000 y 30.000 especies de abejas (Hymenoptera: Apidae) son polinizadores eficaces y, junto con polillas, moscas, avispas, coleópteros, colibríes y mariposas, polinizan la mayoría de las especies de plantas florales. Entre los polinizadores vertebrados se incluyen los murciélagos, los mamíferos que no vuelan (varias especies de monos, roedores, lémures, ardillas, olingos y kinkajús) y las aves (colibríes, pájaros sol y algunas especies de loros) (30).

Mucha de esa diversidad vegetal y de polinizadores representa beneficios que se obtienen de los ecosistemas y son parte esencial de los sectores productivos por sí mismos o como un importante insumo para la funcionalidad de la actividad productiva. Solamente después de la polinización las plantas pueden producir semillas (por ej.: frijol, maníes, avellanas, ajonjolí) y frutas (por ej.: pepinos, bananas, aguacates, higos y cerezas) que además de hojas (por ej.: la lechuga), flores (por ej.: coliflor y brócoli), tallos (como la caña de azúcar) y raíces (por ej.: boniatos, rábanos, zanahorias) son esenciales para la alimentación de humanos y animales (10).

El 70% de los principales cultivos alimenticios para los seres humanos incrementa la producción de frutas o semillas con polinización animal (13) y su valor económico en los cálculos más recientes es de 153 billones de euros a nivel global, lo cual representa alrededor del 9,5 % del valor total de la producción de alimento alrededor del mundo (9) o lo contrario, el valor económico por pérdida del servicio de polinización a nivel global se estima en 54.600 millones de dólares, lo cual representa un 46% de pérdidas en la agricultura (7).

La polinización animal mantiene o incrementa los rendimientos en cultivos agrícolas y hortícolas y por lo tanto contribuye en la producción y seguridad alimentaria, calidad de la dieta y sustento de agricultores (14). Se calcula que sin los polinizadores no se podría tener uno de cada tres bocados de comida que se consume (4). Así mismo, desde la seguridad nutricional y dietas saludables para el ser humano, las plantas polinizadas por animales son una importante fuente de lípidos, vitamina A, C y E, y de una amplia porción de minerales y micronutrientes como calcio, fluoruro y hierro (8).

Igualmente, los polinizadores hacen parte de la cadena trófica como fuente de alimento para otras especies y de su servicio depende la producción natural y no económica de otra buena cantidad de plantas que son alimento de animales que brindan otros servicios, como aves que dispersan semillas, anfibios que consumen insectos plaga, inclusive el forraje que consume la ganadería, puesto que el trébol y otras leguminosas requieren polinización para producir semillas (10) (7). De tal manera que mantener la diversidad de plantas y polinizadores significa mantener la diversidad de alimento para consumo humano y otras especies.

En Colombia, el servicio ecosistémico de la polinización junto con la diversidad de especies y variedades agrícolas determinan la disponibilidad permanente de alimentos (cultivos y ganados), una de las condiciones necesarias para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional del país (16) además del sustento económico que representa para comunidades locales e industrias. Tan es así que la agricultura aporta el 9% del PIB nacional, sus ventas al exterior representan el 21% del valor de las exportaciones totales y genera el 19% del empleo a nivel nacional y el 66% en las zonas rurales (28).



Título: Frutas de Colombia - Autor: Ricardo Augusto Claro Carrascal - Fecha de captura: 31 de mayo de 2014 - Lugar de captura: Plaza de Mercado Paloquemao Avenida 19 No. 25 04 Bogotá Colombia

Entre los principales cultivos agrícolas de exportación, están el banano, la palma aceitera, el café y las flores (18) y en la producción agrícola colombiana de consumo interno sobresalen por su aporte al sector los cultivos permanentes como café y cacao, y los frutales como naranja, mango, banano, aguacate, limón, papaya, maracuyá, guayaba y guanábana (5). Todos ellos con requerimiento del servicio ecosistémico de la polinización para su sostenimiento y producción.

## **Hacia una estrategia de gestión del servicio de la polinización**

Por lo tanto, la necesidad del servicio ecosistémico de la polinización como estratégico para el bienestar y el desarrollo nacional está en el menú y al orden del día, desde el desayuno y la plaza de mercado hasta los datos económicos que muestran y facilitan la planeación del desarrollo de un país. En el caso colombiano, según las estimaciones poblacionales para las próximas décadas, el país tendría que producir algo más de 33 millones de toneladas de alimentos para alimentar 61 millones de personas (15) y si la producción, como se ha mencionado, comprende cultivos agrícolas que dependen del servicio ecosistémico de la polinización, el país lograría importantes avances si desde los

diferentes sectores relacionados con el servicio se define e implementa una estrategia de gestión del servicio ecosistémico de la polinización y de conservación de los polinizadores.

Las alertas por disminución de los polinizadores y afectación del servicio de la polinización se han reportado en al menos un lugar o país de todos los continentes exceptuando la Antártida (12) (14) logrando el interés de científicos, políticos y el público en general (1). Las causas son atribuidas a fenómenos o acciones que en su conjunto generan esos signos de alarma y entre los cuales se incluyen:

- I. La forma como están planteados en la actualidad los sistemas de producción agrícola, que han conllevado a disminución de las poblaciones de algunos polinizadores, como consecuencia de prácticas de monocultivo, sacrificando diversidad floral y por ende diversidad de polinizadores,
- II. El abuso en el uso de pesticidas y herbicidas en cultivos implicando la baja sobrevivencia de los polinizadores por consecuencias en la comunicación, inhabilidad para volar, contaminación de colonias e incluso la muerte inminente (12)(23),
- III. La introducción de especies exóticas tanto de plantas como de polinizadores, generando disminución en

la dependencia de especies de polinizadores nativos a plantas nativas, competencia y desplazamiento por recursos y sitios de anidación, transmisión de patógenos, y afectación reproductiva y erosión genética vía apareamiento inespecífico con congéneres nativos (26)(23),

- IV. La pérdida de hábitat por deforestación y fragmentación ejerciendo un fuerte efecto negativo en actividades de forrajeo y nidificación con el incremento de la distancia del hábitat natural (24);
- V. La propagación de patógenos como los ácaros *Varroa jacobsoni*, *Acarapsis woodi* y *Nosema bombi*, que disminuyen la esperanza de vida de los individuos y colonias (12)(2) lo que ha sido una de las principales razones para lo que se ha denominado el “trastorno del colapso de las colonias” (11)(27)(29); y por supuesto,
- VI. El cambio climático que ocasiona alteraciones en los tiempos de floración y además modifica el ciclo de vida de los insectos, que muchas veces tiene que ocurrir en sincronía con la floración para asegurar el éxito de la polinización, sin desconocer que también el cambio climático podrá conducir a la extinción de las especies e incluso de las plantas beneficiadas del servicio de la polinización (20).

De tal manera que para enfrentar la disminución de los polinizadores y afectación del servicio, se han planteado opciones como la polinización mecánica a partir de un polinizador robotizado o la milenaria polinización manual actualmente utilizada con mayor frecuencia. Incluso, en otros países los esfuerzos para proteger los polinizadores y conservar el servicio de la polinización se concentran en el desarrollo de iniciativas y estrategias que tienen el propósito de conocer, valorar y conservar los polinizadores para asegurar el servicio de la polinización, siendo algunas tan ambiciosas que han logrado impactar en normas de gran escala, como el caso reciente de la prohibición por parte de la Comisión Europea del uso de tres pesticidas neonicotinoides (clotianidins, tiametoxam y imidacloprid) frecuentes en la siembra de algunos cultivos, una vez que se evidenciaron impactos negativos en el comportamiento y las dinámicas poblacionales de polinizadores.

En cuanto a Colombia, el país cuenta con escenarios propicios donde desarrollar acciones de gestión integral del servicio ecosistémico de la polinización para el mejoramiento de la calidad de vida y bienestar de la población colombiana. Esos escenarios son generados de una parte, en el marco de compromisos y corresponsabilidades internacionales como el que

tiene Colombia con el Convenio de Diversidad Biológica –CDB-, donde de manera explícita se recomienda a los países “prestar atención prioritaria a los componentes de la diversidad biológica encargados del mantenimiento de servicios ecosistémicos de importancia para la sostenibilidad de la agricultura, incluidos los polinizadores”. Así mismo, con dos de las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica: Meta 1, relacionada con la concienciación del valor de la diversidad biológica y de los pasos que se deben seguir para su conservación y utilización sostenible, y Meta 19, vinculada con la necesidad de avanzar en los conocimientos, la base científica y las tecnologías referidas a la diversidad biológica, sus valores y funcionamiento, su estado y tendencias y las consecuencias de su pérdida, así como los mecanismos para que tales conocimientos y tecnologías sean ampliamente compartidos, transferidos y aplicados.

Son de resaltar también las recomendaciones para la gestión integral de la biodiversidad señaladas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en su documento Evaluaciones del desempeño ambiental: Colombia 2014, tales como: llevar a cabo una evaluación exhaustiva sobre el valor económico de los servicios ecosistémicos, dar prioridad a la información necesaria para apoyar la toma de decisiones en los diferentes niveles del gobierno y desarrollar un Plan de Acción para implementar la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE).

Sobre este último particular, Colombia a partir de la Política Pública mencionada (16), reconoció el carácter estratégico de la biodiversidad como fuente principal, base y garantía del suministro de servicios ecosistémicos, indispensables para el desarrollo del país, como factor de competitividad y como parte fundamental del bienestar de la sociedad colombiana. Lo cual faculta la incorporación de la gestión del servicio de la polinización en las actividades que se pueden desarrollar para el cumplimiento de las líneas estratégicas que allí se plantean. Específicamente aquellas que hacen referencia a la necesidad de adelantar acciones de conservación *in situ* y *ex situ*, tanto en áreas silvestres (protegidas o no) como en paisajes transformados, de manera que se mantengan poblaciones viables de flora y fauna, la resiliencia de los sistemas socioecológicos y se sustente el suministro de servicios ecosistémicos a escalas nacional, regional, local y transfronteriza; e incorporar la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos desde la participación y la corresponsabilidad en las acciones de conservación, de

manera que el mantenimiento de la biodiversidad en contextos socio-ecosistémicos explícitos sea asumido y percibido socialmente como un beneficio irremplazable que preserva y mejora la calidad de vida a escalas nacional, regional y local.

En ese mismo sentido, a través de los últimos Planes de Desarrollo adoptados en el país, se admitió el imperativo de conservar la biodiversidad y la prestación de los servicios ecosistémicos, en pro de asegurar el crecimiento y la competitividad del sector agropecuario, lo cual abre un importante espacio para que la gestión del servicio de la polinización gane terreno, teniendo en cuenta los beneficios que para el sector representa en cuanto a calidad, variedad y disponibilidad de los productos de consumo.

Adicionalmente, se evidencian algunos avances en el tema, de acuerdo a las competencias de diferentes entidades del Estado, principalmente Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de Agricultura y Desarrollo Rural. El primero trabajando en la planificación, ejecución y monitoreo de acciones para la conservación (preservación, uso y restauración) de los servicios ecosistémicos, en un escenario social y territorial definido con el fin de maximizar el bienestar social y el segundo en la formulación de los instrumentos de política ambiental y de recursos naturales renovables relacionados con el desarrollo del sector agropecuario, forestal, pesquero y acuícola y de desarrollo rural con enfoque territorial donde específicamente han desarrollado acciones en el tema de la polinización haciendo un reconocimiento a las abejas y la apicultura como una cadena productiva.

A pesar de lo anterior, al revisar los instrumentos políticos, normativos y administrativos establecidos en el país en materia de gestión de biodiversidad, se encuentra que ninguno de ellos considera de manera expresa y ni siquiera de manera tangencial la importancia de los polinizadores y del servicio ecosistémico de la polinización.

En consecuencia, el país no debe desconocer el papel preponderante que el servicio de la polinización y los polinizadores prestan como soporte funcional e indispensable para la producción de alimentos que es uno de los sectores productivos estratégicos para el país debido a su alto potencial de crecimiento y generación de ingreso en las zonas rurales. Con un aporte importante a la economía y el bienestar nacional. Y donde la afectación del servicio de la polinización por alguno de los fenómenos o acciones relacionadas

anteriormente y aún no cuantificada ni cualificada, podría colocar en riesgo el bienestar y salud nutricional no solo de la población rural como productora de alimentos sino también de la población urbana como distribuidora y consumidora de alimentos.

Por ello se hace necesario definir e implementar de manera más clara y explícita una Estrategia Nacional de Gestión del Servicio Ecosistémico de la Polinización, como una gran oportunidad para la conservación y uso sostenible de los componentes de la biodiversidad, e insumo fundamental para asegurar el crecimiento y la competitividad nacional –principalmente del sector agropecuario y alimentario-, teniendo en cuenta los beneficios que representa la polinización en cuanto al mantenimiento o incremento de los rendimientos de los cultivos agrícolas y hortícolas, garantizar la producción y productividad agrícola, la oferta exportadora y la seguridad alimentaria nacional.

## REFERENCIAS

1. Aizen, M.A. and Harder, L.D. 2009. The global stock of domesticated honey bees is growing slower than agricultural demand for pollination. *Curr. Biol.* 19(11):915–918.
2. Cameron SA, Lozier JD, Strange JP, Koch JB, Cordes N, Solter LF & Griswold TL. 2011. Patterns of widespread decline in North American bumble bees. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108: 662-667.
3. CEPAL, 2012 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). 2012. Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia, 2010-2011 Bogotá: Misión BID - Cepal. En Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2014. Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. Bogotá, D.C., Colombia. 101 p.
4. Coro Arizmendi, M. 2009. La crisis de los polinizadores. *CONABIO. Biodiversitas* 85:1-5.
5. DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. 2012. Boletín de Prensa. Encuesta Nacional Agropecuaria ENA-2012.
6. DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística y CGR, Contraloría General de la República. 2013. Documento Exploratorio de la Cuenta de Ecosistemas.
7. Dias, B. S. F., Raw, Anthony. and Imperatri –Fonseca, Vera L. 1999. International Pollinators Initiative: The São Paulo Declaration On Pollinators. Report on the Recommendations of the Workshop on the Conservation and Sustainable Use of Pollinators in Agriculture with Emphasis on Bee.. Brazilian Ministry of the Environment.

8. Eilers EJ, Kremen C, Smith Greenleaf S, Garber AK, Klein A-M. 2011. Contribution of Pollinator-Mediated Crops to Nutrients in the Human Food. Supply. PLoS ONE 6(6): e21363.
9. Gallai, N., Salles, J.M., Settele, J. and Vaissiere, B.E. 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. Ecol. Econ. 68(3):810–821.
10. Garibaldi L.A., Morales C. L., Ashworth L., Chacoff N. P., Aizen M. A.. 2012. Los polinizadores en la Agricultura. Revista Ciencia Hoy. Volumen 21 número 126 abril - mayo 2012.
11. IBRA. 2012. Press Release: Worldwide honey bee colony losses continue.
12. Kearns, C. A., Inouye D. W. and Waseret N. M. 1998. Endangered mutualisms: the conservation of plant – pollinator interactions. – Annu. Rev. Ecol. Syst. 29: 83 – 112.
13. Klein, A.M., Vaissière, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C., Tscharntke, T., 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. Proceedings of the Royal Society 274, 303–313.
14. Lebuhn G., Droege S., Connor E. F., Gemmill-Herren B., Potts S.G., Minckley R.L., Griswold T., Jean R., Kula E., Roubik D.W., Cane J., Wright K.W., Karen W., Frankie G. y Parker F. 2011. Detecting Insect Pollinator Declines on Regional and Global Scales. Conservation Biology, Volume 27, No. 1, 113–120.
15. MADR, Ministerio de Agricultura 2012. Rendición de Cuentas – Gestión 2011-2012.
16. MADS, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE).
17. MADS, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2014. Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. Bogotá, D.C., Colombia. 101 p.
18. MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2013. Boletín de comercio exterior agropecuario y agroindustrial.
19. MEA, Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and human well-being. World Resources Institute. Washington, DC.
20. Memmott, J., Craze, P. G., Waser, N. M., & Price, M. V. 2007. Global warming and the disruption of plant–pollinator interactions. Ecology Letters, 10(8), 710-717.
21. OECD/ECLAC (2014), OECD Environmental Performance Reviews: Colombia 2014, OECD Publishing.
22. Ollerton J, Winfree R and Tarrant S. 2011. How many flowering plants are pollinated by animals? Oikos 120: 321–326.
23. Potts SG, Biesmeijer JC, Kremen C, Neumann P, Schweiger O & Kunin WE. 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. Trends in Ecology & Evolution, 25: 345-353.
24. Ricketts, T.H., Regetz J., Dewenter I., Cunningham S.A., Kremen C., Bogdanski A., Gemmill-Herren B., Greenleaf S.S., Klein M.A., Mayfield M.M, Morandin L.A., Ochieng A. and Viana B.F. 2008. Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? Ecol. Lett. 11, 499–515.
25. Sarukhán, J. 2006. Capital natural y bienestar social. México DF: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
26. Stout, J. C., & Morales, C. L. 2009. Ecological impacts of invasive alien species on bees. Apidologie, 40(3), 388-409.
27. Van der Zee, R., Pisa, L., Andonov, S., Brodschneider, R., Charriere, J. D., Chlebo, R., ... & Wilkins, S. 2012. Managed honey bee colony losses in Canada, China, Europe, Israel and Turkey, for the winters of 2008-9 and 1009-10. Journal of Apicultural Research and Bee World, 51(1), 100-114.
28. Vélez, A., A. Campos, S. Córdoba & J. Anzola. 2011. Sector Agroindustrial Colombiano, Vol 1 N. 1.
29. Watanabe, M. E. 2008. Colony collapse disorder: many suspects, no smoking gun. Bioscience, 58(5), 384-388.
30. <http://www.internationalpollinatorsinitiative.org/>

# Valoración del patrimonio cultural material en el espacio público urbano para su gestión ambiental: propuesta de un modelo de percepción

Ricardo Peñuela Pava  
Bibian García Martín

## RESUMEN

En este estudio se propone un modelo de percepción para la valoración del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano, como herramienta de gestión ambiental dirigida a orientar iniciativas de recuperación de su significado, individual y colectivo, con la participación de la comunidad, tomando como caso el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, en la ciudad de Bogotá D.C. La iniciativa se centra en factores que ocasionan el deterioro del espacio público o del paisaje y en la pérdida de valores socio-culturales de la población urbana, en detrimento de su identidad cultural, y en la desapropiación social de lo ambiental. El análisis se limita a la situación del patrimonio cultural material mueble como referente socio-cultural en el espacio público urbano, a través de un modelo de percepción. La propuesta se realiza con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de los usuarios de los parques públicos y a la conservación de las más de seiscientas esculturas y monumentos conmemorativos, en el espacio público de esta ciudad.

**Palabras clave:** gestión ambiental urbana, patrimonio cultural material, valoración, modelo de percepción, espacio público urbano, identidad, apropiación, grafitis.

## ABSTRACT

This work proposes a perception model to value material cultural heritage in urban public spaces. The model works as a tool for environmental management to guide restoration initiatives of his individual and collective meaning, promoting community participation. In these regards, the Enrique Olaya Herrera Public National Park in Bogota D.C. Colombia, is tested as an example. The initiative deals with factors that cause the deterioration of public space or scenery and on the loss of sociocultural values within the urban population. This leads to the detriment of his cultural identity and to the lack of social appropriation of the environment. The analysis limits to the material cultural heritage, as a socio-cultural point of reference in the public urban space, through the application of a perception model. The proposal is placed to contribute to the improvement of life quality and to the conservation of hundreds of sculptures and commemorative monuments, set on the public space of the city.

**Key Words:** environmental urban management, material cultural heritage, valuation, perception model, public urban space, identity, appropriation, graffiti.





Monumento Conmemorativo a Rafael Uribe Uribe y vista posterior



Monumento Conmemorativo a Rafael Uribe Uribe y vista posterior

## Introducción

La gestión ambiental del espacio público urbano presenta diferentes retos y facetas prácticas, algunas de las cuales pueden ilustrar la dinámica de las actuaciones o la inacción que se producen, tanto en el marco de referencia normativo vigente como al margen del mismo, frente a la necesidad de considerar además la percepción de los usuarios en este ámbito. Se necesita superar los alcances de los indicadores tradicionales del desarrollo sostenible, mediante la integración de nuevas funciones y visiones de la percepción ciudadana sobre los elementos constitutivos del espacio público urbano y la calidad de vida en el hábitat urbano. La inclusión de los valores históricos, estéticos o simbólicos del patrimonio cultural material mueble contribuye a la comprensión de su papel como eje estructurante del espacio público urbano y referente para la participación de la comunidad en la continuidad del desarrollo urbano sostenible. Es indispensable garantizar el acceso de las generaciones futuras al legado de las anteriores, pues la memoria colectiva en el espacio público urbano se gesta en la transferencia del patrimonio cultural material de generación en generación. Otros componentes del espacio público urbano también pueden llegar a constituirse como referentes tangibles, con carácter y significado propios,

y a alcanzar un nivel de reconocimiento, personal o colectivo, en cada contexto.

Entre las diversas manifestaciones con las cuales actualmente se ejerce el sentido de pertenencia e interés individual o colectivo en el espacio público, el grafiti se caracteriza por ser una de las expresiones de identidad más invasivas en centros urbanos, en especial ejercido entre diferentes colectivos juveniles. Sobre la intensión que respalda la imagen en un grafiti, se puede explicar el origen de estas prácticas como expresión postmodernista y antesala de la cultura global y local (Glocal) asociada principalmente con la música Hip hop, Punk y Rap, plena de discursos y recursos sin límites, contestataria y ajena a las normas. El patrimonio cultural material mueble también se ha deteriorado por exposición a fenómenos atmosféricos, contaminación, vandalismo e incluso por intervenciones institucionales.

El caso específico de este tipo de manifestaciones corresponde a un espacio público emblemático de la ciudad de Bogotá, D.C., el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, fundado en 1934, declarado Monumento Nacional en su conjunto, mediante Decreto 1756



Gráfica 1. Ubicación de los componentes del patrimonio cultural material mueble en el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera



Fuente del Cisne (deterioro ambiental)



Reloj Suizo, recientemente restaurado

de 1996. El Parque Nacional Enrique Olaya Herrera mantiene su trazado original, se localiza en el límite entre las localidades de Santa Fe (3) y Chapinero (2), y además, guarda conectividad ecológica con los Cerros Orientales. Con el fin de ubicar los componentes del patrimonio cultural material mueble, y bienes de interés cultural, en el núcleo principal del Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, se elaboró un mapa empleando el programa ArcGIS (Gráfica 1).

El marco de referencia normativo nacional y local vigente en relación con este tema, se resume en el Anexo 1. La Constitución Nacional, determina el papel institucional del Estado Colombiano frente a la protección del patrimonio cultural y de la integridad del espacio público en el medio ambiente urbano, a partir de lo cual se infiere que: 1) no hay cultura sin identidad; 2) en la sociedad contemporánea, el conocimiento y la expresión artística van de la mano; 3) el patrimonio cultural de la Nación hace parte integral de su identidad. Los componentes aquí considerados se proyectan para potenciar la prevalencia del interés común sobre el interés particular y el de las generaciones por venir.

El modelo de percepción propuesto para la valoración del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano resulta de la caracterización integral del objeto/componente a valorar y de la identificación del sujeto (individuo o colectivo), quien como actor social realiza la valoración, en el ámbito del contexto de dicho objeto, la proyección de su(s) significado(s), y el papel del espacio público, en desarrollo de la Política de Gestión Ambiental Urbana (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2008).

### **Propuesta metodológica para el diseño de un modelo de percepción del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano**

Para el desarrollo de la metodología propuesta se adelantaron los siguientes pasos: 1) el diseño de una encuesta pública sobre la apropiación social del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano; 2) la estructuración y realización de entrevistas con un grupo objetivo de expertos en gestión ambiental urbana, ordenamiento territorial,

Anexo 1. Principales Instrumentos del Marco Normativo de EPU y PCMM vigente a nivel Nacional y Local

<b>Instrumento</b>	<b>Tema</b>
<b>NACIONAL</b>	
Ley 397 de 1997 (Art. 18); Ley 1185 de 2008	Ley General de la Cultura, modificada por la Ley 1185
Decreto 1756 de 1996	Monumentos Nacionales incluye PNEOH
Decreto 1746 de 2003	objetivos y estructura orgánica del Ministerio de Cultura
Ley 9 de 1989 Art. 5ª y Decreto 1504 de 1998	Planes de Desarrollo Municipal y
Reglamenta Espacio Público en POTs	
Decreto 763 de 2009	Sistema Nacional de PCN, Criterios para declaración de bienes de interés cultural en el país LICBIC Régimen de sanciones y PEM y Protección
Resolución 983 de 2010	Patrimonio Cultural de la Nación de naturaleza material
CONPES 3718 de 2012	Espacio Público
<b>LOCAL</b>	
Decreto 606 de 2001	Inventario de algunos Bienes de Interés Cultural y reglamento
Decreto 190 de 2004	POT de Bogotá
Decreto 189 de 2011 (Art. 5)	No considera el grafiti como publicidad
Decreto 75 de 2013	Promueve la práctica artística y responsable del grafiti en la ciudad y se dictan otras disposiciones, cuyo objeto es reglamentar los lugares no autorizados para la práctica de grafiti
Resolución 035 de 2006	Se declaran 51 bienes de interés cultural en Bogotá, D.C.
Acuerdo 79 de 2003 (Art. Código de Policía)	No se considera publicidad exterior visual las expresiones artísticas o murales, "siempre que no contengan mensajes comerciales o de otra naturaleza y de conformidad con la autorización de la respectiva autoridad competente"
Acuerdo 18 de 1999 (Art. 4)	Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público DADEP, las funciones de "formular las políticas, planes y programas distritales relacionados con la defensa, inspección, vigilancia, regulación y control del espacio público", y "coordinar y promover con las autoridades distritales y locales actividades que promuevan el buen uso del espacio público y prevengan su deterioro"
Acuerdo 257 de 2006 (Art. 90 y 103)	Funciones del IDPC
Acuerdo 308 de 2008	Plan de Desarrollo de Bogotá y Acuerdo 489 de 2012 Plan de Desarrollo "Bogotá Humana"

urbanismo y patrimonio cultural material; 3) los ajustes a la encuesta con base en los aspectos abordados en las primeras entrevistas; 4) la administración de la encuesta pública; 5) la realización de las demás entrevistas con miembros del grupo objetivo de expertos; 6) el procesamiento de la información recabada; 7) el establecimiento de criterios, indicadores y variables; y 8) la determinación de las etapas necesarias para la implementación del instrumento de valoración.

## **Diseño, administración y análisis de la encuesta pública sobre apropiación social del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano y entrevistas con expertos**

Con el propósito de establecer una herramienta indicativa sobre la apropiación social del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano, se diseñó y administró una encuesta pública en tres escenarios diferentes (virtual: vía Internet; local: a nivel de otros barrios; o directamente en el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera), la cual fue estructurada en cuatro unidades de información incluyendo: 1) una caracterización general del encuestado y su ubicación

con relación al parque; 2) el nivel educativo, la ocupación e ingresos del encuestado; 3) su opinión sobre el entorno del parque; y 4) su opinión sobre el estado y valor (otorgado o incorporado) de las esculturas y monumentos conmemorativos. La encuesta pública se administró a un grupo objetivo (20 personas) identificado mediante tres criterios específicos: 1) vivir en la ciudad de Bogotá, D.C.; 2) conocer el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera; y 3) haber visitado el parque en los últimos dos años.

El grupo encuestado se conformó aleatoriamente y representa visitantes de diferentes localidades, grupos etarios y estratos sociales. En relación con la ubicación de su respectiva vivienda con referencia al Parque Nacional, el 58% vive a más de 3 km y 53% de los encuestados viven en las localidades de Chapinero o de Santa Fe. Los resultados incluyen tanto el diligenciamiento de la encuesta (completado en la mayoría de los casos en el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera), como el diligenciamiento a distancia vía Internet, además de identificar el interés o afinidad de los participantes por diferentes actividades que usualmente realizan en el parque, que supera el 71% de los visitantes, quienes además indicaron que no identifican un referente especial en el parque.



Diorama del Departamento de Cundinamarca – Detalle del mantenimiento

Anexo 2. Resultados de la encuesta pública sobre apropiación social del PNEOH, para las cuatro unidades de información.

Promedio Total	Porcentaje	Unidad
1. Ubicación y Datos Generales del (a) Encuestado(a)		
	46,67	% de personas que diligenciaron en el PNEOH
	53,33	% de personas que viven en Localidades 2, 3 o 13
		Habitantes de 12 Barrios diferentes
	90,00	% Vivienda propia
25,2		Estimado del tiempo en años desde la construcción de la vivienda
	6,67	% Vivienda de Interés Arquitectónico
	75,00	% Viviendas en estrato cuatro o menor
	100,00	% Disponen de todos los Servicios Públicos
3,46		Habitantes / Unidad de vivienda
54,7		Edad Promedio del mayor de los habitantes
2,08		Personas que trabajan en el hogar
3,50		Personas / Vivienda
	66,67	% Personas Afiliadas a EPS
	73,33	% Recreación activa de personas en el Espacio Público
	53,85	% Frecuencia participación en actividades en el Espacio Público
	100,00	% Personas indican que existe parque público cercano a su vivienda
372		Metros de distancia al parque más cercano
8,92		Tiempo en minutos para llegar al parque más cercano a su vivienda
	63,64	% Indican que NO hay un referente especial en el parque
	83,33	% Última visita anterior < 3 a meses
	58,33	% Viviendas a más de 3 km de PNEOH
2. Ocupación, Relación entre Ingresos y Gastos del Encuestado		
	76,92	% de profesionales
	83,33	% Empleados
17,92		Promedio % de Inversión en educación
17,08		Promedio % de gastos en cultura
15,33		Promedio % de ahorro mensual
	75,00	% Perciben buena calidad de vida en su Barrio
3. Entorno del PNEOH		
	35,71	% Percepción de seguridad media
	42,86	% Percepción de felicidad en el PNEOH
	71,43	% Han realizado otras visitas en los últimos dos años
	71,43	% Reconocen una mayoría de actividades positivas en el PNEOH
	57,14	% Buen estado del EPU
	50,00	% Buen Manejo de EP por visitantes
	85,71	% Califican el acceso al PNEOH como bueno
	61,54	% Indican que el espacio del PNEOH es bueno
	85,71	% Señalan que el espacio del PNEOH es suficiente
	64,29	% Valoran más la Flora sobre el PCM presente en el PNEOH
4. Estado y valoración de sus Esculturas y Monumentos		
	69,23	% No conocen normas de PCM

	92,31	% No conocen el concepto de BIC
	85,71	% No conocen normas sobre conservación de BIC
	50,00	% Estado Satisfactorio de Esculturas y Monumentos en el PNEOH
	61,54	% No recuerdan algún componente del PCMM en especial
	53,85	% No encuentran significado especial en el PCMM del PNEOH
	53,85	% Señalan que el PCMM es parte de la Memoria Colectiva
	66,67	% No consideran normal intervenciones y/o afectaciones del PCMM
	69,23	% Consideran normal solo la restauración como intervención
	92,31	% No han participado en intervenciones o realizado grafitis



Fuente Colonial (Pileta) original del Convento de los Dominicos, ca. 1750 y Palmas Yuca (Yucca sp.)

En cuanto al nivel educativo de los encuestados, la muestra corresponde a mayores de edad cuya formación académica no solo es diversa sino que a su vez representa acceso a la educación básica y superior en el 76.92% de la muestra. Sobre la ocupación y el nivel de ingresos mensual hubo casos que representan desde dos hasta diez salarios mínimos mensuales vigentes, los cuales pueden asociarse con diferentes profesiones o actividades productivas, donde 83.33% se identificaron como empleados. De los respectivos ingresos señalados, menos del 20% corresponde a inversión en educación o cultura y ahorran hasta el 15.33%.

De la opinión sobre el entorno del Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, la mayoría (57.14%) de los encuestados señaló encontrar el parque en buen

estado a excepción de los arquitectos y artistas que tienen una percepción diferente e indican un deterioro progresivo de la infraestructura, del mobiliario urbano, de los prados, de las vías de acceso y especialmente de los dioramas de Cundinamarca y de Colombia. Además, el principal referente cultural no sería el carácter individual de los distintos componentes del parque sino el conjunto de los mismos, y a pesar que un mayor porcentaje de los encuestados vive a más de 3 km, estos se suelen desplazar los domingos hasta el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera.

Del estado y valor de las esculturas y monumentos conmemorativos, el resultado más relevante se refiere a que el 61.54% de los encuestados no reconoció las esculturas y monumentos del Parque Nacional Enrique Olaya Herrera, su referente histórico, ubicación

o demás elementos que podrían ser base de su valoración en este entorno. Por otra parte, el estado de los componentes del patrimonio cultural material mueble no preocupa a la mayoría, sin embargo el 64.29% señaló tener más amplio reconocimiento por el patrimonio biótico del parque o especial afinidad con las actividades deportivas que allí realizan.

Por otra parte, 42.86% de los encuestados manifestó una percepción positiva sobre el parque, 61.54% lo calificó como adecuado y 85.71% lo encuentra accesible y suficiente. Más del 70% no conoce las normas relacionadas con patrimonio cultural material o su conservación y 50% calificó como apropiado el estado de las esculturas y monumentos del parque, 53.85% recuerdan una escultura o monumento de especial significado y reconocen su valor como parte de la memoria colectiva. Finalmente, el 92.31% no ha realizado algún tipo de intervención sobre el patrimonio cultural material en el parque.

## Entrevistas a grupo objetivo de expertos

Se realizaron ajustes al diseño básico de la encuesta pública y se inició su administración, a la par de entrevistas a un grupo objetivo de expertos en materia de gestión ambiental urbana, urbanismo, espacio

público y patrimonio cultural. Las opiniones expresadas por los cuatro expertos se realizaron a título personal y no comprometen a las respectivas instituciones donde adelantan su labor profesional. Algunas entrevistas se realizaron en el marco del Séptimo Foro Urbano Mundial de ONU-Hábitat, realizado en la ciudad de Medellín en abril de 2014. Las entrevistas no solo orientaron el marco conceptual de este estudio, sino que guiaron el sentido de la encuesta pública, y muy especialmente, enriquecieron el análisis de los resultados que llevaron a formular las conclusiones del estudio.

1. Arquitecto Jean François Parent, Presidente del Laboratorio Internacional por el Hábitat Popular. Paris, Francia.
2. Bióloga Adriana Díaz, Coordinadora del Grupo de Gestión Ambiental Urbana. Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, D.C.
3. Arquitecto Gustavo Guarín, Profesional Especializado. Dirección General de Ordenamiento Territorial y Coordinación del SINA. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
4. Arquitecto Jean Carlo Sánchez, Profesional Especializado. Subdirección Técnica de Intervención. Instituto Distrital de Patrimonio Cultural -IDPC, Secretaría de Cultura, Recreación y Deportes. Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C.



