

1^{er} Congreso de **Toxicología** **AMBIENTAL**

CTA 2016

26-27

MAYO/2016

Villavicencio, Meta Colombia

Grupo de Investigación en Biotecnología y
Toxicología Acuática y Ambiental



biotox@unillanos.edu.co

ISSN: 2500-896X



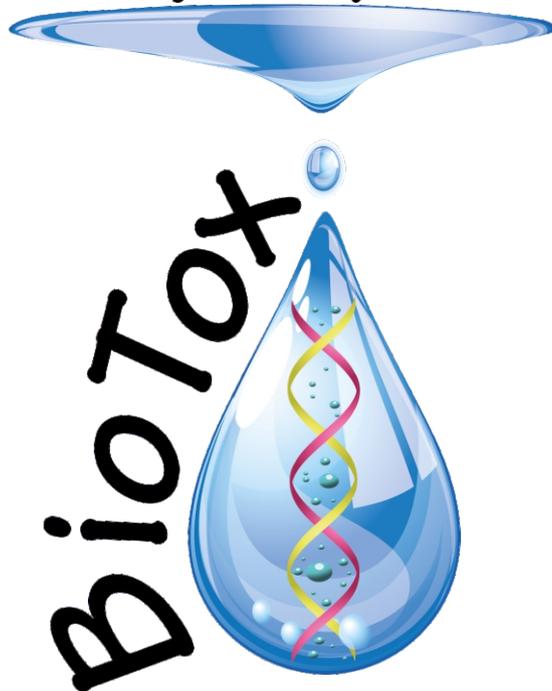
**Universidad
de los Llanos**

Compromiso con la paz y el desarrollo regional



Grupo de investigación en Biotecnología y Toxicología Acuática y Ambiental – BioTox adscrito a la Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad de los Llanos (Villavicencio, Meta, Colombia)

*Grupo de Investigación en Biotecnología y
Toxicología Acuática y Ambiental*



Nuestro más sincero agradecimiento a todos los participantes, conferencistas magistrales, ponentes y patrocinadores por su apoyo, así como a todas las personas que nos ayudaron en diversas formas para lograr el éxito de este evento.

NOTA: EL COMITÉ ORGANIZADOR Y LAS INSTITUCIONES ORGANIZADORAS Y PATROCINADORAS, NO SON RESPONSABLES DE LAS IDEAS U OPINIONES EMITIDAS POR LOS AUTORES DE LOS RESÚMENES.

ESTADO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO EN COLOMBIA Y MONITOREO A TRAVÉS DE BIOINDICADORES ACUÁTICOS

**Velasco-Santamaría YM^{1*}, Mora-Solarte DA¹, Calderón-Delgado IC¹,
Ramírez-Saray JA¹, Torres-Tabares A¹, Corredor-Santamaría W¹**

¹Grupo de Investigación en Biotecnología y Toxicología Acuática y Ambiental - BioTox. Universidad de los Llanos. * ymvelascos@unillanos.edu.co, biotox@unillanos.edu.co

Colombia es un país con un gran recurso minero siendo la extracción de petróleo la industria que mayores ingresos le genera al país. La producción del petróleo en Colombia empezó desde el año 1921 y ha tenido gran desarrollo durante los últimos años, siendo actualmente la zona de los Llanos una de las áreas de mayor producción anual. Para el año 2015 la Autoridad Nacional de Hidrocarburos (ANH) reportó que la zonal de llanos presentó la mayor producción petrolera, lo que permite inferir que esta región es una zona altamente vulnerable a los impactos ambientales de esta industria.

Las actividades antropogénicas sumado a un control insuficiente de las descargas de desechos generados por las actividades humanas, han conllevado a un deterioro progresivo de los ecosistemas acuáticos, siendo los cuerpos de agua sensibles a esta contaminación ambiental. Diversas alteraciones sobre los organismos vivos han sido ocasionadas por los contaminantes ambientales; sin embargo, considerando la importancia de la extracción de petróleo en Colombia y particularmente en la Orinoquia, la presente conferencia estará orientada a resaltar el estado del impacto ambiental por esta práctica y los estudios realizados a la fecha.

Los bioindicadores son potentes marcadores del estado ambiental de los ecosistemas, siendo los organismos acuáticos ampliamente utilizados. A este respecto, los investigadores del grupo de investigación BioTox han llevado a cabo estudios con diversos bioindicadores como microalgas (*Chlorella vulgaris* y *Scenedesmus sp.*), cladóceros (*Moina sp.*), peces (*Astyanax gr. bimaculatus*, *Aequidens metae* y *Piaractus brachyomus*) y algunos macroinvertebrados como camarones de agua dulce (*Macrobrachium amazonicum*) y cangrejos (*Forsteria venezuelensis*). Las exposiciones se han basado en estudios en campo y de laboratorio que han comprendido el monitoreo In situ de cuerpos de agua como el río Ocoa, que atraviesa la ciudad de Villavicencio y recibe

efluentes domésticos e industriales, y el río Acacías, Meta que recibe efluentes agroindustriales y del petróleo. Por su parte, los ensayos de laboratorio se han orientado a determinar los impactos de las aguas de producción de la industria petrolera y de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), entre otros.

A pesar que existen diversos biomarcadores que permiten identificar el tipo de efecto que un determinado xenobiótico esta generando sobre un organismo o ecosistema, dependiendo de la región y del tipo de estudio, estos marcadores deben ser estandarizados previamente para garantizar reproducibilidad y veracidad en los resultados. A este respecto, se han llevado a cabo estudios con biomarcadores dependiendo del bioindicador, así: en microalgas se han determinado efectos sobre las características morfológicas y de crecimiento, contenido de clorofila a y b, estrés oxidativo. En peces se han estudiado biomarcadores como variables hematológicas, actividades enzimáticas asociadas a estrés oxidativo, histopatología, genotoxicidad, entre otros.

De manera general los estudios llevados a cabo evidencian un impacto de los efluentes de la explotación petrolera sobre los diferentes niveles de las cadenas tróficas en los ríos Ocoa y Acacías, Meta. Por su parte, se han observado variedad de efectos negativos a nivel de laboratorio en las exposiciones con fenantreno, un HAP de tres anillos bencénicos en microalgas y peces.

Los resultados obtenidos a la fecha sugieren la necesidad de biomonitorrear constantemente estas áreas a través de los organismos acuáticos estudiados y de los diferentes biomarcadores empleados, así como la optimización de las estrategias para mitigar el impacto sobre los ecosistemas acuáticos. Es evidente la necesidad de continuar con el desarrollo de estudios de ecotoxicología en la región, así como de la participación de las industrias y de las entidades ambientales en este tipo de estudios, para lograr un mayor engranaje con las mismas y orientar los esfuerzos a un bien común, el medio ambiente.

Palabras clave: biomonitorreo, hidrocarburos, macroinvertebrados, microalgas, peces.

Agradecimientos: A la Dirección General de Investigaciones de la Universidad de los Llanos, al Instituto Colombiano de Petróleo ICP- Ecopetrol, a COLCIENCIAS.

Grupo de Investigación en Biotecnología y
Toxicología Acuática y Ambiental



biotox@unillanos.edu.co