

INFORMACIÓN EDITADA POR



Instituto Cubano
de Investigaciones
de los Derivados
de la Caña de Azúcar

Año 6 - N° 05 – Marzo 2010

notiEtanol

COMUNICACIÓN SOBRE
LA INDUSTRIA DEL ETANOL



www.icidca.cu

Via Blanca y Carretera Central. Cod. Post. 11000. Ciudad de La Habana. Cuba.
Teléfono: (537) 55 7006. Fax: (537) 98 8243 E-mail: icidca@icidca.edu.cu

El *Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA)* pone a su disposición este servicio orientado a la divulgación, información y análisis de aspectos relacionados con la industria alcoholera y temáticas afines a la misma.

CONTENIDO

- I.- PRODUCCIÓN DE DIESEL A PARTIR DE CAÑA
- II.- IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ALGAS PARA COMBUSTIBLES
- III.- BIODIESEL PARA TRANSPORTE COLECTIVO Y DE CARGA
- IV.- LEVADURA TRANSGÉNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE DIESEL
- V.- EL BIODIESEL DESPEGA EN ARGENTINA
- VI.- COMPAÑÍAS EUROPEAS ARRENDAN ÁREAS PARA PRODUCIR ETANOL
- VII.- LANZAMIENTO DE NUEVAS LÍNEAS COMPETITIVAS DE ENZIMAS PARA PRODUCIR ETANOL CELULÓSICO
- VIII.- DEDINI QUIERE AMPLIAR PARTICIPACIÓN EN PROYECTO DE ETANOL DE PDVSA
- IX.- NOTICIAS
- X.- EVENTOS

I- PRODUCCIÓN DE DIESEL A PARTIR DE CAÑA

La empresa norteamericana de biotecnología LS9, situada en California, anunció el descubrimiento de un método de producción, revolucionario y de bajo costo, para transformar la celulosa contenida en la biomasa en combustibles renovables, mediante un proceso que solamente encierra una fase.

Por medio de esta nueva tecnología, que usa microorganismos específicos para fermentar la celulosa contenida en la biomasa y también en el jugo de la caña, la LS9 pretende producir diesel renovable, biodiesel, (para sustituir al mineral) como combustibles para aviones y también productos químicos con mayor valor agregado. La tecnología para producir este combustible renovable de segunda generación, fue desarrollada en asociación con científicos de la LS9, de la Universidad de California y del Dpto. de Energía de los Estados Unidos.

La LS9 adquirió una fábrica localizada en la Florida donde será realizada la producción inicial del combustible renovable por medio de la nueva tecnología desarrollada. La unidad deberá producir entre 227,3 mil y 454,9 mil litros de diesel renovable, a partir de finales del 2010. Este nivel de producción permitirá la viabilidad comercial de este diesel renovable, que ya posee la marca registrada Ultraclean Diesel. En la unidad de la Florida la materia prima a ser utilizada es derivada de la caña de azúcar.

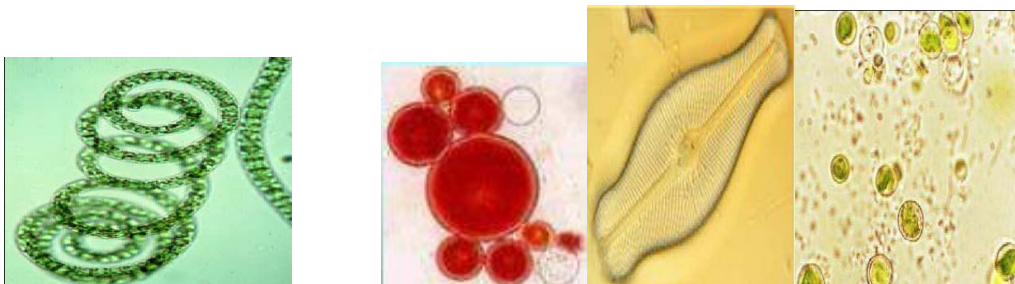
De acuerdo con la afirmación del "CEO" de la compañía, Hill Haywood, la LS9 ya está en negociaciones con algunas usinas en Brasil para producir diesel a partir de caña. Según él, Brasil será la base de la LS9 para probar la nueva tecnología desarrollada por la Empresa. Una de esas empresas es la usina Jailes Machado, localizada en Goianésia, Goias.

