



CUARTO CONGRESO NACIONAL  
TERCER CONGRESO IBEROAMERICANO  
HIDRÓGENO Y FUENTES SUSTENTABLES DE ENERGÍA

HYFUSEN 2011



Comisión Nacional de Energía Atómica  
Instituto de Energía y  
Desarrollo Sustentable

**“Educación, Ciencia y Tecnología:  
Pilares de una matriz energética sustentable”**

# **Informe Académico**

6 al 9 de Junio de 2011  
Mar del Plata, Argentina

## Resumen

Entre el 6 y el 11 de junio de 2011 se celebró en la ciudad de Mar del Plata el Cuarto Congreso Nacional y Tercer Congreso Iberoamericano de Hidrógeno y Fuentes Sustentables de Energía “HYFUSEN 2011”, bajo la organización del Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (IEDS) de la Comisión Nacional de Energía Atómica en colaboración con la Universidad Tecnológica Nacional. El congreso HYFUSEN fue creado en el año 2005 por el IEDS con el objeto de impulsar el desarrollo nacional y la integración regional de sistemas energéticos basados en el uso del hidrógeno y fuentes sustentables de energía.

En la reunión participaron expertos argentinos y especialistas de México, USA e Italia exponiendo las novedades en los campos de hidrógeno, celdas de combustible, biocombustibles, energía eólica y otras fuentes renovables de energía. También estuvieron presentes, entre otros temas de debate, tópicos como la eficiencia energética, la interconexión de energías alternativas a la red eléctrica, la generación eléctrica en forma distribuida y el almacenamiento de hidrógeno. Uno de los temas relevantes fue además la discusión de acciones de ciencia y técnica asociadas a la nueva ley de promoción de hidrógeno que impulsa el Estado Nacional.

Durante el desarrollo del congreso se presentaron más de doscientos cincuenta trabajos científicos, veintidós conferencias, cinco paneles de discusión y se dictaron nueve cursos introductorios sobre temas afines.

Se adjunta al presente informe el listado de trabajos presentados, el programa impreso del Congreso y el programa del 1<sup>er</sup> Workshop Argentino de Celdas de Combustible. Cabe señalar que una parte estos trabajos científicos serán seleccionados y publicados en la revista Tecnología y Ciencia editada por la Universidad Tecnológica Nacional y el Internacional Journal of Hydrogen Energy, editado por Elsevier. Las actas del congreso se encuentran en la etapa de edición y las mismas serán publicadas en un CD-Rom (ISBN: 978-987-1323-23-4).

## Contenido

1. Objetivos del Congreso HYFUSEN 2011
2. Organización
3. Cursos Introdutorios Precongreso
4. Conferencias y Paneles
5. Actividades desarrolladas
  1. Workshop “Celdas de Combustible”
  2. Reunión PAE 36985
6. Patrocinantes y Auspiciantes
7. Becas otorgadas

## 1. Objetivos del Congreso HYFUSEN 2011

Se presentan a continuación los objetivos planteados para el presente congreso, así como también las actividades desarrolladas tendientes a su cumplimiento:

- **Brindar un ámbito para discutir y profundizar en los principios y conceptos fundamentales y en el desarrollo científico y tecnológico asociado a la producción y utilización del hidrógeno, como vector de energía, de una manera confiable, segura y económicamente competitiva.**

Para el cumplimiento de este objetivo se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Dictado de cinco cursos y doce conferencias relacionados a las temáticas de producción, purificación, almacenamiento y utilización del hidrógeno como vector energético.

Desarrollo de dos paneles de discusión:

**“PRODUCCIÓN Y PURIFICACIÓN DE HIDRÓGENO: ESTADO ACTUAL Y EVOLUCIÓN FUTURA”**  
**“LEY DE HIDRÓGENO”**

Con la presentación de diversas charlas interactivas sobre la temática del debate.

Finalmente, se presentaron un total de 158 trabajos en el área temática **“HIDRÓGENO”**.

