

Diciembre de 2016

Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista

Jurisdicción Nacional - Ciudad Autónoma de Buenos Aires



FRANQUEO A PAGAR	Cta. N° 15601
CORREO ARGENTINO	

# Todo lo que buscás lo encontrás en Electro Tucumán



- VARIEDAD DE MARCAS ● AMPLIO STOCK ● ENTREGA INMEDIATA Y SIN CARGO EN CAPITAL Y GRAN BUENOS AIRES
- EXPOSICION PERMANENTE DE PRODUCTOS ● SHOWROOM DE ILUMINACIÓN
- CURSOS GRATUITOS DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN ● ESTACIONAMIENTO EXCLUSIVO PARA CLIENTES\*

ADMINISTRACION Y VENTAS:  
SARMIENTO 1342 (C1041ABB) Bs.As. ARGENTINA  
Tel.: 4371-6288 (Líneas rotativas)  
FAX: 4371-0260

E-mail: [electro@electrotucuman.com.ar](mailto:electro@electrotucuman.com.ar)  
[etventas@electrotucuman.com.ar](mailto:etventas@electrotucuman.com.ar)  
<http://www.electrotucuman.com.ar>

SALÓN EXPOSICIÓN  
SARMIENTO 1345 (C1041ABB) Bs.As. ARGENTINA  
TEL.: 4374-6504 / 1383  
FAX: 4371-6123

**et ELECTRO  
TUCUMAN**

MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN E INDUSTRIA

"Primera exposición permanente de Material Eléctrico"

\* Sarmiento 1355.



CONSEJO PROFESIONAL  
DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELECTRICISTA

PRESIDENTE

Ing. Juan Pablo Gallo

SECRETARIO

Ing. Juan Carlos Suchmon

TESORERO

Ing. Mario E. Magnin

CONSEJEROS TITULARES

Ing. Norberto E. Gryczman

Ing. Fernando P. Iuliano

Ing. Marcelo E. Neme

Ing. Oscar Otero

Ing. Mauricio A. Posse

Téc. Martín Pagura

CONSEJEROS SUPLENTE

Ing. Diego C. Caputo

Ing. Teófilo Lafuente

Ing. Roman Natalio Sgaramello

Ing. Juan Pedro Sotuyo Blanco

Téc. Guillermo Díaz

ASESORA LEGAL

Dra. Viviana Bonpland

ASESORA CONTABLE

C.P.N. Erika Lehmann

## Editorial

**COPIME**  
**LA REVISTA**



Ing. Juan Pablo Gallo

SEGUIMOS AVANZANDO.

*¿Porque refiero esta frase?*

Porque en el Copime, se han renovado las autoridades, han cambiado los nombres pero la visión, misión del Consejo y su estrategia no han cambiado.

Seguiremos como hasta ahora trabajando por el desarrollo y defensa de nuestra profesión con el mismo fervor que lo hemos venido haciendo a lo largo de estos años.

Hemos crecido mucho y con ese crecimiento, ha aumentado nuestro compromiso con los matriculados y con la sociedad en general. Hoy somos más de 9500 matriculados a quienes debemos prestarle un servicio de calidad y eso además de incentivarnos a continuar nuestro trabajo con actividades tales como: los Congresos de Ciencias Ambientales (*en el que participan más de 30 Universidades y del que ya estamos organizando la 6ª edición para el año 2017*), el Congreso de Ingeniería Forense o el realizado más recientemente de Ingeniería para el Cambio Climático, que contó con la participación de Empresas que aplican nuevas tecnologías en sus procesos y productos, lo que las convierte en líderes en esta temática. En el cierre de esta edición hemos contado con dos conferencias extraordinarias dictadas por miembros notables en ese campo.

Nuestras comisiones internas, continúan trabajando para analizar la influencia que las decisiones de los organismos de aplicación de las leyes y reglamentaciones tienen sobre la vida de nuestros profesionales y técnicos, organizando jornadas de actualización tecnológica y legal, con la participación libre y gratuita para todos los matriculados.

