

# El Bohío

## Boletín mensual



### Contenido

- Encuentran dos especies de esponjas marinas que producen metabolitos idénticos a un contaminante químico emergente. Artículo.
- Vinos desde la profundidad del mar. Noticia / News.
- Sendos cursos de la Universidad Nacional de Colombia concluyen. Artículo.
- Eventos /Events.
- México sube en 290% exportaciones pesqueras a la UE. Artículo.
- ¿Qué es el bosón de Higgs: ¿la partícula de Dios o una maldita partícula? Artículo.
- Campeche: En 25 años pesca ha caído 50%. Noticias / News.
- Fukushima analiza tirar al mar agua radiactiva. Noticias.
- Genética y salud de los cultivos. Artículo de opinión.
- Cursos / Course.
- Se reunirán en La Habana Científicos de Cuba y EEUU para explorar cooperación. Noticia / News.
- El caso de la mina de oro “LA COLOSA”. Artículo científico.

*Por un medio ambiente responsable*

Volumen 1, No.: 11

Diciembre de 2011

Sitios web recomendados / link:

[www.cienciaybiologia.com/](http://www.cienciaybiologia.com/)  
[www.cedepesca.net/](http://www.cedepesca.net/)  
[www.ecured.cu/](http://www.ecured.cu/)  
[www.bajoelagua.com/](http://www.bajoelagua.com/)  
[www.costasverdes.org/](http://www.costasverdes.org/)



Arrecife de Bajo Bonito, Archipiélago San Andrés, Colombia. Autor Omar Guerra Rozo

## El Bohío

# Encuentran dos especies de esponjas marinas que producen metabolitos idénticos a un contaminante químico emergente

En colaboración con universidades y centros de investigación marina de Estados Unidos y Canadá, investigadores del IEO han podido determinar en dos esponjas marinas el origen natural de compuestos idénticos a los producidos por los organismos en presencia de los contaminantes químicos emergentes difeniléteres polibromados, más conocidos como PBDEs.

Este hallazgo ha sido posible gracias a la utilización de técnicas de determinación del contenido de  $^{14}\text{C}$  a “nivel molecular”, una escala a la que hasta hace muy poco era inviable su aplicación y que requiere de herramientas muy compleja, como aceleradores de partículas acoplados a espectrómetros de masas. Existen menos de 20 en todo el mundo, uno de ellos en Sevilla, en el Centro Nacional de Aceleradores.

La investigación realizada en Estados Unidos y en la que ha participado el investigador Carlos Guitart del Grupo de Contaminación Marina y Efectos Biológicos (CMEB) del Centro Oceanográfico de Murcia del IEO, ha sido publicada recientemente en la revista *Marine Pollution Bulletin*.

Este trabajo, pionero en cuanto a la aplicación al campo ambiental de las determinaciones del carbono  $^{14}\text{C}$ , pone de manifiesto la dificultad añadida a la hora de evaluar la contaminación antrópica de ciertos compuestos ya que deberá tenerse en cuenta este posible origen natural de alguno de ellos.

La mayoría de los compuestos químicos sintetizados por la industria derivan de combustibles fósiles almacenados en el interior de la tierra hace millones de años, y, por tanto, su contenido en  $^{14}\text{C}$  es nulo, ya que este es un isótopo radioactivo con una vida media aproximada de 5730 años. Por el contrario, si un compuesto ha sido sintetizado por un organismo, tendrá una cierta cantidad de  $^{14}\text{C}$ , ya que este se produce constantemente en la atmósfera.

Los metabolitos extraídos de dos esponjas marinas del océano Pacífico (*Dysidea granulosa* y *Lendenfeldia dendyi*), tienen una estructura molecular idéntica a los producidos por los organismos en presencia de los contaminantes químicos conocidos como difeniléteres polibromados (PBDEs).

Estos contaminantes emergentes son utilizados como retardantes de llama en la fabricación de materiales modernos, como plásticos, tapicerías, etc. Tienen unas propiedades fisicoquímicas similares a las del grupo de los bifenilos policlorados (PCBs), compuestos reconocidos internacionalmente como contaminantes químicos y cuyo uso está actualmente prohibido.

Se desconoce para qué estos organismos simbiotes (esponjas-cianobacterias) sintetizan idénticos compuestos. Se cree que puedan utilizarlo con fines defensivos pero todavía no se ha estudiado en profundidad.

El debate sobre el origen natural o antropogénico de ciertas moléculas contaminantes presentes en organismos marinos, y cuales son las especies capaces de producirlos, continúa. Actualmente, los autores de la publicación realizan estudios similares en organismos del ecosistema ártico.

El presente artículo (*Marine Pollution Bulletin*, 62, 631–636, 2011) está accesible en versión abierta en el repositorio de la Woods Hole Oceanographic Institution: <https://darchive.mblwhoilibrary.org>

## El Bohío

### **Bodega submarina**

Los vinos de la bodega **R. Crusoe Treasure** son los únicos caldos mecidos bajo el agua del mar dentro de un arrecife artificial. Un tesoro sumergido altamente valorado por reputados enólogos.

*Criado en tierra, madurado en el mar*

#### **Destacados**



#### **Vino tinto R. Crusoe Treasure...**

85,00 €



#### **Vino tinto R. Crusoe Treasure...**

164,00 €



#### **Vino tinto R. Crusoe Treasure...**

240,00 €



#### **R. Crusoe Treasure Boat...**

40,00 €



#### **R. Crusoe Treasure Diving...**

90,00 €

### **VINOS DESDE LA PROFUNDIDAD DEL MAR**

Una novedosa oferta de vinos mantenidos bajos el agua ha sacado a la luz el portal Bajoelagua.com lo cual no es motivo de asombro, pues estos colegas son altamente activos.

Pero resulta que un vino de una calidad peculiar como este siempre es razón para que fijemos la mirada en el por lo innovador de la propuesta.

Sin antecedentes y bajo un diseño locuaz en su formato parece acertada la invitación a degustar tales licores y corresponderá a los más expertos catar tan delicados sabores y solo nos queda al resto esperar el éxito que se merece un empeño tan loable como este. GAC.

Leer más y solicitudes: [www.bajoelagua.com](http://www.bajoelagua.com) ó <http://www.robinsoncrusoeatresure.com/>



## El Bohío

### Sendos cursos de la Universidad Nacional de Colombia concluyen con resultados alentadores

Por **Nalia Arencibia Alcántara** / [boletinelbohio@gmail.com](mailto:boletinelbohio@gmail.com)

La Universidad Nacional de Colombia, fiel a su pensamiento y preocupación por el medio ambiente de su país y por la región, ha concluido bajo su auspicio, en el mes de noviembre dos cursos internacionales dedicados a estos temas: el primero “Amenazas al medio marino y la gestión de riesgos.” realizado en Tumaco, Pacífico Colombiano y “ La ciguatera un riesgo potencial para la salud pública en el Caribe ”, que se realizó en San Andrés Isla, Caribe Colombiano.

Ambos cursos contaron con un amplio respaldo de instituciones locales que encontraron en las conferencias una magnífica oportunidad para reflejar inquietudes y despejar dudas de hacia donde se dirige los asuntos relacionados con la protección de los ecosistemas marinos.

El evento de Tumaco, Departamento de Nariño, bajo el título “Curso Taller Internacional: Amenazas medio marino y gestión del riesgo”, se desarrolló entre los días del 21 al 26 de Noviembre de 2011 y estuvo organizado por las Instituciones Universidad Nacional de Colombia y Dirección Marítima y Portuaria – DIMAR, así como por un grupo de Instituciones Colaboradoras que son: Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia, Ministerio del Interior y de Justicia de Colombia, ICETEX, Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP) de La Habana, Cuba, Escuela Politécnica del Ejército del Ecuador, Universidad Autónoma de Baja California, México y el Festival de cine eco-cultural Seaflower de la Corporación The Lighthouse.

Se destacaron charlas de conferencistas internacionales entre los que vale la pena mencionar a la Dra. Elizabeth Orellana y el Dr. Theofilos Toulkeridis, que versaron sobre Florecimientos algales nocivos tóxicos y Tsunamis respectivamente. Esta región del Pacífico tiene riesgo potencial por estos peligrosos fenómenos que son los Tsunamis, por lo que despertaron un gran interés de los participantes del curso



## El Bohío

Del 28 de noviembre al 2 de diciembre tocó en segundo curso de la Nacional, bajo el título “La ciguatera, un riesgo potencial para la salud pública en el Caribe”, que en esta oportunidad estuvo organizado de conjunto por la Organización Panamericana de la Salud, el Instituto Nacional de Salud de Colombia y la Universidad Nacional de Colombia.

La ciguatera es un fenómeno recurrente para el área del Caribe y la divulgación de sus aristas desde el punto de vista científico, médico ecológico, social y económico despertó sumo interés en los asistentes a la cita, los cuales se desdoblaron en múltiples funciones a la hora de que los grupos de trabajo analizaron hipotéticas situaciones alrededor de posibles brotes de ciguatera y/o intoxicaciones similares que podrían confundirse, tal a como en la práctica deben hacerlos grupos multidisciplinarios.

No obstante la problemática de las algas nocivas en nuestra región dará mucho aún que hablar, pero con estos eventos resulta muy beneficioso el impacto social.