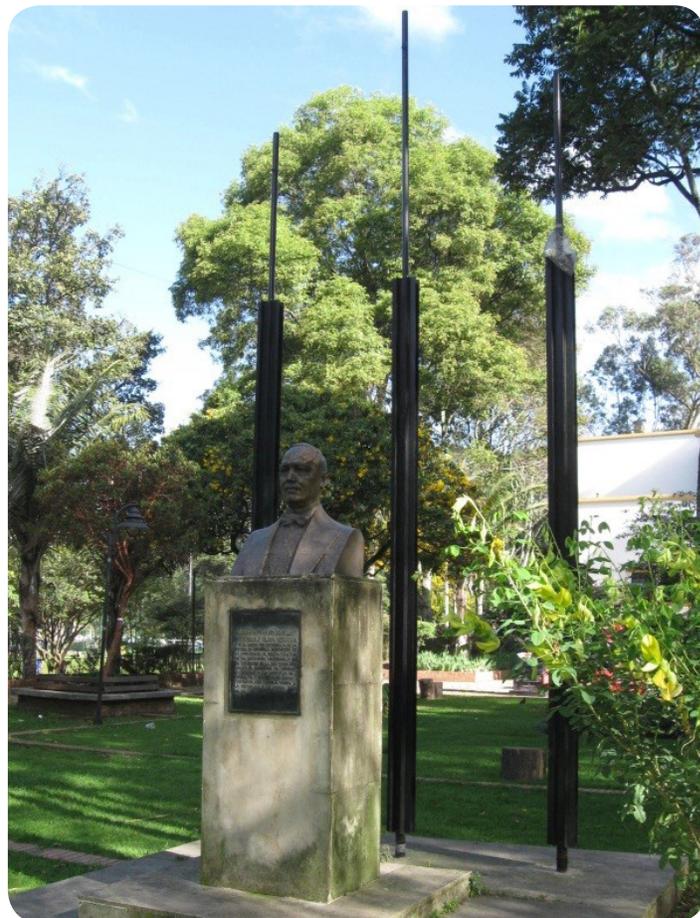
Teatro Distrital Infantil

## Diseño del modelo de percepción del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano

La propuesta del modelo de percepción es el principal resultado práctico con el cual este estudio aspira a contribuir a la gestión ambiental urbana del espacio público en centros urbanos como el Distrito Capital. La herramienta integra una serie de elementos prácticos para la valoración del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano, a la luz del análisis de los resultados obtenidos de la encuesta pública, de las entrevistas al grupo objetivo de expertos, a partir del marco de referencia conceptual y de la normativa vigente. El modelo de percepción de la valoración, como herramienta para la gestión ambiental urbana del patrimonio cultural material mueble ubicado en el espacio público urbano, cumple con las siguientes premisas: 1) la herramienta hace parte de una estrategia de gestión dinámica; 2) el proceso de implementación/aprendizaje se realiza con la práctica; 3) el cambio es inevitable; 4) se requiere establecer objetivos del proceso a corto, mediano y largo plazo;

5) se deben proponer metas viables; y 6) se necesita establecer además un mecanismo de evaluación del cumplimiento de las metas propuestas. La herramienta debe cumplir con las siguientes etapas: 1) identificación de los actores sociales claves; 2) selección del equipo facilitador del proceso; 3) presentación de la propuesta y realización de la encuesta de percepción pública; 4) socialización del formato de valoración con los actores sociales claves, en un taller de valoración cuyo principal propósito es ponderar los criterios de valoración; 5) valoración subjetiva individual y de conjunto, a cargo de dos representantes de los actores sociales claves (institución y comunidad).

Como estrategia o modelo de gestión ambiental, y una vez determinado el conjunto de características de las intervenciones, se adelantarán los siguientes pasos: 1) definición de prioridades de intervención y gobernanza; 2) establecimiento de la estructura básica del espacio público su función y manejo; 3) manejo adaptativo en el espacio; 4) manejo adaptativo en el tiempo 5) consideraciones socio-económicas sobre el patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano; 6) valoración subjetiva conjunta; 7) reflexión sobre



Recodo del PNEOH, Chicalá (Tecoma sp.) y Caucho (Ficus sp.); Placa Dedicatoria PNEOH

los insumos y productos del proceso de valoración subjetiva; 8) reporte de resultados a los demás actores claves; 9) aplicación de un manejo adaptativo conjunto. El desarrollo del proceso de valoración subjetiva conjunta de un objeto/componente en escrutinio (numeral 6), se genera inicialmente en un espacio de reflexión colectiva, a cargo de representantes de los dos principales actores sociales: por ejemplo para el caso del Parque Nacional Enrique Olaya Herrera en el Distrito Capital, representantes del Instituto Distrital de Patrimonio Cultural -IDPC y miembros de la Comunidad. Los actores sociales claves deberán comprometerse con esta iniciativa, donde prima el interés colectivo sobre el individual. El proceso de valoración subjetiva cumplirá con los siguientes pasos en dos momentos, el primero a cargo de la representación institucional y el segundo a cargo de la representación de la comunidad: 1) identificación de las características o criterios más relevantes, establecidos a partir de una lista base con 11 características o criterios; 2) priorización individual de las características o criterios más relevantes a cargo de representantes institucionales, independiente de la realizada por representantes de la comunidad; 3) asignación concertada de un valor numérico en la escala

de menor (1) a mayor (5) para cada característica o criterio, de acuerdo con su nivel de significación, relativo al objeto en escrutinio; 4) cómputo del indicador resultante para cada característica o criterio: valor que se obtiene de multiplicar la posición asignada en la lista de prioridades por cada uno de los valores numéricos asignados en el paso tres de este proceso, para la priorización estratégica consensual; 5) determinación del valor de referencia para cada objeto específico, que resulta de la sumatoria de valores obtenidos en el paso anterior, el cual constituye un indicador estimado con relación a la percepción; 6) socialización del resultado parcial del proceso de valoración asociada con el nivel de significación o indiferencia; 7) propuesta de curso de acción para entender las congruencias y discrepancias entre los indicadores estimados, las cuales se espera correspondan a diferencias de percepción en cada ámbito específico, y que son objeto de concertación adicional. Con base en lo anterior, en la tabla 1 se presenta la primera fase, con las características y criterios de valoración propuestos en correspondencia con la normativa establecida por el Decreto 1746 de 2003, que se complementa con el Decreto 190 de 2004.

**Tabla 1. Características o criterios para determinar la valoración subjetiva del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano. Ejemplo: Valoración subjetiva correspondiente a la percepción de la escultura “Rita 5:30”, del Maestro Enrique Grau, en el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera.**

#	Características o Criterios	Actor A Priorización (11 a 1)	Actor B Priorización (11 a 1)	A + B Priorización Conjunta
1	Valores de orden temporal	1	10	11
2	Valores de originalidad	11	7	18
3	Valores de orden físico	4	5	9
4	Constitución del bien	3	8	11
5	Estado actual de conservación de su condición material	8	2	10
6	Valores de autenticidad	9	6	15
7	Valores de orden estético	2	3	5
8	Valores formales	5	9	14
9	Valores de representatividad histórica	6	1	7
10	Valores de representatividad cultural	7	4	11
11	Valor de orden individual o colectivo	10	11	21

En esta fase el valor de orden individual o colectivo puede ser estimado por cada actor social, independientemente de las características y criterios, como valores atribuidos, establecidos a partir de la Convención de la UNESCO de 1970 y 1972. La Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en su 17.ª, reunión en París, 17 de octubre al 21 de noviembre de 1972, promovió además la adhesión a la Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural; la adhesión de Colombia se produjo el 24 de mayo de 1983, al momento 191 países la han ratificado.



"Rita 5:30", en primer plano obra de Enrique Grau y  
Patrimonio Botánico Palmas de cera

Luego inicia la etapa de concertación entre los actores sociales claves representados y la identificación de alternativas en cada punto de desacuerdo. Sigue una recomposición de los criterios por prioridades conjuntas, de acuerdo con la disponibilidad de recursos institucionales y la viabilidad de ejecutar una intervención oportuna en el espacio público en cuestión. Una calificación objetiva de cada característica o criterio es improbable, pero aquí solo se sugiere adoptar una escala dinámica que, en función del interés y percepción del actor social, corresponda al resultado de diferentes valoraciones integrales y conduzca a una puesta en común sobre lo fundamental en cada objeto/componente. La escala se plantea de 1 que equivale a indiferencia, a 5 que corresponde a la mayor significación conjunta, para cada criterio. El sistema de calificación propuesto es dinámico en el sentido de establecer prioridades en los criterios de 1 a 11 (donde 11 es la mayor prioridad y 1 la menor) y de poderse reasignar. De esta forma, se multiplica la prioridad por la escala y se suman los resultados de cada fila para obtener un valor ponderado relativo a la percepción (institucional o comunitaria) y asociado con el nivel de significado o indiferencia que tenga el objeto en escrutinio para establecer su valoración (tabla 2). Con la calificación conjunta se procede a reubicar los criterios, priorizados de acuerdo con los puntajes obtenidos para cada uno, tras realizar el cómputo de



Escultura no identificada y Palmas Fénix (Phoenix sp.)

dicho valor con el valor concertado sobre su respectiva significación de mayor (5) a menor (1), y generar un valor de referencia, para completar la concertación en el proceso.

La valoración del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano busca construir escenarios para la sostenibilidad, con la comunidad, en el proceso de toma de decisiones sobre acciones en la gestión ambiental urbana, incluyendo la identificación, conservación, utilización y control, lo cual requiere establecer un proceso de tratamiento integral de la

información, multi-disciplinario, multi-institucional y multi-escalar: arquitectónico, urbano-territorial y cultural. El valor de referencia obtenido en el proceso de la valoración subjetiva puede compararse con los valores de referencia de otros objetos/bienes del patrimonio cultural material mueble, y servir de base para la toma de decisiones informadas sobre el sentido de apropiación social inherente a dicho componente, y su percepción, y de la corresponsabilidad al obtener una prioridad general X frente a otros objetos/bienes evaluados en un mismo contexto, o en contextos diferentes

**Tabla 2. Valoración subjetiva conjunta, priorización y significación del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano. Ejemplo: Valoración subjetiva conjunta y reasignación de prioridades en el caso de la escultura “Rita 5:30”, del Maestro Enrique Grau, inaugurada en 2000.**

#	Características o Criterios	A + B Priorización Conjunta	C Significación Conjunta (5 a 1)	A + B x C INDICADOR (5 a 1)	Asignación Nueva Prioridad
1	Valores de orden temporal	11	4	44	5
2	Valores de originalidad	18	5	90	1
3	Valores de orden físico	9	2	18	9
4	Constitución del bien	11	1	33	8
5	Estado actual de conservación de su condición material	10	5	50	4
6	Valores de autenticidad	15	4	60	3
7	Valores de orden estético	5	3	15	10
8	Valores formales	14	3	42	6
9	Valores de representatividad histórica	7	5	35	7
10	Valores de representatividad cultural	11	4	44	5
11	Valor de orden individual o colectivo	21	4	84	2
		Valor de Referencia:		515	X

En esta fase el valor de orden individual o colectivo puede ser estimado por el actor social, independientemente de las características y criterios, como valores atribuidos. El valor de referencia de un objeto/bien en el espacio público urbano puede compararse con el de otro para establecer decisiones informadas y concertadas sobre prioridades de conservación e intervención de patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano. El número X equivaldría a la prioridad de intervención que se adquiere con referencia a los demás objetos/bienes del patrimonio cultural material mueble en escrutinio, completando el proceso de priorización estratégica consensual corresponsable, con base en el valor de referencia obtenido.

La tarea de valoración es subjetiva y asigna un valor relativo a cada característica o criterio que en conjunto, constituyen la declaración de un bien de interés cultural, para un objeto/bien específico y que se encuentra ubicado en el espacio público urbano, más específicamente en parques del Distrito Capital.

## Establecimiento de indicadores y variables

Los indicadores y variables guardan estrecha relación con los criterios empleados tanto en la declaración de un bien de interés cultural como en la valoración del patrimonio cultural material mueble señalado. De esta forma, para cada escenario específico se establece una serie de indicadores de percepción que permiten dar seguimiento a la implementación de los acuerdos alcanzados y verificar el cumplimiento de las metas propuestas. La gestión conjunta surge de evaluar el desarrollo de los indicadores seleccionados en función de una variable de referencia, con una periodicidad acordada entre los principales actores claves (tabla 3). Entre la institución y la comunidad se construye una oportunidad para la re-significación, como resultado de un proceso estratégico de educación y participación en la toma de decisiones para definir prioridades y asignar recursos, en un tiempo dado. Los indicadores surgen de la posibilidad de alcanzar acuerdos mínimos que permitan reducir paulatinamente la incidencia de afectaciones sobre el patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano en un contexto específico. Los indicadores están directamente relacionados con el cumplimiento de las metas propuestas por los actores claves y con el seguimiento que se realice al proceso.

Tabla 3. Indicadores de percepción del patrimonio cultural material mueble y su valoración en el espacio público urbano

#	Indicador de Gestión	Valores de 1 a 5		Indicador de Valoración
1	Nivel de intervención			Estado inicial
2	Costo de oportunidad			Recursos
3	Programa en ejecución			Fase crítica
4	Meta(s) no cumplida(s)			Factores limitantes
5	Representatividad			Significado y pertenencia

Como resultado de la valoración se ofrece la posibilidad de dar seguimiento al cumplimiento de los acuerdos que surjan a partir de la concertación, con base en los valores asignados para cada uno de los indicadores de gestión y de valoración señalados. Los actores sociales involucrados en el proceso de gestión ambiental urbana, asociado con la valoración subjetiva del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano pueden considerar la posibilidad de implementar la presente propuesta de modelo de percepción como instrumento de valoración en diferentes escenarios.

## Fases para la implementación del modelo de percepción: el proceso

La implementación del modelo de percepción propuesto requiere complementar la información que tradicionalmente se emplea para valorar cada objeto y adelantar un análisis integral de los elementos que aportan al reconocimiento o desconocimiento de su significado como referente cultural en el espacio público urbano. El respectivo análisis integral se adelantará con base en los criterios señalados para declarar un bien de interés cultural. Implementar el instrumento de valoración del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano en el ámbito de la presente ubicación física del objeto en cuestión, requiere considerar que: 1) cada localidad, municipio o distrito es diferente, por lo tanto puede adaptar el instrumento propuesto y ajustarlo de acuerdo con sus necesidades y propósitos específicos; 2) es necesario socializar con la comunidad la tarea de los principales actores clave identificados para adelantar el proceso; 3) la comunidad debe estar representada en todas las fases del proceso



Graffitis sobre la Escultura

incluyendo los demás colectivos y grupos de interés que la integran; y 4) corresponde realizar la respectiva encuesta pública de apropiación social del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano. Se sugiere adelantar el proceso en las siguientes fases: 1) selección de casos y oportunidades de intervención en un componente del patrimonio cultural material mueble; 2) caracterización del ámbito seleccionado; 3) determinación de los principales actores claves; 4) definición de las prioridades de intervención y gobernanza institucional; 5) establecimiento de la estructura del espacio público, su función, manejo y la normativa vigente; 6) establecimiento de una estrategia de manejo adaptativo en el tiempo 7) análisis del costo de oportunidad ante alternativas; 8) consideraciones socio-económicas; 9) proceso de concertación; 10) establecimiento de una estrategia de seguimiento a los acuerdos alcanzados; y 11) retroalimentación del proceso de valoración subjetiva.

## Conclusiones

- A partir de la encuesta pública realizada para el presente estudio, como resultado de evaluar la apropiación social del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano, se infiere que la mayoría de los visitantes del Parque Nacional Enrique Olaya Herrera no identifican referentes específicos ni encuentran un significado particular en dicho patrimonio ubicado en su núcleo principal. Tal inferencia no guarda relación con el nivel de ingresos de los encuestados, el cual supera el promedio nacional. La mayoría considera al conjunto de objetos como referente en sí mismo, más que a cada uno de sus componentes individuales y dan aún mayor relevancia al patrimonio biótico.
- Entre los elementos identificados que constituyen del modelo de percepción del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano se encuentran: el sentido de reconocimiento y apropiación, que resulta del respectivo significado de cada objeto con base en la estructuración de la identidad, representatividad o memoria individual y colectiva; de su nivel de deterioro o mantenimiento; y de la conciencia ambiental del sujeto que valora el patrimonio cultural material mueble en este ámbito; elementos que tienen efecto directo sobre la identidad de los habitantes y su calidad de vida.
- La estructura del modelo de percepción propuesto establece la posibilidad de realizar una valoración subjetiva conjunta del patrimonio cultural material mueble en el espacio público urbano, desde

lo institucional con la participación de la comunidad en el proceso de toma de decisiones, en desarrollo de un enfoque que pueda aportar al fortalecimiento de la gestión ambiental urbana asertiva y no reactiva en este entorno.

- Con la realización indiscriminada de grafitis se viene reconociendo un mismo valor al mobiliario urbano, los muros, las puertas o a las esculturas y monumentos conmemorativos, al encontrar que sobre unos y otros se realizan grafitis de todo tipo, con una percepción limitada, sin que medien consideraciones de carácter simbólico, estético, histórico o socio-cultural y mucho menos ambiental o económico, al desestimar además el costo que tiene restaurar y conservar estos bienes muebles.

## Agradecimientos

A los miembros del grupo objetivo de expertos, por sus valiosos aportes al trabajo de grado de la Especialización en Gestión Ambiental Urbana, realizada en la Universidad Piloto de Colombia, la cual se resume para publicación en este artículo, y a los líderes de dos Colectivos de Grafiteros: "Toxicómano" de Bogotá Street Art y "Oscar" de M.B. Cultura Hip hop Soacha.



Bases del Alumbrado Público



Mobiliario, calle 45 con carrera 13 y Alameda

## Bibliografía

1. ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Parque Nacional. 2004. Internet: <http://portel.bogota.gov.co/vis/parquenal.htm>
2. ARAIZADÍAZ, Erika, et ál. La arqueología del presente y el grafiti incidental en Ciudad Universitaria. Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Alteridades vol.18 no.36 México jul./dic. 2008. p. Internet: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-70172008000200012](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-70172008000200012)
3. BORJA, Jordi. Luces y sombras del urbanismo de Barcelona. Segunda Edic., 2010. 363 p.
4. CARDOZA, Uriel. Conservación y patrimonio. Universidad Nacional de Ingeniería. Nicaragua. Instituto de Estudios Superiores. 8 p. Descargado en mayo de 2014. Internet: <http://www.slideshare.net/ernestocheguevara/identidad-cultural-pdf1>
5. CASTRO GUERRERO, Fernando. Graffiti: patrimonio e ilegalidad, 2012. 5 p. Internet: [https://www.academia.edu/4454514/Graffiti\\_patrimonio\\_e\\_ilegalidad](https://www.academia.edu/4454514/Graffiti_patrimonio_e_ilegalidad)
6. CHOAY, Françoise. Alegoría del patrimonio. Edición Castellana. Editorial Gustavo Gili, SL, 2007. 263 p.
7. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN -DNP. CONPES 3718: Política Nacional de Espacio Público. 2012. 52 p. Internet: <https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=DnfcXXlwbFM%3D&tabid=1475>
8. DNP. Misión para el fortalecimiento del sistema de ciudades de Colombia. documento técnico de soporte política del sistema de ciudades de Colombia, 2013. 245 p. Internet: <https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=qzDBewjgsE%3D&tabid=1838>
9. DURANGO VANEGAS, Claudia Elena y Castro Castro, Carlos Arturo. Administración del patrimonio cultural e histórico utilizando herramientas de sistemas de información geográfica. Caso de estudio Medellín. Revista Avances en Sistemas e Informática, Vol. 6, No. 2, Medellín. 2009. 7 p.
10. FERNÁNDEZ, Roberto. Gestión ambiental del desarrollo urbano. Centro de Investigaciones Ambientales CIAM, Universidad de Mar de Plata, Argentina. 1996.
11. FERNÁNDEZ, Mario. El patrimonio cultural iberoamericano: un reto para las ciencias naturales. Universidad Externado de Colombia. 2007. 10 p. Internet: [http://www.mcu.es/patrimonio/docs/MC/IPHE/BienesCulturales/N8/06-EI\\_patrimonio\\_cultural\\_iberamericano.pdf](http://www.mcu.es/patrimonio/docs/MC/IPHE/BienesCulturales/N8/06-EI_patrimonio_cultural_iberamericano.pdf)
12. FRANCO ORTIZ, Itandehui. El deleite de la transgresión. Graffiti y gráfica política callejera en la ciudad de Oaxaca. ENAH. 309 p. Internet: <http://issuu.com/itandehui/xiaj/docs/graffitioaxaca/223>
13. FRANCO OSSA, Lucía Victoria. Mompox y el río grande de la Magdalena: Patrimonio cultural y natural de Colombia y la humanidad. Revista Gestión y Ambiente, Vol. 12, No. 3, 2009, 12 p.

14. GAMBOA SAMPER, Pablo. El sentido urbano del espacio público. Revista Bitácora, Vol. 7, No. 1, 2003, 6 p.
15. GARCÍA-DOMENECH, Sergio. Percepción social y estética del espacio público urbano en la sociedad contemporánea. Arte, Individuo y Sociedad, 26 (2), 2014, 15 p.
16. GUHL NANNETTI, Ernesto, et. ál. Guía para la gestión ambiental regional y local, Santa fe de Bogotá: FONADE, 1998.
17. IDEAM. Aportes del IDEAM para la definición y aplicación de la Estructura Ecológica Nacional. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. Bogotá D.C., Colombia, 2011. 43 p.
18. INSTITUTO DISTRITAL DE PATRIMONIO CULTURAL -IDPC. Bogotá museo a cielo abierto. Vol. 1, 2008. 417 p. Internet: [http://www.patrimoniocultural.gov.co/descargas/monumentosesp\\_publico.pdf](http://www.patrimoniocultural.gov.co/descargas/monumentosesp_publico.pdf)
19. IDPC. Informe de gestión 2013, 33 p. Internet: [http://www.patrimoniocultural.gov.co/images/stories/noticia/INFORME%20DE%20RC\\_FINAL-2014-.pdf](http://www.patrimoniocultural.gov.co/images/stories/noticia/INFORME%20DE%20RC_FINAL-2014-.pdf)
20. IDPC. Árboles ciudadanos en la memoria y en el paisaje de Bogotá, 2010. 262 p. Internet: [http://issuu.com/patrimoniobogota/docs/arboles-\\_baja?e=2342971/4545793](http://issuu.com/patrimoniobogota/docs/arboles-_baja?e=2342971/4545793)
21. MANN, Keith. Create your own collector map. ESRI Product marketing. ArcGIS: ArcUser, summer 2013. Internet: <http://www.esri.com/esri-news/arcuser/summer-2013/create-your-own-collector-map>
22. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guía Metodológica N° 5. Mecanismos de recuperación del espacio público, 2005. 64 p. Internet: <http://www.minvivienda.gov.co/Vivienda/Desarrollo%20urbano%20y%20territorial/Planes%20de%20ordenamiento/Gu%C3%ADa%20Recuperaci%C3%B3n.pdf>
23. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política de Gestión Ambiental Urbana. Viceministerio, 2008. 52 p. Internet: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/politica\\_de\\_gestion\\_ambiental\\_urbana.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/politica_de_gestion_ambiental_urbana.pdf)
24. MINISTERIO DE CULTURA. Acercamiento a la valoración y protección del patrimonio cultural mueble. Memorias de los cursos 2000-2002. 2003. Bogotá, Cartagena, Medellín, Cali, Bucaramanga, Manizales, Santa Marta. 133 p.
25. MINISTERIO DE CULTURA. Manual para inventarios de bienes culturales inmuebles, 2005. Internet: <http://www.mincultura.gov.co/areas/patrimonio/publicaciones/Documents/1.%20Manual%20inventario%20Bienes%20Inmuebles.pdf>
26. MINISTERIO DE CULTURA. Declaratoria de bienes de interés cultural del ámbito nacional, 2014.
27. Internet: <http://www.mincultura.gov.co/areas/patrimonio/investigacion-y-documentacion/declaratoria-de-bienes-de-interes-cultural-del-ambito-nacional/Paginas/default.aspx>
28. ONU-HABITAT. The urban future report of the sixth session of the world urban forum, Naples, Italy. September 2012. 208 p. Internet: <http://www.unhabitat.org/documents/WUF6Report.pdf>
29. PEÑA GÁLVEZ, Pablo. Valoración del patrimonio cultural en los ríos. Una nueva mirada para el análisis y la gestión del patrimonio cultural. Revista AUS, No. 8, 2010. 4 p.
30. PINZÓN BOTERO, María Victoria y Echeverri Álvarez, Isabel Cristina. Espacio público, cultura y calidad ambiental urbana. Una propuesta metodológica para su intervención. Investigación y Desarrollo Vol. 18, No. 1, 2010. 21 p.
31. REYES ZÚÑIGA, Maximiliano. Proyecto de decreto por el cual se adiciona el artículo 242 Bis del Código Penal para el Distrito Federal y se adiciona un párrafo del artículo 26 fracción V de la Ley de Cultura Cívica del Distrito Federal, 2011.
32. SCARROCCHIA, Sandro. Riegl en la práctica. De la maestría en la conservación de los monumentos al proyecto de restauro arquitectónico. Internet: [http://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/publicaciones/otras-publicaciones/documentos/AloisRiegl\\_CapMuestra.pdf](http://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/publicaciones/otras-publicaciones/documentos/AloisRiegl_CapMuestra.pdf)
33. SECRETARÍA DE CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTES. Localidad de Chapinero: Ficha básica. Observatorios de Culturas. 2008.
34. SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE -SDA. Observatorio Distrital de Bogotá. Internet: <http://oab.ambientebogota.gov.co/glosario.shtml?s=h&m=C>
35. TELLO FERNÁNDEZ, María Isabel. Patrimonio Cultural Inmueble: Su valoración, conservación y sustentabilidad integral. Pasado, presente y futuro de la localidad de la Candelaria. Cámara de Comercio de Bogotá, 2007. 50 p.
36. VÍQUEZ ABARCA, Rosibel y Leandro Rojas, Mauricio. Espacios públicos y percepción de los adolescentes urbanos. Rev. Reflexiones, Vol. 85, No. 1-2, 2006. 12 p.
37. WILSON, Ajmes & Kelling, George. Broken Windows, 2007. 10 p. Internet: [http://www.manhattan-institute.org/pdf/\\_atlantic\\_monthly-broken\\_windows.pdf](http://www.manhattan-institute.org/pdf/_atlantic_monthly-broken_windows.pdf)
38. ZOUAIN, Georges. El Patrimonio cultural en la construcción de indicadores de desarrollo, 2009. 18 p. Internet: [http://www.fundacioabertis.org/rcs\\_jor/zouain\\_1.pdf](http://www.fundacioabertis.org/rcs_jor/zouain_1.pdf) y <http://www.unesco.org>
39. ZÚÑIGA IGARZA, Libys Martha. Modelo conceptual para la gestión ambiental de valores patrimoniales urbanos edificados. Ciencias Holguín, Vol. 17, No. 2, 2011. 11 p.
40. ZÚÑIGA, Libys y Pérez, Reyner. Los recursos construidos de valor patrimonial en un modelo de gestión ambiental urbana. EURE, Vol. 39, No. 117, mayo, 2013. pp. 69-90.



# Formulación de indicadores de vulnerabilidad territorial en la dimensión sociocultural producto del análisis del desastre natural en Armero-Tolima

Paula Andrea Villegas González  
Damaris Andrea Calvo López  
Victor Naynn Piñeros Cuervo

## Introducción

Es común que debido a una inadecuada gestión del riesgo y como producto de la ocurrencia de una catástrofe natural, en Colombia se den grandes pérdidas de vidas humanas, bienes materiales, fauna y flora, entre otros. La investigación aquí presentada hace parte del proyecto de investigación “Retrospectiva de las catástrofes naturales en Colombia como insumo para la construcción de un sistema soporte de decisiones” realizado por el Instituto Geofísico de la Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad Católica de Colombia, el que tiene como propósito avanzar en la construcción de un sistema soporte de decisiones, que incorpore mecanismos de respuesta en el territorio en el corto, mediano y largo plazo, a partir de un estudio de desastres naturales ocurridos en Colombia y el análisis de indicadores de vulnerabilidad territorial. En este sentido se tomaron tres casos de estudio en el país que fueron la región de La Mojana, Armero y Manatí en los que ocurrieron catástrofes naturales derivadas de amenazas por inundación y volcánicas.

Este trabajo de investigación se enfocó en el sistema territorial del municipio de Armero-Tolima, que sufrió la destrucción total de su territorio a causa de la erupción del volcán nevado del Ruiz en 1985. Armero es un municipio de Tolima que es parte de la región del Eje Cafetero, comprendida por los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío, Tolima y el nor-orienté del Valle del Cauca. En este territorio existen alrededor de 11 volcanes lo que genera una gran vulnerabilidad para la población y riesgo de posibles desastres. Cuenta la historia que desde septiembre se comenzaron a ver indicios de una posible actividad volcánica, en octubre se terminó un mapa de riesgo para el área circundante del nevado, el mapa tuvo una escasa distribución entre las personas ubicadas en la zona de riesgo y fue realizado y distribuido en un lenguaje complejo para el tipo de población al que iba dirigido. Al momento de la erupción la población de Armero desconocía completamente la amenaza a la que se enfrentaban, por el contrario les informaron que se quedarán en sus casas. Y llegó la tragedia, cuatro lahares que descendieron por las laderas del nevado a 60 km/h destruyendo a la población de Armero. Para el momento en el que los equipos de rescate llegaron al municipio de Armero, doce horas después de la erupción, muchas de las víctimas con heridas graves ya habían muerto; y en razón a que no existía un plan de emergencia el caos que se desarrolló después de la tragedia empeoró la situación; las ayudas se entregaron a impostores, los niños rescatados fueron entregados a personas ajenas a sus familias y los cadáveres que no fueron levantados de la zona a tiempo provocaron enfermedades. (FUNDACIÓN ARMANDO ARMERO, 2007).

Con lo anterior se observa que la gestión del riesgo es de gran importancia para el bienestar de la sociedad. Con la finalidad de generar soluciones desde la academia en torno a este tópico se fomentó esta investigación. Este tipo de investigaciones principalmente se enfoca a fortalecer la toma de decisiones en el territorio Colombiano y específicamente a la zona de estudio para que se pueda tener mayor conocimiento sobre los procesos de la gestión del riesgo de desastres; Conocimiento del Riesgo, Reducción del Riesgo y Manejo de los desastres en conformidad con la ley 1523 de 2012.

Para ello se realizó la caracterización de la zona a través de información secundaria y una visita de campo que tuvo como propósito realizar un análisis socio cultural en términos de: valores, creencias, redes sociales y resiliencia. Estos insumos ayudaron a la propuesta de indicadores de vulnerabilidad territorial en cinco dimensiones: ambiental, urbano-construida, político-institucional, sociocultural y económica-productiva). Posterior a esto se generó un plan de acción en caso de una erupción volcánica, proponiendo pasos a seguir antes, durante y después de un evento de este tipo. Dando así insumo para el sistema de soporte de decisiones del proyecto general.

**Palabras claves:** Armero, catástrofe, gestión del riesgo, territorio, volcán, sociocultural y vulnerabilidad.

## Metodología

El proyecto se desarrolló en cuatro fases. En la primera fase se recopiló información relacionada, antecedentes de estudios desarrollados para esta zona, imágenes satelitales, fotografías aéreas, mapas, entre otras; lo que permitió llegar a la segunda fase, donde se hizo un análisis de la información obtenida con la cual se construyó un paralelo que permitió visualizar los efectos territoriales, sociales, económicos y políticos en el sistema territorial. Seguido a esto, en la fase tres se generaron indicadores de vulnerabilidad territorial, que permitieron la valoración de los efectos de las catástrofes naturales por este tipo de amenaza. Analizando lo anterior se continuó a la cuarta y última fase en la que se realizó un plan de acción para aplicación posterior a una erupción volcánica.

Esto permitió tener una mirada integradora de la relación entre los tomadores de decisión, la población y las organizaciones sociales y económicas y de esta manera conocer los elementos que constituyen el territorio, en especial el factor sociocultural que se define (según el enfoque conceptual del Departamento Nacional de Planeación – DNP, 2010) como “el que pretende descubrir los elementos de valor que existen en la población que les permite generar procesos de autodeterminación grupal”. Este factor también analiza la importancia de las redes sociales como elemento de protección de la población y la construcción del valor de lo público con la participación de la ciudadanía que llevaría a la posibilidad de una reconstrucción efectiva de zonas potencialmente afectadas. Según el DNP la vulnerabilidad del factor sociocultural del territorio se evalúa haciendo un análisis de la capacidad de

organización de la población, sus instituciones, las creencias y valores que fundamentan y motivan sus acciones y la aptitud frente a los problemas.

Por lo anterior se evidenció que para la obtención de los valores de los indicadores socioculturales se requerían de un tratamiento especial, para lo cual se realizaron talleres de vulnerabilidad social en la comunidad de Armero Guayabal (18, 19 y 20 de julio del año 2013), enmarcados en el proyecto general “Retrospectiva de las catástrofes naturales en Colombia como insumo para la construcción de un sistema soporte de decisiones”. Los talleres desarrollados fueron tres:

**-Taller creencias y valores:** en el que se elabora un diagnóstico participativo que permite profundizar los relatos religiosos, creencias populares, costumbres y valores que posee la población y el impacto que tienen ellas en sus comportamientos.

**-Taller redes sociales e identidad cultural:** en este se indaga colectivamente sobre el tema de la historia, la identidad y las redes sociales existentes en la comunidad. Las personas comparten desde la experiencia personal elementos que ayudan a esbozar características de la identidad local y regional.

**-Taller resiliencia:** en éste se reconocen las cualidades y fortalezas que permiten a las personas enfrentar positivamente situaciones desfavorables determinando las redes de apoyo informales (parientes, amigos, maestros) y sobre todo, la aceptación incondicional del niño por al menos una persona significativa. Además se analiza la capacidad de encontrarle algún sentido a la vida, descubrir las aptitudes sociales y aptitudes resolutivas que permitan la sensación de tener cierto control sobre la propia vida y analizar el desarrollo del sentido del humor de las personas. (PUJ Y UCCA, 2013) Para la aplicación de estos talleres se convocó a la comunidad en dos jornadas, en la primera jornada asistieron los adultos mayores que en su mayoría vivieron la catástrofe de Armero. Con ellos se realizaron meta relatos (Luis Felipe Díaz, 2005), donde las personas contaban sus experiencias antes, durante y después de la catástrofe natural. En la segunda jornada asistieron los estudiantes de bachillerato de la Institución Fe y Alegría, a quienes se les realizaron las mismas preguntas que a los adultos mayores; las preguntas orientadoras fueron: ¿Cuáles son los dichos populares que más le sirven para vivir?, ¿Qué papel juega Dios en su vida?, ¿Para qué sirve la religión?, ¿Cuál es la importancia de los valores morales?, ¿Cuál ha sido el problemas más relevante que ha tenido la

comunidad en los últimos años y qué hicieron para solucionarlo?, ¿Cuáles son los actores sociales, los lugares significativos de la comunidad?. Las respuestas se dieron en forma gráfica. A continuación se realizó una plenaria donde los estudiantes expusieron sus experiencias y las de sus padres y abuelos que vivieron durante la tragedia.