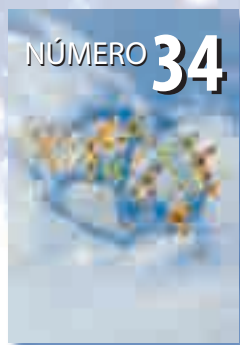
El avance tecnológico es sorprendentemente rápido y nuestra sociedad demanda cada vez más y mejores técnicos e ingenieros, altamente especializados, que además de poder hacer frente a estos desafíos, encuentren la condición de equilibrio entre desarrollo, consumo energético, protección del ambiente y responsabilidad social, por eso seguimos desarrollando ciclos de conferencias, cursos y diplomaturas a través de nuestro Departamento de Capacitación como una forma de satisfacer en parte estos requerimientos.

Todas estas actividades se llevan a cabo, porque en nuestro Consejo hay personas que piensan, sienten y actúan con espíritu superador, sin perder de vista lo bueno que ya se ha realizado, construyendo sobre lo ya hecho, en pos de una ingeniería nacional puesta al servicio de nuestros matriculados y de toda nuestra sociedad.

Por eso digo... seguimos avanzando.

Ing. Juan Pablo Gallo  
*Presidente*

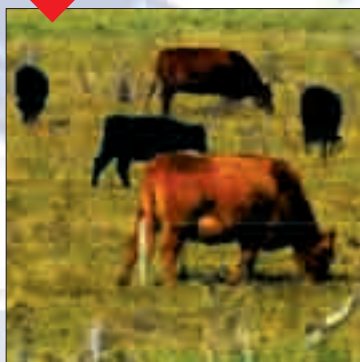




B&M Creatividad  
"Mariposas. Símbolo del aire"

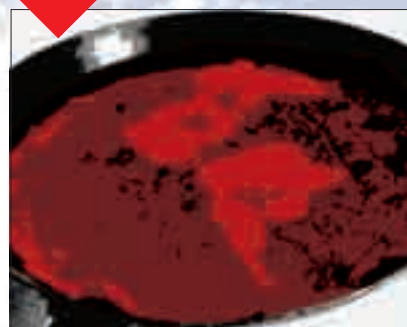
ECONOMÍA DE LA  
GESTIÓN  
AMBIENTAL DE  
RESIDUOS EN  
ESTABLECIMIENTOS  
GANADEROS  
INTENSIVOS  
**Hernán E. Suárez**

**P.12**



CAMBIO CLIMÁTICO  
¿Por qué te seguís  
calentando?  
**Dr. Eduardo Agosta Scarel**

**P.31**



**P.38**

LA COP22  
DONALD TRUMP  
Y LA POLÍTICA  
CLIMÁTICA GLOBAL  
Dip. **Juan Carlos  
Villalonga**



**P.41**

CIENCIA Y PRESUPUESTO  
Dr. Ing. **Fernando D. Stefani**

Pág. 6 3er Congreso COPIME 2016, Ingeniería para el Cambio Climático.- Pág. 18 Baterías. El último recurso, Ing. Mario V. Donnari.- Pág. 22 Mercado de Carbono, Ing. Nuria Zanzottera.- Pág. 36 7ª Bienal de Pintura COPIME.- Pág. 45 Opciones de reducción de la Huella de Carbono, Ing. Rocío Rodríguez.- Pág. 52 Evolución de los combustibles líquidos automotrices. Su impacto en el Medio Ambiente, Ing. Teófilo Lafuente.- Pág. 58 Sero Electric. Emprendimiento de un vehículo automotriz ecológico, Téc. Pablo Naya.- Pág. 62 Ingenieros 25 años.- Pág. 63 Técnicos 25 años.- Pág. 64 Ingenieros 50 años.- Pág. 65 Egresados universitarios.- Pág. 66 Egresados títulos terciarios y secundarios.- Pág. 67 Noticias Copime.- Pág. 72 Noticias Cimeba.- Pág. 73 Juana, Ernesto Tancovich.

## INGENIERÍA MECÁNICA Y ELECTRICISTA

Registro de la Propiedad Intelectual 960074  
Órgano Oficial del Consejo Profesional de Ingeniería  
Mecánica y Electricista Jurisdicción Nacional  
República Argentina

COPIME La Revista, distribuida en forma gratuita entre todos los matriculados del Consejo, así como empresas, instituciones públicas y privadas y suscriptores de nuestro país y extranjeros, tiene como objetivos informar sobre temas relacionados con las actividades profesionales de los integrantes de nuestra institución y brindar artículos originales e inéditos de temas sociales, económicos, legales, técnicos y culturales, de distinguidos colaboradores y trabajos de investigación de graduados universitarios.