### Un párrafo final

Estas actividades de capacitación sembraron en todos los participantes un profundo interés en continuar la superación en aspectos de tanta actualidad y así los organizadores, dejaron abierta una puerta para futuros encuentros de tan alto perfil en el enfoque ecosistémico. Ahora toca a los ejecutivos tomar las decisiones necesarias.



## El Bohío

### Eventos / Events

- **XV ICHA 2012 KOREA.** The 15th International Conference on Harmful Algae, Changwon, Gyeongnam, Korea, October 29- november 2, 2012. Information: [hab2012@nfrdi.go.kr](mailto:hab2012@nfrdi.go.kr) /[www.hab2012.kr](http://www.hab2012.kr)
- **I Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL).** Los días **25, 26 y 27 de enero de 2012** se celebrará en la ciudad de **Cádiz (España)**, organizado por la Univ. de Cádiz (UCA) y la Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado (IBERMAR). Información: [congresoGIAL.iberoamerica@uca.es](mailto:congresoGIAL.iberoamerica@uca.es)
- **Universidad 2012**, del 13 al 17 de febrero de 2012. Habana, Cuba: <http://www.congresouniversidad.cu/comercial.eventos@excelenciatravel.com>
- **IX CONGRESO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y GÉNERO.** 31 de enero a viernes 3 de febrero de 2012. Sevilla (España). [www.oei.es/congresoctg/](http://www.oei.es/congresoctg/)
- **CONGRESO IBEROAMERICANO DE CALIDAD EDUCATIVA 2012.** MARZO 21, 2012 México/MÉRIDA. <http://www.cice2012.com/intro.html>
- **XXXIII CONVENCION PANAMERICANA DE INGENIEROS UPADI 2012.** Del **10 al 14 de Abril del 2012 en el Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba.**
- **X FORO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS.** Del **10 al 14 de Abril del 2012 en el Palacio de Convenciones de La Habana.**
- **XVII Congreso Panamericano y III Congreso Mundial de Ingeniería Oceánica y de Costas.**
- **Congreso Medio Ambiente y Desarrollo Humano. MADEHUMAN 2012.**
- **Congreso Latinoamericano de Biotecnología Algal 2012 Concepción Chile.** Medio Ambiente, Recursos naturales. Del 16.al 18 de enero de 2012. [www2.udec.cl/claba2012/](http://www2.udec.cl/claba2012/)
- **The 2nd International Marine Phytoplankton Identification Workshop.** 2 - 13 de xullo de 2012.

---

### El Instituto Argentino de Oceanografía (IADO, CONICET-UNS) y la Universidad Nacional del Sur (UNS)

tienen el agrado de invitar a la comunidad científica a la  
**II Reunión Argentina de Geoquímica de la Superficie**  
que se realizará los días **23 al 27 de abril del 2012** en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina.

---

El Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR),  
invita a la "**Primer conferencia internacional del estrés oxidativo en ecosistemas acuáticos**", del 20  
al 24 de noviembre del 2012, en La Paz (Baja California Sur). Recepción de resúmenes: 30 de mayo del  
2012. Pida informes a: Paulina Meza <[oxidativestress2012@cibnor.mx](mailto:oxidativestress2012@cibnor.mx)>

---

The Smithsonian Tropical Research Institute, Bocas del Toro Research Station presents:  
**TAXONOMY AND ECOLOGY OF CARIBBEAN SPONGES** / Dates: July 16 - 30, 2012  
Location: Bocas Research Station, Bocas del Toro, Panama. Registration Fee: \$800 (includes room and board, STRI registration fee, etc.). Some need-based fellowships are available. Instructors: Dr. Cristina Diaz, Museo Marino de Margarita, Venezuela. Dr. Robert Thacker, University of Alabama at Birmingham  
Application: This course is directed towards advanced international graduate students, post-docs, and young investigators, and will be conducted in English. Please e-mail your CV, 1 letter of recommendation, and a 1-2 page statement explaining your background and reasons for taking the course, to Rebecca Rissanen at [RissanenJ@si.edu](mailto:RissanenJ@si.edu) before February 1, 2012.

## El Bohío

# XV CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS DEL MAR Uruguay`2013

La versatilidad del lugar permitirá el desarrollo del congreso en:

- CONFERENCIAS MAGISTRALES
- SIMPOSIOS TEMÁTICOS (WORKSHOPS)
- MINI CURSOS
- EXPOSICIÓN PERMANENTE DURANTE EL EVENTO
- EXCURSIONES
- EVENTOS PARALELOS

XV COLACMAR en el año 2013

### ¿POR QUÉ URUGUAY?

Uruguay es un destino único en Latinoamérica, su variada belleza natural se combina con la rica historia y cultura de sus ciudades. Reconocido internacionalmente por la conservación y cuidado del medio ambiente y por la alta calidad de vida y hospitalidad de su gente.

### ¿POR QUÉ PUNTA DEL ESTE?

Punta del Este es el sitio donde se unen el Río y el Océano, la variedad de paisajes le da al lugar una atmósfera única, a un lado de la península quedan atrás las mansas playas del RIO DE LA PLATA y al otro se abren las bravas aguas del OCEANO ATLÁNTICO. Playas, dunas, lagunas, sierras y una flora y fauna muy diversa forman esta belleza natural única. A esto se le suma la más amplia infraestructura y servicios del balneario más exclusivo de Sudamérica.

## CONECTANDO LAS CIENCIAS DEL MAR EN AMÉRICA LATINA

1983 – 2013, 30 años después  
del único COLACMAR realizado  
en URUGUAY  
ahora

### **XV CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS DEL MAR en PUNTA DEL ESTE**

#### Comisión organizadora

M.Sc. Ernesto Brugnoli  
Lic. Mónica Gómez  
Dr. Pablo Muniz  
Dra. Natalia Venturini



## **México sube en 290% exportaciones pesqueras a la UE**

México es considerado por la Unión Europea (UE) como un proveedor confiable de productos de la pesca, por tal motivo entre 2006 y 2010, la exportación de este tipo de alimentos creció 290% al pasar de 8,401 toneladas a 32,843,000 toneladas.

De acuerdo con la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), entre los productos pesqueros cuya comercialización a la UE se ha incrementado se encuentran los túnidos, pues en 2006 se exportaron 870 toneladas y el año pasado se reportaron 20,841 toneladas.

También el pulpo ha mostrado un importante incremento, pues pasó de 6,922 toneladas en 2006 a 9,894, en 2010.

Actualmente México cuenta con 45 establecimientos listados como exportadores confiables a la UE, localizados en los estados de Baja California, Chiapas, Colima, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Yucatán, además de 21 barcos congeladores de Colima y Sinaloa, autorizados para trasladar productos al mercado europeo.

Parte de las atribuciones de la COFEPRIS -dependencia de la Secretaría de Salud- es apoyar a los exportadores nacionales, mediante la certificación de procesos o productos.

Por otra parte, de acuerdo con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) en este año también han tenido un importante avance las exportaciones de harina de pescado con una variación de 50% del 2011 al pasar de 23,975 toneladas en 2010 a las 38,170 toneladas en lo que va del 2011.

Para impulsar la producción y comercialización de productos provenientes de la pesca y acuicultura, durante 2011 la Sagarpa invirtió 82 millones 197,000 pesos en el rubro de sanidad acuícola y pesquera.

**Fuente:** El Financiero, 05 de Diciembre de 2011.

Representantes de 90 instituciones, públicas y privadas, pertenecientes a 13 países Iberoamericanos, integradas en la Red Ibermar (CYTED), convocan al

## I Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales



CÁDIZ (España)  
25, 26 y 27  
de enero de 2012

Universidad de Cádiz

e IBERMAR

(Red Iberoamericana de Manejo Costero Integrado)



congresoGIAL.iberoamerica@uca.es  
www.gestioncostera.es/congresoGIAL



El Centro de Investigaciones Pesqueras invita al

## I Taller Internacional PESCA, CONTAMINACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

La Habana, Cuba. 22 al 24 de mayo de 2012

Con el objetivo de contribuir al intercambio científico sobre temas de importancia y actualidad como son las pesquerías, el procesamiento industrial y el desarrollo de la acuicultura, teniendo en cuenta los desafíos que enfrenta el sector pesquero a escala global.

Presidente del evento: Dr. Rafael A. Tizol Correa

[tizol@cip.telemar.cu](mailto:tizol@cip.telemar.cu) / Teléfono: (53 7) 209-7875

5<sup>ta</sup> Ave. y 246, Santa Fe, La Habana, Cuba, CP: 19100.

Lic. Oria Cruz, Secretaria del evento. [oria@cip.telemar.cu](mailto:oria@cip.telemar.cu)

## Training course on persistent identifiers



**Description of the event:** GBIF has identified the provision of identifiers for biodiversity objects as one of the central challenges to developing a global bioinformatics infrastructure. Besides, one of the main recommendations of the “LSID GUID Task Group” convened by GBIF was to provide education and support for community members who are in the process of adopting Persistent Identifiers. This course aims at increasing the knowledge of the participants about Persistent Identifiers, specifically on how to issue, use, publish and resolve these identifiers, helping them to select the most appropriate solution for their specific situation.