- **Presentar las investigaciones y los estudios que en el campo de las fuentes renovables de energía pueden aplicarse en pequeña escala a núcleos aislados, a la atención de pequeñas demandas dispersas o a combinaciones con fuentes tradicionales, al uso en generación distribuida y a otras aplicaciones para usos diversos.**

El cumplimiento de este objetivo incluyó las siguientes actividades:

Dictado de tres cursos relacionados a la temática de energías alternativas: energía solar, energía eólica, biocombustibles y un curso relacionado a la transición hacia nuevas fuentes de energía:

Análisis de Ciclo de Vida-Emissiones en la generación eléctrica.

Presentación de diez conferencias en estas temáticas.

Desarrollo de tres paneles de discusión sobre los siguientes temas:

**“GRANDES PROYECTOS ENERGÉTICOS”**

**“BATERIAS ION-LITIO ¿UN PROYECTO ARGENTINO?”**

### **“POLÍTICAS CIENTÍFICAS EDUCATIVAS”**

Finalmente, se presentaron un total de 102 trabajos en las áreas temáticas **“FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA”** y **“TRANSICIÓN HACIA NUEVAS FUENTES DE ENERGÍA”**.

- **Presentar los estudios e investigaciones asociados al uso de combustibles fósiles en el desarrollo de combustibles híbridos hidrógeno-hidrocarburos.**

Cabe destacar que para el cumplimiento de este objetivo se presentaron un total de tres trabajos de investigación y una conferencia. Así mismo es importante dejar constancia de la transversalidad de la temática incluida en este objetivo, lo que hace considerar varios trabajos de investigación como aporte al cumplimiento del mismo. Tal es el caso de seis trabajos de investigación presentados en el área de materiales.

## 2. Organización

A continuación se presentan los diferentes comités que fueron piezas fundamentales de la organización del congreso:

### COMITÉ EJECUTIVO

Presidente: Dr. Daniel Miguel Pasquevich (IEDS-CNEA)

Lic. Oscar Noguez (UTN-FRBA)

Dr. José Ovejero García (CNEA)

Ing. Héctor C. Brotto (UTN)

Dr. Walter Triaca (INIFTA-UNLP)

Dr. Miguel Laborde (UBA)

Dr. Arnaldo Visintin (INIFTA-UNLP)

Dr. Alberto Pasquevich (FCE-UNLP)

**SECRETARIA EJECUTIVA:** Dra. Cristina Fernández Degiorgi (IEDS-CNEA)

### COMITÉ CIENTÍFICO

Presidente: Dr. Walter Legnani (UTN)

Integrantes:

Ing. Hugo Corso (CNEA)

Dr. Miguel Laborde (UBA)

Dr. Hernán Peretti (CNEA)

Dr. Julio Durán (CNEA)

Dr. José Ovejero García (CNEA)

Dr. José Converti (CNEA)

Ing. José Luis Aprea (CNEA)

Dr. Alberto Caneiro (CNEA)

Ing. Marcelo Sarasola (CEDIT)

Dr. Horacio Corti (CNEA)

Dra. Juana Gervasoni (CNEA)

Ing. Jorge F. Fernández (UTN)

M.A Sc. Margarita Ruda (CNEA)

PhD. Carmen Rangel (INETI, Portugal)

Dr. Gabriel Meyer (CNEA)

Dra. Ing. Daniela Romano (FI-UBA)

Dr. Arnaldo Visintin (INIFTA-UNLP)

Dr. Ing. Pedro Mercado (IEE-FI-UNSJ)

Dr. Ing. Víctor Doña (Gob. Pcia. de San Juan)

Dra. A. Arenillas (INCAR-CSIC, España)

Dr. Fernando Zinola (Univ. De la República, Uruguay)

### **COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL**

Lic. Juana Bau (UTN)

Sr. Marcelo Cáceres (UTN)

Abog. M. Ventura Dicho Monti (UTN)

Téc. Esteban Santini (UTN)

### **COMITÉ EDITORIAL**

Ing. Hugo Corso (CNEA)

Dra. Juana Gervasoni (CNEA)

Lic. Daniel Quattrini (CNEA)

Dr. Pablo E. Martínez (CNEA)

### **COORDINADORES DE CURSOS**

Ing. Hugo Corso (CNEA)

Dr. Pablo E. Martínez (CNEA)

### **COMITÉ DE BECAS**

M.A. Sc. Margarita Ruda (CNEA)

Dr. Arnaldo Visintin (INIFTA-UNLP)

Lic. Oscar Noguez (UTN)

### **GRUPO DE DISEÑO**

Comunicación Visual

Multimedios: Real. 3D Edith Luna (CNEA)

Gráfica: Lic. Stella Maris Spurio (CNEA)

### **COLABORADORES**

Stella Maris Mustillo (IEDS-CNEA)

Sandra Oporto (CNEA)

Verónica Zubrzycki (CNEA)

Victoria González Chamoza (UTN)

A todos ellos vaya nuestro más sincero agradecimiento por el apoyo y la predisposición puestos al servicio de la exitosa organización del presente congreso.