Haywood explica que la expectativa de la LS9 es poseer en Brasil, para inicios del 2013, por lo menos una unidad produciendo comercialmente diesel a partir de caña. Entretanto, unidades a menor escala, podrán producirlo ya a partir del 2010. El objetivo, según el ejecutivo, es encontrar el socio ideal para una implementación rápida y segura. Para el funcionario, Brasil es el lugar idóneo para la implementación de la nueva tecnología de la LS9, porque une el menor costo de producción de caña de azúcar del mundo, con la tecnología de producción de combustible renovable a partir de caña que posee, también, un bajo costo.

(Fuente: Agência Estado, 4/2/10; Brasil Agro, 05/02/2010)

II- IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ALGAS PARA COMBUSTIBLES

Con muchas empresas investigando fuertemente en biocombustibles a partir de algas, investigadores de la Universidad de Virginia (UV), del Dpto de Ingeniería Civil y Ambiental, descubrieron que existen importantes obstáculos a superar antes de masificar la producción de este tipo de combustible. Ellos proponen la utilización de aguas residuales como una solución para algunos de esos desafíos.



La investigación (Environmental Life Cycle Comparison of Algae to Other Bioenergy Feedstocks) publicada en la revista Environmental Science & Technology, demuestra que la producción de algas consume mas energía, tiene mayores niveles de emisiones de gases de efecto invernadero y utiliza más agua que otras fuentes de biocombustibles, como la switchgrass, el maíz, etc. "Dado lo que sabemos sobre proyectos piloto de producción de algas a lo largo de los últimos 10 - 15 años, descubrimos que la huella ecológica de las algas es mayor que la de otros cultivos terrestres" dijo Andrés Clarens, un profesor

adjunto del Depto de Ingeniería Civil y Ambiental de la UV y uno de los autores del estudio.

Como una alternativa ambientalmente sustentable para los actuales métodos de producción de algas, los investigadores proponen situar las "lagunas" de producción de algas en áreas adyacentes a instalaciones de tratamiento de aguas de alcantarillas para capturar fósforo y nitrógeno - nutrientes esenciales para el crecimiento de algas-, que caso contrario tienen que ser producidos a partir de petróleo. Esos mismos nutrientes son descargados a canales locales, perjudicando cuerpos de agua. Esto es un creciente problema de contaminación de los recursos hídricos y la actual tecnología para removerlos es prohibitivamente cara.

Las algas pueden tener un mayor impacto ambiental que otras fuentes, pero aún así permanecen como una fuente atractiva para la energía. Algas que son cultivadas en agua no compiten con las culturas alimenticias producidas en tierra y también tienden a tener rendimientos mayores que otras fuentes de energía como el maíz o el switchgrass. Además de eso, el contenido elevado de lípidos de las algas torna eficiente el refinamiento de combustibles líquidos. "Antes de hacer grandes inversiones en la producción de algas debemos saber realmente, el impacto ambiental de esa tecnología", dijo Clarens. "Si se decide avanzar con las algas, como una fuente de combustible, es importante conocer las formas de producirlo con el mínimo de impacto, y es así que se establece la combinación de producción, con las operaciones de tratamiento de aguas.

Como ejemplo de la importancia de la realización del estudio del ciclo de vida ambiental, Clarens destaca el boom del etanol en el 2008, que creó gran demanda en todo el mundo, elevando los precios del maíz y creando complejas cuestiones éticas que podrían haber sido evitadas a través de la producción de cultivos separados para alimentos y combustibles.

"Las personas están invirtiendo en plantas de etanol, pero después percibimos que usamos un monte de petróleo para cultivar el maíz y convertirlo en etanol", dijo Clarens. "En el momento en que Ud. comienza a percibir las consecuencias, ya usó casi tanto petróleo para producir etanol como el que Ud. usaría para abastecer directamente su carro".