**Number of participants and target audience:** 24 people. This course is targeted to (1) teams leading the development of biodiversity informatics tools that can potentially issue/use/resolve Persistent Identifiers and (2) biodiversity data managers, who are in a position to start implementing Persistent Identifiers in their work.

**Contact information:** Please contact the GBIF Secretariat (training AT gbif.org) if you have any questions about this event.

**Venue:** Royal Botanical Garden (CSIC), Madrid, Spain.

**Dates:** 8-10 February 2012. **Participants:** González Talaván, Alberto (Contact)

## Ninth International Conference on Recirculating Aquaculture Roanoke, Virginia, August 24-26, 2012

### Call for Papers and Instructions for Abstract Submission

The International Conference on Recirculating Aquaculture (ICRA) is requesting abstracts for papers to be presented at the Ninth International Conference on Recirculating Aquaculture. In addition to publishing a 1-2 page abstract in the conference proceedings, authors will share their research through an oral presentation, or as a poster. For consideration, abstracts (1-2 pages in length) must be received by **Friday, March 16, 2012**. Authors of accepted abstracts will be notified by **March 31, 2012**. Abstracts will be edited in house and published in a volume of proceedings which will be available at the conference.

Submit your abstract by email to [aquaconf@gmail.com](mailto:aquaconf@gmail.com) no later than **March 16, 2012**.

## Qué es el bosón de Higgs: ¿la partícula de Dios o una maldita partícula?

Dos experimentos del Gran Colisionador de Hadrones hallaron signos de la “partícula de Dios”, pero ¿qué es y por qué es tan importante?

Por Nick Thompson / Martes, 13 de diciembre de 2011

Los científicos dicen que han encontrado indicios de la existencia del bosón de Higgs, una partícula subatómica nunca antes vista que se cree es un elemento fundamental del universo.

En una conferencia de prensa muy esperada, los investigadores anunciaron este martes que dos experimentos independientes en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC, por sus siglas en inglés) en Ginebra han mostrado signos de la llamada *partícula de Dios*. Aunque los experimentos no han arrojado datos suficientes para confirmar la existencia del bosón de Higgs, los expertos dicen que encontrar la esquiwa partícula sería uno de los mayores logros científicos de los últimos 50 años.

### ¿Qué es el bosón de Higgs?

El Modelo Estándar de la física de partículas establece los fundamentos de cómo las partículas y las fuerzas elementales interactúan en el universo. Pero la teoría fundamentalmente no explica cómo las partículas obtienen su masa.

Las partículas, o trozos de materia, varían en tamaño y pueden ser más grandes o más pequeñas que los átomos. Los electrones, protones y neutrones, por ejemplo, son las partículas subatómicas que conforman un átomo.



Los científicos creen que el bosón de Higgs es la partícula que da a toda la materia su masa (cantidad de materia en los sentidos de gravedad e inercia).

Los expertos saben que las partículas elementales como los quarks y los electrones son la base sobre la cual se construye toda la materia del universo. Ellos creen que el esquivo bosón de Higgs da a las partículas su masa y llena uno de los agujeros de la física moderna.

### ¿Cómo funciona el bosón de Higgs?

El bosón de Higgs es parte de una teoría propuesta primero por el físico Peter Higgs y otros en la década de 1960 para explicar cómo obtienen masa las partículas.

La teoría propone que un llamado campo de energía Higgs existe en todas partes del universo. A medida que las partículas pasan a toda velocidad en este campo, interactúan y atraen a bosones de Higgs que se agrupan alrededor de las partículas en un número variable. Imagina el universo como una fiesta.

Invitados relativamente desconocidos en la fiesta pueden pasar rápidamente a través del salón, desapercibidos, pero los invitados más populares atraen a grupos de personas (bosones de Higgs) que luego ralentizarán su movimiento a través de la habitación.

La velocidad de las partículas que se mueven a través del campo de Higgs funciona de manera bastante parecida. Ciertas partículas atraerán grandes grupos de bosones de Higgs; y entre más bosones de Higgs atraiga una partícula, mayor será su masa.

### ¿Por qué es tan importante encontrar el bosón de Higgs?

Aunque encontrar el bosón de Higgs no nos dirá todo lo que necesitamos saber acerca de cómo funciona el universo, llenará un enorme agujero en el Modelo Estándar que ha existido durante más de 50 años, según los expertos.

“El bosón de Higgs es la última pieza que falta en nuestra actual comprensión de la naturaleza más fundamental del universo”, dijo Martin Archer, un físico del Imperial College de Londres, a CNN.

“Sólo ahora con el LHC seremos realmente capaces de tachar ese pendiente y decir: 'Así es cómo funciona el universo, o al menos creemos que así lo hace’”.

“No es el punto culminante, pero en términos de lo que podemos decir prácticamente sobre el mundo y cómo es el mundo, realmente nos dice mucho”.

Gordon Kane, director del Centro Michigan de Física Teórica, agregó que encontrar evidencia del bosón de Higgs sería un “éxito maravilloso de la ciencia y de las personas durante cuatro siglos”.

### ¿Por qué el bosón de Higgs es llamado la *partícula de Dios*?

El popular apodo de la esquiva partícula fue creado por el título de un libro escrito por el Premio Nobel de Física, Leon Lederman, según se dice contra su voluntad, ya que Lederman dijo que quería llamarla *Goddamn Particle* (*Partícula Maldita por Dios*), porque “nadie podía encontrar esa cosa”.

“Partícula de Dios' (God Particle) es un apodo que no me gusta”, dice Archer. “No tiene nada que ver con la religión; la única similitud (teórica) es que estás observando algo que es un campo que está en todas partes, en todos los espacios” (y no lo puedes ver).

En el interior del LHC, que se encuentra 100 metros bajo tierra en un túnel de 27 kilómetros y es el acelerador de partículas más poderoso jamás construido, colisiones de protones a alta velocidad generan una serie de partículas aún más pequeñas que los científicos escudriñan en busca de una señal en los datos que sugiera la existencia del bosón de Higgs.

### ¿Quiénes son los científicos que buscan el bosón de Higgs?

En el último año los científicos han buscado el bosón de Higgs al estrellar conjuntos de protones a alta energía en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC, por sus siglas en inglés) de 10,000 millones de dólares de la Organización Europea de Investigación Nuclear, (CERN por sus siglas en inglés) en Ginebra, Suiza.

En el interior del LHC, que se encuentra 100 metros bajo tierra en un túnel de 27 kilómetros y es el acelerador de partículas más poderoso jamás construido, colisiones de protones a alta velocidad generan una serie de partículas aún más pequeñas que los científicos escudriñan en busca de una señal en los datos que sugiera la existencia del bosón de Higgs.

“Simplemente esperas que en algún lugar de estas colisiones puedas ver algo... una especie de bache estadístico”, dice Archer.

Si los bosones de Higgs existen, son evasivos, estallando y luego desapareciendo de nuevo rápidamente. Esto significa que los científicos del LHC sólo serán capaces de observar sus restos en descomposición, dice Archer.

Ha llevado años a los científicos reducir el rango de masa en el que creían que el bosón de Higgs podría existir; pero durante el año pasado, un *bache* estadístico sugirió que están en el camino correcto.

“Ahora que están empezando a obtener un 'bache', los científicos deberían de ser capaces de conseguir ese resultado cada vez más”, dice Archer.

### ¿Qué pasaría si los científicos no encuentran el bosón de Higgs?

El consenso general entre los académicos de la física es que el campo de Higgs y el bosón existen, de acuerdo con Archer.

“Simplemente tiene sentido en el marco en el que hemos establecido todo, dado que todo lo que podemos describir y podemos ver parece ser descrito de esta sencilla manera”, dice Archer.

Casi todos los científicos creen que el Gran Colisionador de Hadrones o bien probará o refutará la existencia del bosón de Higgs de una vez por todas; por lo que si el LHC no lo encuentra, no existe, dicen los expertos.

Martin Archer cree que un fracaso en la búsqueda del bosón de Higgs sería aún más emocionante que descubrir la esquiva partícula.

“Si no lo ves, realmente significa que el universo al nivel más fundamental es más complicado de lo que pensábamos”, dice Archer, “y por lo tanto, tal vez la forma en que hemos estado abordando la física no es la correcta”.

## El Bohío Noticia

### Campeche: En 25 años pesca ha caído 50%

En los últimos 25 años la producción pesquera en el golfo de México ha caído cerca del 50 por ciento, lo que es atribuible a diversas causas, entre las que destacan contaminación, depredación, sobreexplotación de ese recurso, además de la delimitación del área en zona de plataformas marinas, aseguró Porfirio Álvarez Torres, integrante del programa del Gran Ecosistema Marino del golfo de México del Fondo Mundial para el Medio Ambiente y las Naciones Unidas.

Precisó que en 1987 la producción pesquera reportada oficialmente en el Golfo de México en 1987 era de un millón 490 mil toneladas en Estados Unidos de Norteamérica y México, mientras que en el 2008 apenas llegó a las 770 mil toneladas. Así también consideró que esos resultados podrían ir nuevamente a la alta si se lograra la convivencia adecuada entre autoridades, Petróleos Mexicanos (Pemex) y los pescadores.