## Resultados

Se realizó la caracterización de la zona por medio de los indicadores de vulnerabilidad territorial, que permitieron la valoración de los efectos de las catástrofes naturales de este tipo, en los que se analizaron diferentes dimensiones del territorio: político-institucional, ambiental, sociocultural, económico-productiva y

construida (urbano - regional) estos indicadores se suben como atributos a un sistema de toma de decisiones llamado SIVT (Sistema de Identificación de Vulnerabilidad Territorial).

En ellas se tuvieron en cuenta variables de primer y segundo orden, las clasificadas como de primer orden hacen referencia a elementos generales o globales del territorio y las clasificadas como de segundo orden tratan aspectos particulares o elementos individuales relacionados con la variable de primer orden. La estructura de los indicadores descrita se muestra en la Tabla I, así como algunos ejemplos de las dimensiones propuestas. Finalmente se presenta el número de indicadores correspondientes a cada factor territorial y la cantidad total.

Tabla I. Indicadores Propuestos en las Dimensiones del Territorio

Dimensión del territorio	Variable de primer orden	Variable de segundo orden	Indicador (ejemplos)	Cantidad de indicadores
Político institucional	Organización institucional	Gobernabilidad, gobernanza y redes	Índice de desempeño integral, inversión en mitigación del riesgo, existencia de plan de contingencia para la amenaza, sistemas de alerta temprana a nivel local en funcionamiento.	22
Ambiental	Ecosistemas, relaciones (Hombre-naturaleza)	Componente abiótico, componente biótico y relaciones	Índice de resiliencia socio-ambiental, coeficiente de variación de la escorrentía anual, reducción en la calidad de la fuente de abastecimiento de agua potable por fuente, coberturas de usos de suelo.	18
Sociocultural	Creencias, redes sociales, resiliencia y, seres humanos y sus relaciones	Capital humano, capital social, cohesión social, colectivo, individuales, socio-demografía, valores	Mortalidad, hogares afectados, muertes por causa colateral, identidad cultural, cobertura de educación, redes sociales.	41
Económico-productivo	Sistemas productivos	Innovación y competitividad	Producto interno bruto, promedio de personas por unidad habitacional, índice de pobreza multidimensional.	13
Urbano-regional	Economías externas y de aglomeración, hábitat urbano y, vínculos y accesibilidad	Infraestructura construida, número de centros afectados, pérdidas por sector, red férrea, red vial, suministro de necesidades básicas.	Hogares con suministro de agua, pérdida de infraestructura, viviendas destruidas, áreas construidas afectadas, construcción en áreas de amenaza.	20
			Total	114

Con estos indicadores, no solo se caracterizó la zona, si no que se logró evaluar el antes y después de la tragedia y los efectos que presento, no solo viendo lo obvio, que sería la destrucción total del territorio y el daño material que esto significó, si no la perdida en los núcleos, familiares, la desconexión política, el daño económico, de infraestructura y ambiental. La mayoría de los indicadores propuestos pueden obtenerse a través de información secundaria a través de páginas web, libros, revistas, noticias, entre otros. Sin embargo, algunos de los indicadores socioculturales debieron ser caracterizados en campo por medio de la implementación de los talleres de vulnerabilidad social, para lograr así encontrar las variables a evaluar en el territorio.

## A. Sistematización de talleres de vulnerabilidad social

Como resultado de la aplicación de los talleres se recopiló información en forma de carteleras, canciones, entrevistas, plenarias o escritos. Los cuales, fueron evaluados por los investigadores y posteriormente usados para generar indicadores de gestión de riesgo y de esta manera evaluar la vulnerabilidad social. Los indicadores se obtuvieron al analizar muestras gráficas o escritas como la que se observa en la ilustración 1. A través de ellas es posible indagar creencias, valores, organización social, convivencia comunitaria, solidaridad y compromiso social, entre otras características de la comunidad, que sirven para llegar a posibles conclusiones de cómo podría actuar la comunidad frente a un desastre natural. Al analizar esto permitió visualizar como serían los efectos en el territorio de este tipo de catástrofes. Algunos de los indicadores sociales propuestos por el grupo de trabajo se pueden observar en la tabla II

**Composición de una copla que evidencia el antes, durante y después de la catástrofe:**

La ciudad blanca de Colombia  
Era la ciudad de Armero  
Donde vivíamos muy contentos  
Por ser muy algodoneros

Se vino una piedra grande  
Y nos tapo lagunilla  
Y por esa gran represa  
Muchos perdieron la vida

En Armero Guayabal  
Vivimos muy contentos  
Pues es un pueblo pequeño  
Pero lleno de talento

En Armero Guayabal  
Tenemos mucha riqueza  
Que son las minas de arena  
Que ayudan a nuestra pobreza

Autores comunidad de la tercera edad

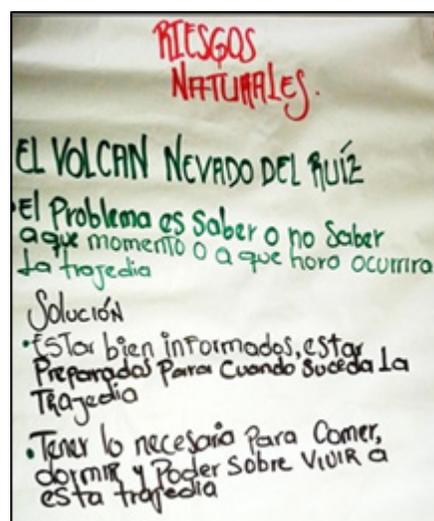


Ilustración 1. Muestra gráfica de los talleres de vulnerabilidad social Armero Guayabal

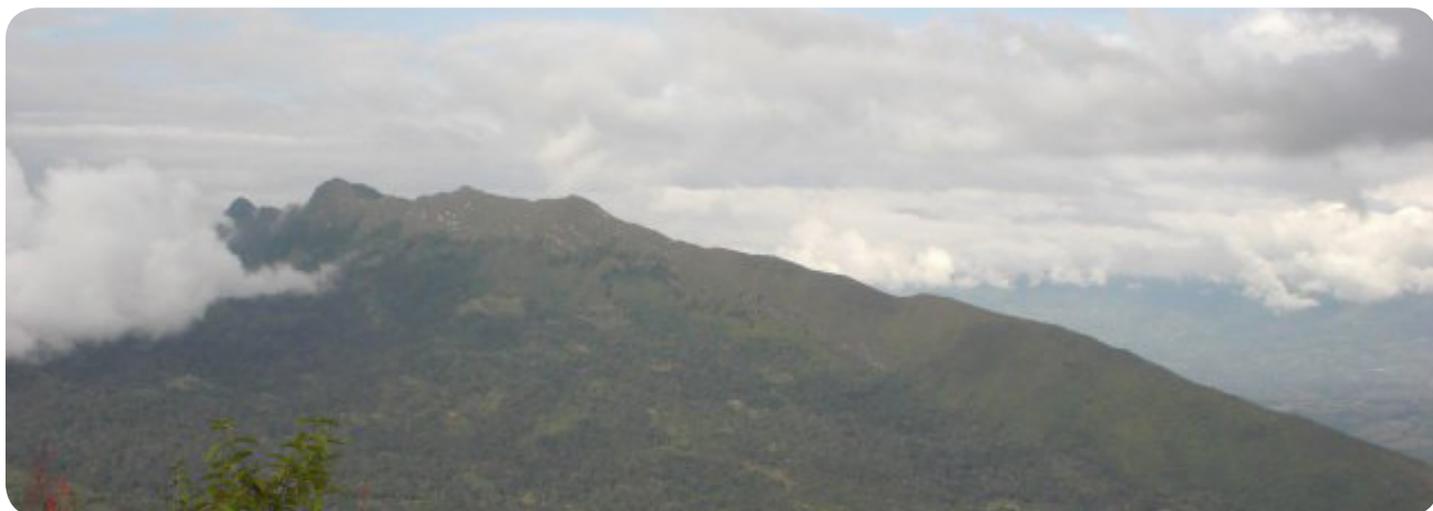


Tabla II. Resultado de los Indicadores Sociales Armero

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VALOR
Las creencias populares indican que la ocurrencia de amenazas de origen natural se deben a: a) Aspectos que se salen de la voluntad de los hombres; b) Al mal manejo que hace el hombre de su medio ambiente	a) Aspectos que se salen de la voluntad de los hombres: vulnerabilidad alta; b) Al mal manejo que hace el hombre de su medio ambiente: vulnerabilidad baja	b) Al mal manejo que hace el hombre de su medio ambiente
¿La comunidad presenta pertenencia por su territorio?	a) Si: vulnerabilidad baja b) Parcialmente: vulnerabilidad media; c) No: vulnerabilidad alta	a) Si: vulnerabilidad baja
¿Se incluye en los colegios el tema de gestión del riesgo y a reconocer los tipos de amenaza?	a) Si, vulnerabilidad baja b) Parcialmente: vulnerabilidad media; c) No: vulnerabilidad alta	c) No, vulnerabilidad alta
Las personas de la comunidad tienen una facultad creadora	a) Si: vulnerabilidad baja b) Parcialmente: vulnerabilidad media; c) No: vulnerabilidad alta	c) No: vulnerabilidad alta
Las personas de la comunidad son joviales, con gracia y agudeza	a) Si: vulnerabilidad baja b) Parcialmente: vulnerabilidad media; c) No: vulnerabilidad alta	a) Si: vulnerabilidad baja
¿La comunidad aprovecha el conocimiento de la materialización de la amenaza en el pasado para prepararse para el futuro?	a) Si: vulnerabilidad baja; b) Parcialmente: vulnerabilidad media; a) No: vulnerabilidad alta	c) No: vulnerabilidad alta
¿Existen iniciativas de mitigación que se concretaron, posteriormente a la amenaza natural, donde se vio involucrada toda la comunidad afectada?	a) No: vulnerabilidad alta; c) Si: vulnerabilidad baja	a) No: vulnerabilidad alta
¿La comunidad conoce los niveles de riesgo a los que están sometidos actualmente?	a) Si: vulnerabilidad baja; b) Parcialmente: vulnerabilidad media; b) No: vulnerabilidad alta	b) Parcialmente: vulnerabilidad media

## B. Carga de datos al sistema de toma de decisiones (población Armero)

Como parte del proyecto general se creó un sistema de toma de decisiones (SIVT) que brinda la posibilidad de conocer información detallada de las poblaciones

existentes en el sistema. En el que se calcula con distintos modelos el índice de vulnerabilidad de una zona determinada y a su vez se verá representado en el mapa con un color distintivo según el valor obtenido. Como aporte para este proyecto, se dieron los valores de los indicadores que se pueden observar en la ilustración 2.

Información - Eje Cafetero Armero			
Ambiental	Construida (urbano-regional)	Económico-Productivo	Político-Institucional
(N) Mortalidad		43119	
(N) Desplazados		9000	
(N) Desaparecidos		43119	
(N) Heridos		2538	
(N) Damnificados		36222	
(N) Muertes por causa colateral		1	
(N) Hogares afectados		4700	
(N) Densidad poblacional		39	
(N) Total habitantes		29000	
(M) Grupos étnicos		No	
(N) Cobertura bruta en educación		0	
(P) Desempleo		0.136000000000000000	
(N) Esperanza de vida al nacer para hombres		64	
(N) Esperanza de vida al nacer para mujeres		71	
(P) Camas hospitalarias por cada 1000 habitantes		0.600000000000000000	
(P) Televisores por cada 1000 habitantes		0.000000000000000000	
(P) Crecimiento poblacional, Tasa promedio anual		0.011600000000000000	
(N) Grupos culturales		0	
(N) Asociaciones de vecinos		0	
(N) Hogares con población en situación de vulnerabilidad (embarazadas, discapacitadas, niños y adultos)		0	
(M) Incidencia de la religión en el comportamiento de las personas		providencialista asociado al determinismo. Dios es el señor del Universo y maneja todo, entonces yo	
(M) Las creencias populares indican que la ocurrencia de amenazas de origen natural se deben a		Al mal manejo que hace el hombre de su medio ambiente	
(M) Autonomía		Moral heteronoma	
(M) Valor de lo público		Lo público es la propiedad sólo del estado, por tanto el se encarga de conservarlo	
(M) Valor de lo público para la comunidad		0	
(M) el papel de los medios de comunicación es claro para informar las causas del riesgo		No	
(M) Existen canales de información para la prevención del riesgo		No	
(M) La comunidad presenta pertenencia por su territorio		No	
(M) Se incluyen en los colegios el tema de gestión del riesgo y específicamente a reconocer los tipos de amenaza		No	

QUE ES?	CONSULTA
(M) La comunidad considera que existe apoyo por parte de todos los actores sociales en sus proyectos	No
(M) La comunidad reconoce físicamente su territorio	No
(M) Se visualiza en la comunidad una observación interna de los pensamientos, sentimientos o actos	Si
(M) Las personas de la comunidad tienen una facultad creadora	No
(M) Las personas de la comunidad son joviales, con gracia y agudeza	Si
(M) Las personas de la comunidad manifiestan con palabras o con otros signos exteriores lo que sienten o piensan	Si
(M) Las personas de la comunidad manifiestan facilidad para acomodarse a distintas situaciones o a las propuestas de otros	Si
(M) La comunidad aprovecha el conocimiento de la materialización de la amenaza en el pasado para prepararse para el futuro	No
(M) Existen iniciativas de mitigación con la comunidad	No
(M) La comunidad conoce los niveles de riesgo a los que están sometidos actualmente	Parcialmente

Ilustración 2. Indicadores cargados al sistema de toma de decisiones.

## C. Plan de acción posterior a una erupción volcánica

Una planificación adecuada es una de las mejores herramientas para generar seguridad. Tomándola como un procedimiento general organizado, con el cual se llega a un objetivo, varía desde la ordenación del territorio, que impide construir en áreas de riesgo, hasta la coordinación de recursos, tanto humanos como materiales e intangibles como son la economía y la política, que minimicen los efectos de una posible erupción. De esta forma se puede lograr que la convivencia con los volcanes se desarrolle con mayor seguridad. Los volcanes en Colombia están vigilados y monitoreados y además se cuenta con un sistema de alertas tempranas, mas no está de más conocer los peligros que puede representar tenerlo cerca. Teniendo en cuenta esto se generó el plan de acción frente al evento volcánico enfocado a los dirigentes, que podrá ser observado en la tabla II.



Tabla II. Plan de Acción Para las Catástrofes Naturales, Enfocado a los Tomadores de Decisiones

ACCIONES PREVIAS	ACCIONES A CORTO PLAZO	ACCIONES A MEDIANO PLAZO	ACCIONES A LARGO PLAZO
Procesos de formación personal, formación integral, que las personas actúen libremente buscando el bien personal y social.	Criterios personales para discernir sobre las decisiones pertinentes de manera inmediata	Fortalecer un proceso de autodeterminación individual y comunitaria	Replicar las decisiones para manejar lenguajes comunes a nivel nacional
Superar el individualismo a través del fortalecimiento de la cohesión social	Generar un liderazgo comunitario	Procesos de identidad e información que generen en las personas mayor responsabilidad y sentido de pertenencia con su territorio	Participación en redes sociales y también en participación y planeación ciudadana
Informar y educar	Descripción del fenómeno causas y consecuencias	Canales de comunicación para la respuesta comunitaria	Comprometerse con la cultura de la prevención del riesgo
Ampliar el número de canales	Utilizar los medios alternativos de comunicación	Aprovechar el impacto social de las redes sociales virtuales	Crear canales de información para la prevención del riesgo confiables y eficientes
Construir identidad cultural por medio de reconocimiento de las falencias y fortalezas de la comunidad	Generar compromiso con lo propio y lo inmediato	El arraigo como factor de respuesta a las adversidades	Generar procesos que generen en las personas mayor responsabilidad, resiliencia y sentido de pertenencia con su territorio

## Conclusiones

Los resultados de este estudio explican que para la valoración de la vulnerabilidad territorial se deben considerar los factores que componen un territorio (ambiental, urbano-regional, político-institucional, económico-productivo y sociocultural) y no concentrarse solamente en las pérdidas materiales y de vida. Entender la complejidad del riesgo implica no enfocarse solo en lo sectorial, sino más en lo interdimensional.

Con lo anterior se generaron indicadores de vulnerabilidad territorial que permitieron comparar el grado de afectación del fenómeno volcánico en el la zona de estudio y generar un plan de acción por desastres naturales a través del sistema de toma de decisiones mostrado en los resultados. Se analizó, clasificó y realizó un paralelo con base en la información recogida, que permitió observar cómo ha cambiado el

territorio después de una erupción volcánica. Con esto se dan acciones en la dimensión sociocultural, que basados en la información recogida con los talleres, tienen que ir enfocadas en potenciar los canales de participación específicamente en la toma de decisiones estableciendo sinergias con instituciones públicas, ONG y medios de comunicación para construir lenguajes comunes.

En la investigación se identificó que uno de los actores principales en la gestión del riesgo es el Gobierno Nacional, los gobernadores, alcaldes líderes comunitarios y asociaciones que formen a la población civil. Por lo tanto los entes responsables deben estar preparados para prevenir y enfrentar una catástrofe natural según las condiciones de la zona de riesgo, por eso la evaluación de la vulnerabilidad es el insumo inicial y básico para la gestión del riesgo. Sus resultados deben ser tenidos cuenta en la elaboración de escenarios de riesgo.

El estudio de la zona de Armero fue de gran importancia para el proyecto general, puesto que es una de las catástrofes naturales más grandes que ha sufrido el territorio Colombiano, que dejó un gran número de víctimas y una destrucción total del territorio por falta de una adecuada gestión del riesgo. De esta manera, esta experiencia permite evidenciar la importancia de conocer a qué tipo de amenaza se enfrenta la comunidad, y cómo con los indicadores llegar a un índice de vulnerabilidad y así generar acciones previas y posteriores a una catástrofe natural en la dimensión sociocultural.

Los indicadores de riesgo son de gran importancia para los tomadores de decisiones porque generan señales sobre en qué dimensiones concentrar los planes de prevención, emergencia, mitigación y reconstrucción; y así tener una mejor y más rápida preparación y recuperación del territorio.

El trabajo en campo le da a la investigación una visión real de la situación actual del sistema territorial en las dimensiones socioculturales. Por lo tanto es fundamental en este tipo de investigaciones. Posteriormente a una catástrofe natural resulta indispensable sistematizar los aprendizajes para la gestión del riesgo también replicar la información para construir una cultura de la gestión del riesgo a nivel nacional.

Por último se concluye que la información recogida en campo es de gran importancia ya que esta información muestra datos en tiempo real y muestra qué tan vulnerable es la población actualmente.

## Referencias

1. CARDENAS, Elena González. Peligros y riesgos volcánicos en biogeografía: efectos sobre la vegetación. Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Castilla-La Mancha. Ávila. 2006.
2. DUQUE, Gonzalo. Sismos y volcanes en el eje cafetero: caso Manizales. Universidad Nacional de Colombia Manizales, 2 y 3 de Mayo de 2/1012.
3. FUNDACIÓN ARMANDO ARMERO. El proyecto. Antecedentes. Francisco González. 2007. Disponible en web: < <http://www.armandoarmero.com/spip.php?article3&artpage=1-8>>
4. INGEOMINAS. "Nevado del Ruiz", (en línea). Disponible en la Web: <http://www.ingeominas.gov.co/Manizales/Volcanes/Nevado-del-ruiz/generalidades.aspx>.
5. Ministerio del Interior y de Justicia Dirección de Gestión del Riesgo. [en línea]. Guía Metodológica para la Formulación

del Plan Local de Emergencia y Contingencias (PLEC's), República de Colombia (DGR). Disponible en la Web: [http://www.sigpad.gov.co/sigpad/archivos/GUIA\\_PLECS\\_16\\_FEB.\\_BAJA.pdf](http://www.sigpad.gov.co/sigpad/archivos/GUIA_PLECS_16_FEB._BAJA.pdf)

6. Ministerio de salud pública y asistencia social. Plan de emergencia en caso de erupción volcánica. Contenido.pdf. Septiembre del 2005.
7. REPUBLICA DE COLOMBIA. Departamento nacional de planeación. Plan nacional de desarrollo 2010-2014. Tomo 1. 2011
8. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo Presidencia de la Republica. [En línea]. Sistema nacional para la gestión del riesgo en desastres. "erupciones volcánicas", (en línea). Disponible en Web: [http://www.sigpad.gov.Co/sigpad/paginas\\_detalle.aspx?idp=150](http://www.sigpad.gov.Co/sigpad/paginas_detalle.aspx?idp=150).
9. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA - PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. Retrospectiva de las catástrofes naturales en Colombia como insumo para la construcción de un sistema soporte de decisiones. Informe de avance. Programa de ingeniería civil. Grupo de investigación de agua y medio ambiente. 2013

# La Cartografía Social, una herramienta para la socialización de proyectos ambientales en comunidades campesinas

Adriana Correa  
Pablo de La Cruz

## RESUMEN

Presentamos una serie de reflexiones y consejos prácticos para los consultores, funcionarios, interventores y evaluadores que tienen como objetivo evaluar, aconsejar, e interpretar la ejecución de algún proyecto relacionado al manejo ambiental y de recursos naturales. Este artículo es producto de 12 talleres realizados en municipios del Valle de Ubaté en el marco del proyecto Checua CAR 2009. Recomendamos la Cartografía Social como una metodología de fácil asimilación tanto para las comunidades como para los consultores o evaluadores.

## Introducción

Muchas veces el asistente técnico de alguna entidad de fomento, ambiental o agropecuaria, encuentra en sus visitas un abismo entre su quehacer y las personas con las cuales pretende trabajar. Es obvio, si es el mismo abismo que separa a la práctica de la ciencia de las aulas universitarias, con la práctica del campesino que a duras penas la escuela terminó. A la hora de comunicarse seguramente van hablar un lenguaje distinto.

Esta barrera se ha convertido en muchas ocasiones en el principal obstáculo a vencer. Lo que para un asistente técnico se ve como lógico y puramente racional desde el punto de vista técnico, muchas veces no es considerado así por el campesino. Se tiende a pensar, muy erróneamente, que este último no entiende por su escaso nivel educativo, y se ignora que la práctica y la experiencia también tienen mucho que decir a la hora de evaluar la racionalidad técnica de alguna opción productiva.

Consideramos que los mayores problemas que surgen a la hora de dar a conocer a productores campesinos un proyecto de alguna institución, pasan por el lenguaje y el reconocimiento, es decir, por la forma en que se planteen el diálogo de conocimientos y la articulación de los mecanismos institucionales con las formas de apropiación por parte de las comunidades. Estas interferencias en los lenguajes y mutuos desconocimientos de los saberes, no sólo son problemáticas en lo que al entendimiento se refiere, sino que por obvias razones también lo son para el adecuado funcionamiento de un proyecto determinado.

Las metodologías desarrolladas para la evaluación, planeación y participación en proyectos ambientales y agropecuarios a partir de la *Investigación Acción Participativa* (IAP), buscan evidenciar en un determinado espacio social los conocimientos y percepciones del conjunto de sus actores. Esta metodología subvierte la relación entre los actores portadores del conocimiento técnico-científico y la comunidad, de manera que los otros se asumen y son asumidos como parte de un proceso de construcción



Taller Susa (11): Campesinos y técnicos agropecuarios elaboran mapa de sus veredas durante el Taller de Cartografía Social en el Municipio de Susa Cundinamarca 2009

colectiva del conocimiento. Esta metodología puede ser útil para diferentes fines, por un lado, para la planificación del desarrollo territorial deseado y acorde con los intereses compartidos identificados por la comunidad; por otro lado puede usarse para construir diagnósticos en múltiples escalas.

Dentro de la IAP se ha venido utilizando hace ya varios años la herramienta metodológica de la *Cartografía Social*. Esta herramienta tiene como objetivo principal generar una conciencia colectiva en torno a los procesos de configuración territoriales, no sólo en el espacio sino también en el tiempo, partiendo de un ejercicio retrospectivo para caer en el presente y proyectar un futuro deseado (Velasco Alvarez, Restrepo Botero, y Preciado Buitrago, 1998). La metodología se basa en la reconstrucción social del territorio desde las subjetividades mismas de sus habitantes, con el objetivo de que estos se hagan partícipes activos del proceso de apropiación y transformación del entorno.

El principio metodológico de la Cartografía Social es la producción social de conocimiento mediante la construcción de mapas y representaciones mentales. El propósito de esta metodología es evidenciar las relaciones de la comunidad con el entorno, y que queden grabadas en la mente de cada uno de los participantes, para que cuando estos dialoguen con las propuestas y políticas de las instituciones ambientales, esa nueva percepción del entramado relacional en que la comunidad está inmersa, potencie su capacidad propositiva. (Velasco Alvarez *et ál.*, 1998).

Sin embargo, consideramos que antes de realizar los talleres de Cartografía Social, es necesario que el investigador o la persona que va a realizar la socialización del proyecto, conozca un poco de la realidad sobre la cual va a realizar el ejercicio. A continuación se señalan algunos consejos prácticos, esbozando la justificación de su realización, los objetivos y los posibles resultados que ofrecen.

## La cartografía social como herramienta práctica y sencilla

Como ya lo dijimos, escogimos y proponemos -para este tipo de intervención social- la cartografía social, en tanto la consideramos pertinente. Sin embargo, antes de realizar este ejercicio, desde la investigación en ciencias sociales, se ha definido que es necesario llevar a cabo un proceso de exploración. "La exploración comprende las operaciones de lectura, las entrevistas exploratorias y algunos métodos de exploración complementarios. Las operaciones de lectura pretenden asegurar la calidad del cuestionamiento, mientras que las entrevistas y los métodos complementarios ayudan sobre todo a que el investigador tenga un contacto con la realidad que viven los actores sociales" (Quivy & Van Campenhoudt, 1992:45).

## Hay que leer

Generalmente el tiempo que se da entre el momento en el cual se decide lo que se va a hacer y el inicio de los talleres o actividades, es muy corto, así que sería iluso pensar que se puede dedicar mucho tiempo para leer todos los documentos e investigaciones relacionadas al tema de trabajo. Sin embargo, esta falta de tiempo, no puede ser una excusa para saltarnos este paso fundamental en la formulación de la investigación o de la intervención.



Mapa elaborado por campesinos ganaderos durante el taller de Cartografía Social en el Municipio de Susa Cundinamarca 2009.

Es decir, cuando se plantea socializar con una comunidad las ventajas de un proyecto que se piensa implementar en su territorio, hay cosas mínimas que la persona encargada de esta tarea debe saber, cosas que le permiten comprender las inquietudes y comentarios de los habitantes, contar con elementos más claros que dinamicen el ejercicio. El ejercicio de lectura de antecedentes al tema de trabajo ayuda a concretar los conocimientos que se refieren al problema inicial.

Aquí proponemos lo que consideramos son lecturas mínimas que se deben realizar en el momento exploratorio.

- La mayoría de los proyectos, por no decir la totalidad, tienen algunos documentos de diagnóstico sobre la localidad, el municipio, la región, la provincia; en definitiva, el lugar donde se piensan desarrollar. De igual forma y partiendo de este diagnóstico, se encuentran la justificación, los objetivos, la metodologías y herramientas de intervención, la finalidad y los alcances que se esperan lograr en este proceso. Este tipo de documentación es importante leerla pues permite a la persona encargada de la socialización apropiarse de la justificación que tiene la entidad encargada para realizar el proyecto.
- Teniendo conocimiento del lugar donde se va a realizar el trabajo, es necesario revisar algunos textos que den cuenta del proceso de configuración del territorio, es decir, si la intervención se va a llevar a cabo en un área determinada, es necesario mirar algunos textos que hablen de la historia del poblamiento, de los cambios que ha habido en los modos de producción, de los principales recursos que en éste se encuentran, de su división político-administrativa, de las transformaciones que ha sufrido en los distintos campos a través del tiempo. Para la selección de esta bibliografía es recomendable buscar alguna persona que conozca de historia y geografía regional y pueda recomendar algunos textos, así como priorizar algunos elementos, según el enfoque que tenga el proyecto.
- Es posible que en medio de la búsqueda, se encuentre con algunos autores que reconociendo la particularidad del fenómeno en un lugar determinado, han intentado trascenderla, buscando algunos elementos estructurales que den cuenta del hecho. Son lo que normalmente se llaman los teóricos. Si se cuenta con el tiempo y la disposición, es importante consultar este tipo de textos.

Es frecuente que en este ejercicio de lectura, se abran ante los ojos del consultor, una cantidad indeterminada de posibles caminos a tomar, en su experiencia de exploración, sin embargo, esto más que alegrar muchas veces genera angustia, principalmente por la premura de tiempo. Es necesario partir del objetivo concreto del proyecto y que éste atraviese la selección de las lecturas y la forma en que se abordan. Cabe anotar, que en este momento exploratorio, más que datos, es necesario buscar documentos que incluyan elementos de análisis e interpretación, estos permitirán identificar argumentos en juego al abordar la temática.

## ¿Con quién hablar antes de empezar?

Posteriormente, e incluso simultáneamente al ejercicio de lectura, es necesario llevar a cabo unas entrevistas exploratorias a personas determinadas, que puedan aportar al buen curso del ejercicio de investigación/intervención. Estos dos ejercicios son complementarios, "las lecturas ofrecen un marco a las entrevistas exploratorias y estas aclaran lo concerniente a dicho marco." (Quivy & Van Campenhoudt, 1992:,64)

Dentro de este ejercicio exploratorio, las entrevistas "tienen por función demostrar los aspectos del fenómeno estudiado en los que el investigador no pensó espontáneamente y de este modo complementar las pistas de trabajo que se manifestarán a partir de las lecturas. Por tal motivo, es básico que la entrevista se lleve a cabo de una manera muy abierta y flexible." (Quivy & Van Campenhoudt, 1992:64) Este tipo de entrevista ha sido llamada entrevista semi-estructurada, porque aunque se tienen unos ciertos temas que se considera importante abordar, no existe un formulario específico de preguntas a realizar; esto da un mayor rango de improvisación e incluso libertad al ejercicio.

Se han definido, desde distintos autores –que han trabajado metodologías de investigación social-, (Quivy & Van Campenhoudt, 1992; Parra Vásquez *et ál.*, 2011) algunos parámetros para la selección de interlocutores a entrevistar en esta etapa exploratoria. Recogemos dos grupos que consideramos fundamentales:

- Testigos privilegiados – personas que "por su posición, su acción o sus responsabilidades, tiene un amplio conocimiento del problema. Estos testigos pueden pertenecer al público sobre el que recae el estudio, o bien ser ajenos a éste pero vinculados

con él." (Quivy & Van Campenhoudt, 1992:64) En este grupo consideramos importante tener en cuenta dirigentes comunitarios, pobladores antiguos del territorio, historiadores regionales, todas estas personas que pueden dar una idea de la configuración territorial, así como de la situación actual del escenario considerado. De igual forma, consideramos que algunos funcionarios de instituciones que tengan algún grado de incidencia en el lugar, principalmente de instituciones que aborden la temática del proyecto pueden dar una idea de la dimensión política, entendida como la relación entre la población y las instituciones, fundamental en la configuración del escenario.

- Público relacionado con el estudio, que en este tipo de proyectos, pueden entenderse como los beneficiarios de la iniciativa. Consideramos que este tipo de encuentros exploratorios con los directamente relacionados con el proyecto es fundamental, permite conocer de antemano algunas experiencias, expectativas, estrategias y necesidades; continuidades, discontinuidades y tensiones frente a su participación.

## ¿Qué hacer en las primeras visitas?

Es importante para los investigadores recorrer los lugares donde el proyecto se viene realizando, generar lazos de confianza con la comunidad y plantear en un lenguaje sencillo cuál será el objeto y pertinencia del taller propuesto. La asistencia técnica, en su afán de cumplir con los objetivos de los proyectos muchas veces no tiene tiempo de recoger las reflexiones y percepciones de la población, las cuales, sino se tienen en cuenta a su debido tiempo, pueden generar reticencias y desconfianzas ante el proyecto y la institución.

Las visitas permiten dar a conocer el ambiente en el cual se viene desarrollando el proyecto, identificar las principales inquietudes que se tienen entre las instituciones y la comunidad, con el fin de plantear un taller específico a las necesidades tanto de la comunidad como de la institución. Si bien los organizadores del taller son contratados por la institución gestora del proyecto y gran parte de la información de estos proviene de las entrevistas y charlas con los asistentes técnicos y funcionarios, es importante que la comunidad vea en ellos un tercero "diferente" al cual se le puede contar lo que no le contaría al asistente por prevención o conveniencia.



Campeños ganaderos elaboran mapa de su vereda durante el taller de Cartografía Social en el Municipio de Guachetá Cundinamarca 2009.

Las visitas y charlas incluirían algunos ejercicios de observación en la vida cotidiana de la comunidad, si es posible asistir a eventos sociales y compartir espacios de trabajo “echando una manito”, los lazos de confianza se afianzan y las prevenciones ante los funcionarios se diluyen y permite tener una mirada más completa de la realidad.

El conjunto de actividades exploratorias como charlas, observaciones, entrevistas, lecturas, etc., permiten al investigador elementos para la comprensión del escenario en el cual se está desarrollando el ejercicio, y también son insumos base para la selección de los criterios de análisis de los talleres.

### **Taller de Cartografía Social: mingas para la producción social del conocimiento**

“La cartografía social es un ejercicio de auto-observación y autoanálisis que se hace elaborando mapas, actividad colectiva en la que cada cual se asume y actúa como un espejo que refleja una imagen del campo relacional construida con sus propias percepciones, representaciones y valoraciones.” (Velasco Alvarez *et ál.*, 1998; 38-39)

Hasta aquí han sido recurrentes algunos términos: territorio, historia, diálogo de saberes, escenarios, lugares, habitantes, funcionarios. Cada una de estas palabras toma sentido en el proceso de investigación/intervención.

Un proyecto que implementa es un ejercicio de intervención. En el momento que se realiza una entrevista, una charla informal, se está invitando a otra persona a hacer un ejercicio reflexivo sobre su cotidianidad, se le está poniendo a pensar y a analizar cosas en las que muchas veces ni siquiera piensa, se le pregunta sobre cosas “naturales” “normales”. Sin embargo, la observación, las lecturas e incluso las entrevistas, no dejan de ser espacios de búsqueda de información, donde se establece una relación sujeto-objeto, es decir donde “yo” investigador, busco información en un objeto de estudio, es decir los sujetos con los que me relaciono, se convierten en objetos, fuentes de información.