(Fuente: Ambiente Já, 28/1/10; Brasil Agro 29/01/2010)

III- BIODIESEL PARA TRANSPORTE COLECTIVO Y DE CARGA

La MERCEDES-BENZ, la mayor fabricante de camiones y ómnibus en Brasil, decidió apoyar la idea del uso del diesel fabricado a partir de la caña de azúcar. La Empresa probó el combustible en sus motores y concluyó que los resultados superan los de otras alternativas de energía vehicular. Entre las conclusiones de la montadora, además de las ganancias para el ambiente, también surge una buena noticia para los de la flota: "endulzar" el motor de transporte colectivo o de carga no va a costar más, no va a reducir en nada el desempeño



Mercedes-Benz

y puede ser usado en cualquier vehículo que se encuentre ya circulando.

La montadora alemana pretende defender el uso del nuevo combustible de acuerdo con la mezcla probada en la fábrica de Sao Bernardo do Campo (SP) y por medio de la cual se comprobó su eficiencia: una mezcla de 10% de diesel de caña y 90% de diesel comercial de las áreas metropolitanas. Según el gerente de desarrollo de motores de la Mercedes-Benz, Gilberto Leal, con esa fórmula los motores probados presentaron una reducción de 9% en las emisiones de material particulado, sin aumentar en nada los niveles de NOx (óxidos de nitrógeno).

(Fuente: ONLINE DIÁRIO Año II, N° 67/BELO HORIZONTE/ 02 DE FEVEREIRO DE 2010).

IV- LEVADURA TRANSGÉNICA PARA PRODUCCIÓN DE DIESEL

La Comisión Técnica de Bioseguridad (CTNBio) de Brasil aprobó la liberación comercial de una levadura transgénica que permite la producción de diesel usando la caña de azúcar. Es la primera vez que un transgénico de ese tipo es aprobado por la Comisión.

Con la señal verde de la CTNBio la "usina" Boa Vista, instalada en la ciudad Goiania de Pirenópolis, debe concluir la construcción de una línea de producción de diesel a partir de caña. La expectativa es que, en el 2011, se produzcan 2 MM de toneladas del producto, que es menos agresivo al medio ambiente que el combustible fósil.

"No tiene azufre, produce menos cantidad de particulado y es renovable. Todo eso reduce el impacto para el calentamiento global" afirma Luciana di Ciero, de la empresa que desarrolló el producto, la AMYRIS.

La aprobación también debe acelerar la negociación con otras usinas interesadas en el desarrollo del nuevo producto. Hasta ahora ningún país en el mundo produce comercialmente el diesel de caña. La levadura es un hongo ampliamente utilizado en la producción de vinos, aguardientes y pan. La especie aprobada tiene su ADN modificado lo que la torna ahora capaz de producir un precursor del diesel, el "farneseno". Ahora, además de azúcar y etanol, también servirá de materia prima para el diesel y otros

productos para la industria química, como por ejemplo los lubricantes.



El desarrollo de la levadura transgénica es producto del desdoblamiento de otro proyecto iniciado en el 2004 para la producción de un medicamento para combatir la malaria, hecho con una planta llamada "artemisia". A partir del 2006, partiendo del conocimiento ya acumulado, la empresa AMYRIS pasó a invertir en el desarrollo de la levadura genéticamente modificada.

Para el Proyecto de diesel, la empresa recibió en apenas un año, US\$ 100 MM de varios fondos de capital de riesgo, entre ellos, inversiones de la VOTORANTIM NOVOS NEGOCIOS.

Se afirma que no es preciso hacer alteraciones en los motores, para el uso del nuevo producto. El Proyecto es usar, en un primer momento, una mezcla de 10% diesel de caña de azúcar con 90% de diesel fósil. Fue la solución encontrada, porque no pueden garantizar el abastecimiento a gran escala. Las "usinas", a su vez, tendrían que hacer pequeñas alteraciones en sus instalaciones para la producción del nuevo diesel.

Además del diesel de caña, la AMYRIS está desarrollando un queroseno para la aviación, también a partir de la caña de azúcar. Existen acuerdos para el uso del producto con la Fuerza Aérea Americana, la Empresa Brasileña de Aeronáutica (Embraer) y la compañía Azul, que deberá hacer pruebas con el nuevo combustible en el 2012. "Todo está hecho con la levadura. La plataforma de investigación es la misma, lo que varía es la modificación genética", dijo la gerente.

(Fuente: O Estado de S. Paulo, Jornal Cana 12/02/2010).