**ISSN 1668-5857**

### Director

Ing. Eduardo M. Florio

### Consejo Editorial

Dra. Viviana Bonpland – UBA  
Ing. Rodolfo Fausti – COPIME  
Ing. Fernando Iuliano – COPIME  
Ing. Juan Carlos López – APICI  
Inga. Carmen Rodríguez – CIEC

### Comité Arbitral

Ing. Carlos Amieiro Ventoso  
Ing. Rosa M. De Breier  
Ing. Hugo Chevez  
Arq. Carlos Marchetto  
Dr. Nicolás Mazzeo  
Arq. Enrique Virasoro  
Dr. Waldo Villalpando

### Traducciones

Lic. Irma Amarilla

### Colaboran en este número

Ing. Mario V. Donnari  
Ing. Teófilo Lafuente  
Tec. Pablo Naya  
Ing. Rocío Rodríguez  
Dr. Eduardo Agosta Scarel  
Dr. Ing. Fernando Stefani  
Hernán E. Suárez  
Ernesto Tancovich  
Dip. Juan Carlos Villalonga  
Ing. Nuria Zanzottera

### Dirección, Redacción y Administración

Del Carmen 776 - 2º piso. (C1019AAB) C.A.B.A. - R.A.  
Tel.: 4813-2400 / Fax: 4814-3664 - E mail: copime@copime.org.ar  
Tirada 11.000 ejemplares - Frecuencia semestral, diciembre 2016

### Diseño y Producción

B&M Estudio Creativo - French 2647 - 5º P. - Of. "D"  
(C1425AWC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Tel./ Fax: 4805-0827 - E mail: bmcreatividad@gmail.com

El texto y demás indicaciones de los espacios publicitarios son de exclusiva responsabilidad de quienes contratan el espacio.

La inclusión de un aviso no significa que COPIME LA REVISTA, del Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista, apruebe o no bienes y servicios que en él se publiciten. Los artículos firmados se publican bajo responsabilidad única de sus autores. La Dirección no participa con opiniones o fundamentos vertidos en ellos.

El material publicado en COPIME LA REVISTA, del Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista, se puede citar o reproducir sin necesidad de más autorización que la presente, manifestando su fuente. Se encarece indicar su procedencia y remitir dos (2) ejemplares de la transcripción a nuestra Administración.

# 6º Congreso de Ciencias Ambientales COPIME 2017

Octubre 4 / 5 / 6



YETAPÁ ( *Gubernetes Yetapa* )



CONSEJO PROFESIONAL  
DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICISTA

# 3er CONGRESO COPIME 2016

## INGENIERÍA PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

- Adhesión de la Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética - Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico - Ministerio de Energía y Minería
- Auspicio Institucional del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA - Ministerio de Agroindustria
- Declarado de Interés - Honorable Cámara de Diputados de la Nación
- Declarado de Interés Institucional - Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires
- Adhesión del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
- Adhesión de la Facultad de Ingeniería Universidad de Buenos Aires
- Adhesión de la Universidad Nacional de La Plata
- Adhesión de la Universidad Nacional de Rosario
- Adhesión de la Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Río Cuarto
- Adhesión de la Facultad de Ingeniería - Universidad de Belgrano
- Adhesión de la Pontificia Universidad Católica Argentina
- Adhesión del Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas de Buenos Aires - CIMEBA



**E**l Congreso que tuvo el auspicio de instituciones oficiales, universidades y ONGs, se desarrolló los días 21, 22 y 23 de septiembre de 2016, con la presencia de aproximadamente 300 participantes, que concurrieron a las 46 conferencias dictadas por expertos en la materia.

En el acto de cierre el Ing. Horacio Maione, presidente del COPIME en esa fecha, les dio la bienvenida a los asistentes, y convocó a continuar con los esfuerzos para preservar las condiciones de habitabilidad de nuestro planeta tierra.

Seguidamente se rindió homenaje al Prof. Dr. Ing. Erico Spinadel, por su trayectoria en defensa del ambiente y el impulso continuo en el desarrollo de la Energía Eólica en nuestro país a través de la institución que preside y la presencia permanente en foros locales e internacionales.