Intentando romper con esta forma de relacionarnos en el proceso de investigación, la IAP, ha planteado la necesidad de establecer un diálogo sujeto-sujeto, donde cada uno de los participantes en el ejercicio es portador de un conocimiento, de una visión distinta. El objetivo del investigador/interventor social debe ser el de generar espacios de encuentro, donde tanto él o ella, como los otros participantes tienen la disposición de escuchar y construir; de reconocer que aunque poseen

conocimientos de distintos tipos, el entrecruzamiento de estos genera un conocimiento nuevo, base para la transformación y mejoramiento de las condiciones de vida. Los ejercicios exploratorios brindan elementos que permiten no sólo conocer sino reconocer al otro; ese otro son las comunidades, los habitantes de un territorio. Es decir, esas actividades previas, preparan para hacer parte del ejercicio dialógico.

Al hablar de intervención, se parte de la idea de que se va a incidir sobre un territorio, éste ha sido definido desde distintas disciplinas, cada una ha puesto su granito de arena -aunque a veces unas visiones priman sobre otras-, nosotros partimos de la necesidad de una definición y comprensión integral de éste. La fundación MINGA lo ha definido como:

“Espacio construido por el tiempo [...] en lo fundamental, el territorio es producto de la relación que todos los días entretejemos entre todos nosotros con la naturaleza y con los otros seres vivos que lo comparten con nosotros. [...] no es simplemente lo que vemos; mucho más que montañas, ríos, valles, asentamientos humanos, puentes, caminos, cultivos, paisajes, es el espacio habitado por la memoria y la experiencia de los pueblos. [...] Es un espacio socialmente estructurado, es decir se concibe como un escenario en permanente proceso de construcción, reconstrucción y transformación; dinámica que se refleja, por ejemplo, en el paisaje siempre cambiante de cualquier región o localidad.” (Velasco Álvarez, Restrepo Botero, y Preciado Buitrago, 1998; 35).

En este sentido, las comunidades que habitan el territorio, lo han construido, vivido, transformado y por lo tanto, el conocimiento que tienen de su propia experiencia, es fundamental para pensar cualquier ejercicio de transformación e intervención sobre éste. Proponemos realizar talleres de cartografía social no sólo porque nos parece una herramienta novedosa y divertida, sino porque vemos en su fundamentación una forma ética y respetuosa de relacionarnos. Los gestores de esta metodología hacen una analogía en la que se equipara ésta con las ‘Mingas’, acciones solidarias y colectivas que se rigen desde el principio de cooperación, se basan en esfuerzos de agrupación comunitaria y familiar, que favorecen en la práctica un interés colectivo; consisten en que hombres, mujeres y niños aportan materiales, mano de obra, comida, y en general todo lo necesario para dar solución a una necesidad sentida y deseada por el colectivo.

Retomando este espíritu, han denominado los talleres de Cartografía Social como ‘mingas de pensamiento’. (García, 2007:4). Esta metodología puede ser útil para diferentes fines, por un lado, la planificación del desarrollo territorial deseado y acorde con los intereses compartidos identificados por la comunidad; por otro lado puede usarse para construir diagnósticos en múltiples escalas (barrial, sectorial, local, regional), para construir planes de vida y lecturas críticas y prospectivas de las realidades sociales.

## ¿Pero esto en la práctica cómo funciona?

El taller de cartografía social no es una charla informal, aunque algunas veces en la práctica lo parezca; y es aquí donde entra nuestro papel. El taller exige un proceso previo de preparación, que parte de definir bien la problemática a tratar, esto debe ser producto del ejercicio exploratorio, de conocer bien la finalidad del proyecto de intervención y de un acercamiento a las categorías propias de la metodología a utilizar. Por ejemplo, la cartografía social “toma el territorio como referente y la construcción colectiva de mapas como herramienta” (Velasco Álvarez *et ál.*, 1998:31). Esto implica tomar el territorio como un tejido complejo entre distintas dimensiones, separables en el análisis pero no en la realidad, para una comprensión integral:

- I. Dimensión ambiental**, producto de la relación Población-Naturaleza (P-N)
- II. Dimensión económica**, producto de la relación Población-Capital (P-C)
- III. Dimensión política**, producto de la relación Población-Estado (P-E)
- IV. Dimensión social**. En estricto sentido lo social no es una dimensión sino el resultado de la interrelación entre las últimas dimensiones que se expresan en problemas y potencialidades. Esta dimensión no puede representarse previamente, sino que aparece completa al final del ejercicio, cuando se cruzan y sobrepongan los distintos mapas y representaciones. Por lo tanto **la supra-dimensión social aparece en la última fase del proceso.** (37)

“En términos prácticos, el ejercicio de elaborar mapas no es otra cosa que dibujar la realidad, empezando por lo más simple para, poco a poco, ir creando un campo estructurado de relaciones que posibilita la traducción, a un mismo lenguaje, de todas las distintas versiones de la realidad que empiezan a ser subjetivamente compartidas”. (García, 2007: 3)



Campeños ganaderos elaboran mapa de su vereda durante el taller de Cartografía Social en el Municipio de Guachetá Cundinamarca 2009.

## HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA LA SOCIALIZACIÓN DE PROYECTOS

Cuando hablamos de trabajo con comunidades, uno de los problemas que suelen entorpecer el camino es la distancia espiritual en la que el funcionario encargado se encuentra con respecto a la comunidad. Las visiones de lado y lado suelen ser estereotipadas, la relación entre estos se reduce a un interés estratégico entre medios y fines, "qué necesito y cómo lo consigo", suele ser la consigna tanto del funcionario como de los miembros de la comunidad. Ambas partes representan mundos distintos, la comunidad trae unos valores ligados a un contexto rural, la confianza, el reconocimiento y la simplificación de la comunicación hacen parte de su cotidianidad, mientras el funcionario es un personaje de ciudad, que está en el campo, en unas condiciones laborales específicas, ligadas a un contexto urbano y educativo.

Estas condiciones objetivas en las cuales se presentan los actores, son percibidas dentro de unas formas particulares de actuar, y en la medida en que estas se condicionen mutuamente, será más difícil para el funcionario como para la comunidad lograr una energía propicia para la comunicación, y por ende, para el

trabajo. ¿Cómo lograr entonces que estas diferencias en origen social y apropiación de conocimiento no se conviertan en impedimento para la comunicación, sino antes, en una ventaja?

Desde la *Investigación Acción Participativa* se han recogido múltiples experiencias para dar una solución práctica a este problema. Siguiendo al sociólogo Pierre Bourdieu (2003), el primer paso es "objetivar el sujeto de la objetivación", es decir, lograr un reconocimiento mutuo, en donde no prevalezcan las visiones distorsionadas de la estereotipación. Los talleres de cartografía social, son herramientas de reconocimiento y aceptación mutua, el funcionario es una persona educada en la universidad, trae un tipo de conocimientos que vienen a complementar, y no a suplir, a los de la comunidad, esto debe quedar claro, para quebrar la verticalidad y equiparar las relaciones.

El lenguaje de lado y lado siempre va a ser diferente, el uso de conceptos crípticos y académicos deben ser evitados, la exposición debe ser sencilla, clara, procurando simplificar, para facilitar la comunicación. Tratar de trasplantar el lenguaje académico y burocrático a las comunidades, dificulta las relaciones, y por lo tanto, no genera espacios de confianza

y diálogo. Por otro lado, el consultor, en su afán de llevarse bien con la comunidad puede correr el riesgo de que sus acciones se vean falsas, es decir, fingir una naturalidad que no obedece a su posición, lo que a los ojos de la comunidad puede verse como "poco creíble" o, "demasiado buena gente para ser verdad".

En resumen, si la palabra es honesta la comunicación también lo será, saber decir "no sé", "esa labor no me incumbe", o cualquier tipo de negativa, así suene poco amable, es siempre más saludable que prometer lo que no se va a cumplir. El escenario en el cual la interacción puede encausarse hacia un trabajo efectivo debe ser libre de expectativas, es decir, cada quien debe asumir la parte que le corresponde antes de estar pensando en el "qué podrán hacer por mí".

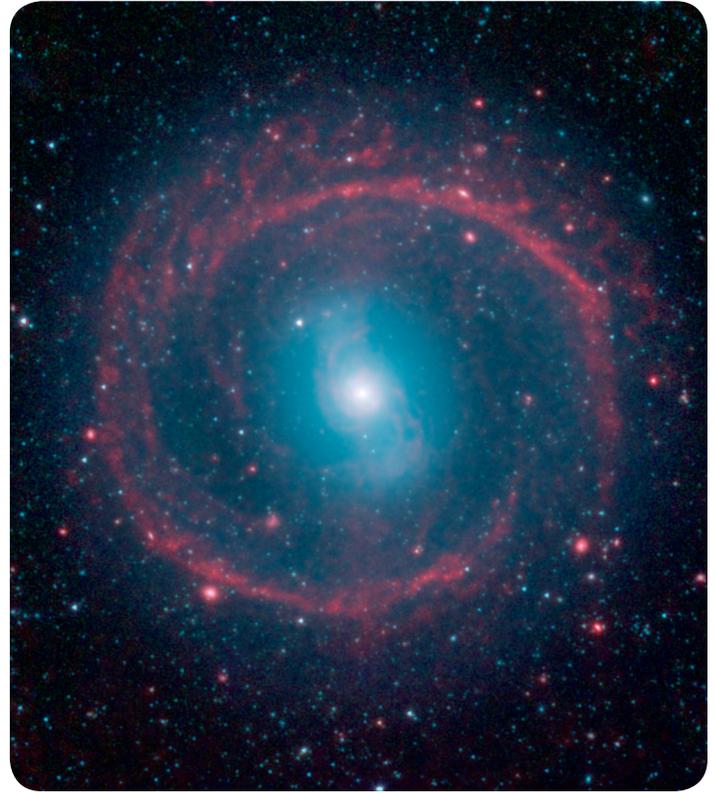
Es diferente el papel de un asistente técnico, quien a veces debe hacer uso de la autoridad para generar compromiso, que el del tallerista, cuyo único objeto es generar una dinámica donde cada quien se exprese libremente. Es importante que durante el taller la integración se dé en todos los niveles, entre la comunidad y el asistente técnico, de manera que el diálogo fluya libremente.

## Desarrollo del taller de Cartografía Social

A continuación presentamos algunos consejos prácticos para los consultores, funcionarios, interventores y evaluadores que realizan talleres de Cartografía Social con el objetivo de evaluar, aconsejar, e interpretar la ejecución de algún proyecto relacionado al manejo ambiental y de recursos naturales.

1. Presentación de los asistentes y de los objetivos del taller. El taller se abre aclarando que no es una conferencia, que no se les viene a explicar nada, sino que, por el contrario, son ellos quienes vienen a construir explicaciones, "nosotros somos los que menos vamos a hablar, ustedes saben mejor sobre su municipio, cómo era antes, qué ha pasado, por qué y cómo es ahora, así que son ustedes quienes van hablar el día de hoy". Es importante resaltar la importancia del proyecto concreto sobre el cual se está trabajando en un marco estructural.
2. Como herramienta sensibilizadora se muestran a los asistentes unas fotografías de la galaxia, y de la Tierra. Luego se inducen una serie de preguntas sobre la relación del hombre con el planeta:

a. Imagen del Universo (foto real): Los talleristas pueden introducir la conversación de esta manera: "Piensen ustedes qué relación hay entre los seres humanos con el Universo, ¿qué tenemos que ver con todo esto?"



El Universo

b. Imagen de la Tierra (foto real): "Todos nosotros habitamos esta casa, un pequeñísimo punto en el infinito Universo, todo lo que hacemos, pensamos y transformamos se queda acá, nada sale de este lugar, así nos creamos muy independientes todos 'vamos montados en el mismo tren' ¿Hacia dónde? Pensemos cómo nos estamos relacionando con el planeta, con la naturaleza, con los mares, ríos, montañas y animales ¿Es el hombre parte de la naturaleza?"

Pensando en la especie humana como parte de un todo, transformadora del medio y con capacidad de transformar, se cuestiona a los asistentes como seres históricos y transformadores. Se define el territorio como el conjunto de interacciones entre los elementos culturales y naturales ubicados en un espacio y tiempo, luego se introducen el municipio, la vereda, la finca como ese territorio a dibujar por los mismos asistentes.



La Tierra

3. Dinámica del taller: operativamente, es importante que los mapas sean elaborados sobre el piso, o sobre una mesa. Esta disposición de los mapas propicia el diálogo horizontal, la organización del espacio de trabajo responde a una lógica de relación favorable al intercambio, invitando a la conversación.

Para evidenciar las transformaciones en el territorio se sugiere dar comienzo con un mapa del pasado, en este grupo se pueden ubicar los habitantes más antiguos del municipio. En un segundo mapa se plasma el mapa del presente, en este grupo se puede ubicar la población joven y adulta, si hay presencia de menores y jóvenes se puede proponer un tercer mapa donde se plasme ese municipio deseado, es decir, el futuro.

En cada mapa se ubican los referentes ecosistémicos, fuentes hídricas, bosques y recursos. Las actividades de producción, la infraestructura productiva, y de servicios, es decir, carreteras, caminos, puentes, escuelas, iglesias, basureros, redes eléctricas, parques, etc. Las relaciones sociales y culturales de la población, identificando actores y escenarios. Por último, los conflictos, riesgos, vulnerabilidades y potencialidades.

Los organizadores del taller deben ir pasando por las mesas e ir introduciendo algunas preguntas con el fin de estimular la representación gráfica de los elementos, estas son algunas preguntas que se sugieren para cada dimensión:

Dimensión	Preguntas:
<b>Ambiental</b>	¿Cuáles y dónde están los recursos naturales de la zona? ¿De dónde viene el agua que se consume? ¿Dónde están las zonas de reserva ecológica? ¿Dónde se depositan las basuras? ¿Cuáles zonas presentan conflicto ambiental, zonas de contaminación, zonas de riesgo por deslizamientos, inundaciones, etc.?
<b>Económica</b>	¿De qué vive la gente? ¿Cuál es la principal actividad económica? ¿Qué productos se cultivan? ¿Los productos se comercializan? ¿Dónde? ¿Dónde se hace el mercado? ¿Cuáles son las tiendas, supermercados, etc.?
<b>Política</b>	¿Qué instituciones funcionan en el municipio? ¿Qué proyectos han realizado? ¿Cómo ha sido su desempeño? ¿Cómo los representaría dentro del mapa?
<b>Social</b>	¿Qué organizaciones locales existen? ¿A qué se dedican? ¿Cuáles son los lugares de encuentro? ¿Dónde realizan celebraciones, fiestas, ferias?

4. Es importante que cada grupo escoja un moderador y un relator, que garanticen que la información que no se exprese en los mapas, o la profundización de alguno de los temas tratados, quede registrada en la relatoría, como aporte a la posterior sistematización, ésta entendida como la racionalización juiciosa de los elementos, la construcción de categorías y variables que permiten organizar la información, identificando ejes de análisis y énfasis de los relatos.
5. Una vez terminados los mapas se continúa con la socialización. Se cuelgan los mapas en una pared, en un lugar visible para todos los asistentes; se disponen las sillas en forma de herradura todas mirando hacia el mapa. De cada grupo pasa uno y expone ante los demás, y con ayuda de sus compañeros, los elementos que ubicaron, qué representan, y cómo se relacionan con los otros. Se recomienda comenzar con el mapa del pasado, para que los asistentes más jóvenes y no habitantes del municipio escuchen cómo era su municipio antes. Igualmente se exponen los mapas del presente y del futuro. Es importante hacer la relatoría de las exposiciones.

6. En un pliego aparte los organizadores del taller deben elaborar un cuadro en el cual se señalen tres o cuatro categorías importantes que puedan conducir las reflexiones ordenadamente. En ésta, se deben separar los cambios positivos y negativos. Ejemplo:

Cambios	Positivos	Negativos
Bosques y aguas		
Instituciones		
Comunidad		

7. Se recomienda que las categorías se presenten en un lenguaje sencillo, fácil de entender dado que en esta fase del taller los asistentes ya empiezan a sentirse agotados. En esta parte de la discusión es importante inducir la discusión acerca del proyecto en cuestión para que los asistentes puedan evaluarlo con herramientas más comprensivas y reflexivas, que permitan construir una "radiografía precisa" de lo que ha sido el desarrollo del mismo y las expectativas hacia el futuro.

Para terminar la sesión se invita a los asistentes a que sueñen sobre su municipio, y que uno por uno cuente qué desea y cómo se puede lograr, aquí no importa parecer idealistas. Esta es la oportunidad para que hablen las personas que no han participado durante el taller.

## A modo de conclusión: socialización y devolución de los resultados a las comunidades

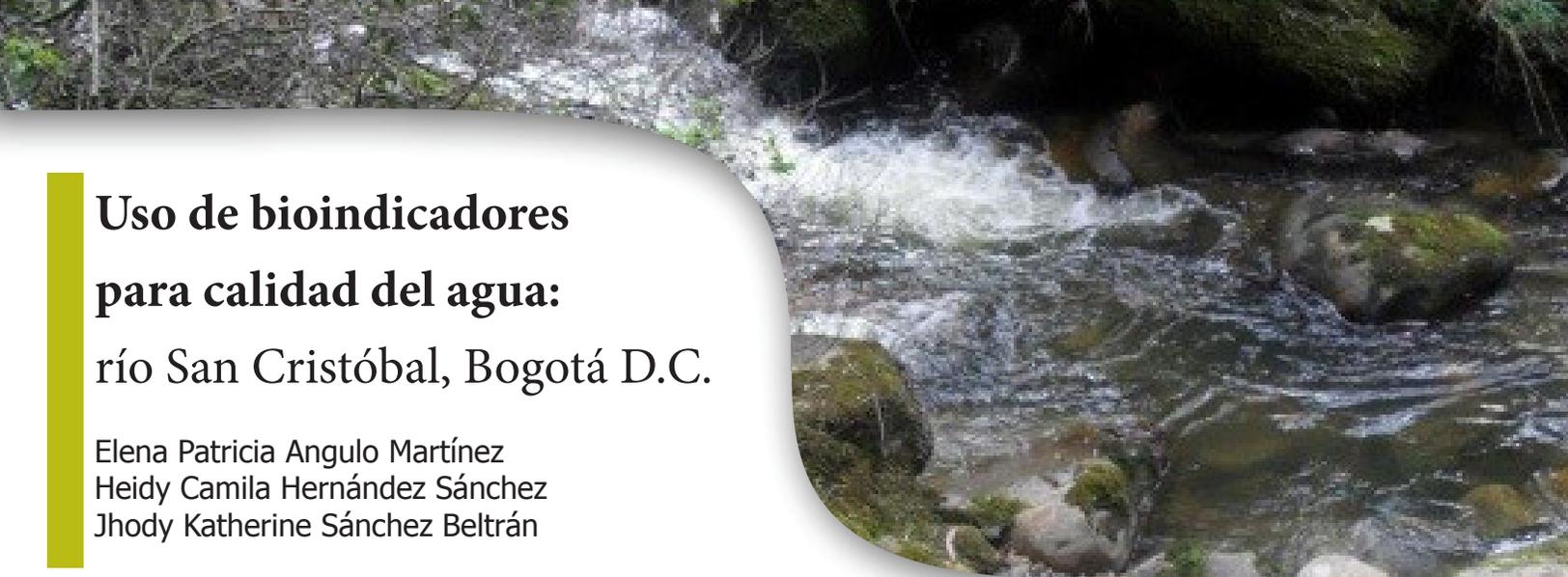
Los programas de asistencia técnica muchas veces no tienen en cuenta métodos participativos para evaluar o intervenir en las prácticas de las comunidades. Esto se debe a que los tiempos de ejecución de los proyectos con las instituciones son muy limitados y no permiten una cercana interacción con las comunidades. Sin embargo, consideramos que esto no debe ser impedimento para que se implementen metodologías sencillas de diagnóstico y/o intervención con las comunidades, que antes de tomarse como innecesarias o secundarias, permiten articular con mayor eficiencia el diálogo de saberes y la búsqueda de alternativas para el manejo de los recursos naturales.

En el proceso de construcción colectiva de la realidad social y territorial de las comunidades consideramos de suma importancia incluir estrategias de "devolución"

o socialización de los resultados de los talleres, con el fin de que las comunidades empoderen su capacidad propositiva a través de una visión más estructurada y estratégica de los proyectos planteados por la institución. Esto, a su vez, facilita el diálogo y la autonomía de las comunidades, diluye la visión paternalista ante las instituciones y propicia la participación como sujetos individuales y colectivos en la transformación de sus condiciones de vida.

## Bibliografía

1. Bourdieu, P. (2003). El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad (Curso del., p. 212). Barcelona.: Editorial Anagrama.
2. Parra Vásquez, M. R., Liscovsky, I. J., Ramos Perez, P. P., Herrera Hernandez, O. B., Huerta Silva, M. H., & Sanchez Vázquez, V. I. (2011). MANUAL DE DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO PARA LA PLANEACIÓN COMUNITARIA (p. 147). San Cristobal de las Casas, Chiapas, México.: ECOSUR.
3. Quivy, R., & Van Campenhoudt, L. (1992). Manual de investigación en ciencias sociales. (Limusa/Gru.). México.
4. Velasco Alvarez, A. C., Restrepo Botero, G. M., & Preciado Buitrago, J. C. (1998). CARTOGRAFIA SOCIAL Una propuesta metodológica para generar procesos de producción social de conocimiento (FUNDAMINGA.). Santafé de Bogotá.
5. Anguera, Maria Teresa (1989). Metodología de la observación en las ciencias sociales. Ediciones Cátedra, S.A. Barcelona. Colección: Teorema. Serie Mayor, 25.
6. García, Catalina (2007). La cartografía social como recurso metodológico en los procesos de construcción territorial. Bogotá. Fundación Trensa.



## Uso de bioindicadores para calidad del agua: río San Cristóbal, Bogotá D.C.

Elena Patricia Angulo Martínez  
Heidy Camila Hernández Sánchez  
Jhody Katherine Sánchez Beltrán

### Resumen

Este trabajo se realizó a modo de tesis para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, presenta un diagnóstico de la calidad del agua en el río San Cristóbal, mejor conocido como río Fucha, entre los 2727 msnm y 3000 msnm, el cual nace en el páramo de Cruz Verde ubicado en los cerros orientales. Conocido por ser un río de montaña con aguas cristalinas, el río Fucha es una de las fuentes hídricas más importantes de Bogotá ya que atraviesa 10 de las 20 localidades (San Cristóbal, La Candelaria, Santa Fe, Los Mártires, Antonio Nariño, Rafael Uribe Uribe, Puente Aranda, Teusaquillo, Kennedy y Fontibón).

Los muestreos se realizaron entre los meses de agosto y septiembre del año 2013, se tomaron en tres puntos de muestreo en las dos principales quebradas que alimentan al río Fucha (La Osa a una altura de 2924 msnm y Palo Blanco a una altura de 2926 msnm) y en el río Fucha respectivamente (2727 msnm) Estos puntos de muestreo no presentan contaminación antrópica.

Se recolectaron macroinvertebrados acuáticos haciendo muestreos transversales en cada punto y simultáneamente se midieron conductividad, pH, oxígeno disuelto y temperatura, parámetros que hacen parte del componente fisicoquímico.

Posteriormente se hizo la identificación hasta el nivel de familia de cada uno de los organismos colectados para los diferentes taxa; igualmente se realizó una correlación con diagrama cluster con los análisis fisicoquímicos para establecer una diferencia entre las quebradas y el río San Cristóbal y aplicación de índices de similitud/disimilitud, alfa y beta como el Bray Curtis.

Se utilizó el sistema de bioindicación propuesto para la Sabana de Bogotá (Riss *et ál.*, 2002) para calificar la calidad del agua del río y en los casos en los que no se referenciaban en este estudio se remitió a Bioindicación de la Calidad del Agua en Colombia uso del BMWP/Col (Roldán, 2003).

**Palabras clave:** bioindicadores, calidad del agua, macroinvertebrados acuáticos.

## Introducción

En Colombia la metodología para la evaluación de la calidad del agua y los parámetros concebidos por la normativa desde los años 30 hasta la actualidad se han destacado por ser específicamente de carácter fisicoquímico y microbiológico, los cuales arrojan resultados exactos del lugar y el momento en el cual se realizan, presentando ciertamente un sesgo en la historia del ecosistema.

Por otra parte, el BMWP (Biological Monitoring Working Party Score System), es un método utilizado desde los años 70 en Inglaterra (Roldán, 2003) y luego en toda Europa por ser sencillo y rápido. El método consiste en usar macroinvertebrados acuáticos como indicadores biológicos del agua (Riss *et ál.*, 2002), a cada familia se le asigna un valor de 1 a 10 donde 1 son familias euri (muy tolerantes a la contaminación) y 10 familias esteno (poco tolerantes a la contaminación), la suma de los puntajes de todas las familias proporciona el valor del BMWP acompañado de la medición de los parámetros fisicoquímicos más relevantes en campo (pH, conductividad, temperatura y oxígeno disuelto). De esta manera se logra tener una visión más amplia de las condiciones del medio y así de forma más precisa determinar la calidad del agua.

Con base en el conocimiento que actualmente se tiene en Colombia sobre los diferentes grupos de macroinvertebrados hasta el nivel de familia, se propone utilizar el método BMWP/Col. como una primera aproximación para evaluar los ecosistemas acuáticos del país. (Roldán, 2003).

Se presenta un diagnóstico de las condiciones actuales de la calidad del agua en el río San Cristóbal en los meses de agosto y septiembre de 2013 y en las dos principales quebradas que lo alimentan: La Osa y Palo Blanco. Para el puntaje BMWP se aplicó el sistema realizado por Riss W., y Ospina R., en 2002 para la Sabana de Bogotá.

También se midieron parámetros fisicoquímicos, tomados en campo simultáneamente, tales como pH, oxígeno disuelto, conductividad y temperatura.

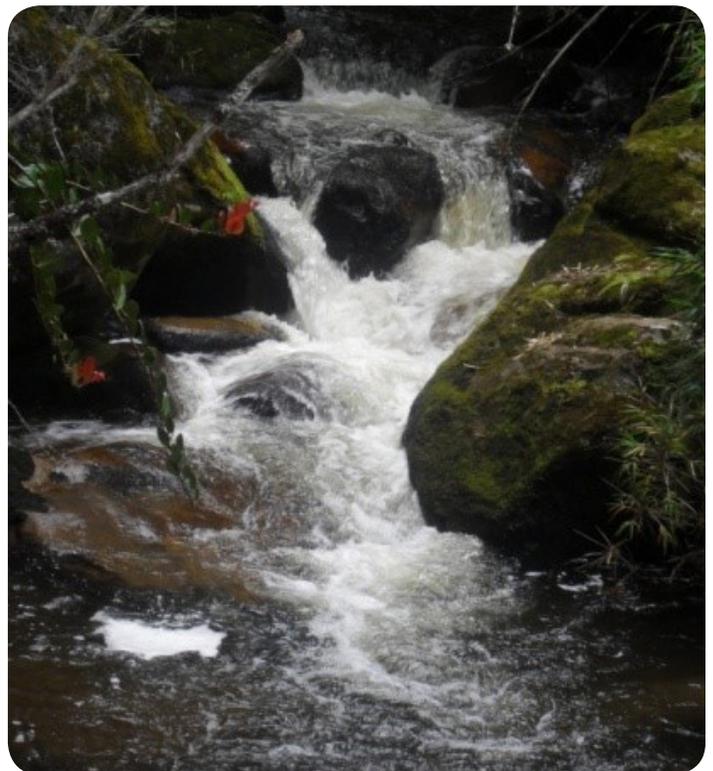
## Ubicación geográfica quebrada La Osa



Quebrada La Osa, fotografía: Camila Hernández

Nace en el páramo de Cruz Verde. Tiene una alta cobertura vegetal entre la que encontramos musgo, helechos, una baja cobertura de pasto y árboles propios del bosque alto andino.

Esta quebrada es alimentada por la quebrada Los Laureles aportando así un mayor caudal en temporada de lluvias. No presenta afectación antrópica en el punto de muestreo puesto que la casa del guardabosque se encuentra aguas abajo.



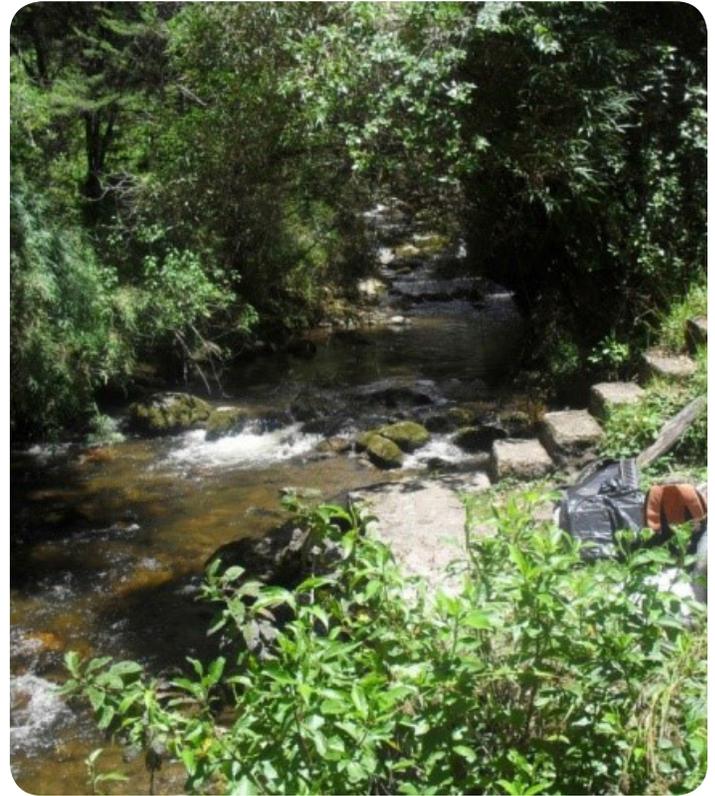
Quebrada Palo Blanco, fotografía: Elena Angulo

## Quebrada Palo Blanco

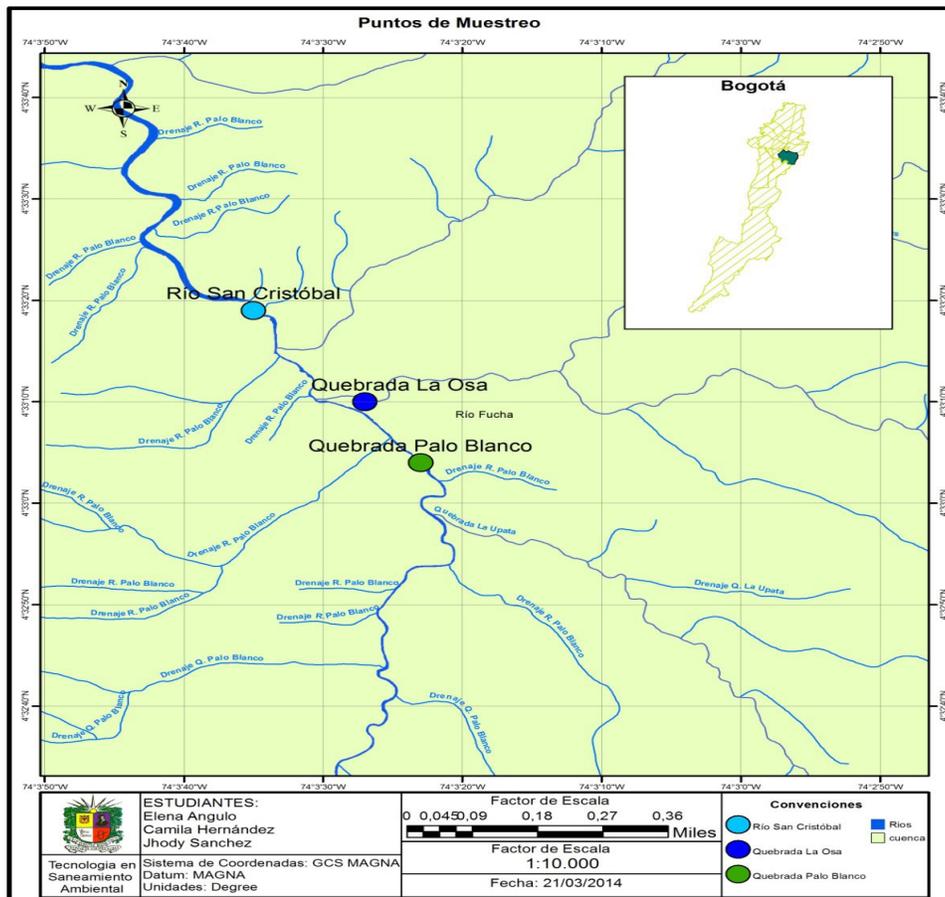
Nace en el páramo Cruz Verde, se alimenta de varios afluentes de la misma quebrada y se le suma la quebrada La Upata, aportando así el caudal más fuerte en comparación a los otros dos puntos de muestreo. Presenta abundante cobertura vegetal como musgo, helechos y árboles propios del bosque alto andino. También se aprecia en sus alrededores *Eucalyptus sp.* Esta quebrada está afectada por una bocatoma aguas arriba del punto elegido para el muestro, por lo que presenta una modificación en su ciclo natural.

## Río San Cristóbal o río Fucha

A este río se le conoce con varios nombres, entre ellos: Ubaque, San Cristóbal y Fucha (Ospina, 2005). Nace de la unión de las quebradas mencionadas, la cuenca del río Fucha limita al norte con las cuencas de los ríos San Francisco y Barro Blanco, que pertenecen a Bogotá D.C. al oeste con Bogotá D.C. y el municipio de Usme, al este con el municipio de Usme, y al sur con el municipio de Usme. (García, 2007) .



Río San Cristóbal, fotografía: Jhody Sánchez



Mapa 1. Ubicación de los puntos de muestreo: Reserva El Delirio, San Cristóbal, Bogotá-Colombia, altura entre 2727 m.s.n.m. y 2926 m.s.n.m.

Este río presenta contaminación antrópica ya que se encuentra ubicado aguas abajo de dos casas pertenecientes a los guardabosques de la reserva. Además de esto, en la mitad del río se encuentra situado un punto de medición de caudal perteneciente a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB). por lo tanto el entorno se ve alterado ligeramente.

## Macroinvertebrados acuáticos

Como lo dice su nombre, son organismos que no poseen vertebras y su ciclo de vida parcial o total se desarrolla en el agua, y que dependen parcial o totalmente de medios acuáticos para sobrevivir y continuar su ciclo reproductivo.

Otra de las características de estos organismos es que se pueden ver a simple vista, dicho de otra forma, son organismos que por su tamaño pueden quedar contenidos en una malla de 250-300 um en tamaño de poro (Tercedor, 1996).