V- EL BIODIESEL DESPEGA EN ARGENTINA

Argentina, hace apenas tres años (2007), exportaba por primera vez el biodiesel, un carburante producido a base de aceite vegetal o animal que es más amable con el medio ambiente que los obtenidos a partir de combustibles fósiles. Desde entonces el país logró establecerse como el principal exportador mundial de este biocombustible fabricado, en este caso, en base a soja.

Según Claudio Molina, Director ejecutivo de la Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno (AABH) Argentina exporta más biodiesel que los cuatro primeros productores mundiales: Alemania, Francia, Brasil y Estados Unidos. Eso se debe a que, a diferencia de esos países, Argentina hasta ahora no tenía un mercado interno para abastecer y enviaba al exterior el 100% de su producción. De esta forma, el país fue aumentando sus ventas al extranjero, que pasaron de 160.000 toneladas de biodiesel en el 2007 a 1,5 MM el pasado año, lo que representa el 2% del total de las exportaciones argentinas.

Dos factores determinaron el fuerte crecimiento de la industria del biodiesel en Argentina. El primero fue el aumento de la demanda en Europa, principal comprador del producto argentino, ya que los europeos no tienen la capacidad de producción para abastecer su propio mercado.

Un decreto de la Unión Europea (UE) estableció en el 2005, que cada litro de gasoil debía contener 2% de biodiesel, por cuestiones ambientales. Esa cifra va en aumento y subirá al 5,75% este año. La meta para el 2020 es que cada litro de gasoil contenga 10% de biodiesel.

Una situación similar vive Brasil, que también mezcla su gasoil con un 4% de biodiesel, lo que absorbe el total de su producción local. En tanto, los EEUU produce y utiliza mas bien etanol en lugar de biodiesel.

A comienzos de este mes de febrero, el gobierno argentino anunció que el gasoil que se venda en el país deberá ser mezclado con un 5% de biodiesel, lo

que según las estimaciones de los expertos, esto crearía un mercado extra de unas 800.000 toneladas.

La idea de las autoridades argentinas es que el porcentaje vaya en aumento y crezca hasta el 20% durante los próximos cuatro años.

Sin embargo, en la actualidad, son pocas las plantas procesadoras de biodiesel que operan en Argentina: se estima que apenas dos docenas de empresas se dedican a la fabricación del biocombustible. Según el Presidente de la Cámara argentina de biocombustibles (CARBIO), Fernando Peláez, eso se debe a que se trata de una industria con costos de explotación muy altos. A diferencia del petróleo que tiene costos constantes, la producción del biodiesel depende de la cosecha de soja, que es afectada por muchos factores, entre ellos el clima y la demanda sobre el grano.

La creciente demanda por la harina de soja, en especial por parte de China, ha aumentado fuertemente el precio de la oleaginosa, afectando el mercado del biodiesel. Sin embargo, Peláez aclara que el uso de soja como alimento no se contrapone a su explotación para producción de biodiesel: para el combustible se utiliza el aceite de la semilla, que representa el 20% del grano, mientras que el restante 80% es proteína y se usa para producir la harina comestible.

Según la AABH la producción de biodiesel en Argentina ascenderá a 2,1 MM de toneladas en el 2010; las predicciones para el 2015 son aún mas alentadoras y rondan las 5,5 a 6 MM de toneladas, lo que convertiría a este mercado en un actor de peso en la economía argentina.

(Fuente: BBC Mundo-América, 24/02/2010).

VI - COMPAÑÍAS EUROPEAS ARRENDAN ÁREAS PARA PRODUCIR ETANOL

Empresas de Europa comienzan a arrendar tierras en África para producir etanol, exportarlo libre de tarifas para el mercado europeo y competir, en un futuro, con el biocombustible brasileño.

La Compañía suiza Addax Bioenergy acaba de firmar contrato con el gobierno de Sierra Leona, uno de los países mas pobres del planeta, para arrendar 10 mil ha de tierra con vistas a producir 100 MM de

litros de etanol a partir de la caña de azúcar.



El proyecto, que se estima en US\$ 200 MM, cuenta con cofinanciamiento del Banco Europeo

de Inversiones y el Banco Africano de Desarrollo, además del apoyo de la Agencia de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). La producción debe comenzar en el 2012 y la empresa está en discusión con industrias brasileñas, para el suministro de equipamientos.