### 3. Cursos Introductorios Precongreso

Se desarrollaron un total de 9 cursos previos a la realización del congreso el día lunes 6 de junio, los mismos estuvieron apuntados a difundir lo último en conocimiento científico-académico sobre las temáticas del congreso. Los cursos dictados, así como también los profesores responsables se detallan a continuación:

#### 9:30-12:30 hs:

- **Potencialidades del Hidrógeno en Latinoamérica.** Dr. Miguel Laborde (UBA).
- **Microalgas: materia prima para biocombustibles de tercera generación.** Dra. Ma. Verónica Beligni, Dra. Esther Chamorro, Ing. Alfredo Sequeiro, Lic. Ma. Marta Pérsico (UTN).
- **Celdas de combustible PEM. Análisis de los componentes, preparación y caracterización.** Dr. Federico Andrés Viva, Dr. Mariano Martín Bruno (CNEA).
- **Seminario Introductorio al Análisis de Ciclo de Vida-Emissiones en los sistemas de generación de energía.** Dr. Pablo Enrique Martínez (CNEA).
- **Concepto general sobre energía eólica: diseño de aerogeneradores y parques eólicos. Tecnología y reglamentación eléctrica.** Ing. Pablo Jiménez, Ing. Mauro Grioni (IMPSA).

#### 15:00-18:00 hs:

- **Materiales para el almacenamiento de hidrógeno.** Dra. Fabiana Gennari (CNEA).
- **Aplicaciones de la tecnología del hidrogeno: diseño de materiales para compresión térmica.** Dr. Marcelo Esquivel (CNEA).
- **Celdas de combustible de óxido sólido.** Dr. Alberto Caneiro, Dra. Adriana Serquis (CNEA)
- **Energía solar fotovoltaica.** Dr. Víctor Doña (UNSJ)

Se contó con la asistencia de un total de 130 alumnos a los 9 cursos dictados en el centro de estudios de la UTN regional Mar del Plata. El alumnado se repartió de la siguiente manera: becarios 90 % y asistentes particulares 10 %.

#### **4. Conferencias y Paneles de discusión**

Se desarrollaron un total de veintitrés conferencias y cinco paneles de discusión a lo largo de la semana de congreso. Las mismas se desarrollaron en el Hotel 13 de Julio de la ciudad de Mar del Plata entre el 7 y el 9 de junio. Un detalle de cada una de ellas se brinda en el programa del congreso que se anexa al presente informe.

Los paneles de debate, se desarrollaron con presentaciones por parte de los integrantes de los mismos, seguidos de rondas de preguntas de los asistentes al congreso, cada uno de ellos tuvo en promedio una concurrencia de alrededor de 100 personas. Las rondas de preguntas fueron coordinadas por los moderadores de cada uno de los paneles y contestadas por los respectivos expositores, evacuando dudas tanto técnicas como sobre políticas gubernamentales de la audiencia.

#### **5. Actividades desarrolladas**

##### **Brindis de bienvenida**

El brindis de bienvenida a los participantes del congreso se realizó en el hotel 13 de Julio de la ciudad de Mar del Plata, sede del congreso, el día lunes 6 de junio a partir de las 20:30 hs., contando con la presencia de profesores y alumnos de los cursos e investigadores y autoridades del congreso.

**Desarrollo del Congreso: Conferencias y Paneles Temáticos:** desde el martes 7 de junio a las 09:00 hs. hasta el jueves 9 de junio a las 20:00 hs.