Dentro de los macroinvertebrados existen 3 subgrupos: neustónicos, nectónicos y bentónicos, cada uno de ellos se diferencia por la forma de su desplazamiento dentro de su ecosistema. En este trabajo se abordará el subgrupo de los organismos bentónicos debido a que en los cuerpos de agua estudiados existe una mayor presencia de estos.

Los organismos bentónicos viven y realizan sus funciones en dependencia del sustrato. Se pueden dividir en adheridos, tendidos, trepadores y, excavadores, lo cual les brinda la oportunidad de desarrollarse en diferentes tipos de hábitat, entre los cuales se encuentran: la arena, la vegetación acuática, sedimentos, hojarasca y, rocas y piedras.

## Bioindicación

Es un método en el cual se analizan seres vivos para determinar la calidad ambiental del entorno en que se desarrollan. Aunque no todos los organismos cumplen con las características necesarias para ser un bioindicador pue se considera que un organismo es un buen indicador de calidad del agua cuando este se encuentra invariablemente en un ecosistema de características definidas y cuando su población es porcentualmente superior, o ligeramente similar, al resto de los organismos con los que comparte el mismo hábitat. (Roldán, 2003)

Los macroinvertebrados acuáticos cumplen con las características para analizar la calidad del agua ya que responden a las perturbaciones ambientales y junto con los análisis físico químicos pueden dar una visión más integral del estado de su ecosistema.

## Metodología en campo

En la fase de campo que se realizó entre el 31 de agosto de 2013 y el 28 de septiembre de 2013, se recolectaron con una red D-net un total de 4437 individuos; simultáneamente en los muestreos se realizaron las mediciones *in situ* de los parámetros fisicoquímicos del agua: pH con un pH-metro Schott. pH11/SEThandylab; conductividad con un conductímetro Oak ton TDS/ Conductivity meter; la temperatura del agua con un termómetro de mercurio y el oxígeno disuelto con un oxímetro handylabOXY/SET. Cada parámetro se midió una vez por punto y por fecha. (ICONTEC. 1996).

Estos macroinvertebrados se alimentan como se muestra a continuación donde se evidencia una relación ecológica de interdependencia entre cada uno de los taxos del ecosistema acuático.

Tabla 1. Hábitos alimenticios macroinvertebrados Fuente: Riss *et Ál.*, 2002

Hábito Alimenticio	Tipo de alimento	Mecanismo de alimentación
Trozadores	Detritus de hojas palos y plantas acuáticas	Mastican detritus y macrofitas
Filtradores	Materia orgánica particulada fina	Filtran la materia orgánica particulada fina suspendida o acarreada por el agua
Colectores	Materia orgánica particulada fina	Recogen o colectan la materia orgánica particulada fina del sustrato
Raspadores	Algas y biopelículas adheridas a las piedras	Raspado de superficies minerales y orgánicas
Predadores	Tejidos animales vivos	Ingestión, pinchado y succión

## Metodología de laboratorio

En la mayoría de los casos se llegó hasta la categoría de género, sin embargo para la debida aplicación del método BMWP propuesto para la Sabana de Bogotá no fue tenida en cuenta esta categoría.

La caracterización de los macroinvertebrados acuáticos se realizó en el laboratorio de Biología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Sede Vivero por disponibilidad y fácil préstamo de equipos.

Luego de ser llevados al laboratorio fueron separados por similitud morfológica y observados en el estereoscopio para su posterior identificación taxonómica hasta la categoría de familia. Para la identificación se utilizaron las claves taxonómicas Domínguez, E. y Fernández, H. (2009) y Roldán (2003). Los especímenes fueron fotografiados con una cámara Canon PowerShot G10. La verificación de la taxonomía hecha por las autoras fue confirmada por Rodulfo Ospina, profesor de planta del Departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá y especialista en Sistemática y Ecología de Insectos Acuáticos.

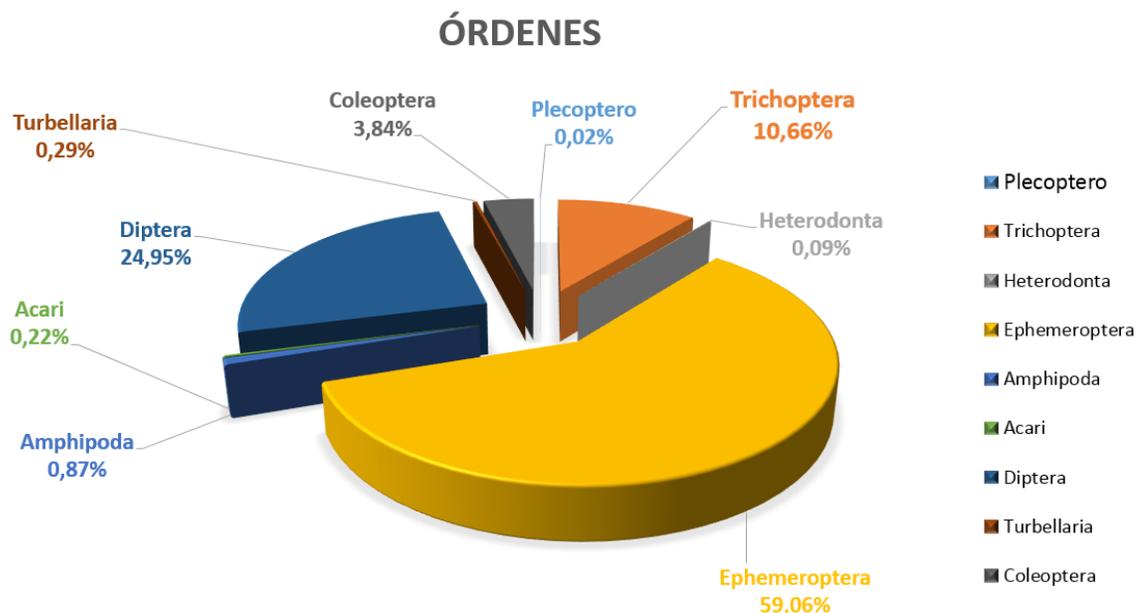
## Resultados y análisis de resultados

En la identificación en el laboratorio se encontraron individuos distribuidos en 10 órdenes con predominancia en el orden Ephemeroptera con 2581 individuos (58%), seguidos de los Dípteros 1119

(25%), Trichoptera 496 (11%), Coleoptera 172 (3%). Los demás órdenes (Amphipoda, Turbellaria, Heterodonta, Glossiphoniiformes, Acari, Plecopteros) presentaron abundancias relativas iguales o inferiores al 1%.

La gran abundancia del orden Ephemeroptera (Baetidae y Guajiroilus) podría ser efecto de la mayor ocurrencia del sustrato grava/guijarro y roca en las corrientes evaluadas, pues los efemerópteros se hallan con mayor frecuencia en sustratos que se encuentran en el flujo rápido de la corriente (Baptista *et ál.*, 2000), y además el comportamiento de este grupo de organismos está muy relacionado con la velocidad del flujo, ya que aguas rápidas deberían ser más ricas en nutrientes, lo que permitiría la presencia de especies filtradoras (Dodds, W. 2002). Otro aspecto que fundamenta esta gran abundancia de efemerópteros está relacionado con las características propias de historia de vida de estos organismos, pues éstos constituyen la mayor parte de la biomasa y producción de macroinvertebrados en hábitats acuáticos, siendo las cantidades de detritus y arena en los sustratos físicos los principales factores que influyen en su microdistribución y abundancia (Brittain, J. & Sartori, M., 2009).

El orden Díptero, se presentó como el segundo durante todo el estudio. Es excelente indicador de la calidad del agua hasta otros que indican contaminación por materia orgánica (Roldán, G., Posada, J. y Gutiérrez, J., 2001), donde viven en hábitats muy variados y en plantas que acumulan agua, la familia Tipulidae



Gráfica 1. Porcentaje total de los órdenes encontrados a lo largo de todo el estudio los muestreos en los tres puntos (La Osa, Palo Blanco y Fucha)

es indicadora de aguas mesotróficas, se encontró en todos los puntos. Para el orden de los coleópteros, el tercero con mayor abundancia, la familia Elmidae fue la que mayor porcentaje de abundancia presentó respecto a las demás familias colectadas para el estudio, el informe presentado por Cortolima (2008) afirma que posiblemente se debe a que esta familia es completamente acuática, ya que tanto su estadio larval como adulto son acuáticos (Dominguez, *et al*, 2001), además son organismos sedentarios o de poco movimiento que viven adheridos a una diversidad de sustratos naturales, que incluyen rocas, gravas, piedras, troncos y hojas en descomposición, vegetación sumergente y emergente (Roldán, 1988).

Finalmente el orden Trichoptera como el cuarto más encontrado en el estudio, se puede explicar ya que la mayoría de los Trichopteros viven en aguas corrientes, limpias y oxigenadas, debajo de piedras, troncos y material vegetal acumulado, algunas especies viven en aguas quietas y remansos de ríos y quebradas (Roldán, 1992) estos sustratos permiten la fabricación de sus casas.

Tabla 2. Valores BMWP. Fuente: Zamora (2003)

clase	Rango	Calidad	Características	Color Cartográfico
I	≥121	Muy Buena	Aguas muy limpias	Azul oscuro
II	101=120	Buena	Aguas limpias	Azul claro
III	61-100	Aceptable	Aguas medianamente contaminadas	Verde
IV	36-60	Dudosa	Aguas contaminadas	Amarillo
V	16-35	Critica	Aguas muy contaminadas	Naranja
VI	≤15	Muy Critica	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

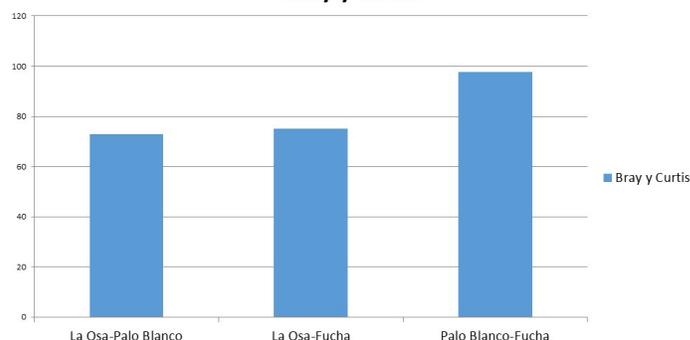
Tabla 3. Valores PPT. Fuente: Castellano (2012-3)

Índice PPT (promedio por taxon). Un valor bajo de PPT asociado a una puntuación baja de BMWP indicará condiciones graves de contaminación. El puntaje total BMWP dividido entre el número de los taxa, es un índice particularmente valioso para la evaluación del sitio.	Clase	Valor PPT	Color
	I	6,4-6,7	Azul oscuro
	II	5,9-6,3	Azul claro
	III	5,5-5,8	Verde
	IV	5,0-5,4	Amarillo
V	4,5-4,9	Naranja	

Para determinar la calidad del agua por medio del BMWP se utilizó el índice BMWP/COL ajustado para la Sabana de Bogotá (Riss *et ál.*, 2002) y el índice PPT (promedio por taxón). Los resultados indican que la calidad del agua para la quebrada La Osa es "Muy Buena" ya que obtuvo un puntaje de 121 lo cual es característico de aguas muy limpias; para la quebrada Palo Blanco el agua es "Aceptable" con un puntaje de 79 característico de aguas medianamente contaminadas y finalmente para el río San Cristóbal o Fucha se obtuvo un puntaje de 102 donde la calidad del agua es "Buena" y su característica es aguas limpias. (Riss *et ál.*, 2002).

Se aplicó el índice Bray Curtis que nos muestra la similitud entre dos puntos de muestreo en un rango de 0 a 100 donde 0 nos indica que no existe ninguna semejanza y 100 una total igualdad entre los puntos, con respecto a la fauna de macroinvertebrados encontrados.

Bray y Curtis



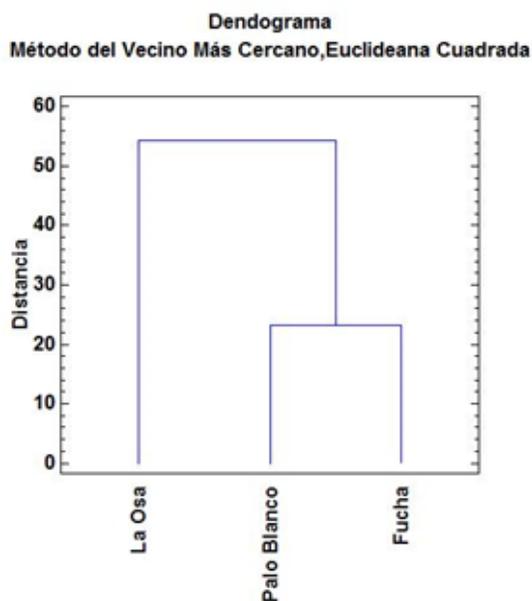
Gráfica 2. Resultados índice Bray y Curtis entre los puntos de muestreo

Tabla 4. Resultados PPT del río Fucha

	La Osa	Palo Blanco	Río San Cristóbal
Valor PPT	6,05	5,64	5,66
Descripción	Aguas de calidad buena, no contaminadas o no alteradas de manera sensible	Agua de calidad regular, contaminación moderada	Agua de calidad regular, contaminación moderada

En la gráfica No. 2 se observa que hay mayor similitud entre la quebrada Palo Blanco y el río San Cristóbal, y menor similitud entre la quebrada La Osa y la quebrada Palo Blanco.

Lo anterior se comprobó con el diagrama Cluster (grupos de observaciones con características similares) en el cual se confirma que la quebrada Palo Blanco y el río San Cristóbal están más relacionados entre sí, tanto a nivel biológico como a nivel fisicoquímico que la quebrada La Osa, la cual se encuentra más distante con relación a la quebrada Palo Blanco y al río Fucha, en los parámetros analizados.



Gráfica 3. Diagrama Cluster para los tres puntos de muestreo

## Conclusiones

\*La comunidad de macroinvertebrados recolectados presentó un número de 21 familias distribuidas en 10 órdenes durante la época de muestreo. En los tres puntos de muestreo, La Osa, Palo Blanco y Fucha se encontró una predominancia del orden Ephemeroptera con 2581 individuos (58%), seguidos del orden Díptera con 1119 individuos (25%), Trichopteros 496 individuos (11)%, Coleóptera 172 individuos (3%), los demás órdenes presentaron abundancias relativas iguales o inferiores al 1%.

\*El BMWP calificó las aguas como muy buenas para La Osa, buenas para el río San Cristóbal y aceptables para Palo Blanco.

\*La quebrada Palo Blanco fue la que presentó menor diversidad, esto probablemente a que aguas arriba del punto de muestreo se encuentra una bocatoma del acueducto de Vitelma. Además se presenta una pendiente elevada que favorece los saltos de agua y corrientes rápidas que no permiten que se asienten comunidades de macroinvertebrados que no estén adaptadas a este tipo de caudal.

\*La familia Simuliidae (puntaje de 7 BMWP) perteneciente al orden Díptera, mostró una amplia distribución espacial y temporal en los tres puntos de muestreo. Los organismos encontrados para esta familia, presentaron el segundo lugar en cuanto a la abundancia, esta familia clasifica entre los organismos filtradores, sus larvas son importantes ecológicamente porque son sensibles a las variaciones de oxígeno disuelto.

\*Se comprobó mediante la aplicación de los índices biológicos que los puntos que presentan más disimilitud en su inventario faunístico son la quebrada Palo Blanco y la quebrada La Osa lo que se confirmó con el análisis multivariado (*cluster*).

\*Las quebradas y el río presentaron una predominancia de macroinvertebrados perteneciente al orden Ephemeroptera, las ninfas de este orden por lo regular viven en aguas claras, bien oxigenadas y son sensibles a la presencia de carga orgánica residual, por tal razón, son buenos indicadores de calidad de agua, con un puntaje de 7 en el BMWP adaptado para la sabana de Bogotá (Riss *et ál.*, 2002).

## Bibliografía

1. ICONTEC. (1996). Guía para el Muestreo de Aguas de Ríos y Corrientes. Ministerio de Desarrollo Económico. Bogotá.
2. BAPTISTA, F., BUSS, D., DORVILLÉ, L. & NESSIMIAN, J. (2000). Diversity and Habitat Preference of Aquatic Insects Along The Longitudinal Gradient of The Macaé River Basin, Rio de Janeiro, Brazil. En Cortolima (2014).
3. CASTELLANO, O. (2012-3). Índices Biológicos de Calidad de Aguas. Bioindicadores de calidad ambiental. Bogotá.
4. DODDS, W. (2002). Freshwater Ecology. Academic Press, San Diego, California. En Cortolima (2014).
5. DOMINGUEZ, E. & FERNANDEZ, H. (2009). Macroinvertebrados Bentónicos Sudamericanos. Tucumán, Argentina: Fundación Miguel Lillo.
6. GARCÍA, C. (2007). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado el 29 de enero de 2014. Obtenido de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/colfor/article/view/2981/4989>
7. OSPINA, M. (2005). Recuperado el 29 de enero de 2014. Obtenido de proriofucha website: [http://www.proriofucha.8m.com/nota\\_0003\\_mayo\\_11\\_05\\_historia\\_rio\\_fucha.htm](http://www.proriofucha.8m.com/nota_0003_mayo_11_05_historia_rio_fucha.htm)
8. RISS, W., OSPINA, R. & GUTIÉRREZ, J. (2002). Establecimiento de Valores de Bioindicación para Macroinvertebrados Acuáticos de la Sabana de Bogotá. *Caldasia* 24(1) 2002: 135-156.

9. ROLDÁN, G. (1988). Guía para el estudio de Macroinvertebrados Acuáticos del Departamento de Antioquia.
10. ROLDÁN, G. (1992). Fundamentos de Limnología Neotropical. 1° edición. Editorial Universidad de Antioquia. Colección Ciencia y Tecnología U de A. 529 pp. Medellín, Colombia.
11. ROLDÁN, G., POSADA, J. & GUTIÉRREZ, J. (2001). Estudio Limnológico de los Recursos Hídricos del Parque de Piedras Blancas. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá.
12. ROLDÁN PÉREZ, G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia: uso del método BMWP/Col. (U. de Antioquia, Ed.) Medellín, Colombia.
13. TERCEDOR, J. (1996). Macro-invertebrados Acuáticos y Calidad de las Aguas de los Ríos. En: IV Simposio del Agua en Andalucía (SIAGA). Almería, Vol. II. 203-213. ISBN: 84-7840-262-4.
14. ZAMORA, H. (2003). Adaptación del Índice BMWP para la Evaluación Biológica de la Calidad de las Aguas Epicontinentales en Colombia. Rev. Unicauca.

# Evaluación de efectos tóxicos del cianuro y la protección con tiosulfato de sodio en tilapia roja (*Oreochromis* sp.)

Angi Lisseth León Pinzón  
Jaime Fernando González Mantilla  
Shirley Johana Marroquín Anzola  
Javier Borbón

## RESUMEN

Con el objetivo de determinar los efectos tóxicos generales, el efecto protector de tiosulfato de sodio y las variaciones en parámetros bioquímicos sanguíneos como glucosa, lactato, hematocrito (HTO) y proteínas plasmáticas por exposición aguda a cianuro de sodio (NaCN), se trabajó con especímenes de tilapia sp. de 51,62 + 12,5 g de peso y longitud total de 14,21 + 1,1 cm, que fueron expuestos por 24 horas a cuatro tratamientos (Tto): Tto 1: grupo control (libre de cualquier sustancia); Tto 2: 1,0 ppm de NaCN; Tto 3: 1,0 ppm de NaCN y 50,0 ppm de tiosulfato de sodio; Tto 4: 50,0 ppm de tiosulfato de sodio. Se evaluó los efectos tóxicos generales y se tomó muestra de sangre para hematocrito y parámetros bioquímicos de proteínas plasmáticas, glucosa y lactato, así como también se extrajo hígado y cerebro para la determinación cualitativa de la presencia de cianuro (CN) por medio de la prueba del ácido pícrico.

El análisis e interpretación de los resultados de las variables cualitativas se realizó mediante descripción de las mismas y comparación entre tratamientos, los datos de las variables cuantitativas fueron comparados por estadística descriptiva y tukey. A partir de los 1 - 15 minutos los peces de los tratamientos 2 y 3 presentaron dificultad respiratoria y motriz hasta imposibilidad de movimiento. El hematocrito fue bajo en los peces de los tratamientos 1 y 4 comparado con los de los tratamientos 2 y 3, los niveles de glucosa y lactato en sangre se encontraron significativamente altos ( $p < 0,05$ ) en los especímenes de los tratamientos 2 y 3; por el contrario el nivel de proteína plasmática no mostró diferencias significativas entre tratamientos. El resultado de la prueba del ácido pícrico no fue concluyente en hígado y cerebro.

**Palabras clave:** cianuro, glucosa, lactato, tilapia roja, tiosulfato de sodio

## ABSTRACT

Whit the objective of determine the effects generals toxics, the protect effect of thiosulfate of sodium and the variations in biochemical parameters blood as glucose, lactate, hematocrit and plasma proteins by acute exposition to cyanide of sodium (NaCN), worked with specimens of tilapia sp. of 51,62 + 12,5 g of weight and total length of 14,21 + 1,1 cm, who were exposed for 24 hr to four treatments (Tto): Tto 1: control group; Tto 2: 1,0 ppm of NaCN; Tto 3: 1,0 ppm of NaCN and 50,0 ppm of thiosulfate of sodium. Was assessed the general toxics effects and was take a sample of blood to hematocrit and biochemical parameters of plasma proteins, glucose and lactate. Was extracted liver and brain to qualitatively determinate the presence of cyanide (CN) for mean of test picric acid.

The analysis and interpretation of results of the qualitative variables was performed using same description and comparison between treatments, the date of variables quantitative was compared by descriptive statistics and test tukey. From 1 - 15 minutes the fishes of Tto 2 and 3 showed respiratory distress and inability to move motive. The hematocrit was low in the fishes of Tto 1 and 4 when compared with the of Ttos 2 and 3, the glucose and lactate levels in blood was found significantly higher ( $p < 0,05$ ) in the specimens of treatments 2 and 3; but the plasma protein level showed no significant difference between treatments. The result of test picric acid was not conclusive in liver and brain.

**Key words:** cyanide, glucose, lactate, thiosulfate of sodium, red tilapia

## INTRODUCCIÓN

El cianuro (CN<sup>-</sup>) es un grupo químico formado por un átomo de carbono (C), y nitrógeno (N), conectados por tres enlaces. Existe en estado natural (más de 2.000 fuentes) y artificial, se une e inactiva más de 40 enzimas, entre las cuales están: catalasa, peroxidasa, tirosinasa, xantino oxidasa, superóxido dismutasa, carboxilasa vitamina K dependiente y anhidrasa carbónica, pero la acción toxicológica más importante es la unión a citocromo C oxidasa de la cadena de transporte de electrones mitocondrial y se convierte en un potente agente citotóxico que mata la célula. La principal característica del CN<sup>-</sup> es su rápida y potente toxicidad aguda, y los tratamientos de intoxicación se basan en el conocimiento de la toxicocinética y toxicodinamia; como el Tiosulfato de Sodio perteneciente al grupo detoxificante que favorece la metabolización del CN<sup>-</sup> y su conversión a tiocianato, menos tóxico, que se elimina rápidamente del organismo (Akinsiku y col., 2010). Pero la decisión de si cierto xenobiótico es peligroso para el sistema acuático y el ciclo alimenticio, sólo puede tomarse cuando se hacen pruebas de toxicidad aguda en mamíferos, bacterias, peces y pruebas de disociación biológica en detalle.

El hecho de que haya un uso incrementado de químicos contaminantes en muchas partes industrializadas, hace absolutamente necesario el desarrollo de técnicas de medición de eco toxicidad. El primer paso es la prueba de toxicidad aguda en peces, para mostrar el riesgo potencial de estos químicos.

Las indicaciones más afectivas de polución tóxica son los cambios comportamentales y los peces son centinelas

ideales para ensayos comportamentales de exposición a varios estresores y químicos tóxicos, debido a 1) tienen constante contacto directo con el medio ambiente acuático, donde ocurre la exposición química en toda la superficie corporal, 2) Son de importancia ecológica en cualquier sistema natural, 3) Son fácil de cultivar, 4) Tienen buena disposición reproductiva y 5) Larga historia de uso en toxicología comportamental. Además, la contaminación de cuerpos de agua con CN se ha visto incrementada por industrias como la aurífera que lo utiliza (Dube y Hosetti, 2010).

En Colombia, la actividad minera se ha proyectado como un área de desarrollo para el país, haciendo que muchos títulos mineros hayan sido otorgados en los últimos años. Pero los riesgos ambientales y de salud pública ligados a esta actividad son altos teniendo en cuenta las limitaciones de control en el análisis y monitoreo que ejercen las autoridades ambientales del país sobre estos compuestos que se consideran efluentes contaminantes (Moran, 1998).

Los peces nativos y exóticos empleados en explotaciones, para servir como fuente de alimento o recreacional para la humanidad, están directa e indirectamente afectados por desechos mineros y otras industrias en donde se utiliza el CN<sup>-</sup>, por lo que todo esfuerzo que se haga para generar conocimiento acerca del impacto y/o efecto del CN<sup>-</sup> sobre los organismos acuáticos; aportará las bases científicas necesarias para establecer pautas de actuación por parte de autoridades competentes (Mancera y Álvarez, 2006).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Unidades y grupos experimentales

La fase experimental se desarrolló en el laboratorio de Toxicología Acuática de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá a una altitud de 2.600 msnm y temperatura ambiental media de 14 °C. El estudio se llevó a cabo con juveniles (n=36) de tilapia roja (*Oreochromis sp.*) clínicamente sanos, de 51,6 + 12,5 gr de peso y 14,2 + 1,1 cm de longitud total, obtenidos de la estación piscícola la Terraza (Villavicencio, Colombia). Antes de iniciar el estudio los peces fueron sometidos durante 2 semanas a un periodo de aclimatación en condiciones de laboratorio, en acuarios de vidrio donde se mantuvo aireación constante, alimentación, fotoperiodo y parámetros fisicoquímicos del agua adecuados para la especie. Previo a la fase experimental

(24 horas antes) se mantuvo los parámetros del agua con temperatura promedio de 24 °C, aireación constante (Oxígeno disuelto: 4,5 mg/dL) y pH de 6,5; posteriormente, los ejemplares se distribuyeron en 4 grupos al azar, de 9 animales cada uno en acuarios individuales de 20 litros; dando inicio al periodo experimental durante el cual no se suministró alimento.

Los tratamientos (Tto) se designaron así: grupo control: libre de cualquier sustancia (Tto 1), grupo expuesto a cianuro de sodio (NaCN) (1,0 ppm) (Tto 2), grupo expuesto a NaCN (1,0 ppm) + tiosulfato de sodio (50,0 ppm) (Tto 3) y grupo control positivo: expuesto a tiosulfato de sodio (50,0 ppm) (Tto 4).

## Reactivos

Cianuro de Sodio Art. 6438 MERCK: solubilidad 370 g/L (20 °C), DL50 Rata 4,7 mg/kg, H410: Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. Tiosulfato de sodio Art. 64271 MERCK: Solubilidad en agua: 1,01 g/mL (20 °C), toxicidad: Oral aguda DL50 rata: No reportado, ambientalmente no peligroso.

## Materiales y Equipos

Multiparámetro para análisis de calidad de agua, Báscula digital marca ae ADAM® AQT- 600, balanza Adventure™ OHAUS, centrífuga mrc Simple Hematocrit Centrifuge H- 240 y HERAEUS® Labofuge 400R, glucómetro ACCU- CHEK® Active, Refractómetro, espectrofotómetro UV- Visible Shimadzu UV- 160 ATM, homogenizador de tejidos .

## Tratamientos

24 horas antes de iniciar la exposición se preparó una solución de NaCN con 20 mg + 20 mL de agua destilada en frascos de plástico, para lograr una concentración de 1,0 mg/L, en cada acuario; ésta solución se agregó a los acuarios de los tratamientos 2 y 3. La concentración de tiosulfato de sodio fue 50 veces azufre por cada parte de ión CN<sup>-</sup> y de igual forma que para el NaCN, se preparó la solución con 2 g de tiosulfato de sodio + 2 mL de agua destilada y se agregó a los acuarios de los tratamientos 3 y 4. Las concentraciones escogidas están basadas en experimentos previos hechos por AQUÁTICA, grupo de investigación en Toxicología Acuática y Ambiental.

## Experimento

Una vez distribuidos en forma aleatoria, los peces se sometieron a cada tratamiento. Se vigiló el comportamiento durante las 24 horas de exposición, en el caso de los especímenes de los tratamientos 1 y 4 y hasta cuando se presentaron signos extremos de intoxicación; como disnea permanente e incapacidad de movimiento interpretada por permanecer más de 5 minutos en decúbito lateral al fondo del acuario, en todos los especímenes de los tratamientos 2 y 3.

Los animales fueron retirados del acuario y desensibilizados por choque térmico, posteriormente muestreados con jeringa heparinizada tomando muestra sanguínea de la vena caudal para análisis de glucosa, lactato, hematocrito, y proteínas plasmáticas. Luego fueron sacrificados mediante corte cervical, practicándose la necropsia para evaluar cambios macro en los órganos. Posteriormente se pesó e hizo homogenizado de hígado y cerebro a 40°C para detectar cualitativamente la presencia de CN<sup>-</sup> utilizando la prueba del ácido pícrico, la misma prueba se utilizó para determinar la presencia de CN<sup>-</sup> en agua.

## Determinación de glucosa y lactato

Una vez extraída la sangre, se colocó una gota en la tira reactiva y se colocó inmediatamente en el glucómetro ACCU- CHEK® Active tomando la lectura. Para la medición de lactato se centrifugó la sangre a 10.000 rpm por 10 minutos (con HERAEUS® Labofuge 400R) para extraer plasma sanguíneo llevando a cabo la reacción enzimática con lectura espectrofotométrica (espectrofotómetro UV- Visible Shimadzu UV- 160 ATM).

## Medición de hematocrito

Se determinó mediante el uso de capilares para aplicar la técnica de micro hematocrito; a 5.000 rpm por 5 minutos con centrífuga mrc Simple Hematocrit Centrifuge H- 240 y se realizó la lectura posterior (Vásquez y col. 2010).

## Determinación de proteínas plasmáticas totales

Se midió manualmente colocando una gota del plasma obtenido del tubo capilar después de medir hematocrito, y se colocó en el refractómetro, registrando el dato (Ortega y Ladero, 2007).

## Determinación del contenido de cianuro en hígado y cerebro

Se aplicó la técnica del ácido pícrico o reacción de Guignard, la cual consiste en exponer el tejido macerado y homogenizado a una tira impregnada con solución al 5% de ácido pícrico. El material se ubicó en un tubo en donde se evaluó el grado de volatilización del CN- eventualmente presente en el tejido analizado, lo cual causaría un cambio de coloración (amarillo a naranja) en la tira de papel de filtro, previamente impregnada con el ácido reactivo. Este procedimiento se realizó en hígado y cerebro, ensayando la mejor forma de obtener buenos resultados.

## Análisis Estadístico

Los resultados de parámetros bioquímicos se compararon mediante análisis de varianza de una vía (ANOVA) y posteriormente mediante una prueba de Tukey-Kramer utilizando SPSS para Windows versión 19; los datos se expresan como promedio + desviación estándar, con un valor  $p < 0,05$  considerado como significativo.

## RESULTADOS

### Sintomatología clínica

#### Expuestos a cianuro

Los signos clínicos comenzaron entre los 6 a 13 minutos, inicialmente permanecieron quietos en el fondo y subieron a la superficie para tomar aire "boqueo" por varios minutos (fig. 3) Posteriormente empeza-

ron a cambiar su comportamiento, presentando nado errático, en torneo y frenético brusco golpeándose con las paredes del acuario, en forma vertical y horizontal hacia la superficie y el fondo, en algunas ocasiones intentando salir del mismo (fig. 5). En últimas instancias los peces adoptan una posición horizontal, de cubito lateral en el fondo del acuario, en donde se evidencia una gran dificultad respiratoria observada por la exageración en los movimientos operculares y apertura bucal.

El tiempo de exposición fue aproximadamente entre 1 hora con, 45 minutos a 3 horas con, 58 minutos, ya que los peces presentaron signos extremos de intoxicación (dificultad respiratoria, incapacidad de movimiento por varios minutos) y fue necesario retirarlos del acuario para realizar los procedimientos planteados.

### Expuestos a Cianuro + Tiosulfato de sodio

Los peces presentaron signos desde el minuto 1 al 15, en donde se observaron signos similares a los ejemplares expuestos a cianuro pero con una mayor duración, tanto respiración laboriosa como cambio en su comportamiento y pérdida total del eje de nado (fig. 2, 4 y 6). La exposición duró entre 1 hora con 50 minutos a 4 horas con 33 minutos, hasta que se decidió retirarlos del acuario por las razones anteriormente nombradas.



Fig 1. Inicio de experimento, obsérvese el tamaño de los acuarios y la rotulación.



Fig 2. Pez en la superficie por varios minutos, tratamiento 3



Fig.3 Nado vertical (10 minutos post-exposición)



Fig 4. Pérdida eje de nado, nado en torneo horizontal



Fig 5. Pez cerca: asentado quieto en el fondo; (tratamiento 3). Pez lejos: Nado errático (tratamiento 2)



Fig 6. Pez en decúbito lateral, ligeramente arqueado (tratamiento 3)



Fig 7. Necropsia pez: tratamiento 2. Se observa hígado pálido, aumentado de tamaño y zonas de congestión



Fig 8. Necropsia pez: tratamiento 3. Branquias color rojo brillante claro.



Fig 9. Necropsia pez: tratamiento 3. Se observa cerebro congestionado y edematoso

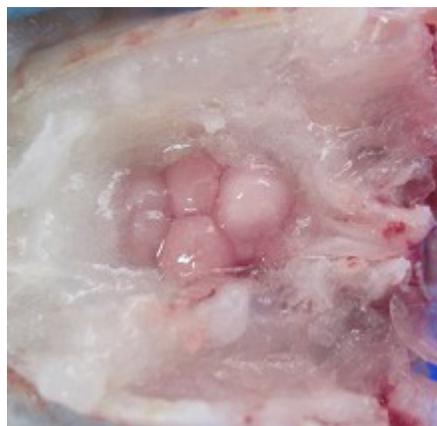


Fig 10. Necropsia pez tratamiento 2: cerca, cerebro congestionado y edematoso.

## Peces control

Los peces en estos dos tratamientos no mostraron signos respiratorios ni alteración en su comportamiento. Por lo cual se retiran del acuario a las 24 horas de exposición.

## Hallazgos a la necropsia Expuestos a Cianuro

Fueron 7 peces machos y 2 hembras; 3 presentaron abundante moco externo; 6 con aumento de tamaño en el hígado, de consistencia friable al tacto, con cambios de coloración, zonas congestionadas y blanquecinas en todo el órgano (fig. 7 y 8). En 2 animales se observó congestión en el riñón y esplenomegalia leve. El cerebro presentó congestión y edema marcado en todos los peces (fig. 9 y 10).