La Addax Bioenergy afirma que un argumento que pesó en su decisión fue: que el etanol de Sierra Leona será exportado para los 27 países del bloque

europeo libre de la tarifa de € 192 por mil litros, que es aplicada al etanol brasileño. La Compañía suiza va a pagar el arrendamiento a US\$ 12 por ha por año, de los que el 60% se pagarán directamente a los propietarios de las tierras.

La plantación de caña no deberá realizarse ni en tierras húmedas destinadas a la producción de arroz, ni en los bosques. La Empresa promete crear 2 mil empleos directos. La inversión en Sierra Leona está siendo sometida a estrictas normas para reducir los impactos ambientales y sociales. Los bancos financistas procuran todas las garantías para no ser acusados de participar en la recolonización de África, por medio de la compra de tierras para la producción de algo que la población local ignora.

El fenómeno "land grabbing" crece. Ese es el término usado para el arrendamiento o compra de vastas áreas de tierra por inversionistas privados o países ricos, como Arabia Saudita y Corea del Sur, en naciones en desarrollo para producir alimentos destinados a la exportación. Desde el año 2008, 108 contratos deben haber sido firmados, según un Instituto de Oakland en los EEUU. El "International Food Policy Research Institute" estima que inversionistas extranjeros ya han garantizado entre 15-20 MM de ha de tierra en países pobres, entre el 2006 y mediados del 2009. La ONU comenzó a discutir un código de conducta, que sería voluntario, para regular las inversiones extranjeras en tierras agrícolas y el que se prevé que va a demorar un año, o tal vez más, para ser aprobado.

La Empresa sueca Sekab, que acostumbra importar etanol de Brasil, es otra que tiene proyecto de arrendamiento de tierra en Tanzania. Además, gradualmente, comienza a desarrollarse un proyecto tripartito entre la Unión Europea, Brasil, y la Unión Africana, para la producción de combustible en África con destino también al mercado europeo.

(Fuente: Valor 18/02/10; Brasil Agro 18/02/2010)

VII.- LANZAMIENTO DE NUEVAS LÍNEAS COMPETITIVAS DE ENZIMAS PARA LA PRODUCCIÓN DE ETANOL CELULÓSICO

El lanzamiento, prácticamente simultáneo, por las Empresas NOVOZYMES y GENENCOR, de nuevas líneas de enzimas capaces de tornar competitiva la producción del etanol celulósico a partir de residuos, es la novedad presentada en el artículo del New York Times del 16 de febrero titulado: "Mejoras económicas para las primeras plantas comerciales de etanol celulósico". El texto trae también informaciones sobre el punto en que se encuentra actualmente la tecnología para la producción de ese combustible y sobre sus perspectivas futuras.

Se informa que la compañía dinamarquesa NOVOZYMES, la mayor productora industrial de enzimas en el mundo, anunció el 16 de febrero, su nueva línea de enzimas para digerir celulosa a un costo de US\$ 0,50 por galón de etanol de celulosa producido. Las nuevas enzimas capacitan a la industria de biocombustibles para producir etanol celulósico a un precio de US\$ 2 por galón

en las primeras plantas comerciales (de etanol celulósico) que deben entrar en operación en el 2011.

Fruto de diez años de investigaciones, la línea representa una reducción del 80% del costo en relación a dos años atrás, lo que ayudará a llevar el costo de producción del etanol celulósico a menos de US\$ 2,0 por galón, valor semejante al etanol en base a maíz y al de la gasolina, en el mercado norteamericano.

La víspera, según el artículo, la GENENCOR - división con sede en California de la gigante del área de enzimas Danisco, también dinamarquesa - anunció el lanzamiento de enzimas a un costo semejante, las que todavía no están en producción comercial.

De acuerdo con el artículo, en el 2011 deben comenzar a operar en los EEUU las primeras plantas de producción de etanol celulósico a escala comercial; y se escribe además que, el uso hojas, tallos y otros residuos del maíz para producir etanol, en lugar del maíz propiamente dicho, va a reducir la necesidad de fertilizantes, de preparación de la tierra y de otras actividades que emiten gases de efecto invernadero, hoy utilizados en la producción de etanol en los EEUU.