Posteriormente el Diputado Nacional Juan Carlos Villalonga, nominado Miembro de Honor del Congreso, de importante trayectoria en instituciones privadas y oficiales relacionadas con el cuidado del medio ambiente y al mando de la delegación argentina en representación del gobierno argentino en la histórica Cumbre de Cambio Climático que se celebró en París, brindó la conferencia titulada “Diálogo sobre cambio climático, los desafíos y las oportunidades”.

A continuación el Dr. Eduardo Agosta Scarel, nominado Miembro de Honor del Congreso, de relevante presencia como autor de numerosos artículos científicos con referato en el área de Ciencias de la Atmosfera y de los Océanos, de la Tierra y Ambiente y en el área de Epistemología, relación Ciencia, Filosofía y Teología, además profesor en distintas universidades y miembro de organizaciones internacionales relacionadas con esa disciplina, como la Convención Marco de Cambio Climático de las Naciones Unidas, brindó la conferencia titulada “Cambio Climático. ¿Porqué te calientas?”

Por último el Ing. Juan Pablo Gallo, miembro del Comité Ejecutivo del Congreso y actual presidente del COPIME, realizó el cierre del acto, agradeciendo el esfuerzo de los miembros de la Comisión Organizadora, la participación de los conferencistas, el aporte de todos los asistentes del Congreso y la mención especial del personal del COPIME que colaboró para que el evento fuera posible.

Finalizó el acto con la convocatoria a continuar con los esfuerzos en el desarrollo de la ingeniería para el cambio climático y la concreción del **4to. Congreso a realizarse en el año 2018.**



Ing. Horacio Maione (ex Presidente del COPIME)



Ing. Pablo Gallo (actual Presidente del COPIME)



Miembros de Honor, Dip. Nac. Juan Carlos Villalonga y Dr. Eduardo Agosta Scarel O. Carmelita



Prof. Dr. Ing. Erico Spinadel



# 3er CONGRESO COPIME 2016

## INGENIERÍA PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

### Instituciones y Empresas adheridas



Ministerio de Energía y Minería  
Presidencia de la Nación



FACULTAD  
DE INGENIERIA  
Universidad de Buenos Aires



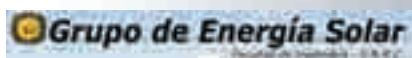
Facultad de Agronomía  
Universidad de Buenos Aires



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA



UNR Universidad  
Nacional de Rosario



Consejo Nacional de Investigaciones  
Científicas y Técnicas



ASOCIACION ARGENTINA  
DE LUMINOTECNIA



ASOCIACIÓN DE FABRICANTES  
DE CEMENTO PORTLAND



CAMARA ARGENTINA  
DE CONSULTORAS  
DE INGENIERIA



CRBAS  
Centro Regional Basilea  
para América del Sur



FUNDACION  
TORCUATO DI TELLA



GRUPO  
LAS MARIAS



Pan American  
ENERGY



PETROBRAS



cih  
SOLUCIONES  
AMBIENTALES





## Comité Ejecutivo

### COPIME

Ing. Mario E. Magnin - *Presidente*; Ing. Eduardo M. Florio; Ing. Juan Pablo Gallo

## Comisión Organizadora

Dr. Erico Spinadel  
ASOCIACIÓN ARGENTINA  
DE ENERGÍA EÓLICA

Ing. Luis Schmid  
ASOCIACIÓN ARGENTINA  
DE LUMINOTECNIA

Ing. Miguel Fernández Madero  
Ing. Alfredo Campos  
CÁMARA ARGENTINA DE CONSULTORAS  
DE INGENIERÍA - CADECI

Sr. Marcelo Álvarez  
CÁMARA ARGENTINA DE ENERGÍAS  
RENOVABLES - CADER

Lic. María Alejandra Repetto  
CEMENTOS AVELLANEDA

Ing. Armando Chamorro  
CIH SOLUCIONES AMBIENTALES

Ing. Pablo Rojas  
Lic. Mariana Míguez  
CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS - CONICET

Dra. Florencia Thomas  
COORDINACIÓN ECOLÓGICA  
ÁREA METROPOLITANA SOCIEDAD  
DEL ESTADO - CEAMSE

Ing. Gisele Battaiotto  
Ing. María Catalina Meoli  
ENERGICA

Ing. Ariel Mesch  
EOLOCAL

Arq. Cristina Gómez  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
PLANEAMIENTO Y DISEÑO  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