## Expuestos a Cianuro + Tiosulfato de sodio

En este tratamiento hubo 5 machos y 4 hembras; 2 peces presentaron abundante moco externo; 6 tenían el hígado pálido, friable, con aumento de tamaño, congestión y cambios de coloración con hemorragias petequiales en 1. El riñón presentó aumento de tamaño y congestión en 5 peces y 1 de ellos mostró un color rojo claro en branquias y esplenomegalia. El cerebro tenía congestión y abundante edema en todos los animales (fig. 9 y 10).

## Peces control

Tratamiento 1: En este grupo hubo 5 machos y 4 hembras; el hígado en estos ejemplares se encontró friable y leve congestión, hepatomegalia en un ejemplar. 2 de los peces presentaron esplenomegalia y 1 riñón congestionado.

Tratamiento 4: fueron 7 hembras y dos machos; en 2 peces el hígado tenía consistencia friable y congestión así como cambios en la coloración patrón moteado con algunas zonas amarillas.

## Parámetros Bioquímicos y Hematológicos

Los valores de los parámetros bioquímicos evaluados para el tratamiento 1 y 4 se muestran en la **tabla 1** y los de los tratamientos 2 y 3, en la **tabla 2**. Por otro lado, la media de cada parámetro en los 4 tratamientos se ilustra en la **gráficas 1** (glucosa), **2** (hematocrito), **3** (PPT) y **4** (lactato). Los niveles de glucosa y lactato obtenidos, se mostraron normales para los peces de los tratamientos 1 y 4, pero se obtuvo valores elevados de estos parámetros en los animales de los tratamientos 2 y 3. Cabe resaltar que el hematocrito en los peces control y control positivo fue bajo en comparación con los valores encontrados en los animales de los tratamientos 2 y 3, pero las proteínas plasmáticas no muestran diferencias significativas entre tratamientos ( $p > 0,05$ ).

## Determinación cualitativa de Cianuro en hígado, cerebro y agua.

### Cianuro en hígado

La prueba del ácido pícrico para detección de CN<sup>-</sup>, es de tipo cualitativa-colorimétrica, generalmente se usa en agua y plantas con sospecha de contener este tóxico,

en este caso, se obtuvo del homogenizado de hígado de los especímenes, una reacción leve, es decir, las tiras impregnadas con ácido pícrico, puestas dentro de los tubos con homogenizado, cambió ligeramente su coloración en los grupos 2 y 3 y sin ningún cambio en las tiras de los grupos 1 y 4; sin embargo al momento de comparar la coloración de las tiras entre los grupos control (1 y 4) y grupos 2 y 3 hubo un oscurecimiento tardío de estas últimas, tal vez el ambiente en el laboratorio influyó en este cambio.

Tabla 1. Parámetros sanguíneos evaluados, en juveniles de tilapia roja (*Oreochromis sp*) expuestos a diferentes concentraciones de NaCN grupo control (Tto1) y grupo control positivo (Tto 4)

Tratamiento	Glucosa (mg/dL)	Hto (%)	PPT (gf/dL)	Lactato plasmático (mg/dL <sup>+</sup> )
1	90	23	4,6	12,991
1	42	14	3,2	7,136
1	53	20	3	9,401
1	58	23	4,2	7,818
1	33	15	4,4	10,699
1	48	19	4,4	7,983
1	47	22	4,8	11,646
1	56	24	3,4	17,201
1	71	20	2,8	11,81
4	30	16	4	10,17
4	64	16	3,2	5,982
4	30	29	4,6	8,931
4	59	14	5,4	6,337
4	32	18	3,4	7,613
4	55	28	6,6	12,592
4	74	22	6	8,23
4	41	17	3,2	9,876
4	50	23	3,4	11,687



Fig 11. Prueba del ácido pícrico en muestra de agua, tratamiento CN:S.

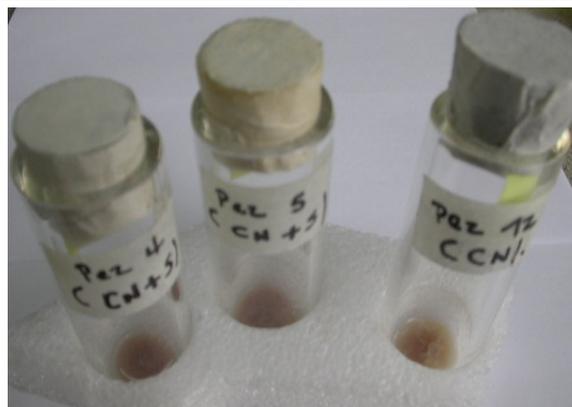


Fig 12. Prueba del ácido pícrico en muestras de macerado de hígado.

Tabla 2. Parámetros sanguíneos evaluados, en juveniles de tilapia roja (*Oreochromis sp.*) expuestos a diferentes concentraciones de NaCN grupo CN (Tto2) y grupo CN+S (Tto3)

Tratamiento	Glucosa (mg/dL)	Hto (%)	PPT (g/dL)	Lactato plasmático (mg/dl)
2	221	31	3,4	70,198
2	306	33	4	82,976
2	229	31	4,6	71,865
2	394	39	6	69,909
2	340	27	3,8	89,184
2	422	35	4,8	90,214
2	203	25	3,6	49,341
2	180	28	3,6	59,794
2	167	32	4	35,061
3	188	38	5,6	57,738
3	343	32	4,2	49,087
3	303	27	5	82,341
3	214	30	5,4	83,09
3	348	34	4,6	88,798
3	369	30	6	87,124
3	332	28	4,6	47,942
3	289	24	3,8	66,172
3	343	25	3,4	77,325



Fig 13. Prueba ácido pícrico en muestra macerado de cerebro.

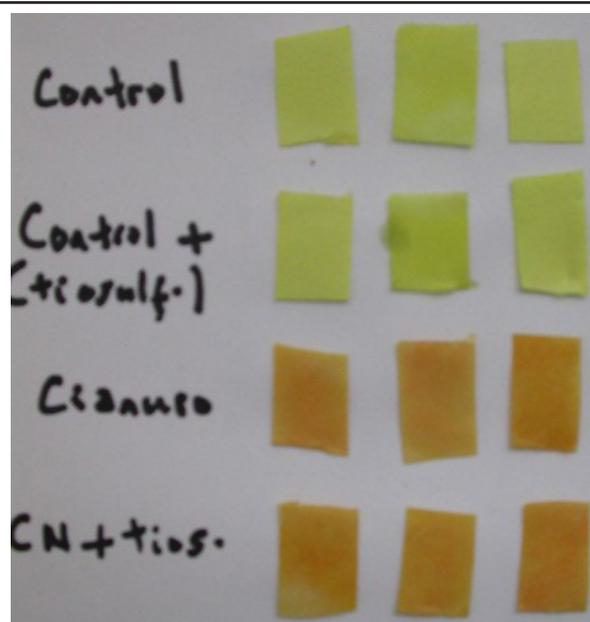


Fig 14. Resultado prueba ácido pícrico: muestras de agua.

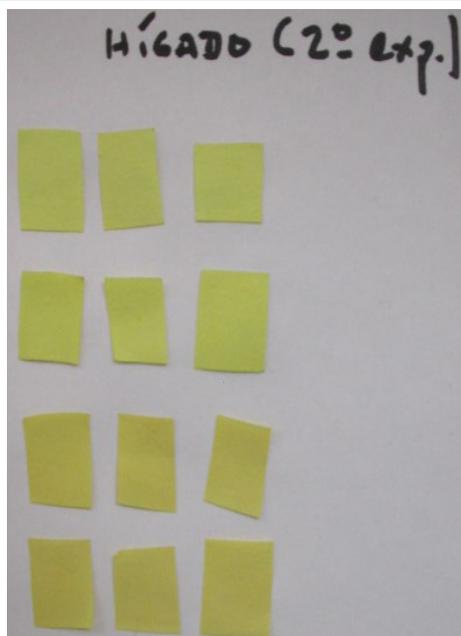


Fig 15. Resultado prueba ácido pícrico: muestras de hígado. (leve oscurecimiento tardío)

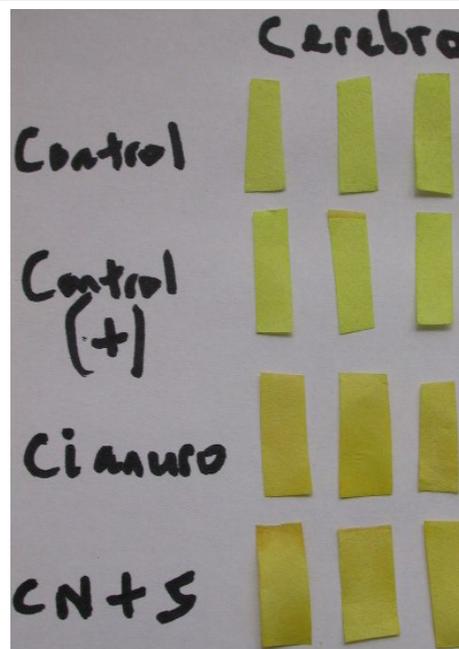


Fig 16. Resultado de la prueba del ácido pícrico en muestras de cerebro. (oscurecimiento tardío)

## Cianuro en cerebro

En la prueba de ácido pícrico para detección de CN<sup>-</sup> en cerebro, se obtuvo resultado similar al caso explicado arriba con homogenizado de hígado.

## Cianuro en agua

En este caso, la prueba se realizó con todas las muestras al tiempo, la lectura se hizo a las 24 horas y el resultado fue positivo para todas las muestras pertenecientes a los tratamientos 2 y 3.

## DISCUSIÓN Sintomatología clínica

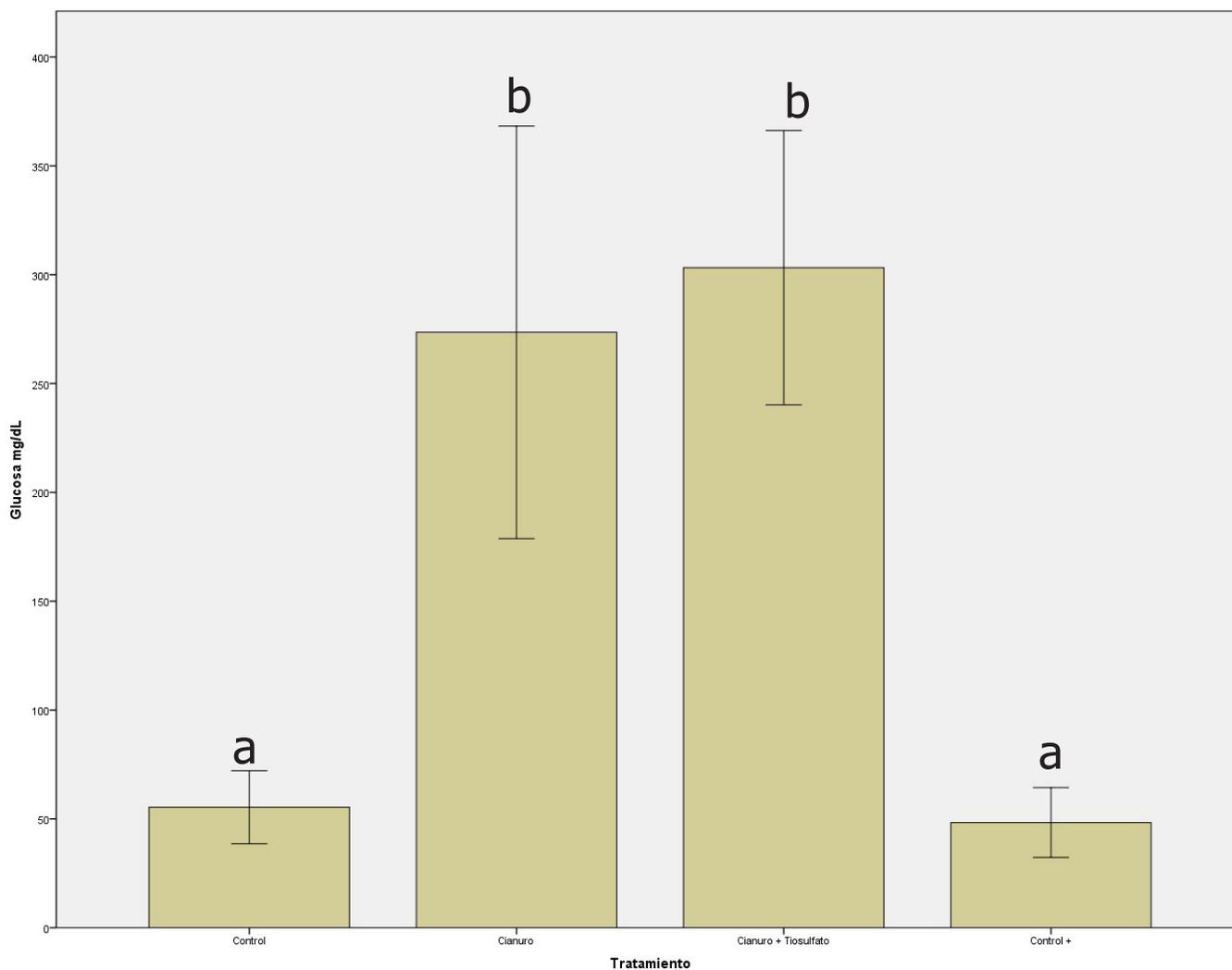
Cambios en el comportamiento y patrones de nado fue indicativo de efectos tóxicos potenciales en los peces expuestos a 1,0 ppm de CN<sup>-</sup> (tto 2) y 1,0 ppm de CN<sup>-</sup>:50,0 ppm de tiosulfato de sodio (tto 3) desde el minuto 1 al 15, finalizando entre las 1 horas con 45 minutos a 4 horas con 33 minutos; en este lapso de tiempo fue evidente la dificultad respiratoria y motriz de los ejemplares, hasta imposibilidad en el movimiento.

Quang Dung y col (2005) encontraron que la Cobia (*Reachycentrum canadum*) es muy sensible a cianuro, debido a que la mayoría de las mortalidades ocurrieron inmediatamente durante los primeros 15 a 30 minutos

de exposición. En este caso, los animales inicialmente intentan huir del ambiente hostil; lo cual se explica por el efecto del CN<sup>-</sup> a nivel celular, donde al inhibir la enzima citocromo C oxidasa de la respiración celular, imposibilita la utilización de oxígeno; de esta forma el individuo lo interpreta como falta de oxígeno e intenta suplir este déficit con aire de la superficie; manifestado como boqueo, taquipnea y polipnea, lo que evidencia la condición hipoxica.

Los patrones de nado errático indican pérdida del equilibrio ya que el CN<sup>-</sup> tiene profundo efecto sobre el sistema nervioso central. Esto es soportado por los cambios en los niveles de neurotransmisores del cerebelo y cuerpo estriado. Sin embargo también habría inhibición de la actividad de citocromo C oxidasa cerebral, lo que causa hipoxia citotóxica y genera daño en la región cerebral encargada del equilibrio (Shwetha., B.B. Hosetti (2009)). Además que la actividad locomotora puede reflejar más una respuesta no específica al estrés, lo que resulta en cambios en los niveles de cortisol y glucosa en sangre.

En este trabajo se decidió finalizar la exposición al tóxico al observar signos extremos de intoxicación como fueron incapacidad de movimiento y dificultad respiratoria grave. Al contrario de los peces en los tratamientos 2 y 3, en los ejemplares de los tratamientos 1 y 4 no hubo ninguna alteración, lo cual confirma que el tiosulfato de sodio es inofensivo para estos animales.



Gráfica 1. Comparación de niveles de glucosa (mg/dL) de juveniles de tilapia roja (*Oreochromis sp.*) bajo diferentes tratamientos. Control (55,33 + 16,8), NaCN (273,56 + 94,7), NaCN + tiosulfato de sodio (303,2 + 63,0) y control (+) (48,33 + 16,03). Valores mostrados como media + SD. Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

## Anatomopatología

A diferencia de los peces en los tratamientos 1 y 4, en varios animales de los tratamientos 2 y 3 hubo presencia de abundante moco externo, que puede ser debido a una respuesta general a condiciones de estrés en los animales a causa de la presencia de un agente tóxico como el NaCN, solo uno de los peces del tratamiento 3 mostró un color rojo claro brillante en las branquias lo que se considera indicativo en la intoxicación por CN<sup>-</sup>.

El hígado de la mayoría de los peces en los tratamientos 2 y 3 y algunos del grupo control y control positivo tenía consistencia friable al corte, aumento de tamaño y cambios de coloración generalizados con zonas de congestión, por otra parte, en 2 ejemplares del tratamiento 2, 5 del tratamiento 3 y 1 del grupo control se encontró el riñón congestionado y esplenomegalia en 2 del tratamiento 2, 1 del tratamiento 3 y 1 del

grupo control, además fue evidente la congestión y edema marcado en el cerebro de todos los peces de los tratamientos 2 y 3; aunque estas alteraciones macroscópicas en los órganos nombrados se presentaron en su mayoría en los peces expuestos a CN<sup>-</sup> y CN<sup>-</sup>:tiosulfato, no puede atribuirse esto como efecto del NaCN puesto que algunos de los peces libres de cualquier sustancia y con tiosulfato de sodio únicamente, presentaron alteraciones en algunos órganos.

Aun así, la congestión severa y edema marcado en el cerebro de todos los animales con exposición a NaCN evidencia el profundo efecto de este tóxico sobre el sistema nervioso central en donde por acción directa, inhibe el complejo enzimático citocromo C oxidasa mitocondrial que conduce a anoxia citotóxica, por otro lado, el CN<sup>-</sup> puede provocar acumulación

de calcio intracelular en neuronas, liberación de neurotransmisores excitatorios en cerebro, peroxidación lipídica (por inhibición de enzimas antioxidantes), y liberación de catecolaminas desde glándulas adrenales y terminales nerviosas adrenérgicas. Afecta la respiración a nivel celular en la cadena respiratoria y a nivel fisiológico a través de los quimiorreceptores; esto explicaría la predominancia de afecciones neurológicas, ya que el SNC es más vulnerable por su alta demanda de oxígeno (Isea Gerardo y col, (2003)).

## Parámetros bioquímicos y hematológicos

Como se puede apreciar en la tabla 1, el hematocrito de los peces en los tratamientos 1 y 4, grupo control y control positivo, respectivamente, es bajo para la especie según lo encontrado por Ghiraldelli y col., (2006); Azevedo y col., (2006); Araujo y col., (2011), lo cual permite considerar el estado hemodinámico de los animales, a pesar de que previo al inicio del experimento, todos fueron mantenidos y alimentados bajo las mismas condiciones. Algunos presentaron valores tan bajos como 14%, 15%, 16% y 17%.

Aunque, Akinrotimi y col., (2010) reportan valores normales de 17,21% mínimo y 21,22% máximo, en hembras y 18,14% mínimo y 24,12% máximo, en machos de la especie *T. guineensis*. Por otro lado, el hematocrito en los ejemplares de los tratamientos 2 y 3 (tabla 2), sí está dentro de lo que se considera normal para la especie, lo cual indicaría que hubo aumento transitorio en el hematocrito como efecto de la exposición al NaCN (gráfica 2).

Los niveles de glucosa (gráfica 1) obtenidos de los peces control y control positivo con un promedio de 55,33 + 16,8 mg/dL y 48,33 + 16,03 mg/dL se considera normal para la especie (Azevedo y col., 2006), por el contrario, niveles promedio en glucosa de 273,56 + 94,7 mg/dL y 303,2 + 63,0 mg/dL para los peces de los tratamientos 2 y 3 respectivamente, están muy por encima de lo normal; lo mismo ocurrió con el lactato plasmático cuyos resultados de 10,74 + 3,15 mg/dL y 9,04 + 2,26 mg/dL para los peces de los tratamientos 1 y 4 respectivamente, contrastan con lo hallado en los peces expuestos a CN-; con valores de 68,7 + 18,3 mg/dL y 71,06 + 16,2 mg/dL para los tratamientos 2 y 3 respectivamente; con diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), valores que sobrepasan los niveles basales para la especie (Lian Tien y col., (1995); Gómez Manrique y col., (2009)).

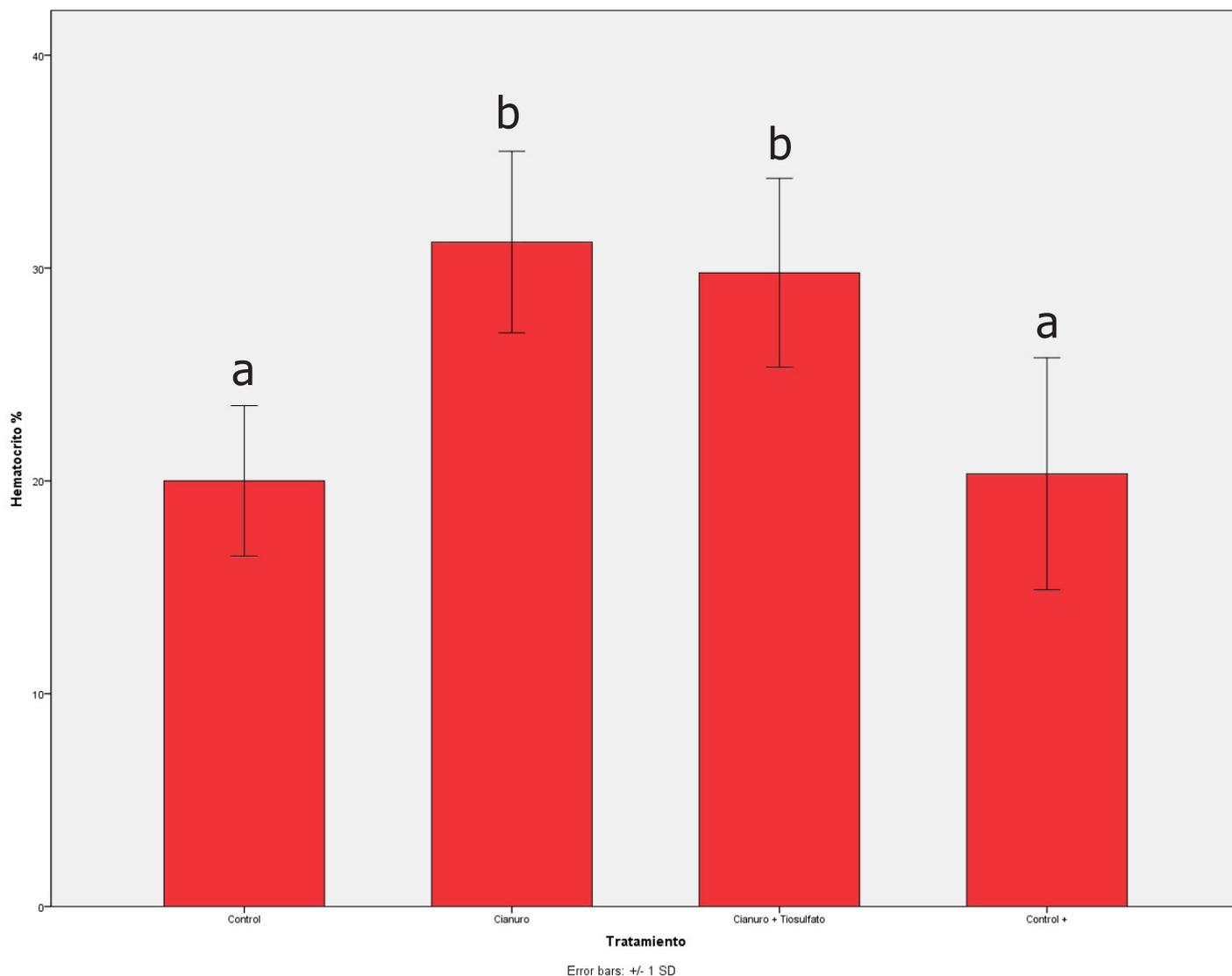
Por lo tanto, es evidente el efecto de la exposición aguda al CN- sobre los parámetros hematológicos de hematocrito y bioquímicos de glucosa y lactato; estos parámetros son considerados indicadores de estrés, que en este caso es acentuado por el desequilibrio fisiológico que genera el NaCN. Los resultados obtenidos pueden explicarse por la estimulación a nivel de la médula adrenal para liberar catecolaminas durante la intoxicación aguda (González J. F, (2011)), que da lugar a la contracción del bazo y a la liberación de los eritrocitos almacenados a la circulación, provocando así un incremento en el hematocrito (Weber Antonio R., (2009)), lo cual es necesario para transportar más oxígeno a los tejidos en condición de hipoxia (Gómez Manrique., y col, (2009)), sin embargo esto resulta inútil ya que las células son incapaces de utilizarlo.

De igual forma, el incremento de la glucosa plasmática es una de las respuestas secundarias al estrés más típicas, siendo resultado de la movilización de las reservas del glucógeno hepático como consecuencia de la activación de la glucogenolisis por la acción de las catecolaminas y/o del cortisol, así como el incremento en los niveles plasmáticos de lactato estaría asociado a su uso como sustrato para la gluconeogénesis, cuando la disponibilidad de oxígeno a nivel celular es baja para el metabolismo celular aeróbico (Weber Antonio R. (2009)), ya que al inhibir la citocromo C oxidasa, se alteran otras reacciones de oxido-reducción celular como el catabolismo de la glucosa que toma la vía pentosa-fosfato, llevando al descenso del cociente ATP/ADP (González J. F, (2011)), aumentando la oxidación anaeróbica y la actividad lactado deshidrogenasa (Lian Tien., y col (1995)), y así ser fuente importante de energía fácilmente disponible (gluconeogénesis), en el mantenimiento de unos niveles elevados de glucosa durante el estrés (Weber Antonio R. (2009)).

La concentración de proteínas plasmáticas reportada para *Oreochromis niloticus* es de 3,1 g/dL y los valores encontrados para los peces de los tratamientos 1, 2, 3 y 4 fue: 3,8 + 0,76 g/dL, 4,2 + 0,8 g/dL, 4,7 + 0,9 g/dL y 4,4 + 1,29 g/dL respectivamente, que no presentaron diferencias significativas.

## Determinación cualitativa de CN con la reacción de Guignard o ácido pícrico

Los resultados no son concluyentes con macerado de cerebro e hígado pues no hubo un cambio evidente en la coloración al momento de retirar las tiras de los



Gráfica 2. Comparación de hematocrito (%) de juveniles de tilapia roja (*Oreochromis* sp) bajo diferentes tratamientos. Control (20,0 + 3,5), NaCN (31,2 + 4,2), NaCN + tiosulfato de sodio (29,78 + 4,4) y control (20,33 + 5,4); letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

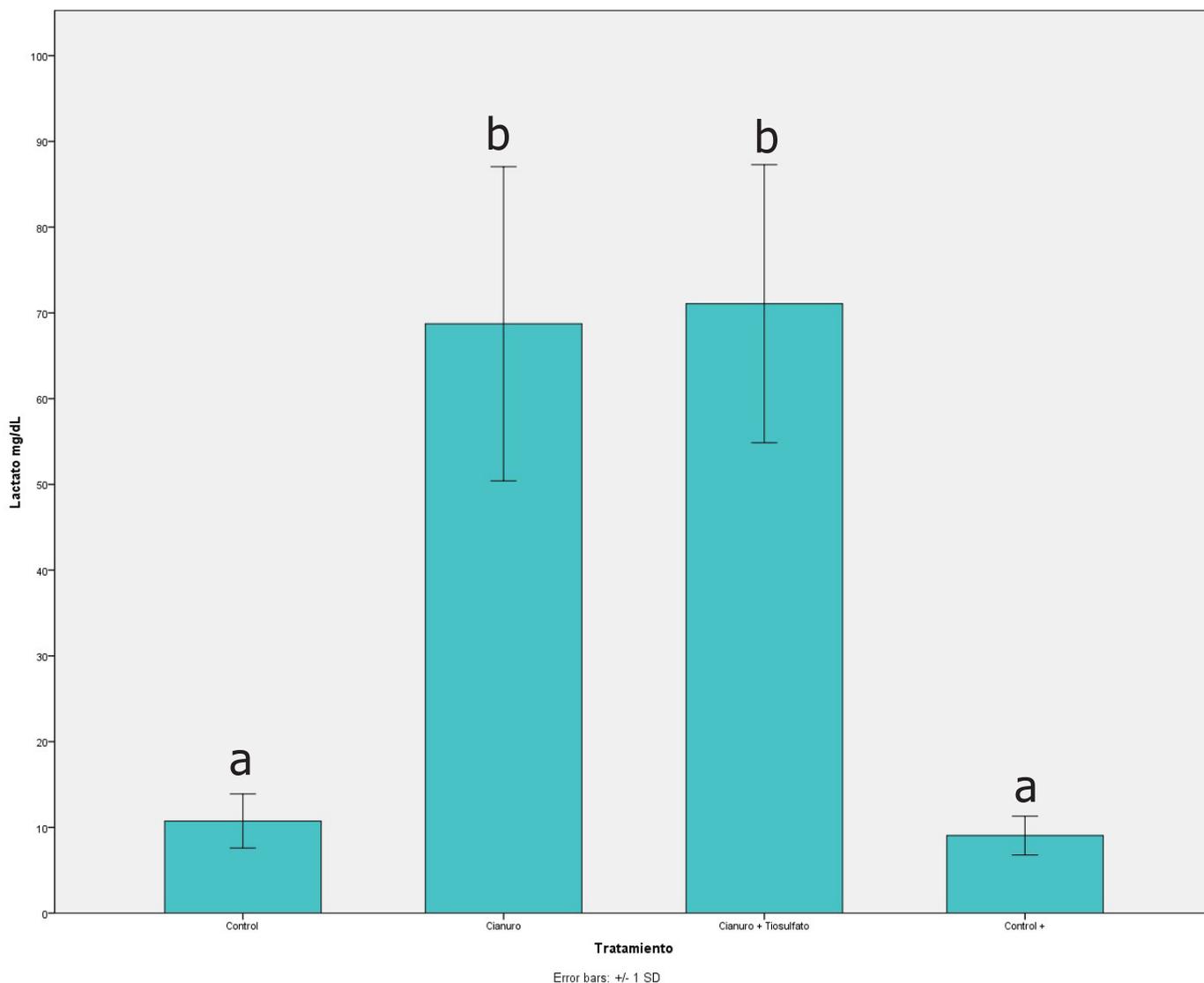
recipientes, lo cual no es indicativo de una reacción positiva, pero si hubo oscurecimiento tardío de las tiras que puede llevar a interpretaciones de falso positivo. Por el contrario la prueba fue positiva para todas las muestras de agua con contenido de NaCN, y negativa en las muestras de agua de los acuarios control y control positivo.

## CONCLUSIONES

Las alteraciones en el comportamiento, los patrones de nado, la actividad en la columna de agua, la respiración, entre otros, son manifestaciones clínicas de intoxicación evidentes en tilapia sp. expuestas a

1,0 ppm de NaCN, lo que es importante resaltar es la extrema rapidez con la que se presentaron los primeros signos clínicos, así como el rápido progreso de estos, hasta volverse cada vez más acentuados y finalmente agónicos.

En el presente trabajo que pretendía, entre otras cosas, evaluar el efecto protector del tiosulfato de sodio frente a la exposición aguda a NaCN, se encontró que con la dosis implementada, en ningún momento durante el experimento el Tiosulfato de Sodio tuvo efecto protector en la cianurotoxicosis inducida, desde que los peces expuestos a solo NaCN (tto2) y NaCN con Tiosulfato de Sodio (tto3) tuvieron las mismas manifestaciones

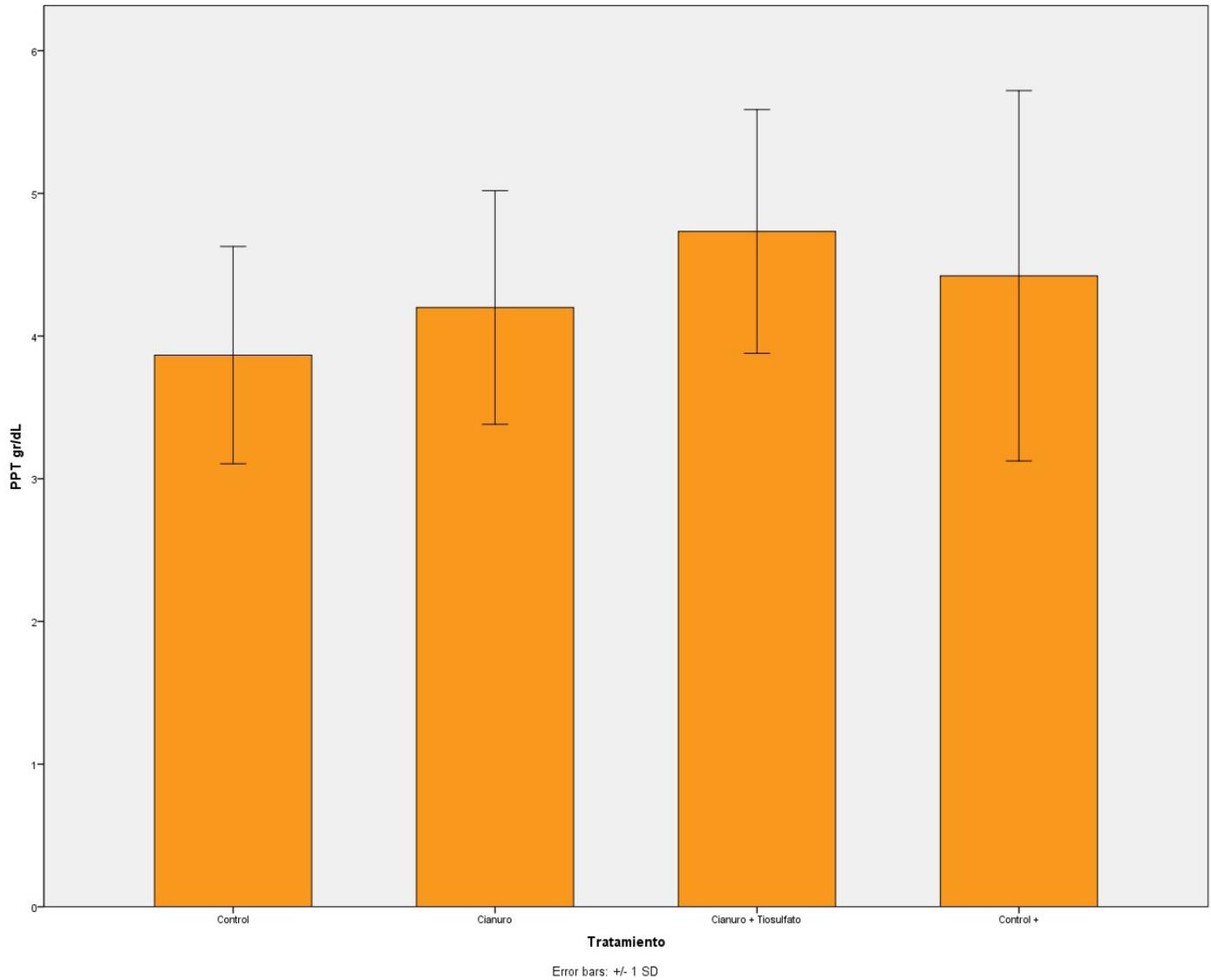


Gráfica 3. Comparación de lactato de plasmático (g/dL) del tratamiento control  $10,74 \pm 3,15$ , NaCN  $68,7 \pm 18,3$ , NaCN + tiosulfato de sodio  $71,06 \pm 16,2$  y control  $(9,04 \pm 2,26)$ ; letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

clínicas y niveles similares en los parámetros sanguíneos evaluados. Sin embargo, se piensa que esta especie es muy sensible a una dosis tan alta del tóxico, como también que la dosis de tiosulfato de sodio usada no fue suficiente para proteger a los animales y minimizar o revertir los efectos del CN<sup>-</sup>, en este sentido, se debe evaluar a futuro otras concentraciones de Tiosulfato como protector.