El día 3 de febrero la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los EEUU) publicó un documento en el que estima como pequeña la reducción de emisiones producto del etanol a partir del maíz con relación a la gasolina, lo que es diferente a lo que ocurre con el etanol de caña.

En el artículo se informa que, en los EEUU, la NOVOZYMES tiene como colaborador a POET, el mayor productor de etanol de maíz del país, que planifica abrir en el 2011 una planta con capacidad para producir 95 MM de litros de etanol a partir de paja y espiga del maíz. El año pasado la POET redujo casi a la mitad su costo total de producción de etanol celulósico, alcanzando la cifra de US\$ 2,35 por galón, y espera llegar a menos de US\$ 2,00 cuando la nueva unidad comience a funcionar. Buena parte de la reducción de su estructura de costo, depende de que la empresa de enzimas también disminuya sus costos. (continuará)

(Fuente: New York Times 24/02/10; Brasil Agro 24/02/2010).

VIII.- DEDINI QUIERE AMPLIAR PARTICIPACIÓN EN PROYECTO DE ETANOL DE PDVSA

Después de suministrar cuatro destilerías de etanol a PDVSA (ver NOTICIAS en NOTIETANOL 04-10), la DEDINI Industrias de Base espera ampliar la participación en el proyecto de la estatal petrolera venezolana de crear un polo de producción de alcohol en aquel país. "Son 11 unidades previstas, cada una con capacidad de producción de 130 MM de litros por zafra, y estamos disputando participar en el suministro de las otras siete destilerías" afirmó José Luiz Olivério, director de la compañía, que espera una respuesta de la petrolera a las propuestas hechas para las siete plantas restantes.

La mitad de todas las estructuras para las cuatro primeras destilerías en el polo de Barquisimeto, en Venezuela, ya fue enviada entre noviembre del año pasado y enero de este año. El resto no se enviará hasta el mes de agosto. La previsión de PDVSA es iniciar la producción de etanol anhidro de caña de azúcar en el 2011, dentro de un proyecto de mezclar 10% del combustible a la gasolina consumida en Venezuela. "Además de ampliar la creación de un mercado regional de etanol, la intención de los venezolanos es fijar el productor en el campo, por medio de la producción de caña", dijo Olivério.

El ejecutivo de la DEDINI recuerda que "PDVSA fue la pionera entre las compañías de petróleo en invertir en proyectos "greenfield", o sea, en destilerías iniciadas a partir de cero". Otras petroleras, como la British Petroleum (BP), Petrobrás y SHELL, ya invirtieron en la producción del combustible alternativo, pero mediante adquisiciones o convenios con usinas ya existentes en Brasil.

El suministro de unidades productoras de etanol a Venezuela reforzó el mercado externo de la DEDINI en una época de crisis internacional, que trajo impactos directos a la industria base, con el aplazamiento de proyectos de nuevas usinas en Brasil desde el final del 2008. A partir de entonces, la DEDINI suministró usinas o parte de ellas a compañías en Uruguay, Sudán y en los EEUU.

Mientras tanto, con el recalentamiento del mercado y un escenario de precios remunerativos para el azúcar y el alcohol, la DEDINI ya siente el retorno de consultas de clientes brasileños para la reactivación de los proyectos suspendidos después de la crisis.

(Fuente: DCI, 23/2/10; Brasil Agro 23/02/2010).

IX- NOTICIAS

• **BRASIL.** - En Sertaozinho, Sao Paulo, se efectuó el pre-lanzamiento de una nueva publicación internacional "Bio & Sugar Internacional Magazine" del Grupo ProCana. Esta publicación, que tratará temas relacionados con los biocombustibles, la bioenergía, los bioproductos y el azúcar, saldrá a la luz cada dos meses, con una tirada inicial de 5 000 ejemplares.

(Fuente: Jornal Cana 11/02/2010)

X- EVENTOS

• **XXVII Congreso de la Asociación Internacional de Tecnólogos Azucareros (ISSCT) (7-11 de marzo del 2010)**

Lugar: Veracruz, México

Para mayor información: www.issct.org

• **XI Congreso Internacional sobre Azúcar y Derivados de la Caña, DIVERSIFICACIÓN 2010 (18- 22 de Octubre del 2010)**

Lugar: Barquisimeto, República Bolivariana de Venezuela

Para mayor información: www.icidca.cu