Ing. Daniel Perczyk  
FUNDACIÓN TORCUATO DI TELLA

Ing. María Inés Hidalgo  
Ing. Rocío Rodríguez  
HERZA GLOBAL

Ing. Luis María Calvo  
HIDROESTRUCTURAS

Ing. Gerardo Rabinovich  
INSTITUTO ARGENTINO  
DE LA ENERGÍA "GENERAL MOSCONI"

Dra. Florencia Daneri  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS PARA  
LA DEFENSA - CITEDEF

Lic. Fernando Lia  
INTERFAZ HOMBRE- AMBIENTE

Ing. Andrés Moltoni  
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA  
AGROPECUARIA- INTA

Dra. Leila Devia  
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA  
INDUSTRIAL - INTI

Ing. Fernando Iuliano  
METROGAS

Ing. Teófilo Lafuente  
PETROBRAS ARGENTINA

Arq. Ana Emilia Espinosa  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA  
ARGENTINA - FACULTAD DE QUÍMICA E  
INGENIERÍA "FRAY ROGELIO BACON"

Téc. Pablo Alejandro Naya  
SERO ELECTRIC

Lic. Silvana Torri  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

C.C Viviana M. Ambrosi  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



# 3<sup>er</sup> CONGRESO COPIME 2016

## INGENIERÍA PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

### *Objetivos del Congreso*

---

- Promover el intercambio de conocimientos y experiencias entre los especialistas a través de la presentación de estudios técnicos, económicos e investigaciones científicas.
- Concientizar a la sociedad sobre la importancia de las acciones conjuntas para lograr desarrollos sostenibles.
- Incentivar las relaciones entre los gobiernos para la obtención de soluciones adecuadas y reales aplicadas en limitar el Cambio Climático.
- Auspiciar la presentación de nuevas tecnologías o métodos utilizados por las empresas en salvaguarda de la sostenibilidad del planeta.

### *Participantes*

---

- Profesionales responsables de áreas ambientales de empresas e instituciones
- Funcionarios de los organismos de control de desarrollo sustentables y de medio ambiente.
- Investigadores y científicos comprometidos con nuevas tecnologías en el cuidado del medio ambiente y en el estudio del cambio climático.
- Ingenieros, Licenciados y Técnicos en Higiene y Seguridad en el Trabajo y en carreras ambientales.

### *Programa Técnico*

---

Con la participación de funcionarios, profesionales y representantes de instituciones y empresas, se llevaron a cabo conferencias conformadas por paneles de expertos, que brindaron sus experiencias reales para minimizar los efectos negativos del Cambio Climático.





Próximo encuentro: 4<sup>to</sup> CONGRESO COPIME 2018 - Ingeniería para el Cambio Climático







**Hernán Ezequiel Suárez**

Licenciatura en Economía y Administración Agraria - FAUBA (*en curso*).  
Contador Público Nacional - FCEUBA (*en curso*).

# Economía de la gestión ambiental de residuos en establecimientos ganaderos intensivos

*The Economy of Environmental Waste Management in Intensive Livestock Establishments*



La Argentina tiene una importante oportunidad comercial dado que se prevé que la producción mundial de carne se incrementará más del doble para el 2050. Esta situación debe considerar el impacto ambiental de la actividad ganadera y las sanciones internacionales a las que el país se expone si no se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Palabras Clave:** Gases de Efecto Invernadero. Producción de Biogás.

Argentina has an important commercial opportunity as global production of meat is expected to increase more than twice by the year 2050. This situation must take into account the environmental impact of livestock activity and the international penalties which the country can suffer if we do not reduce greenhouse effect gases emissions.

**Key Words:** Meat production. Greenhouse effect gases. Biogas production.



**E**l crecimiento demográfico y el aumento de los ingresos, así como la transformación de las preferencias alimentarias, están estimulando un acelerado incremento de la demanda de productos pecuarios. Se prevé que la producción mundial de carne se incrementará en más del doble para el año 2050. La Argentina tiene una importante oportunidad comercial para consolidar su papel de exportador de carne, en un mundo donde una parte importante de la población presiona por acceder al consumo de proteínas animales, debido a mejoras en su nivel de vida.