Además es evidente que el NaCN en exposición aguda, si afecta notoriamente los niveles de glucosa, lactato sanguíneo y hematocrito, que serían de gran utilidad para diagnosticar casos de sintomatología similar con sospecha de cianurotoxicosis. Las evaluaciones

macroscópica de órganos hace parte importante del estudio clínico en casos de intoxicación, principalmente la respuesta externa (piel) de producción de moco, los cambios en branquias y cerebro; evidentemente la prueba del papel picosado es eficaz y además muy fácil de utilizar, con el fin de detectar concentraciones de cianuro en agua, pero se complica su uso en tejidos como el hígado y cerebro, por lo que se requiere adecuar el procedimiento y estandarizar formas efectivas de usarla, para lograr obtener resultados relevantes.



Gráfica 4. Comparación de PPT (g/dL) del tratamiento control:  $3,8 + 0,76$ , NaCN:  $4,2 + 0,8$ , NaCN + tiosulfato de sodio:  $4,7 + 0,9$  y control ( $4,4 + 1,29$ ); No fueron observadas diferencias significativas ( $p > 0,05$ ).

## BIBLIOGRAFÍA

1. O.T. Akinsiku, F.K. Agboola, A. Kuku, A. Afolayan. (2010). Physicochemical and kinetic characteristics of rhodanese from the liver of African catfish *Clarias gariepinus* Burchell in Asejire lake, Fish Physiol Biochem. 36:573-86..
2. Robert Moran. (1998). Cyanide Uncertainties: Observations on the Chemistry, Toxicity, and Analysis of Cyanide in Mining-Related Waters. Edited by Susan Brackett. MPC Issue Paper No. 1. Encontrado en: <http://www.portaec.net/library/pollution/observationsonthechemistry.html>.
3. P. N. Dube, B. B. Hosetti. (2010). Behaviour surveillance and oxygen consumption in the freshwater fish *Labeo rohita* (Hamilton) exposed to sodium cyanide. Biotechnology in Animal Husbandry 26 (1-2), p 91-103.
4. Mancera-Rodríguez., Álvarez-León. (2006). Estado del conocimiento de las concentraciones de mercurio y otros metales pesados en peces dulceacuícolas de Colombia. Acta Biológica Colombiana, Vol. 11 No. 1, pp. 3 – 23.
5. Vásquez-Piñeros, M., Rondón-Barragán, I., Restrepo-Betancur, L., & Eslava-Mocha, P. (2010). Estudio clínico y hematológico de una infección experimental con *Aeromonas hydrophila* y *Edwardsiella tarda* en tilapia, *Oreochromis sp.* Orinoquia, 14, 33-44.
6. Ortega María., Ladero José. (2005). Pruebas de laboratorio y parámetros bioquímicos en sangre. Cap. 3. Pp: 117-118. Encontrado en: <http://www.normon.es.media-manual-8-capitulo-03.pdf>.
7. Quang-Dung, L., Manh-Cuong, N., Thanh-Huyen, N., & Nguyen-Duc C. (2005). Institute of Marine Environment and Resources, 246 Danang Street, Hai Phong city, Vietnam. AUSTRALASIAN JOURNAL OF ECOTOXICOLOGY. Vol. 11, pp. 163-166.
8. Shwetha., B.B. Hosetti. (2009). Acute Effects of Zinc Cyanide on the Behaviour and Oxygen Consumption of the Indian Major Carp *Cirrhinus mrigala* (Hamilton). World J. Zool., 4 (3): 238-246.
9. Isea Gerardo., Rodríguez Ilsen., Isea Ernesto., Sánchez Egar., Torres Magaly., Gil Marcelo. (2003). Valoración de la glucosa como antídoto en la intoxicación por cianuro., en: <http://www.sertox.com.ar/retel/default.htm>.
10. Ghiraldelli L., Laterça-Martins, M., Maia-Yamashita, M., Tomas-Jerônimo, G. (2006). Hematología de *Oreochromis niloticus* (Cichlidae) e *Cyprinus carpio* (Cyprinidae) mantidos em diferentes condições de manejo e alimentação no Estado de Santa Catarina, Brasil. Acta Sci. Biol. Sci. v. 28, n. 4, p. 319-325.
11. Azevedo T., Martins-Laterça M., Yamashita M., Francisco-Claire, J. (2006). Hematología de *oreochromis niloticus*: comparação entre peixes mantidos em piscicultura consorciada com suínos e em pesque-pague no vale do rio tijucas, santa catarina, Brasil. Inst. Pesca, São Paulo, 32(1): 41-49.
12. Magalhães-Araujo D., Celso-Pezzato A., Barros M., Edivaldo-Pezzato L y Kojima-Nakagome F. (2011). Hematologia de tilapias-do-nilo alimentadas com dietas com óleos vegetais e estimuladas pelo frio. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.46, n.3, p.294-302.
13. Akinrotimi, O.A., Abu., O.M.G., Bekibele, D.O., Udeme-naa, B y Aranyo,A.A. (2010). Haematological characteristics of tilapia guineensis from buguma creek, Niger delta, Nigeria. EJEAFChe, 9 (8).
14. Lian-Tien, S., Gran-Ru, C., y Ching-Fong, C. (1995). Acute responses of blood parameters and comatose effects in salt-acclimated tilapias exposed to low temperatures. Therm. Bid. Vol. 20, No. 3, pp. 299-306.
15. Gómez-Manrique, W., Massago, H., Abreu-Santos, D., Criscuolo-Urbinati, E., & Criscuolo- Urbinati, E. (2009). Respuesta del *Piaractus mesopotamicus* a estímulos de persecución e hipoxia. Orinoquia, 13, 93-100.
16. González, J.F. (2011). Cap. VII Principios Tóxicos Presentes en Plantas (8. Cianuro- Glucósidos cianogénicos); Libro: Principios de Toxicología Veterinaria. Pp. 142-144.
17. Weber- Antonio R. (2009). Efecto del estrés y de la anestesia sobre indicadores primarios y secundarios de estrés y sobre los neurotransmisores monoaminérgicos cerebrales en el lenguado solea senegalensis (kaup 1858). Tesis doctoral; Universidad Santiago de Compostela.
18. Equipo de prensa Business News Américas. (2008). CVC solicita cierre de minas de oro, por contaminación con cianuro en Valle del Cauca. Encontrado en: [http://www.bnamericas.com/news/aguasyresiduos/CVC\\_solicita\\_cierre\\_de\\_minas\\_de\\_oro\\_por\\_contaminacion\\_con\\_cianuro\\_en\\_valle\\_del\\_Cauca](http://www.bnamericas.com/news/aguasyresiduos/CVC_solicita_cierre_de_minas_de_oro_por_contaminacion_con_cianuro_en_valle_del_Cauca).
19. Avinash C. Srivastava y Rajasekhara Duvyuru. (2010). Plant adaptation and phytoremediation. Part 2, 399-426 DOI: 10.1007/978-90-48-9370\_18.
20. Jaramillo N., Valdebenito I. (2005). Estudio hematológico básico del Puye (*galaxias maculatus*) (Jenyns, 1842) en estado postlarval y adulto. Universidad Católica de Temuco.
21. García A., Genes-López F., Madariaga-Mendoza D., Pardo Carrasco S. (2007). Hematología y química sanguínea de juveniles de Rubio (*Salminus affinis* Pisces: Characidae) del río Sinú. Acta biol. Colomb., Vol. 12 S, 2007 27 – 40. Encontrado en: [http://www.virtual.unal.edu.core-vistas-acta-biol.PDF's\\_v12s\\_1v12s-1a3.pdf](http://www.virtual.unal.edu.core-vistas-acta-biol.PDF's_v12s_1v12s-1a3.pdf).
22. Quiroga Patricia., Olmos Valentina. (2009). Revisión de la toxicocinética y la toxicodinamia del ácido cianhídrico y los cianuros. Acta Toxicología Argent. 17 (1): 20-32.
23. Omolara T A., Femi K A., Adenike K., Adeyinka A. (2010). Physicochemical and kinetic characteristics of rhodanese from the liver of African catfish *Clarias gariepinus* Burchell in Asejire lake. Fish Physiol Biochem 36:573–586.

# Actualidad normativa

## Enero – octubre 2014

Consulte el texto de la normativa del sector de ambiente y desarrollo sostenible en nuestro Centro de Documentación Virtual en: <http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>



San Andres - Cortesía, Kreatribu Gráfica Estructural

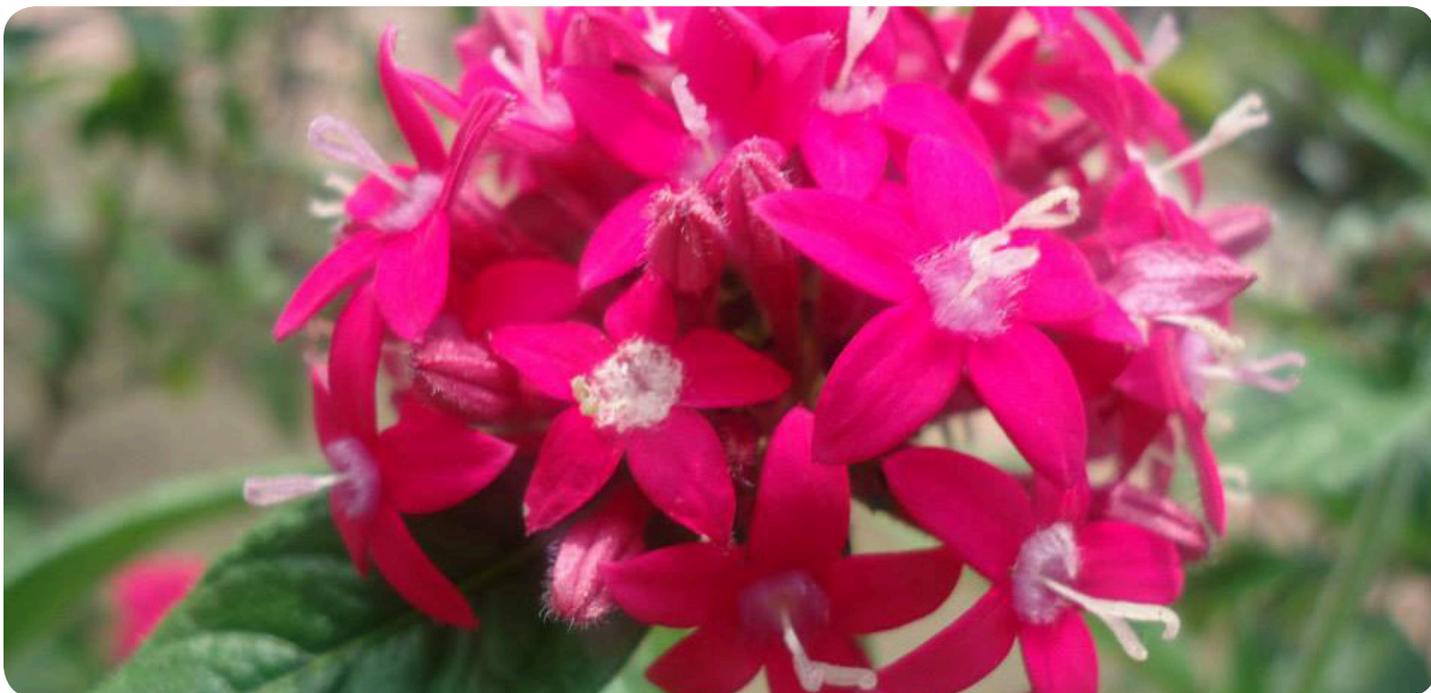
<b>Ley 1715 de mayo 13 de 2014</b>	<b>Presidencia de la República</b>
<i>Por medio del cual se regula la integración de energías renovables no convencionales al sistema energético nacional</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Energías renovables / Recursos naturales renovables / Desarrollo sostenible / Recursos naturales renovables / Energía solar / Energía eólica
<b>Decreto 769 de abril 22 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se listan las actividades de mejoramiento en proyectos de infraestructura de transporte</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Infraestructura de transporte / Transporte ecoeficiente / Vías vehiculares / Transporte fluvial / Transporte terrestre
<b>Decreto 770 de abril 22 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se establece el listado de cambios menores o ajustes normales en proyectos del sector de infraestructura de transporte que cuenten con licencia o su equivalente</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Infraestructura de transporte / Licencias ambientales / Infraestructura vial
<b>Decreto 1275 de julio 8 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se designa el complejo de humedales de la Estrella Fluvial Inírida para ser incluido en la lista de Humedales de importancia internacional, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 357 de 1997</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Humedales / Ley 357 de 1997 / Convención Ramsar / Tratados internacionales del medio ambiente
<b>Decreto 2041 de octubre 15 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Licencias ambientales / Autorizaciones ambientales / Autoridades Ambientales / Ley 99 de 1993
<b>Resolución 55 de enero 15 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se realindera la reserva forestal protectora productora cuenca alta del río Bogotá, en relación con el suelo urbano y de expansión urbana del municipio de La Calera, Cundinamarca</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reserva forestal protectora-productora / Recursos forestales / Cuencas hidrográficas / Ríos / Conservación de la naturaleza / Suelo urbano / Linderos / Zonas de expansión urbana

<b>Resolución 56 de enero 15 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se realindera la reserva forestal protectora productora de la cuenca alta del río Bogotá, en relación con suelo urbano del municipio de Guasca, Cundinamarca</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reserva forestal protectora-productora / Recursos forestales / Cuencas hidrográficas / Ríos / Conservación de la naturaleza / Linderos / Suelo urbano / Zonas de expansión urbana
<b>Resolución 42 de enero 23 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional de Caldas-CORPOCALDAS</b>
<i>Por la cual se declara en ordenación la subzona hidrográfica del río Tapias y otros directos al Cauca, en el área de jurisdicción de los municipios de Manizales, Neira, Aranzazu, Filadelfia, la Merced, Aguadas, Pácora y Salamina del departamento de Caldas.</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Política ambiental / Constitución Política / Derecho al ambiente sano / Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente-Decreto Ley No.2811 de 1974 / Cuencas hidrográficas / Ordenación de cuencas / Usos del suelo / Usos del agua / Planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas / Participación comunitaria / Protección del medio ambiente / Desarrollo sostenible / Ecomanejo / Aprovechamiento de los recursos naturales / Autorizaciones ambientales / Oferta hídrica / Ley 99 de 1993 / Ordenamiento ambiental / Aprovechamiento sostenible / Zonificación ambiental / Ordenamiento territorial / Acuíferos / Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico / Riesgos / Ordenación de cuencas / Decreto No.1640 de 2012 / Zonificación hidrográfica
<b>Resolución 131 de enero 24 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se establecen medidas para controlar las exportaciones de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono y se adoptan otras disposiciones.</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Sustancias agotadoras de la capa de ozono / Protocolo de Montreal / Capa de Ozono / Importación de sustancias agotadoras de la capa de ozono
<b>Resolución 138 de enero 31 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se realindera la reserva forestal protectora productora la cuenca alta del río Bogotá y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Resolución 158 de enero 31 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena "Nuevo Horizonte, del municipio del Valle de Guamuez, departamento del Putumayo</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios
<b>Resolución 159 de enero 31 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena Yuki de Iroka, del municipio de San Agustín Codazzi, departamento del César</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios
<b>Resolución 160 de enero 31 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena Yukpa de Menkue – La Pista, del municipio de San Agustín Codazzi, departamento del César</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios
<b>Resolución 161 de enero 31 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena Yukpa de Rosario – Yucatán - Bellavista, del municipio La Paz, departamento del César</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios
<b>Resolución 76 de febrero 3 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR</b>
<i>Por la cual se fijan objetivos de calidad del recurso hídrico en una parte de la cuenca del río Dagua y se adoptan otras disposiciones</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Recursos hídricos / Calidad del agua / Cuencas hidrográficas / Ríos / Usos del agua / Acueducto / Alcantarillado / Carga contaminante / Quebradas / Monitoreo ambiental / Contaminación del agua / Tasas retributivas / Saneamiento básico / Tarifas / Metales pesados
<b>Resolución 78 de febrero 3 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC</b>
<i>Por medio de la cual se concertan los asuntos ambientales del proyecto de revisión, ajuste y modificación del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Santiago de Cali</i>	

<b>Descriptorios Temáticos</b>	Ordenamiento territorial / Planificación / Ley 388 de julio 17 de 1997 / Entidades territoriales / Autoridades ambientales / Calidad de vida / Ley No.507 de julio 28 de 1999 / Planes de ordenamiento territorial / Ley 99 de 1993 / Sostenibilidad ambiental / Crecimiento económico / Equidad social / Ley No.1454 de 2011 / Decreto Ley No.019 de 2012 / Amenazas / Riesgos / Prevención de desastres / Ley No.1523 de 2012 / Factores ambientales / Territorio / Área Urbana / Área rural / Competitividad / Municipios / Desarrollo regional / Recursos hídricos / Desarrollo económico / Desarrollo social / Áreas protegidas / Ordenación de cuencas / Agua potable / Saneamiento básico / Alimentos / Conurbanos / Clasificación de suelos / Usos del suelo / Áreas periurbanas / Vivienda de interés social / Servicios públicos / Oferta hídrica / Competitividad / Transporte masivo / Zonas de expansión urbana / Gestión ambiental / Calidad ambiental /
<b>Resolución 172 de febrero 4 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se realiza una sustracción definitiva de un área de reserva forestal del río Magdalena establecida en la Ley 2 de 1959 para la construcción de un paso vial ruta del Sol tramo 3, sector 2 Puerto Salgar – San Roque y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Vías / Geología / Hidrogeología / Meteorología / Suelos / Biodiversidad / Flora / Fauna / Anfibios / Reptiles / Zonificación ambiental
<b>Resolución 177 de febrero 5 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se acepta una solicitud de acceso de recursos genéticos para el proyecto denominado: Análisis de la biodiversidad criptica de anfibios y reptiles en la Amazonía</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Recursos biológicos / Recursos genéticos / Bienes públicos / Biodiversidad / Investigaciones / Diversidad biológica / Biotecnología / Conservación in situ / Ordenamiento territorial
<b>Resolución 178 de febrero 5 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por lo cual se otorga el acceso a los recursos genéticos y productos derivados con fines de investigación científica sin interés comercial para el proyecto denominado: Blanqueo de caolines mediante biolixiviación de hierro para su uso en la fabricación de cemento blanco.</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Recursos biológicos / Recursos genéticos / Bienes públicos / Biodiversidad / Investigaciones / Diversidad biológica / Biotecnología / Conservación in situ / Ordenamiento territorial
<b>Resolución 192 de febrero 10 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Especies amenazadas / Biodiversidad / Gestión ambiental / Fauna silvestre / Flora silvestre / Especies silvestres / Especies en peligro crítico (CR) / Especies vulnerables (EV) / Recursos biológicos / Recursos forestales / Recursos Hidrobiológicos / Política ambiental / Resolución 0584 de 2002 / Libros rojos
<b>Resolución 204 de febrero 13 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se acepta una solicitud de acceso de recursos genéticos para el proyecto denominado: Morfogénesis y componentes genéticos involucrados en la pérdida y el desarrollo embrionario de las extremidades en reptiles y anfibios</i>	



<b>Descriptorios Temáticos</b>	Recursos genéticos / Biología / Biodiversidad / Diversidad biológica / Zoología / Reptiles / Anfibios / Investigaciones / Embriología
<b>Resolución 97 de febrero 13 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC</b>
<i>Por la cual se modifican las resoluciones 0100-0760-0310 de Mayo 22 de 2009, 0100 No.0751-0393 de Julio de 2010 y 0100 No.0750-0733-2012 de Octubre 25 de 2012</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Contaminación del agua / Minería / Sistemas extractivos / Minería ilegal / Minería de aluvión / Impacto ambiental / Resolución 0751 de Julio 2010 / Resolución 0760 de Mayo de 2009 / Resolución 0750 de Octubre 2012 / Ríos / Cuencas hidrográficas
<b>Resolución 228 de febrero 17 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del resguardo indígena Yukpa de "Caño Padilla", municipio de La Paz, departamento del Cesar</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios indígenas / Territorios ancestrales / Usos del suelo / Ordenamiento ambiental / Recursos forestales / Fauna silvestre / Flora silvestre / Ecosistemas estratégicos / Pueblos indígenas / Conocimiento tradicional / Tenencia de la tierra
<b>Resolución 229 de febrero 17 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del resguardo indígena Guachavez, municipio de Santa Cruz, departamento de Nariño</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios indígenas / Territorios ancestrales / Usos del suelo / Ordenamiento ambiental / Recursos forestales / Fauna silvestre / Flora silvestre / Ecosistemas estratégicos / Pueblos indígenas / Conocimiento tradicional / Tenencia de la tierra
<b>Resolución 230 de febrero 17 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del resguardo indígena Kankuamo, municipio de Valledupar, departamento del Cesar</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios indígenas / Territorios ancestrales / Usos del suelo / Ordenamiento ambiental / Recursos forestales / Fauna silvestre / Flora silvestre / Ecosistemas estratégicos / Pueblos indígenas / Conocimiento tradicional / Tenencia de la tierra
<b>Resolución 231 de febrero 17 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del resguardo indígena Yukpa de "Socorpa", municipio de Becerril, departamento del Cesar</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios indígenas / Territorios ancestrales / Usos del suelo / Ordenamiento ambiental / Recursos forestales / Fauna silvestre / Flora silvestre / Ecosistemas estratégicos / Pueblos indígenas / Conocimiento tradicional / Tenencia de la tierra
<b>Resolución 232 de febrero 17 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se acepta una solicitud de acceso de recursos genéticos para el proyecto denominado: Morfogénesis y componentes genéticos involucrados en la pérdida y el desarrollo embrionario de las extremidades en reptiles y anfibios</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Recursos genéticos / Biología / Biodiversidad / Diversidad biológica / Zoología / Reptiles / Anfibios / Investigaciones / Embriología
<b>Resolución 127 de marzo 4 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC</b>
<i>Por la cual se modifica la resolución 0100-600-0652 de 2012 (Septiembre 19 de 2012), mediante la cual se reglamentó en forma general el uso de las aguas de la cuenca del río Bolo, las cuales discurren en jurisdicción de los municipios de Pradera, Candelaria y Palmira en el departamento del Valle del Cauca</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Recursos hídricos / Cuencas hidrográficas / Ríos / Usos del agua / Resolución 0652 de 2012
<b>Resolución 337 de marzo 5 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del resguardo indígena Guambiano y Naza de "Quizgó", municipio de Silvia, departamento del Cauca</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios indígenas / Territorios ancestrales / Usos del suelo / Ordenamiento ambiental / Recursos forestales / Fauna silvestre / Flora silvestre / Ecosistemas estratégicos / Pueblos indígenas / Conocimiento tradicional / Tenencia de la tierra



Quindio - Cortesía, Kreatribu Gráfica Estructural

<b>Resolución 338 de marzo 5 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la restructuración del resguardo indígena "Pastas", del municipio de Aldana, departamento de Nariño</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios indígenas / Territorios ancestrales / Usos del suelo / Ordenamiento ambiental / Recursos forestales / Fauna silvestre / Flora silvestre / Ecosistemas estratégicos / Pueblos indígenas / Conocimiento tradicional / Tenencia de la tierra
<b>Resolución 338 de marzo 5 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la restructuración del resguardo indígena "Pastas", del municipio de Aldana, departamento de Nariño</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios indígenas / Territorios ancestrales / Usos del suelo / Ordenamiento ambiental / Recursos forestales / Fauna silvestre / Flora silvestre / Ecosistemas estratégicos / Pueblos indígenas / Conocimiento tradicional / Tenencia de la tierra
<b>Resolución 95 de marzo 10 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional de Caldas-CORPOCALDAS</b>
<i>Por medio de la cual se ordena la reglamentación de los cuerpos de agua que hacen parte de la microcuenca Tenerife, cuenca del río La Miel, jurisdicción de los municipios de Pensilvania y Samaná en el departamento de Caldas.</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Política ambiental / Planificación / Recursos hídricos / Microcuencas / Cuencas hidrográficas / Indicadores ambientales / Decreto No.3930 del 25 de octubre de 2010 / Autoridades ambientales / Evaluación ambiental / Ordenamiento de recursos hídricos / Aguas superficiales / Cuerpos de agua / Oferta hídrica / Usos del agua / Calidad del agua / Aguas residuales / Demanda hídrica / Aguas residuales / Vertimientos / Autorizaciones ambientales / Concesiones de agua / Conflictos por uso del agua / Actividades agropecuarias / Energía hidráulica / Formulación de planes / Diagnóstico ambiental / Trabajo de campo / Censos
<b>Resolución 421 de marzo 20 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para los proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Exploración petrolera / Hidrocarburos / Estudios de impacto ambiental (EIA) / Autorizaciones ambientales / Licencias ambientales / Términos de referencia / Guías ambientales
<b>Resolución 176 de marzo 28 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC</b>
<i>Por la cual se modifica la Resolución 0100-0600-0671 de septiembre 25 de 2012 mediante la cual se reglamentó en forma general el uso de las aguas de la cuenca del río Fraile, las cuales discurren en jurisdicción de los municipios de Florida, Candelaria y Palmira en el departamento del Valle del Cauca".</i>	

<b>Descriptorios Temáticos</b>	Política ambiental / Usos del agua / Decreto No.1541 de 1978 / Cuencas hidrográficas / Ríos / Tenencia de la tierra / Oferta hídrica / Demanda hídrica / Nacimientos de agua / Usos del suelo / Bosques / Vegetación / Cultivos transitorios / Cultivos perennes / Precipitación atmosférica / Caudal / Aguas subterráneas / Caudal ecológico / Hidrografía
<b>Resolución 456 de marzo 28 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se modifica el artículo primero de la resolución No.138 del 2014</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Suelo urbano / Zonas de expansión urbana / Resolución 0138 de 2014 / Reservas forestales / Cuencas hidrográficas / Recursos forestales / Saneamiento básico
<b>Resolución 466 de marzo 28 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía - CORPORINOQUIA</b>
<i>Por medio de la cual se actualiza la tarifa mínima de la tasa por uso del recurso hídrico en el territorio de la jurisdicción de Corporinoquia para la vigencia 2014</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Recursos hídricos / Agua / Tasas / Tarifas / Usos del agua / Concesiones de agua
<b>Resolución 185 de abril 4 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC</b>
<i>Por medio de la cual se reglamenta el cobro de la tasa de uso de agua a los usuarios que no cuentan con la concesión de uso de agua, en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Política ambiental / Ley 99 de 1993 / Tasas / Usos del agua / Autorizaciones ambientales / Aprovechamiento de los recursos naturales / Recursos hídricos / Usos por ministerio de la ley / Aguas superficiales / Aguas subterráneas / Concesiones de agua / Ley No.1450 de 2011 / Decreto Reglamentario No.0155 de 2004 / Acuerdo CD No.031 de mayo 16 de 2013-CVC / Tarifas / Sanciones ambientales / Ley 1333 de 2009
<b>Resolución 694 de abril 11 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional de Boyacá-CORPOBOYACÁ</b>
<i>Por medio de la cual se establecen y adoptan los términos de referencia para la elaboración y presentación de planes de contingencia y control de derrames en el manejo y transporte terrestre de hidrocarburos y sustancias nocivas en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá-CORPOBOYACÁ</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Prevención de desastres / Derrames de hidrocarburos / Términos de referencia / Contaminación / Transporte / Sustancias peligrosas / Planes de contingencia / Emergencias
<b>Resolución 770 de abril 25 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional de Boyacá-CORPOBOYACÁ</b>
<i>Por medio de la cual se amplía el plazo para la implementación de los proyectos de reconversión tecnológica de unos hornos de cocción de cal ubicados en el municipio de Nobsa</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Contaminación atmosférica / Control de la contaminación / Tecnologías apropiadas / Industria ladrillera / Arcilla / Fuentes fijas puntuales / Fuentes de contaminación / Emisiones atmosféricas / Salud pública
<b>Resolución 520 de mayo 6 de 2014</b>	<b>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía CORPOAMAZONIA</b>
<i>Por medio de la cual se adoptan medidas urgentes para el manejo y control de las especies exóticas caracol gigante africano (Achatina fúlica, Bodwich, 1822) y de caracol de jardín (Helix aspersa, Muller, 1724) en la jurisdicción de CORPOAMAZONIA</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Especies exóticas / Moluscos / Especies xenobióticas / Control de plagas / Feral / Manejo de fauna / Manejo integrado de plagas
<b>Resolución 604 de junio 5 de 2014</b>	<b>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía CORPOAMAZONIA</b>
<i>Por medio de la cual se declaran concertados y aprobados los asuntos exclusivamente ambientales del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cartagena del Chairá 2014-2027, en el departamento del Caquetá</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Ordenamiento territorial / Planes básicos de ordenamiento territorial / Política ambiental / Planeación ambiental / Municipios / Esquemas de ordenamiento territorial / Área rural / Área urbana / Zonas de expansión urbana
<b>Resolución 605 de junio 5 de 2014</b>	<b>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía CORPOAMAZONIA</b>
<i>Por medio de la cual se declaran concertados y aprobados los asuntos exclusivamente ambientales del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Morelia, en el departamento de Caquetá</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Ordenamiento territorial / Planes básicos de ordenamiento territorial / Política ambiental / Planeación ambiental / Municipios / Esquemas de ordenamiento territorial / Área rural / Área urbana / Zonas de expansión urbana
<b>Resolución 606 de junio 5 de 2014</b>	<b>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía CORPOAMAZONIA</b>
<i>Por medio de la cual se declaran concertados y aprobados los asuntos exclusivamente ambientales del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de La Montañita, en el departamento del Caquetá</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Ordenamiento territorial / Planes básicos de ordenamiento territorial / Política ambiental / Planeación ambiental / Municipios / Esquemas de ordenamiento territorial / Área rural / Área urbana / Zonas de expansión urbana
<b>Resolución 608 de junio 5 de 2014</b>	<b>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía CORPOAMAZONIA</b>
<i>Por medio de la cual se declaran concertados y aprobados los asuntos exclusivamente ambientales del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de El Paujil, en el departamento del Caquetá</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Ordenamiento territorial / Planes básicos de ordenamiento territorial / Política ambiental / Planeación ambiental / Municipios / Esquemas de ordenamiento territorial / Área rural / Área urbana / Zonas de expansión urbana
<b>Resolución 610 de junio 5 de 2014</b>	<b>Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía CORPOAMAZONIA</b>
<i>Por medio de la cual se declaran concertados y aprobados los asuntos exclusivamente ambientales del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de San Vicente del Caguán, en el departamento del Caquetá</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Ordenamiento territorial / Planes básicos de ordenamiento territorial / Política ambiental / Planeación ambiental / Municipios / Esquemas de ordenamiento territorial / Área rural / Área urbana / Zonas de expansión urbana
<b>Resolución 828 de junio 9 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena "La Concepción", municipios de Buenos Aires y Santander de Quilichao, departamento del Cauca</i>	

<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios indígenas / Territorios ancestrales / Usos del suelo / Ordenamiento ambiental / Recursos forestales / Fauna silvestre / Flora silvestre / Ecosistemas estratégicos / Pueblos indígenas / Conocimiento tradicional / Tenencia de la tierra
<b>Resolución 873 de junio 13 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio de la cual se realiza una sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Amazonía establecida en la Ley 2 de 1959 y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Vías / Geología / Hidrogeología / Meteorología / Suelos / Biodiversidad / Flora / Fauna / Anfibios / Reptiles / Zonificación ambiental
<b>Resolución 878 de junio 13 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se aprueba un plan de restauración ecológica se toman otras disposiciones</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Planeación ambiental / Desarrollo sostenible
<b>Resolución 977 de junio 24 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio de la cual se adiciona la Resolución número 107 del 27 de enero de 2005, con el fin de asignar una categoría de área protegida al "Área Marina Protegida de la Reserva de Biosfera Seaflower"</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Áreas protegidas / Desarrollo sostenible / Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)
<b>Resolución 978 de junio 24 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se decide de fondo una solicitud de permiso para la exportación de especímenes de especies de la diversidad biológica incluidas en los listados de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres CITES</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Especies amenazadas / Conservación de especies / Fauna / Flora / Convención Cites / Biodiversidad / Diversidad biológica
<b>Resolución 994 de junio 26 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena "Las Mercedes", del municipio de Caldo, departamento del Cauca</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios indígenas / Territorios ancestrales / Usos del suelo / Ordenamiento ambiental / Recursos forestales / Fauna silvestre / Flora silvestre / Ecosistemas estratégicos / Pueblos indígenas / Conocimiento tradicional / Tenencia de la tierra
<b>Resolución 995 de junio 26 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena "Motilón Bari", municipios de Teorama, Tibú, El Carmen, Convención y El Tarra en el departamento de Norte de Santander</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios indígenas / Territorios ancestrales / Usos del suelo / Ordenamiento ambiental / Recursos forestales / Fauna silvestre / Flora silvestre / Ecosistemas estratégicos / Pueblos indígenas / Conocimiento tradicional / Tenencia de la tierra
<b>Resolución 996 de junio 26 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se evalúa una compensación por la sustracción de un área de la Reserva Forestal del Pacífico establecida en la Ley 2 de 1959</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Ordenamiento territorial / Planes de ordenamiento territorial / Reservas forestales / Autorizaciones ambientales / Área urbana / Suelo urbano / Suelo de expansión urbana
<b>Resolución 1009 de julio 2 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio de la cual se sustrae definitiva y temporalmente unas áreas de la reserva forestal del Pacífico de la Ley 2ª de 1959, para la construcción de la doble calzada Buenaventura Loboguerrero Sector Altos de Zaragoza-Triana- Cisneros, en el departamento del Valle del Cauca y se toman otras determinaciones.</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Ordenamiento territorial / Planes de ordenamiento territorial / Reservas forestales / Autorizaciones ambientales / Área urbana / Suelo urbano / Suelo de expansión urbana
<b>Resolución 1036 de julio 7 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal central de la Ley 2ª de 1959 para la construcción de la línea de aducción aguas de infiltración túnel piloto río Santo Domingo – túnel de La Línea, en el municipio de Calarcá, departamento del Quindío y se toman otras determinaciones.</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Ordenamiento territorial / Planes de ordenamiento territorial / Reservas forestales / Autorizaciones ambientales / Red de distribución de agua / Aguas
<b>Resolución 1037 de julio 7 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio de la cual se niega la solicitud de sustracción definitiva de la Reserva Forestal Serranía de los Motilones establecida en la Ley 2ª de 1959</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Ordenamiento territorial / Planes de ordenamiento territorial / Reservas forestales / Autorizaciones / Ley 2 de 1959
<b>Resolución 1062 de julio 10 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio de la cual se modifica la Resolución 423 del 7 de mayo de 2013</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reservas forestales / Recursos forestales / Linderos / Servicios ambientales / Recursos hídricos / Agua potable / Zonificación ambiental / Ordenamiento territorial / Conservación de la naturaleza / Servicios ambientales / Reserva forestal protectora / Categorías de manejo / Áreas protegidas / Reservas naturales
<b>Resolución 1063 de julio 10 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se aprueba un plan de restauración y se toman otras disposiciones</i>	