Entrevistado en el marco de la realización del segundo taller de “Creación de la Red Regional para el Estudio y Manejo Integral del Camarón del golfo de México”, Álvarez Torres dijo que este es un proyecto binacional México Estados Unidos y que uno de sus componentes habla de la composición de las capturas pesqueras en ambos países.

Agregó que hacia el año de 1987 se reportaban capturas por un millón 490 mil toneladas, aproximadamente, en los dos países que conformaban todo el golfo.

En el año de 1984 en Estados Unidos se capturaba un millón 194 mil toneladas y en México, en 1989, habían 389 mil toneladas. Para el año 2008 el total es de apenas 770 mil toneladas: 600 mil toneladas para Estados Unidos y 170 mil para México, lo que refleja una caída importante de la producción en el golfo de México a lo largo de 25 a 30 años.

Significó que en el caso de la pesca a nivel mundial, estas caídas también son significativas, y esto se atribuye a la contaminación, depredación y sobreexplotación pesquera. Por esto aseguró que hace falta emprender una regulación adecuada.

Afirmó que es muy importante que el sector pesquero se vea recuperado ya que socialmente la pesca sostiene a muchas familias. “Hay una cadena impresionante de la relación que guarda la pesca en el contexto social en México, desde la pesca industrial hasta la camaronera o de escama”, dijo.

#### CONVIVENCIA

Cuestionado al respecto puso de ejemplo que en Estados Unidos existen cuatro mil 500 plataformas de petróleo que conviven con la actividad pesquera; “yo creo que en México sí se puede hacer algo similar para integración”, declaró.

“El proyecto que estamos trabajando tiene esa visión, pero sí debe de haber una integración con colaboración más dirigida y abierta con las instituciones o autoridades que manejan los recursos y demás sectores, como de medio ambiente y energía”, aseguró.

Por último, aseguró: “Con base a la colaboración de esos actores la integración sería para dialogar y establecer mejores parámetros para un mejor entendimiento de los recursos y de esa manera podríamos tener un escenario de mejor entendimiento y de convivencia entre ambas actividades”.

Fuente: Tribuna de Campeche, 08 de Diciembre de 2011

## Primer curso Latinoamericano en

# Análisis de Datos Multivariados para Biología, Ecología y Ciencias Ambientales usando **PRIMER v6 & PERMANOVA add on**

Con el apoyo de:

- Centro de Ecología, IVIC
- CIET/UNESCO
- Lab. Ecología Experimental USB
- PRIMER-e Ltd.

Hotel Portofino, Isla de Margarita, Venezuela

**16 al 27 de abril 2012**



### Audiencia:

El curso está dirigido principalmente a estudiantes de postgrado, profesores e investigadores de instituciones latinoamericanas y del Caribe. El curso durará 10 días intensivos (dos semanas de lunes a viernes; 80 horas académicas) y será dictado en castellano. El cupo máximo es de 24 participantes.

Contenido: Se describirán las pruebas del paquete estadístico PRIMER (*Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research*) versión v6. Este es un programa cuyas herramientas han sido citadas más de 4000 veces en artículos indexados en el SCI; principalmente en estudios acuáticos (para lo cual fue creado), pero que increíblemente ha sido aplicado en estudios de ecología terrestre, paleontología, microbiología, genética, ecotoxicología, epidemiología, sociología, entre otros. Se explorarán algunos análisis estadísticos multivariados computacionalmente intensivos basados en matrices de similitud y permutaciones para evaluar datos biológicos y/o ambientales. Se abordarán métodos de ordenación no restringidos (**MDS, PCA, PCO**) y restringidos (**dbRDA, CAP**), pruebas de similitud (**ANOSIM, SIMPER**), de correlación multivariada (**BIO-ENV**), árboles de regresión no paramétricos (**LINKTREE**), análisis de diversidad taxonómica, y en especial, la incorporación de **PERMANOVA** y las herramientas acompañantes al paquete PRIMER. Se prevé abordar algunos elementos importantes de diseño experimental y cómo las rutinas PRIMER & PERMANOVA+ se pueden aplicar a casi cualquier diseño. La dinámica contempla la combinación de clases teóricas con prácticas empleando datos reales. De igual forma, se invita a los participantes a que traigan sus propios datos para dedicar exclusivamente dos tardes a analizarlos.

### Instructores:

Dr. Juan J. Cruz Motta  
Lab. Ecología Experimental, USB

Dr. Edlin Guerra Castro  
Centro de Ecología, IVIC

### Particularidades:

-La inscripción incluye licencia original del software, alojamiento y comidas, material de apoyo y certificado

-Taller avalado por PRIMER-e Ltd.

Mayor información en

<http://cbm.usb.ve/sv/cursos/>

## Fukushima analiza tirar al mar agua radiactiva

Tras la última filtración de agua el mes pasado y accidentes mas o menos curiosos en meses anteriores como derrames evidentes que tardan minutos en filmarse y días en descubrirse, Tepco parece seguir en su línea de desentenderse de toda la radiactividad que pueda, preferiblemente echándola al mar

*Tepco, la empresa que administra la planta nuclear, asegura que no tiene más espacio para almacenar el agua contaminada*

Tepco, la empresa que administra la central nuclear japonesa de Fukushima, fuertemente dañada por el terremoto y el tsunami del 11 de marzo pasado, se encuentra frente a un grave problema, ya que al no tener más espacio para almacenarla, **estudia tirar al mar agua contaminada por radiación.**

Tepco alegó la falta de capacidad en sus tanques en la central dañada para explicar la medida, aunque señaló que la decisión definitiva no está aún tomada y que intentará evitarla. En los últimos meses, Tepco ya vertió al mar agua contaminada de forma intencionada.

Aunque una parte del agua de la central fue descontaminada y reutilizada para enfriar los reactores 1 y 3 dañados en el tsunami, **siguen fluyendo cada día entre 200 y 500 toneladas de agua subterránea** a los edificios de los reactores, mientras la capacidad de los tanques es de sólo 160.000 toneladas, informaron medios nipones.

En marzo próximo, los tanques podrían estar llenos y en los próximos años no siempre se pondrán poner a disposición más tanques, explicó Tepco.

El consorcio aseguró, según la agencia de noticias Kyodo, que el agua que será desviada al mar **tendrá una contaminación menor al valor límite** fijado por el Estado.

Sin embargo, la asociación de pescadores se mostró preocupada. Su presidente, Ikuhiro Hattori, calificó la medida de inaceptable.

Tepco fue muy criticada por la forma de retirar el agua residual de la central. En abril, vertió al Pacífico agua contaminada por 4.700 billones de becquereles y en mayo por 20 billones de becquereles.

En abril, además, desvió intencionadamente al mar agua contaminada a un bajo nivel por un total de 150.000 millones de becquereles para liberar espacio para almacenar agua contaminada a un mayor nivel. A ello se suma la radiactividad de las partículas llegadas al océano mediante la lluvia.

Fuente: 08/12/11, Agencias

[http://www.clarin.com/mundo/Fukushima-analiza-tirar-agua-radiactiva\\_0\\_605339657.html](http://www.clarin.com/mundo/Fukushima-analiza-tirar-agua-radiactiva_0_605339657.html)

## Genética y salud de los cultivos

Por Adriana Artiles Valor / [aartiles@cip.telemar.cu](mailto:aartiles@cip.telemar.cu)

*En el cultivo suele haber estratificación y no siempre la herencia de los caracteres es mendeliana simple.*



A pesar de que lo escuchamos desde que éramos estudiantes de la enseñanza media, a veces pasamos por alto que el fenotipo de los organismos vivos, lo macro, lo que vemos, es una mágica suma de la composición genética de estos (acervo genético, genofondo, patrimonio genético) y la influencia del ambiente que lo modula. Y si bien una condición ambiental en un momento determinado puede revertirse, a veces con trabajo y otras luego de dejar una huella, la herencia de los nuevos individuos y de las poblaciones de éstos, es irreversible y cuando más, podrá combinarse o mutar, para bien o para mal.

De este modo, en el cultivo de cualquier especie, los productores y nosotros los especialistas han de encargarse no sólo de las buenas prácticas para el manejo de los animales, plantas o bacterias, sino también de mantener una adecuada variabilidad genética y la menor consanguinidad posible. Esto unido a una buena nutrición y a un programa de vigilancia de enfermedades, evitará el decrecimiento de los niveles productivos a mediano y largo plazo, asegurando la obtención de generaciones sucesivas de individuos sanos que alcancen valores cercanos a su potencial de caracteres que tienen que ver con el desempeño de estos. Ejemplificando: si partimos de una semilla de calidad y abonamos y regamos las plantas, cuidándolas de las plagas y con una iluminación suficiente estas crecerán hasta donde les es posible. De manera similar podemos extrapolar esta idea al cultivo de camarones, peces de agua dulce y moluscos bivalvos, por citar algunos.

Los agricultores, camaronicultores, piscicultores y ostricultores suelen estar al tanto de las nuevas tecnologías y técnicas para cultivar a altas densidades con los mejores costos, pero a veces pasan por alto o no comprenden los muestreos para conocer el estado de salud de sus cultivos y a veces obvian completamente la composición genética y la consanguinidad de sus stocks de cultivo. El objetivo fundamental de este artículo es darles a conocer cómo esto puede perjudicar de un modo u otro el rendimiento final del proceso y la importancia del monitoreo de enfermedades y de la variabilidad genética, pues el laboratorio puede ayudar a entender si el sistema artificial que es el cultivo va bien o puede colapsar.