Simultáneamente y en paralelo al desarrollo del congreso se realizaron las siguientes actividades:

**1<sup>er</sup> Workshop Argentino de Celdas de Combustibles.** Se adjunta programa del mismo.

Reunión Anual del proyecto: **“Producción, purificación y aplicaciones del hidrógeno como vector de energía” (PAE 36985)**

### Exhibición de posters

La exhibición de posters presentando los trabajos científicos acreditados para el congreso se llevó a cabo en la sede principal del congreso, dicho evento tuvo su apertura el día martes 7 de junio a las 18:00 hs y los posters quedaron exhibidos para su difusión hasta el final del evento el día jueves 9 a las 20:00 hs. Contando con una elevada concurrencia y generando otro espacio de debate con muy buena acogida por parte de los asistentes. Se presentaron un total de 260 posters, en 19 áreas temáticas, la cantidad de trabajos en cada una de las áreas temáticas se muestra a continuación:

HIDROGENO	Cant. De Pósters
Producción y purificación	17
Almacenaje, transporte y distribución	24
Celdas de combustible	50
Baterías en base hidrógeno	10
Usos de hidrógeno como combustible	3
Materiales	17
Seguridad, standards y regulaciones	1
Reformado, catálisis y procesos	36
TOTAL Area "Hidrógeno"	158
FUENTES RENOVABLES DE ENERGIA	
Energía y Ambiente	4
Eólica	19
Solar	17
Biomasa y biocombustibles	19
Geotérmica, mareomotriz y micro aprovechamientos hidroeléctricos	6
Eficiencia Energética	6
TOTAL Area "Fuentes Sustentables de Energía"	71
TRANSICION HACIA NUEVAS FUENTES DE ENERGIA	
Análisis Económicos	3
Proyectos, prototipos y plantas demostrativas	17
Proyecciones, estrategias y prospectiva energética	2
Generación Distribuida	8
Educación y Energía	1
TOTAL Area "Transición hacia Nuevas Fuentes de Energía"	31
TOTAL Trabajos Presentados	260

### Ceremonia de clausura

La ceremonia de clausura del **IV Congreso Nacional y III Congreso Iberoamericano: Hidrógeno y Fuentes Sustentables de Energía** se llevó a cabo el día jueves 9 de junio luego de la finalización de las sesiones académicas a las 18:00 hs. El acto contó con la presencia del Sr. Presidente del

Congreso, Dr. Daniel Pasquevich, el Dr. Walter Triaca (CNEA) y el Dr. Walter Legnani por la Universidad Tecnológica Nacional.

## **6. Patrocinantes y Auspiciantes**

Es de gran placer para el comité organizador agradecer el apoyo recibido de nuestros patrocinadores y auspiciantes, sin los cuales hubiera sido imposible organizar el presente congreso. Nuestros patrocinantes y auspiciantes provienen tanto de ámbitos académicos como gubernamentales argentinos. Valoramos enormemente el aporte brindado por la Universidad Tecnológica Nacional tanto en los contenidos académicos como en el aporte brindado para el soporte de becas a alumnos, así mismo en este respecto es de enorme valor el aporte de la UNLP y la ANCyPT. Se presentan a continuación las declaraciones de interés y la lista de patrocinadores y auspiciantes.

Declaraciones de interés:

- Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires, según declaración número D/1274/11-12 aprobado el día 19 de Mayo de 2011.
- Municipalidad del Partido de General Pueyrredón, según declaración número R-3116 aprobado el día 26 de Mayo de 2011.

Patrocinadores y Auspiciantes:

- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
- Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
- International Association of Hydrogen Energy
- Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA, Mar del Plata.

Es menester también dejar explícito el agradecimiento a los Organizadores del presente congreso: Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable – Comisión Nacional de Energía Atómica, en colaboración con la Universidad Tecnológica Nacional.

## **7. Becarios según fuente de financiación**

Se agradece especialmente a las entidades que posibilitaron brindar becas a estudiantes de grado y postgrado para su asistencia al congreso, se detallan a continuación la cantidad de becarios por cada fuente de financiación. Se otorgaron un total de 104 becas, prorrateadas entre las siguientes instituciones:

- Organización del congreso HYFUSEN 2011 – CNEA
- Universidad Tecnológica Nacional
- Universidad Nacional de La Plata
- Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires
- Energía Argentina S.A. (ENARSA)