Puerto Lopez - Cortesía, Kreatribu Gráfica Estructural

<b>Descriptorios Temáticos</b>	Planeación ambiental / Uso sostenible / Ecosistemas estratégicos / Suelo
<b>Resolución 1064 de julio 10 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se resuelve un recurso de reposición y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Recurso de reposición / Conservación / Ecosistemas / Biodiversidad / Diversidad biológica
<b>Resolución 1092 de julio 11 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se establecen las líneas de límite perpendicular de que trata el parágrafo 2º del artículo 208 de la Ley 1450 de 2011</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Plan Nacional de Desarrollo / Desarrollo sostenible / Sostenibilidad ambiental / Zonas marinas
<b>Resolución 1150 de julio 15 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio de la cual se proroga el término de duración de las Reservas de Recursos Naturales establecidas por la Resolución 705 de 2013</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Recursos naturales / Reservas naturales
<b>Resolución 1154 de julio 15 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se otorga un levantamiento temporal y parcial de veda para el proyecto "Conexión Magangué - Yati - La Bodega" a cargo del Instituto Nacional de Vías Inviás y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Ordenamiento territorial / Planes de ordenamiento territorial / Reservas forestales / Autorizaciones ambientales / Área urbana / Suelo urbano / Suelo de expansión urbana
<b>Resolución 1173 de julio 21 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se reintegran 11,46 hectáreas a la reserva forestal del río Magdalena de la Ley 2 de 1959 y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Geología / Hidrogeología / Biodiversidad / Flora / Fauna / Biodiversidad / Diversidad biológica / Cuencas hidrográficas
<b>Resolución 1185 de julio 22 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por el cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la restauración del Resguardo Indígena "Turquerres" localizado en los municipios Túquerres, Sapuyes, Ospina, Imués y Guatarrilla en el departamento del Nariño</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios indígenas / Territorios ancestrales / Usos del suelo / Ordenamiento ambiental / Recursos forestales / Fauna silvestre / Flora silvestre / Ecosistemas estratégicos / Pueblos indígenas / Conocimiento tradicional / Tenencia de la tierra
<b>Resolución 1186 de julio 22 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por el cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la restauración del Resguardo Indígena "Joaquincito" municipio de Buenaventura, en el departamento del Valle del Cauca</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios indígenas / Territorios ancestrales / Usos del suelo / Ordenamiento ambiental / Recursos forestales / Fauna silvestre / Flora silvestre / Ecosistemas estratégicos / Pueblos indígenas / Conocimiento tradicional / Tenencia de la tierra
<b>Resolución 1204 de julio 25 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>



Quindío - Cortesía, Kreatribu Gráfica Estructural

<i>Por la cual se conforma el Comité Técnico Nacional de Especies Introducidas y/o Trasplantadas Invasoras en el territorio nacional y se reglamenta su funcionamiento</i>	
<b>Descriptor Temático</b>	Especies exóticas / Comités técnicos / Biología / Fauna / Introducción de especies
<b>Resolución 1207 de julio 25 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas</i>	
<b>Descriptor Temático</b>	Aguas residuales / Tratamiento de aguas residuales
<b>Resolución 1223 de julio 25 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal del Pacífico establecida en la Ley 2 de 1959, para la construcción y operación del proyecto portuario multipropósito Puerto Solo, localizado en la Bahía de Buenaventura departamento del Valle del Cauca, y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Descriptor Temático</b>	Ordenamiento territorial / Planes de ordenamiento territorial / Reservas forestales / Autorizaciones ambientales / Área urbana / Suelo urbano / Suelo de expansión urbana
<b>Resolución 1230 de julio 30 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se realiza una sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal central establecida en la Ley 2 de 1959 y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Descriptor Temático</b>	Ordenamiento territorial / Planes de ordenamiento territorial / Reservas forestales / Autorizaciones ambientales / Área urbana / Suelo urbano / Suelo de expansión urbana
<b>Resolución 1711 de agosto 5 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR -</b>
<i>Por la cual se adoptan medidas para afrontar los efectos del fenómeno del niño, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, (CAR)</i>	
<b>Descriptor Temático</b>	Fenómeno del niño / Prevención de desastres / Gestión ambiental / Amenazas naturales
<b>Resolución 1275 de agosto 6 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se adopta la zonificación y el ordenamiento de la Reserva Forestal del Cocuy, establecida en la Ley 2ª de 1959 y se toman otras determinaciones.</i>	
<b>Descriptor Temático</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Zonificación ambiental / Áreas protegidas
<b>Resolución 1276 de agosto 6 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se adopta la zonificación y el ordenamiento de la Reserva Forestal de la Sierra Nevada de Santa Marta, establecida en la Ley 2ª de 1959 y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Descriptor Temático</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Zonificación ambiental / Áreas protegidas
<b>Resolución 1277 de agosto 6 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se adopta la zonificación y el ordenamiento de la Reserva Forestal de la Amazonía, establecida en la Ley 2ª de 1959, en los departamentos de Amazonas, Cauca, Guainía, Putumayo y Vaupés y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Descriptor Temático</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Zonificación ambiental / Áreas protegidas
<b>Resolución 1295 de agosto 12 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>

<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena Pastos de "Piedra Sagrada La Gran Familia de Los Pastos, localizada en el municipio de Villagarzón, departamento del Putumayo</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios
<b>Resolución 1296 de agosto 12 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena Awá de "Playa Larga" localizado en el municipio de Villagarzón, departamento del Putumayo</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios
<b>Resolución 1297 de agosto 12 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena Inga "San José del Descanse – San Marcelino", localizado en el municipio de Mocoa, departamento del Putumayo</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios
<b>Resolución 1298 de agosto 12 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena Embera Chami "Simorna", localizado en el municipio de Orito, departamento del Putumayo</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios
<b>Resolución 1299 de agosto 12 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena Ukumari Kankh, localizado en el municipio de Ipiales (Nariño), límites con el municipio de Orito (Putumayo)</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Climatología / Hidrología / Recursos hídricos / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios
<b>Resolución 1368 de agosto 12 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena Inga "Blasiaku", localizado en el municipio de Villagarzón, departamento del Putumayo</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Biodiversidad / Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Cobertura vegetal / Territorios
<b>Resolución 1348 de agosto 14 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se establecen las actividades que configuran acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados para la aplicación de la Decisión Andina 391 de 1996 en Colombia y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Recursos biológicos / Recursos genéticos / Bienes públicos / Diversidad biológica / Flora / Fauna
<b>Resolución 1369 de agosto 20 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la reestructuración del Resguardo Indígena Pastos "Cumbal", localizado en el municipio de Cumbal, departamento de Nariño</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Bienes públicos/ Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Territorios
<b>Resolución 1370 de agosto 20 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la reestructuración del Resguardo Indígena Pastos "Ipiales", localizado en el municipio de Ipiales, departamento de Nariño</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Bienes públicos/ Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Territorios
<b>Resolución 1371 de agosto 20 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena Nasa "La Aguadita", localizado en el municipio de Puerto Guzmán, departamento del Putumayo</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Bienes públicos/ Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Territorios
<b>Resolución 1372 de agosto 20 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena Pastos "Mueses", localizado en el municipio de Potosí, departamento de Nariño</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Bienes públicos/ Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Territorios

<b>Resolución 1375 de agosto 20 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se aprueba el registro del área del municipio de Cimitarra (Santander), sustraída mediante resolución 763 de 2004 de la reserva forestal del río Magdalena establecida mediante la Ley 2 de 1959</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Geología / Hidrogeología / Suelos / Zonificación ambiental
<b>Resolución 1377 de agosto 20 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se aprueba el registro del área del municipio de Aguachica (Cesar), sustraída mediante resolución 763 de 2004 de la reserva forestal del río Magdalena establecida mediante la Ley 2 de 1959</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Geología / Hidrogeología / Suelos / Zonificación ambiental
<b>Resolución 1399 de agosto 22 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se realiza una sustracción definitiva de un área de la reserva forestal de la Sierra Nevada de Santa Marta establecida en la Ley 2 de 1959 y se toman otras determinaciones</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Recursos naturales / Geología / Hidrogeología / Agua / Suelos / Meteorología / Clima / Biodiversidad / Flora / Fauna / Anfibios / Reptiles / Aves / Mamíferos / Zonificación ambiental
<b>Resolución 1445 de septiembre 3 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se niega una sustracción temporal de un área de la reserva forestal del pacífico establecida por la Ley 2 de 1959</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Recursos naturales / Geología / Hidrogeología / Agua / Suelos / Meteorología / Clima / Biodiversidad / Flora / Fauna / Anfibios / Reptiles / Aves / Mamíferos / Zonificación ambiental
<b>Resolución 90963 de septiembre 10 de 2014</b>	<b>Ministerio de Minas y Energía – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se modifica el artículo 4° de la Resolución número 898 de 1995, modificado por la Resolución número 18 2087 de 2007, en relación con los criterios de calidad de los biocombustibles para su uso en motores diésel como componente de la mezcla con el combustible diésel de origen fósil en procesos de combustión</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Biocombustibles / Motores diesel / Calidad del combustible
<b>Resolución 1561 de septiembre 19 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad para la ampliación del Resguardo Indígena Nasa Inga "Yunquillo", localizado en el municipio de Mocoa (Putumayo) y Santa Rosa (Cauca)</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Resguardos indígenas / Función ecológica de la propiedad / Conservación de la naturaleza / Bienes públicos/ Ordenamiento ambiental / Zonas de vida / Territorios
<b>Resolución 1569 de septiembre 22 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se efectúa una sustracción temporal y definitiva de un área de la reserva forestal de la Amazonía establecida en la Ley 2 de 1959</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Recursos naturales / Geología / Hidrogeología / Agua / Suelos / Meteorología / Clima / Biodiversidad / Conservación de especies / Flora / Fauna / Anfibios / Reptiles / Aves / Mamíferos / Zonificación ambiental
<b>Resolución 1623 de octubre 3 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se aprueba el registro del área del municipio de Dagua (Valle del Cauca), sustraída mediante Resolución 763 de 2004 de la Reserva Forestal del pacífico establecida mediante la Ley 2 de 1959</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Recursos naturales / Geología / Hidrogeología / Agua / Suelos / Zonificación ambiental
<b>Resolución 1623 de octubre 3 de 2014</b>	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>
<i>Por medio del cual se aprueba el registro del área del municipio de Dagua (Valle del Cauca), sustraída mediante Resolución 763 de 2004 de la Reserva Forestal del pacífico establecida mediante la Ley 2 de 1959</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reservas forestales / Ley 2 de 1959 / Recursos naturales / Geología / Hidrogeología / Agua / Suelos / Zonificación ambiental
<b>Acuerdo 5 de marzo 18 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR</b>
<i>Por medio del cual se aprueba el monto de la tarifa por utilización de aguas en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Agua potable / Recursos hídricos / Tarifas / Cuencas hidrográficas / Servicios ambientales / Aguas superficiales / Aguas subterráneas / Aspectos socioeconómicos / Necesidades básicas
<b>Acuerdo 26 de abril 30 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC</b>
<i>Por el cual se fija la tarifa de la tasa por uso del agua para el año 2014 en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Instrumentos de política / Usos del agua / Tasas / Tarifas / Decreto No.4742 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial / Resolución No.240 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial / Escasez de agua / Aguas superficiales / Aguas subterráneas / Cuencas hidrográficas /
<b>Acuerdo 6 de mayo 23 de 2014</b>	<b>Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA</b>
<i>Por medio del cual se modifica el numeral 3 del artículo primero del Acuerdo 008 del 29 de junio de 2011 y se dictan otras disposiciones</i>	
<b>Descriptorios Temáticos</b>	Reservas forestales / Recursos forestales / Linderos / Servicios ambientales / Recursos hídricos / Agua potable / Zonificación ambiental / Ordenamiento territorial / Conservación de la naturaleza / Servicios ambientales / Reserva forestal protectora / Categorías de manejo / Áreas protegidas / Reservas naturales /

## NUESTROS AUTORES

### El universo del reciclaje.

#### Manifestaciones discursivas de los recolectores del Centro de Bogotá

#### María Cristina Asqueta Corbellini.

Estudios Avanzados del doctorado en la Universidad de Salamanca (España): Vanguardia y Postvanguardia en España e Hispanoamérica, Magister en Lingüística Española del Instituto Caro y Cuervo. Licenciatura en Letras con énfasis en Literaturas Hispanoamericanas en la Universidad de la República, Uruguay. Profesora – investigadora en la F. Ciencias de Comunicación, Uniminuto y docente en la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Integra un equipo interdisciplinario de investigación y trabaja en la línea del lenguaje y la comunicación. Coautora, de La fábula del buhonero y de Érase una vez... Análisis crítico de la telenovela; de artículos en las revistas Lenguaje, Conjeturas, De Signis, Mediaciones e Ítaca.

masqueta@yahoo.es

#### Polinización: contribuciones de un servicio ecosistémico de regulación al abastecimiento y producción de alimentos para el bienestar social

#### Ricardo Augusto Claro Carrascal.

Zootecnista de la Universidad Nacional de Colombia, Magíster de la misma Universidad en Ciencias - Biología con énfasis en manejo y conservación de vida silvestre. Conocimiento en la generación de criterios y lineamientos técnicos en materia de diversidad biológica y recursos genéticos para el aprovechamiento y uso sostenible de la fauna silvestre. Amplio conocimiento en sistemas de aprovechamiento sostenible y zoocría de artrópodos, especialmente mariposas. Fortalezas en la interpretación, análisis, elaboración y seguimiento de normas, así como en la organización y desarrollo de proyectos sobre el manejo de la biodiversidad.

ricardoclaroc@hotmail.com

#### Rodrigo Moreno Villamil.

Ingeniero Agrónomo de la Universidad Nacional de Colombia. Magister en Bioseguridad y Biotecnología de la Universidad de Concepción (Chile) y Magister en Gestión de Información y Conocimiento de la Universidad Paul Valery 3 (Francia). Amplia experiencia en gestión de biodiversidad, definición de instrumentos técnicos, políticos y normativos para el manejo de la biodiversidad con énfasis en conservación y uso sostenible, y su relación con sectores productivos. Conocimiento y experiencia en gestión de recursos genéticos y temas conexos (investigación científica, acceso, bioprospección, seguridad biológica, propiedad intelectual, conocimientos tradicionales).

rmoreno@humboldt.org.co



## **Valoración del patrimonio cultural material en el espacio público urbano para su gestión ambiental: propuesta de un modelo de percepción**

### **Ricardo Peñuela Pava.**

Biólogo de la Universidad de los Andes, Biotecnólogo, becado por la Universidad de Oviedo, España; M.B.A. de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, becado por la O.E.A. y Especialista en Gestión Ambiental Urbana de la Universidad Piloto de Colombia. Fue investigador científico en el Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente –ENEA, Italia; docente-coordinador administrativo en la Pontificia Universidad Javeriana; participó como voluntario en programas de gestión cultural y conservación de arte en el Smithsonian Institution, Washington, D.C. Trabaja en la Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

14pavartes@gmail.com

### **Bibian García Martín.**

Ingeniera Ambiental y Sanitaria de la Universidad de La Salle, Magíster en Gestión Urbana de la Universidad Piloto de Colombia. Actualmente se desempeña como Coordinadora de Investigaciones de la Especialización en Gestión Ambiental Urbana de la misma universidad y trabaja en la Gerencia de Agua y Saneamiento de la Financiera de Desarrollo-FINDETER.

bibian-garcia@upc.edu.co

## **Formulación de indicadores de vulnerabilidad territorial en la dimensión sociocultural producto del análisis del desastre natural en**

### **Armero-Tolima**

### **Paula Andrea Villegas González.**

Ingeniera Civil Universidad Nacional de Colombia. Magíster en Hidrosistemas Pontificia Universidad Javeriana. Actualmente estudiante de Doctorado en Ingeniería Pontificia Universidad Javeriana y Docente Investigadora Universidad Católica de Colombia, de esta hace parte del grupo de investigación en Agua

y Medio Ambiente y es directora del Semillero de Investigación EcoCivil. Además de su experiencia en investigación, trabajó en el Departamento Nacional de Planeación como asesora en la Dirección de Desarrollo Territorial Sostenible, apoyando la construcción de visiones de largo plazo. Sus temas de trabajo han sido: saneamiento de comunidades, manejo integral del Recurso Hídrico, modelación de Hidrosistemas y planeación del territorio.

pavillegas@ucatolica.edu.co



## **Damaris Andrea Calvo López.**

Ingeniera Civil Universidad Católica de Colombia, estudiante de Maestría en Hidrosistemas Pontificia Universidad Javeriana, actualmente joven investigadora e innovadora de Colciencias en el proyecto de investigación Estudio mecánico del asfalto modificado con polímeros y cueros que son utilizados en la elaboración del calzado. Integrante del grupo de investigación en Agua y Medio Ambiente de la Universidad Católica.

andreacalvolopez@gmail.com

## **Victor Naynn Piñeros Cuervo.**

Ingeniero Civil Universidad Católica de Colombia. Actualmente, Investigador Universidad Católica de Colombia. Integrante del grupo de investigación en Agua y Medio Ambiente de la Universidad Católica. Experiencia en investigación, Dirección de proyectos en planta del área de ingeniería en Metal Products Resources asc. sas.

ing.naynn@gmail.com

## **La Cartografía Social, una herramienta para la socialización de proyectos ambientales en comunidades campesinas**

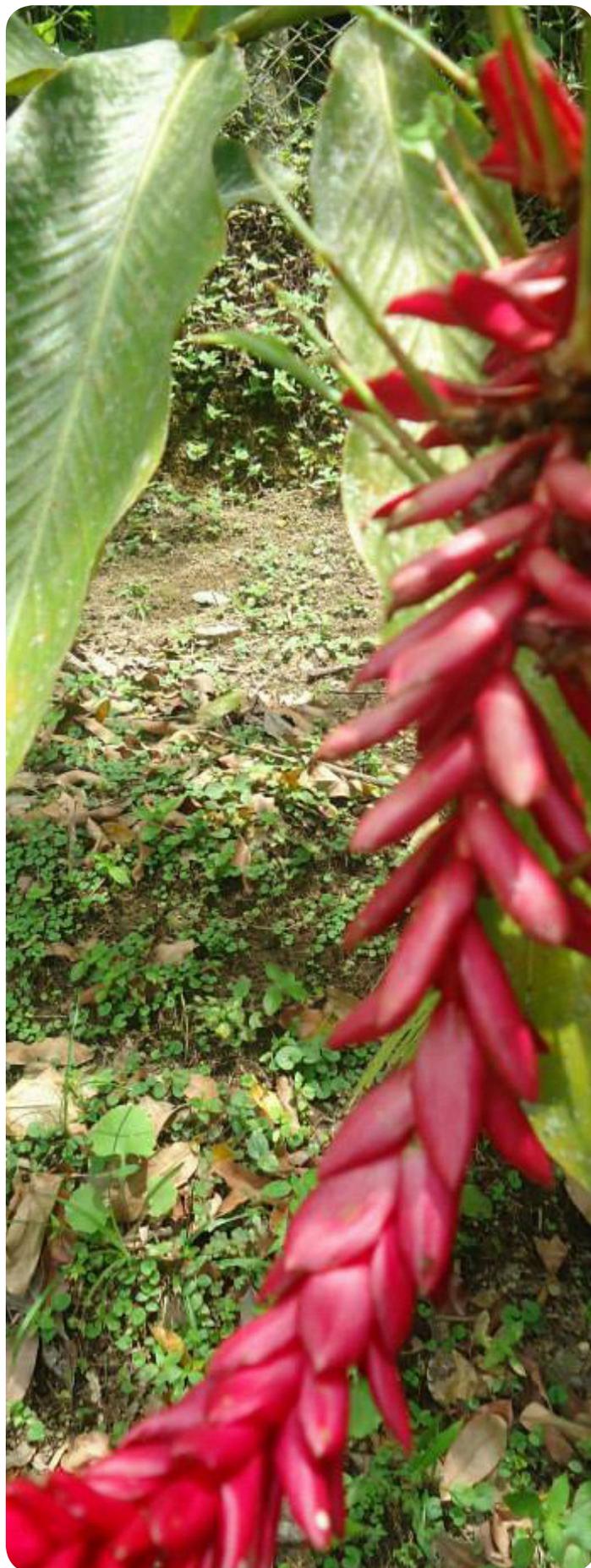
## **Adriana Correa Vargas.**

Socióloga de la Universidad Nacional de Colombia con experiencia en el diseño y manejo de técnicas cualitativas y cuantitativas para la investigación social y comunitaria relacionada con sociología rural, de la educación, fortalecimiento organizativo y tratamiento de conflictos comunitarios. Experiencia en trabajo de campo, desarrollo de talleres de formación y trabajo con comunidades, así como en la creación de bases de datos y enseñanza de las ciencias sociales.

adridelcampo83@gmail.com

## **Pablo De La Cruz.**

Sociólogo de la Universidad Nacional de Colombia, estudiante de Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural en el Colegio de la



Frontera Sur, Chiapas, México. Experiencia de investigación con comunidades indígenas y campesinas en temas relacionados al manejo de recursos naturales y conocimientos tradicionales asociados a la agrobiodiversidad.

pedelacruz@gmail.com

### **Uso de bioindicadores para calidad del agua: río San Cristóbal, Bogotá D.C.**

#### **Elena Patricia Angulo Martínez.**

Tecnóloga en Saneamiento Ambiental Egresada de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas –UDFJC-, hizo parte del semillero de investigación Zoovector de la facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales, actualmente trabaja en el fomento de huertas urbanas y opta por la ingeniería Sanitaria en la UDFJC.

patrix1502@hotmail.com

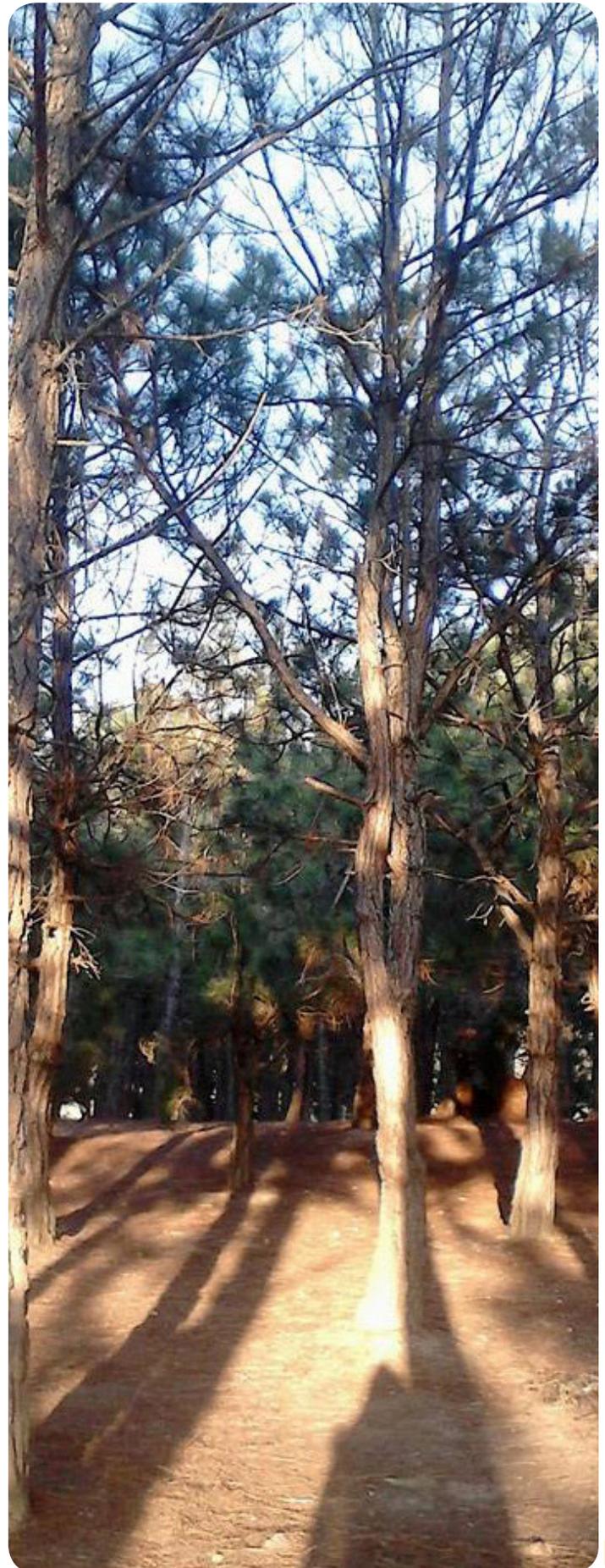
#### **Heidy Camila Hernández Sánchez.**

Tecnóloga en Saneamiento Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas- UDFJC-. Hizo parte del semillero de investigación Zoovector de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales en donde comenzó sus estudios sobre insectos y optó por su proyecto de grado en el área de Macroinvertebrados acuáticos, realizándolo sobre la Evaluación de La Calidad Del Agua Del Rio San Cristóbal Entre Los 2700 Msnm Y 3000 Msnm A Partir De La Caracterización De Macroinvertebrados Acuáticos Aplicando El BMWP. Actualmente opta por la ingeniería Sanitaria en la UDFJC.

kmycinderella@gmail.com

#### **Jhody Katherine Sánchez Beltrán.**

Tecnóloga en Saneamiento Ambiental de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas –UDFJC- 2014. Hizo parte del semillero de investigación Zoovector de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales en donde realizó su tesis: Evaluación de La Calidad Del Agua Del Rio San Cristóbal Entre Los 2700 Msnm Y 3000 msnm A Partir De La Caracterización De Macroinvertebrados Acuáticos Aplicando El BMWP. Actualmente es estudiante de Licenciatura en Biología



de la Universidad Pedagógica Nacional y trabaja en el fomento de huertas urbanas.

sanchezhody@gmail.com

### **Evaluación de efectos tóxicos del cianuro, protección de tiosulfato de sodio en tilapia (*Oreochromis sp.*)**

#### **Angi Lisseth León Pinzón.**

Médica Veterinaria Zootecnista de la Universidad de los Llanos, Villavicencio - Meta, inclinación profesional hacia la acuicultura con interés en toxicología acuática y ambiental, y hacia la clínica de pequeños animales. Ha trabajado en clínicas veterinarias y en piscicultura con comunidades indígenas (Mitú-Vaupés) con la corporación CDA, posteriormente en el Instituto Colombiano Agropecuario. Estudiante de especialización en Acuicultura y Aguas Continentales en la Universidad de los Llanos.

leonpinzonangie@gmail.com

#### **Jaime Fernando González Mantilla.**

Médico Veterinario de la Universidad Nacional de Colombia, docente en el área de toxicología de la

Facultad de Medicina Veterinaria, posteriormente inició sus estudios de maestría en la Universidad de Maryland (Baltimore, EUA) con énfasis en Toxicología Acuática; estudios de doctorado en la Universidad de Maryland (College Park, EUA) presentando como disertación un trabajo de grado sobre las reacciones de Fase I y II de biotransformación hepática en diferentes especies de peces de importancia en acuicultura. Actualmente es profesor de pre-grado y post-grado en Toxicología, asociado a la facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional.

jaimefgonzalez@gmail.com

#### **Shirley Johana Marroquín Anzola.**

Medica Veterinaria de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, inclinación profesional hacia la clínica de pequeños animales. Trabajó en la Clínica Veterinaria Mascotas Express y actualmente trabaja en Silveragro SAS.

shirlyjoktkd@gmail.com

#### **Javier Borbón.**

Médico Veterinario de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, inclinación profesional hacia la clínica de grandes animales y la toxicología acuática. Maestría en Ciencias Animales en la misma universidad.



# Cómo publicar en El Arrendajo Escarlata



## Indicaciones para la presentación de artículos

Las siguientes son las indicaciones generales para la presentación de artículos, las cuales se dictan con el objeto de facilitar las labores de evaluación y de prensa de la revista.

El autor se debe comprometer a seguir estas indicaciones antes de presentar cualquier texto para su publicación en esta revista. El autor deberá revisar o complementar la información que haga falta una vez sea evaluado por los evaluadores de la revista. En caso de tratarse de una obra colectiva este compromiso debe ser conocido y asumido por todos los autores.

1. El artículo debe ser inédito original y el autor debe garantizar que no ha sido publicado por ningún medio y que no se encuentra en proceso de publicación en otra revista. Todo autor debe acompañar su propuesta con el formato *Autorización de Publicación* (anexo).
2. El cuerpo principal del texto debe estar completo y la versión debe ser la definitiva.
3. El texto se presentará en versión digital a los correos electrónicos **revistaelarrendajoescarlata@minambiente.gov.co** y **revistaelarrendajoescarlata@gmail.com**
4. El artículo deberá cumplir las siguientes especificaciones:
  - Formato en Microsoft office Word, tamaño carta.
  - Use interlineado de 1.5 (inclusive las referencias), con márgenes laterales de 3 cm, con espacios inferior y superior de 3 cm.
  - Utilice el tipo de letra *Tahoma* a 12 puntos. Si por necesidad disciplinar el texto requiere de otra

fuente tipográfica, el autor deberá indicarlo en la presentación inicial del texto y, en tal caso, la indicación aquí dada no se aplica.

- Pagine usando numeración arábica desde la primera hasta la última página de manera consecutiva en el margen superior derecho.
- No incluya sangría al iniciar párrafos ni tabulaciones o espacios extra entre párrafos.
- No inserte saltos de página.
- La extensión máxima del texto en el formato aquí indicado será de 12 páginas sin contar las referencias y bibliografía.
- Las imágenes que acompañan al artículo, deben presentarse adicionalmente por separado en una carpeta llamada "imágenes" y todas ellas deben estar en formato .jpg o .tiff a 300 dpi y peso mínimo de 1.5 MB. En esta carpeta debe incluirse también un documento donde se relacionen una a una las imágenes aportadas, deben estar descritas con los metadatos correspondientes para su identificación (título, autor, fecha de captura o realización, lugar de captura o realización, especie(s): nombre científico y nombre común, descripción, etc., según sea pertinente). Si las imágenes no han sido insertadas en el texto del artículo, en este documento debe indicarse con claridad el lugar del texto del artículo donde deben ser insertadas (página, párrafo, etc.)

- Es responsabilidad del autor conseguir los permisos y derechos para anexar materiales o ilustraciones provenientes de otras fuentes

- El texto no debe estar diagramado, ni utilizar tipos de fuente distintos, salvo los estrictamente necesarios.

Como anexo y de carácter obligatorio, se debe incluir un archivo con el nombre: "Datos personales" en Excel o en Word con los siguientes datos personales del autor o de cada uno de los autores:

- Nombre completo
- Profesión
- Ciudad donde reside
- Dirección de correspondencia
- Organización o empresa en donde trabaja
- Teléfonos de contacto
- Correo electrónico
- Reseña profesional (máximo 100 palabras)

5. El artículo deberá estar escrito en español. El texto debe ceñirse a la ortografía y gramática del español, en especial, se debe respetar el uso convencional de mayúsculas y de minúsculas, así como el de tildes y de signos de puntuación.
6. El lenguaje debe ser claro y de fácil comprensión para el lector no especializado. Siempre que sea posible incluya una definición sencilla de aquellos términos que puedan resultar incomprensibles para el lector no especializado
7. El criterio de titulación, escogido por el autor, debe aplicarse de forma sistemática y uniforme a lo largo del artículo.
8. Las citas, referencias y bibliografías deben estructurarse de acuerdo a las normas de American Psychological Association (APA). Tanto las referencias bibliográficas como las bibliografías deben incluirse al final del texto.
9. No utilice como forma diacrítica las letras mayúsculas sostenidas.

10. Utilice *itálicas*:

- Para términos extranjeros.
- Para expresiones y frases latinas.
- Para referirse a títulos de libros o títulos de partes de un libro o documento.
- Para citas textuales de más de cuatro líneas. Para estas citas debe utilizar sangrado por ambos lados y de manera continua. Si aplica, use el signo de omisión [...] al inicio y al final de la cita según corresponda.
- Para resaltar expresiones, como énfasis, pero sin abusar de este recurso.

11. Utilice de manera preferente notas de pie de página a cambio de notas finales, siempre y cuando las notas de pie de página no se conviertan en textos paralelos al texto principal. Debe hacerse un uso racional en su extensión y función.

12. A criterio del autor, basado en la profundidad científica o técnica del artículo, incluya al inicio del texto un resumen acompañado de cómo máximo ocho descriptores (palabras clave) tomados en primer lugar del Tesouro Ambiental para Colombia y si se requiere de otros tesauros: Macrotesauro Cepal, Agrovoc, Tesouro Unesco de Educación, entre otros. Opcionalmente, puede incluir este resumen en inglés.

Si requiere consultar respecto de estas indicaciones o cualquier otro aspecto de la revista El Arrendajo Escarlata, comuníquese con el editor a los correos electrónicos

**revistaelarrendajoescarlata@minambiente.gov.co y  
revistaelarrendajoescarlata@gmail.com**







Revista El Arrendajo Escarlata  
Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura  
Ambiental  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Contáctenos  
[revistaelarrendajoescarlata@minambiente.gov.co](mailto:revistaelarrendajoescarlata@minambiente.gov.co)  
[revistaelarrendajoescarlata@gmail.com](mailto:revistaelarrendajoescarlata@gmail.com)  
Teléfono: 332 34 00 Ext. 1227  
Facebook: revista El Arrendajo Escarlata  
Twitter: @revistarrendajo



MINAMBIENTE



El arrendajo  
escarlata