Tendríamos que entender para esto, que los cultivos por fuerza de una población fundadora, por tanto, se establece algún tipo de selección que no es precisamente la natural, en la que casi nunca por definición se cumplen las condiciones para mantener el equilibrio genético. Estas leyes fueron formuladas y calculadas de manera independiente por el matemático británico G. H. Hardy y el médico alemán Wilhelm Weinberg. Ambos trabajos se publicaron en 1908, aunque en los idiomas maternos de cada uno de ellos. De manera, que durante algún tiempo en la comunidad científica de habla inglesa se le conocía tan solo como ley de Hardy. Por fortuna la historia de la ciencia los unió para dar lugar a los postulados y fórmula del equilibrio genético que conocemos como ley de Hardy – Weinberg y que repasaremos para el caso específico de los cultivos.

Para comenzar, el apareamiento de los individuos no es al azar ni el tamaño de la población es infinitamente grande. En el cultivo suele haber estratificación y no siempre la herencia de los caracteres es mendeliana simple.

Sin embargo, es poco probable que existan migraciones, aunque en dependencia de la especie, las mutaciones no están exentas de ocurrir, aunque los plazos de análisis de laboratorio suelen ser cortos.

Existen algunas otras condiciones para el equilibrio que pueden o no cumplirse, pero como ya hemos visto, al menos estas no son típicas de los cultivos, los que tienen además el efecto de cuello de botella, aún más marcado cuando la población de origen es de pocos individuos, lo que conduce al aumento de homocigotos y probablemente a un aumento en la consanguinidad.

La mayoría de los caracteres deletéreos (de menor eficacia biológica) están dados por variantes homocigóticas en los organismos. Cuando se cruzan individuos emparentados entre sí o cuando ocurre la

autofecundación (por ejemplo en plantas y en el caso del ambiente acuático, algunos tipos de moluscos), se potencia el número de variantes homocigóticas recesivas, es decir, se eleva la consanguinidad. Esto conduce a líneas de menor vigor y difícil reproducción e incluso, a veces algunas de estas variantes homocigóticas recesivas pueden ser letales y en este caso se pierde estas líneas puras. En el caso aquellos animales acuáticos de importancia comercial como los camarones, en los que la descendencia es grande, este es un concepto que no debe obviarse y por el contrario, vigilarse del mejor modo posible, mediante marcadores moleculares e índices que lo calculen.

Por otra parte, la susceptibilidad a enfermedades, está también codificada en el genoma, de manera que hay individuos más resistentes que otros a contraer enfermedades que pueden llevar al colapso el cultivo, pero también pueden lograrse utilizando cruzamientos monitoreados o insertando de manera consciente genes de resistencia (o de cualquier otro carácter de interés). Por ejemplo, la industria salmonera produce organismos genéticamente modificados para mejor apariencia (e.g coloración), o resistencia a cambios de temperatura. Aparentemente la desventaja de esto, además del costo es la aceptación de estos organismos para el consumo humano y en el caso particular de la resistencia a enfermedades, que usualmente los más resistentes, suelen ser más pequeños, como si hubiese algún equilibrio de ligamiento entre estos caracteres.

A modo de ver personal, la estrategia para países como los de nuestra región, sin una infraestructura económica fuerte, es al menos, mantener los cultivos libres de las enfermedades habituales, con un chequeo preventivo y sistemático de los posibles portadores asintomáticos. Del mismo modo, el cumplimiento de las medidas de bioseguridad, tales como la aplicación correcta de las cuarentenas, los chequeos de frontera y en medio natural, la capacitación constante de los técnicos y cultivadores en el proceso de producción de la granja a la mesa, entre otras, son imprescindibles. Sin embargo, para aquellos países en los que ha habido brotes de enfermedades, la opción de desarrollar programas genéticos encaminados a mantener individuos que enfrentan con éxito los retos ambientales y de enfermedades, puede ser una opción a tener en cuenta, siempre que la producción amortice los gastos en los que se incurra. Pero como dice el refrán, siempre es mejor precaver que lamentar.

En resumen, en la mayoría de los casos, la guía para la selección en los cultivos la guía para la selección en los cultivos, en la mayoría de los casos, la constituyen caracteres fenotípicos que no necesariamente garantizarán la continuidad generacional de los organismos, ni la resistencia de éstos a las enfermedades o el mejor crecimiento posible. Entonces, colegas, mi recomendación es hacer un cultivo responsable, teniendo en cuenta todas las variables posibles para no afectar el beneficio productivo y ser amigables con el ambiente.

#### Referencias

- Hardy, G. H. 1908. "Mendelian proportions in a mixed population". *Science* 28 (706): 49–50.
- Weinberg, W. 1908. "Über den Nachweis der Vererbung beim Menschen". *Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg* 64: 368–382.

## El Bohío

### Ofertas de Cursos de Postgrado para 2012 -- Facultad de Biología / Univ. de la Habana

**Departamento de Biología Vegetal / J'Dpto. Dr. Angel Sánchez ([alamar@fbio.uh.cu](mailto:alamar@fbio.uh.cu))**

Biodiversidad - Dr. Vicente Berovides Álvarez (Mayo-Junio)  
Conducta Animal - Dr. Vicente Berovides Álvarez (Mayo-Junio)  
Biología Molecular - M.Sc. Ana Rosa Casanova (Feb-Abril)

**Departamento de Biología Animal y Humana / J'Dpto. Dr. Alejandro Barro ([abarro@fbio.uh.cu](mailto:abarro@fbio.uh.cu))**

Análisis de Datos Ecológicos - Dr. Dennis Denis (Abril)  
Anatomía Comparada de Invertebrados - Dr. Alejandro Barro (Enero)  
Bioestadística avanzada para ecólogos - Dr. Dennis Denis (Marzo)  
Mastozoología - Dra. Yamilka Rodríguez (Junio)  
Métodos de ordenamiento en comunidades - Dr. Maikel Armenteros (Mayo)  
Tópicos de Ecología Avanzada - Dr. Dennis Denis (Marzo)  
Seminario de Investigación I - Dr. Dennis Denis y Dra. Yamilka Rodríguez (Febrero)  
Introducción al meta-análisis - Dr. Dennis Denis (Mayo)  
Métodos para evaluar la biodiversidad - Dr. Dennis Denis (Mayo)  
Ornitología Cubana - Dr. Martin Acosta y Dra. Lourdes Mugica (May)  
Herpetología - Dr. Luis M. Díaz (Noviembre)  
Biogeografía - Dra. Rosalina Berazaín (Febrero)  
Evolución de Vertebrados - Dr. Carlos Arredondo (Febrero)  
Acarología General - Dra. Mayra Ramos Lima (Febrero)  
Fisiología de los Sistemas Vegetativos - Dra. Olga Castañeda (Enero-febrero)  
Fisiología de los Sistemas Vegetativos II - Julio Álvarez y Martha Pérez

#### **Bioquímica-Centro de Estudios de Proteínas**

**J'Dpto. Bioquímica Dra. Alina Forrellat ([aforre@fbio.uh.cu](mailto:aforre@fbio.uh.cu))  
Directora CEP. Dra. Maday Alonso ([maday@fbio.uh.cu](mailto:maday@fbio.uh.cu))**

Toxicología Fundamental - Dr. Alexis Vidal (Febrero)  
Regulación de la respuesta inmune - Dr. Joel de León (Febrero)  
Biotecnología - Dra. Isel Pascual (Abril)  
Bioquímica de las Proteínas y Enzimas - Dra. Yamile González (Abril)  
Seminarios de Bioquímica Avanzada - Dra. Fabiola Pazos (Mayo)  
Bioquímica Clínica (a distancia) - Dra. Claudina Zaldívar (Mayo)  
Temas avanzados en Bioquímica de la Nutrición - Dra. Olimpia Carrillo (Mayo)  
Biología Molecular - Dra. Georgina Espinosa (Mayo)

#### **DPTO MICROBIOLOGIA**

**J'Dpto. Dra. Annia Hernández ([annia@fbio.uh.cu](mailto:annia@fbio.uh.cu))**

Seminarios de Investigación I - Dra. Nidia Rojas (Enero)  
Microbiología general - Dra. Teresa Rojas (Enero)

## **Se reunirán en La Habana Científicos de Cuba y EEUU para explorar cooperación**

Científicos de Cuba y Estados Unidos celebrarán desde el lunes y hasta el día 16 en La Habana un encuentro para identificar posibilidades de cooperación en las áreas biológica, ambiental y tecnológica, informó hoy la Academia de Ciencias de la isla.

El encuentro, coordinado por la Academia de Ciencias de Cuba (ACC) y la Asociación Americana para el Avance de las Ciencias (AAAS, por su sigla en inglés), es una consulta entre representantes de las comunidades científicas de ambos países, informó un comunicado entregado a la prensa.

La numerosa delegación estadounidense está integrada por el secretario de Relaciones Exteriores de la AAAS, Mike Clegg, el ex presidente de la academia y premio Nobel de Química 2003, Peter Agre, y Stephen Johnson, del Center for Strategic and International Studies (Relaciones de Estados Unidos con Cuba y América Latina).

También figuran en el grupo expertos en neurociencias, biología celular, marina y de la agricultura, bioquímica, enfermedades tropicales, entre otras especialidades.

La representación cubana estará encabezada por el presidente de la ACC, Ismael Clark, el asesor del Consejo de Estado, Fidel Castro Díaz-Balart, hijo del ex presidente Fidel Castro, y un grupo de directivos e investigadores de instituciones científicas dedicadas a la genética, biotecnología, meteorología, medicina tropical, y oceanología, entre otras.

La Academia cubana resalta la “especial importancia” de los contactos directos entre líderes científicos de ambos países del más alto nivel en diversas áreas científicas para discutir tendencias y actividades de investigación actuales que “puedan crear nuevos conocimientos para contribuir a atender prioridades urgentes”.

El temario del encuentro incluirá sesiones especializadas para discutir proyectos específicos con el fin de integrar un informe sobre las posibilidades de trabajo conjunto entre los científicos en las áreas seleccionadas, señala el comunicado.

Además, indica que el resultado de este encuentro exploratorio pudiera llegar a concretarse en planes de trabajo detallados para la futura cooperación.

Esta visita se produce en un pequeño espacio de intercambio cultural que se ha abierto en el último año entre los dos países, sin relaciones diplomáticas y que mantienen una larga confrontación política desde hace 50 años.

Otra misión de la AAAS estuvo de visita en la isla en 2009.

Los intercambios científicos, académicos, deportivos y culturales entre los dos países sufren restricciones como parte del bloqueo económico y comercial que Estados Unidos aplica a la isla desde 1962.

Fuente: EFE

## **El caso de la mina de oro “LA COLOSA” en Cajamarca, Tolima, Colombia**

Jorge Eliecer Prada Rios, Martha sofía Pulido Medellín, Magda Herrera

Estudiantes especialización en Derecho del Medio Ambiente de la Universidad Externado de Colombia (Bogotá D.C.)

1.- jorge.prada@est.uexternado.edu.co 2.- martha.pulido@est.uexternado.edu.co 3.-

magda.herrera@est.uexternado.edu.co

### **Introducción**

Por su ubicación geográfica, Colombia es uno de los países del mundo mayormente privilegiados en cuanto a riqueza paisajística, gracias a la variedad de climas y ecosistemas que se pueden observar a lo largo de su territorio. Esta situación ha permitido que en este país se encuentre el 10% de la biodiversidad mundial a nivel de especies tanto de fauna como de flora. Solamente para tener una visión aproximada de la riqueza biológica con la que se cuenta, basta mencionar que la avifauna colombiana (la más diversa del mundo) representa aproximadamente el 19% de las especies de aves del mundo con 1.871 (Rengifo *et al.*, 2002), en anfibios se ocupa el segundo lugar con 669 especies (Acosta-Galvis, 2000) y en mamíferos el sexto lugar con 471 especies registradas (Alberico *et al.*, 2000).

Estas condiciones únicas han propiciado que la economía nacional, desde la época colonial, gire en torno a la agricultura como su subsector más predominante. Heredamos de las culturas precolombinas la veneración por el maíz, el cual fue cultivado durante mucho tiempo en grandes cantidades, posteriormente, los cultivos variaron entre la papa, la yuca, el plátano y el cacao, entre otros, todos destinados para el consumo doméstico. Luego, con el auge del café como principal producto de exportación, se consolidó definitivamente el papel de Colombia como nación agrícola, que no sólo satisface las necesidades internas, sino que ofrece productos de excelente calidad al mercado internacional.

Sin embargo, los fértiles suelos colombianos no son actualmente la gran potencialidad para las fuerzas económicas, y estamos presenciando la entrada del país al campo de la minería. Gracias al aumento de los precios internacionales de los diferentes minerales, la explotación de estos en el país creció abrumadoramente, ejemplo de esta situación es el carbón cuya producción se triplicó. Teniendo en cuenta lo anterior, es evidente que la minería ha desplazado a la agricultura como principal eje comercial y económico del país, esto favorecido por las políticas gubernamentales actuales (Periódico El Espectador, 2009).

Además de los problemas sociales que conlleva un cambio en la economía de la nación, las actividades mineras contienen un riesgo ambiental, tal como la destrucción de los suelos, el transporte de grandes cantidades de roca, el uso de sustancias químicas altamente tóxicas, la producción de desechos contaminados, etc. En este punto surge la encrucijada entre una entrada mayor de recursos financieros al país y la disminución del desempleo, contra una gran tragedia ecológica por la afectación grave de los recursos naturales. La incompatibilidad entre la minería, en todas sus escalas, con el desarrollo sostenible, se aborda con el fin de apreciar detalladamente las diferentes incongruencias entre las dos posiciones: la “ambientalista” y la “economicista”, y así poder realizar un análisis objetivo de la situación.

El caso de la mina del predio denominado “La Colosa”, comenzó a sonar cuando el presidente de Colombia Álvaro Uribe Vélez dio a conocer la existencia de la reserva de oro “más grande del mundo”, expresión que revivió en muchos la llamada “fiebre del oro” que padecieron los conquistadores del oeste norteamericano.

Superado el asombro inicial por la magnitud de la noticia, empezaron a llegar de todas partes opiniones, unas a favor y otras en contra, acerca de la posibilidad de realizar una explotación a gran escala de oro en una región tradicionalmente agrícola, con sus repercusiones ecológicas y sociales. Este documento pretende acopiar de la manera más sucinta, todo el proceso de la mina “La Colosa”, abordando los enfoques ambientales y económicos. A continuación haremos un marco de antecedentes y de diagnóstico sobre el problema objeto de estudio, que permitirá describir los hechos puntuales con cada una de sus características. Se ha procurado que este trabajo contenga la mayor parte de elementos.

### Área de estudio

El municipio de Cajamarca (Tolima) pertenece al departamento del Tolima, localizado sobre el costado occidental alto de la cordillera Central. Este municipio limita por el oriente y el norte con el municipio de Ibagué, por el occidente con los municipios de Salento, Calarcá y Pijao (departamento del Quindío) y al sur con los municipios de Rovira y Roncesvalles. Así mismo, se encuentra a 35 km de la capital del departamento del Tolima, sobre la vía Panamericana y posee una superficie total de 520 km<sup>2</sup>, de los cuales 166 km<sup>2</sup> corresponden a la superficie urbana y 534 km<sup>2</sup> a la zona rural (Alcaldía de Cajamarca, 2000). La red hídrica del municipio de Cajamarca esta compuesta principalmente por los ríos Coello, Anaime, Toche y Bermellón, y por las quebradas Capotal y Cucuana. En cuanto al clima del municipio de Cajamarca, se pueden encontrar valores de temperatura que oscilan entre 6° y 20° C, con una altura sobre el nivel del mar del casco urbano de 1.814 m.s.n.m. (Alcaldía de Cajamarca, 2000).

### Antecedentes

En el mes de Diciembre de 2007, el Gobierno Nacional a través del Presidente de la República, informó a la comunidad colombiana sobre el hallazgo de la reserva de oro más grande del mundo en un municipio hasta el momento poco conocido, a pesar que ostenta la denominación de “Despensa Agrícola de Colombia”. El periódico El Tiempo, en su versión electrónica, tituló de la siguiente manera la noticia: *“Hallan en Cajamarca (Tolima) reserva de oro que estaría entre las 10 más grandes del mundo (Periódico El Tiempo, 2007)”*. Luego, al realizar la descripción de la zona adicionó, *“El descubrimiento se localiza a 40 minutos de Ibagué, una zona más conocida como despensa agrícola”*.

De acuerdo a lo informado, el departamento del Tolima se convertiría en *“epicentro de explotación aurífera y desplazará a Antioquia y Caldas, los tradicionales productores del metal en el país”*. A continuación nos permitimos transcribir textualmente algunos de los apartes de la noticia, con el fin de comprender de la mejor manera la magnitud de los hechos que se fueron precipitando a partir de ahí (algunas frases han sido subrayadas por los autores):

*“Vecinos de la vereda también dijeron que una empresa extranjera había empezado a comprar varias fincas de la zona a comienzos del 2007. Hasta el momento han sido contratados más de 350 empleados,*

*todos de Cajamarca, a los que les pagan un jornal de entre 30 y 60 mil pesos diarios”*

*“El ministro de Minas y Energía, Hernán Martínez, calificó el descubrimiento como uno de los 10 más grandes del mundo, retomando palabras de los inversionistas que hicieron las labores de exploración y que le comunicaron al Gobierno la información en una reunión privada que sostuvieron con el propio presidente Álvaro Uribe”*

*“Es un yacimiento supremamente grande, lo sabemos por palabras del presidente de la compañía, dijo Martínez, tras explicar que el inversionista encargado de hacer la explotación es una empresa pública inscrita en las bolsas de Londres y Nueva York”*

Posteriormente, la opinión pública se enteró que el inversionista extranjero, se trataba de que la sudafricana ANGLOGOLD ASHANTI S.A., una de las mayores empresas mineras del mundo, involucrada con la financiación de grupos paramilitares en la República Democrática del Congo, situación por la cual pidió perdón públicamente, calificando el *impasse* como un “error” (Loingsigh, 2009).

La sorpresa fue grande para la Autoridad Ambiental del departamento del Tolima, la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), quien desconociendo la existencia y avance de dichos trabajos de exploración, puso de manifiesto que la zona en mención, denominada “La Colosa” y ubicada entre las veredas La Luisa, La Paloma y El Diamante del municipio de Cajamarca, se encontraba al interior de la Reserva Forestal Central (creada por la Ley 2ª de 1959). Según oficio con radicado No. 2400-E2-17924, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) manifiesta que de igual forma, no existe ninguna solicitud de sustracción de áreas de reserva presentada por la Sociedad KEDAHDA S.A.

En este punto es necesario recalcar dos puntos, el primero es que según el artículo 34 de la Ley 685 de 2001 (conocido como Código de Minas, ya modificado por la Ley 1382 de 2010) declara como “zonas excluibles de la minería” las incluidas dentro del “sistema de parques nacionales naturales, parques naturales de carácter regional, zonas de reserva forestal protectora y demás zonas de reserva forestal, ecosistemas de páramo y los humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la Convención Ramsar”. Segundo, aparece en escena la empresa KEDAHDA S.A., empresa fachada de ANGLOGOLD ASHANTI S.A. de la que hacen parte KEDAHDA LTDA. y KEDAHDA SEGUNDA LTDA., ambas empresas registradas en las Islas Vírgenes Británicas (reconocido paraíso fiscal) (Loingsigh, 2009), y quien luego en el año 2008 mediante escritura pública No. 8679 de la Notaria Sexta de Bogotá, cambia su nombre por ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A. Llama la atención el hecho de que una empresa que cuenta con el beneplácito de las máximas autoridades nacionales, que incluso, según la información de prensa transcrita, mantiene comunicación con el Presidente de la República y con su Ministro de Minas y Energía, oculte su identidad con una empresa que “*hoy en día reconoce que hace presencia en el país desde el año 2000, tres años antes de fundar su empresa de fachada* (Loingsigh, 2009)”.

Ante este hecho, CORTOLIMA reaccionó y mediante Resolución 205 de Febrero 21 de 2008, ordenó a la Sociedad KEDAHDA S.A. (así llamada en ese momento) “*la suspensión inmediata de la actividad de*

*exploración minera llevada a cabo dentro del área de la reserva forestal central...”. De manera tardía, mediante Resolución No. 2410 del 23 de Diciembre de 2008 y ejecutoriada el 19 de Enero de 2009 (casi 11 meses después de la acción tomada por CORTOLIMA) el MAVDT abre investigación por presunta infracción a la normatividad ambiental vigente por la realización de “*actividades de exploración consistentes en la construcción de plataformas de exploración, realización de pozos exploratorios, ampliación y mantenimiento de vías y construcción de campamentos y otra infraestructura, previo a que se realizara la correspondiente sustracción de la Reserva Forestal Central*”.*

Finalmente, el MAVDT mediante Resolución 814 del 4 de Mayo de 2009 sustrae “*...parcial y temporalmente una superficie mínima de la reserva nacional forestal central...*” y toma otras determinaciones, que para nuestra posición, violan flagrantemente la normatividad ambiental colombiana y el espíritu proteccionista y conservacionista ratificado en la Constitución Política de 1991. Siguió a esta la Resolución 1567 del 14 de Agosto de 2009 “*Por la cual se resuelven unos recursos de reposición y una solicitud de revocatoria directa en contra de la Resolución 814 de 2009*” y la Resolución 2014 del 20 de Octubre de 2009 “*Por la cual se resuelven unos recursos de reposición en contra de la Resolución 1567 de 2009 y se adoptan otras determinaciones*”, que no son más que simples reformas y aclaraciones de tipo técnico, que en nada modifican el quebranto ambiental permitido por el “*organismo rector de la gestión del medio ambiente*”, según la Ley 99 de 1993.

Como consecuencia de lo descrito anteriormente, CORTOLIMA, en contra de sus convicciones ambientalistas y de derecho, levantó la medida preventiva de suspensión de la actividad de exploración minera mediante Resolución 300 del 4 de Febrero de 2010.

**Diagnóstico integral:** El siguiente diagnóstico analiza el caso de la mina “La Colosa” en el municipio de Cajamarca (Tolima) desde 4 visiones del problema, las posiciones ambientales, económicas, sociales y políticas, las cuales en conjunto permiten la descripción y argumentación integral de la situación estudiada.

El proyecto de exploración y explotación de oro en “La Colosa” por parte de la empresa minera ANGLOGOLD ASHANTI S.A. presenta serias dificultades de carácter ambiental, algunas de carácter irreversible. Actualmente el proyecto se encuentra en su cuarta fase de exploración (las tres primeras las realizó ilegalmente), con base en la Resolución 814 del 4 de Mayo de 2009 del MAVDT, en un área de 6,39 hectáreas de las 515,75 solicitadas inicialmente por la empresa. En el marco de los contratos de concesión identificados con los números GGF-151, EIG-163 y GGL-09261X suscritos con el Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS), se habla de extracción de oro en aluvión lo cual se constituye en una mina a cielo abierto, de la que en adelante nos seguiremos refiriendo. Para efectos del análisis de las consecuencias ambientales, dividiremos esta parte en Daños producidos y Daños potenciales, los cuales se definen de acuerdo a la etapa del proyecto en mención:

#### **Daños producidos (fase de exploración)**

Durante la etapa de exploración, en este momento en su fase final, fueron construidas vías de acceso, helipuertos, campamentos y plataformas de perforación profunda, que requirieron el aprovechamiento del sector boscoso otrora protegido, el levantamiento de la capa edáfica y la explanación del suelo. La

alteración física, química y biológica de los suelos de esta zona ocasionan una pérdida de su capacidad productiva, al igual que de su función ecológica al interior del ecosistema.

Esta área afectada se encontraba protegida dado el ecosistema de alta montaña, las especies faunísticas amenazadas de extinción como el Perico paramuno (*Leptosittaca branikii*) o el Sapo de Herveo (*Osornophryne percrassa*), de acuerdo a un estudio efectuado por la misma empresa minera y que se encuentra referenciado dentro de la Resolución 814 del 4 de Mayo de 2009.

Es innegable que con toda la inversión económica realizada por la empresa minera y además como fin último y lógico de este tipo de negocios, la fase de explotación de la mina (incluso sin obtener hasta el momento la totalidad de los resultados prospectivos) se configura como una realidad tanto para el inversionista, como para la administración nacional.

Recientemente, el Parlamento Europeo prohibió la minería a cielo abierto con cianuro (sustancia tóxica utilizada para la disgregación del oro de la roca) en todos los países que integran la Unión Europea (Petrolnews.net, 2010). De acuerdo a un artículo aparecido en la acreditada revista de divulgación científica *Science* (Enero de 2010), *“Doce científicos pertenecientes a prestigiosos centros académicos norteamericanos solicitaron recientemente al gobierno de Estados Unidos una moratoria en el otorgamiento de permisos para la minería de carbón a cielo abierto en zonas de montaña (Periódico EL TIEMPO, 2010)”*. Estos científicos concluyeron que *“como resultado de los métodos de manejo y disposición de los gigantescos volúmenes de material inerte que quedan como residuo de toda operación minera a cielo abierto (rocas y otros materiales del suelo y del subsuelo), se han generado daños graves e irreversibles en las fuentes de agua y en la biodiversidad, que no han sido compensados con las medidas de mitigación”*. Como se observa, es evidente que la minería a cielo abierto, tal y como se pretende adelantar en el municipio de Cajamarca, es ambientalmente catastrófica, lo cual es reconocido internacionalmente.

El sólo uso de sustancias químicas tóxicas (cianuro y/o mercurio) representa un riesgo para las aguas que son utilizadas dentro del proceso de extracción de oro, tanto para los acuíferos subterráneos, como para las aguas superficiales. Las aguas que discurren por esta zona pertenecen a la cuenca del río Coello, importante afluente del departamento del Tolima, ya que de él se surte el acueducto del municipio de Espinal y Guamo e incluso hace parte de uno de los distritos de riego más grande del país (USOCOELLO) para el cultivo de arroz en la zona que en mayor y mejor cantidad produce este cereal en la región. Una potencial contaminación de las aguas de este río o de algunos de sus tributarios, como la quebrada Bermellón, se convertiría en un grave e irreversible problema de salud pública por los efectos agudos (intoxicaciones o muerte) o crónicos (genotoxicidad y teratogenicidad) que ocasionaría.

La minería a cielo abierto es prácticamente la movilización de grandes cantidades de tierra y rocas, con la contaminación y pérdida consecuente de las reservas hidrogeológicas que subyacen bajo la superficie del área explotada. El agua, principal recurso vital que por esta época escasea en condiciones de potabilidad, sería uno de los elementos mayormente afectados, dado que las obras de extracción transformarían sustancialmente el ciclo hidrológico de la región.

La disposición de los grandes volúmenes de rocas y demás materiales del subsuelo, residuos de los procesos mineros, provocarían perjuicios ambientales que, sumados a la fragmentación de los bosques y la disminución de la biodiversidad en el área, hacen de la minería a cielo abierto en “La Colosa” una actividad incompatible con el carácter conservativo con el que fue declarado el sector, en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) y el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río Coello (POMCA).

### **Visión Económica**

El municipio de Cajamarca se practica la agricultura de ladera intensiva diversa, entre los principales productos se encuentra el café, frijol, arveja, maíz, tomate de árbol, curuba, granadilla, mora y uchuva. Es el principal productor nacional de arracacha y el primer productor departamental de hortalizas (Alcaldía de Cajamarca, 2000). En el artículo de prensa de EL TIEMPO (22 de Diciembre de 2007), se mencionó por el Secretario de Hacienda del departamento del Tolima, lo máximo que recibiría el Tolima como regalías serían “20.000 millones de pesos al año. Esa cifra no es significativa teniendo en cuenta que por petróleo recibimos 80.000 millones”. Según uno de los participantes de la Audiencia Pública realizada sobre el tema en el municipio de Cajamarca, intervención que aparece al interior de la Resolución 814 del MAVDT, la empresa ha ofrecido 700 empleos a los habitantes del municipio (no calificados para minería), adicionales a los 455 empleos directos o indirectos de mano de obra calificada (entre profesionales y técnicos), según documento de la empresa ANGLOGOLD ASHANTI S.A. que habla sobre gestión ambiental dentro del proceso de exploración (Anglogold Ashanti S.A., 2009).

En este punto se abre paso la siguiente incógnita filosófica, ¿prevalece la aparente bonanza económica temporal (todo proyecto minero es temporal, de acuerdo a la propiedad limitada de los recursos naturales no renovables) a la posibilidad de un ambiente sano para las futuras generaciones?

### **Conclusiones**

- Las actividades mineras en el municipio de Cajamarca producen a corto y largo plazo graves problemas ambientales por la explotación de oro a cielo abierto con sus consecuencias negativas para el ecosistema.
- Colombia es un país con enormes riquezas naturales renovables y no renovables, con una posición privilegiada si la comparamos incluso con países del mismo continente. Sin embargo, debido a variables históricas de todos conocidas, somos parte de los que como en toda América Latina, “*nos especializamos en perder desde los remotos tiempos en que los europeos del renacimiento se abalanzaron a través el mar y le hundieron los dientes en la garganta*” (Galeano, 1971).
- El país en los últimos años ha intensificado la producción minera, mediante la entrega en concesión de zonas que son explotadas por empresas transnacionales con gran capacidad de inversión. Un país reconocido internacionalmente por los productos agrícolas de exportación, ha cambiado su vocación campesina, para ser distinguido ahora como país minero.
- Somos conscientes que “*la explotación y extracción minera es de vital importancia para la subsistencia del hombre actual*”, pero también hay que destacar que “*esta deja marcas indelebles al medio ambiente,*

*pudiendo causar problemas de orden social, económico, político y cultural en el lugar donde se encuentra el yacimiento (Guerrero y Blanco, 2002)”.*

- El predio “La Colosa”, donde la empresa ANGLOGOLD ASHANTI S.A. pretende realizar la explotación de oro, se encuentra en zona de la Reserva Forestal Central (área protegida por su importancia ecológica) de la cual el MAVDT realizó una sustracción para permitir esta actividad. Este cambio del uso del suelo contradice lo descrito por el EOT del municipio de Cajamarca y del POMCA del río Coello.

La producción de agua es uno de los mayores puntos de discordia, ya que los residuos de los procesos mineros irían a terminar irremediablemente en el agua o simplemente al “destruirse” la montaña, los ciclos hidrogeológicos se verían interrumpidos. La minería a cielo abierto conduce a una disminución de la calidad del agua con la que se cuenta en las regiones en las cuales esta práctica se desarrolla.

### **Bibliografía**

- Acosta-Galvis, A. R. 2000. Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda : Amphibia) de Colombia. *Biota Colombiana* 1 (3) 289 – 319.
- Alberico, M., A. Cadena, J. Hernandez-Camacho y Y. Muñoz-Saba. 2000. Mamíferos (Synapsida : Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1 (1) 43 - 75.
- Alcaldía de Cajamarca. 2000. Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT). Componente Rural. Grupo Interdisciplinario EOT. Cajamarca, Colombia.
- Anglogold Ashanti S.A. 2009. Proyecto La Colosa – Cajamarca (Tolima). Descripción detallada del proceso de perforación. Bogotá, Colombia.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. 1992. Declaración de Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil.
- Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA). 2004. Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Coello. Oficina de Planeación. Ibagué, Colombia.
- Galeano, E. 1971. Las venas abiertas de América latina. Siglo XXI Editores, México D.F., México.
- Guerrero, D. y R. Blanco. 2002. Criterios generales de sostenibilidad para la actividad minera. *Indicadores de Sostenibilidad para la Industria Extractiva Mineral*. La Habana, Cuba.
- Loingsigh, G.O. 2009. El lado oscuro de Anglogold Ashanti. *Revista El Salmón Año VII – Desove XV*, 4-5. [Online]. [Citado el 24 de Junio de 2010 – 14:10]. Disponible desde Internet <[http://www.indepaz.org.co/attachments/404\\_El%20lado%20oscuro%20de%20Anglogold%20Ashanti.pdf](http://www.indepaz.org.co/attachments/404_El%20lado%20oscuro%20de%20Anglogold%20Ashanti.pdf)>.
- Periódico EL ESPECTADOR. Colombia País Minero. Editorial del 06 de Febrero de 2009. [Online]. [Citado el 23 de Junio de 2010 – 19:10]. Disponible desde Internet <<http://www.elspectador.com/opinion/editorial/articulo115686-colombia-pais-minero>>.
- Periódico EL TIEMPO. Hallan en Cajamarca (Tolima) reserva de oro que estaría entre las 10 más grandes del mundo. Sección Economía del 22 de Diciembre de 2007. [Online]. [Citado el 24 de Junio de 2010 – 14:10]. Disponible desde Internet <<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-3871744>>.
- Periódico EL TIEMPO. Minería de montaña, al banquillo. Columna de Opinión de Manuel Rodríguez Becerra, del 27 de Junio de 2010. Sección 1-23.
- Petrolnews.net. El Parlamento europeo prohibió la minería a cielo abierto con cianuro. Sección Internacional del 19 de Mayo de 2010. [Online]. [Citado el 26 de Junio de 2010 – 19:10]. Disponible desde Internet <<http://www.petrolnews.net/noticia.php?ID=fqxlxyyg&r=13553>>.
- Rengifo, L. M., A.M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan y B. López-Lanús (eds.). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

**Una versión completa de este documento en formato pdf, puede solicitarse por correo electrónico a los autores.**

## El Bohío

### Instituciones y asociaciones colaboradoras:

- Ciencia y Biología (España)  
[www.cienciaybiologia.com/](http://www.cienciaybiologia.com/)
- Fundación Patagonia Natural (Argentina)  
[www.patagonianatural.org/](http://www.patagonianatural.org/)
- Costas Verdes (Costa Ricas)  
[www.costasverdes.org](http://www.costasverdes.org)
- CedePesca (Argentina)  
[www.cedepesca.net/](http://www.cedepesca.net/)

El Boletín **El Bohío** luego de un año de trabajo y esfuerzos para lograr llevarle un mundo de noticias e información relacionadas a la zona costera y el mundo marino, cambiará su diseño para el 2012, en aras de lograr una más fresca publicación y que pesen menos los boletines mensuales y puedan llegar a más lectores vía correo electrónico.

También estamos solicitando colaboraciones para la elaboración del **Suplemento Especial**, que ocupa materiales mono temáticos, tratados de manera profunda, con informaciones actualizadas y trabajos científicos. Las normas editoriales para el suplemento serán publicadas en el número de diciembre de 2011 o se pueden solicitar a [boletinelbohio@gmail.com](mailto:boletinelbohio@gmail.com)

### Boletín El Bohío

Editor Jefe: Gustavo Arencibia-Carballo (Cub).

Editor Científico: Norberto Capetillo-Piñar (Cub).

Comité editorial: Hermel Marín Salgado (Col), Joel Concepción Villanueva (Cub), Sandra P. Pérez Botero (Col), Oscar Horacio Padín (Arg), Roger Novelo Rodríguez (Méx), Mayelín Carménate (Cub), María Caridad Carrodegus (Cub), Adrián Arias (Costa Rica), J. Nelson Fernández (Cub), Eréndina Gorrostieta Hurtado (Mex), Piedad Victoria Daza (Col).

Corrección: Nalia Arencibia Alcántara (Cub).  
Diseño: Alexander López Batista (Cub).

Publicado en Cuba. ISSN 2223-8409



La información que divulgamos es distribuida gratuitamente, la cual elaboramos, recepcionamos o reproducimos, considerando su importancia para la protección y cuidados del medio ambiente, así como para los que trabajan asociados a estos temas. Los suscriptores tienen influencia en estos juicios a través de sus opiniones. **Para divulgar o compartir información relacionada a los objetivos de este boletín, escribanos:**

[boletinelbohio@gmail.com](mailto:boletinelbohio@gmail.com)