La contracara de esta oportunidad es el impacto ambiental que la actividad genera, y la sanción internacional a la que el país se expone si no se toman las precauciones necesarias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la propia actividad pecuaria. Simultáneamente se reconocen cambios en los patrones de distribución geográfica de la producción pecuaria, que se traslada de las áreas rurales a las zonas urbanas y periurbanas con el fin de acercarse a los consumidores.

La concentración geográfica de los animales en áreas con poca o ninguna tierra agrícola (*engorde a corral y tambo*) genera elevados impactos sobre el medio ambiente (*agua, suelo, aire y biodiversidad*), que generalmente se asocian al manejo inadecuado del estiércol y las aguas residuales. En los feedlots y los tambos la materia fecal y la orina forman un solo tipo de residuo, que se denomina estiércol. El destino final de los efluentes generados suelen ser las fuentes de agua superficial más o menos cercanas a los establecimientos. Así, provocan un impacto ambiental negativo no sólo a nivel local, sino también a nivel de cuenca hídrica.

La actividad se desarrolla en un contexto de externalidades ambientales y sociales que resultan, en general, ignoradas, ya que los precios no reflejan los costos sociales. Las fuentes no puntuales de contaminación ampliamente dispersas están cediendo el paso a fuentes puntuales que si bien crean mayores daños en ámbito local, resultan sin embargo más fáciles de controlar.

La presencia de establecimientos sin las instalaciones correctas, incide directamente en la posibilidad de desarrollo sustentable de poblaciones y producciones vecinas por la presencia permanente de olores nauseabundos. Esta situación provoca situaciones directas de expulsiones de los pequeños productores. Existen pérdidas económicas que generan la contaminación de aguas superficiales y profundas, aire y suelo, la proliferación de vectores (*roedores, moscas*), el conflicto con las poblaciones y la contaminación visual con desvalorización del paisaje.

Las actividades pecuarias son responsables de la emisión de cantidades considerables de gases de efecto invernadero (*metano, dióxido de carbono y óxido nítrico*). Las emisiones de gases pueden reducirse a través de la formulación de dietas mejoradas que faciliten la absorción de nutrientes, incrementando la eficiencia productiva (*más kilos de carne en menos tiempo*) y la gestión eficiente de los residuos (*estiércol*) para producción de energía y fertilizantes.



El tratamiento y revalorización de los residuos ganaderos están íntimamente relacionados con la mejora de la productividad, porque es parte del sistema de gestión y de la tecnología utilizada que debe integrar, desde una perspectiva global, la seguridad alimentaria, la sanidad, el bienestar animal y el respeto ambiental.

Se estima que en la Argentina existen alrededor de 2.983 Feedlots, que cuentan con 1.302.769 cabezas de ganado ubicados principalmente en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba (BOVINOS, 2014). Hay que distinguir entre feedlot comerciales estacionales o de oportunidad. Los feedlot comerciales son grandes empresas que operan todo el año mientras que los feedlot estacionales operan sólo en condiciones favorables, es decir cuando la relación de precios insumo-producto, grano-carne lo hacen rentable, factor que hace que la mayoría de los feedlots hayan sido principalmente estacionales o de oportunidad. Ello no quita que en la Argentina existan feedlots comerciales que engordan un alto número de cabezas (*aprovechando economías de escala*) y estén insertos en un sistema productivo que les permite contar con insumos a bajo costo (*engorde de terneros o novillos de la producción, alimentos baratos provenientes de la agroindustria*).

Una situación similar se plantea para la actividad lechera en el país. Según el CNA 2002 las provincias con mayor cantidad de tambos en ese momento fueron: Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires arrojando un total de 13.316 establecimientos tamberos y 3.425.733 bovinos. Ambas producciones podrían mejorar su eficiencia económica y ambiental de implementarse las medidas necesarias para reducir tanto la producción de GEI como la contaminación por el manejo inadecuado de los efluentes.

El presente trabajo se focaliza en el manejo de los residuos en feedlots y tambos con el objeto de analizar los costos y beneficios económicos y ambientales tanto privados

como sociales, a través de procesos de fermentación anaeróbica (*biodigestores*) y la generación de electricidad a partir del biogás producido. Se tomaron como referencia 2 escalas de establecimientos de engorde a corral (*500 y 5000 cabezas*) con sus plantas de biogás para generación de energía eléctrica (*100 y 1000 KWH*).

Para la primer escala se analiza el caso del establecimiento "La Micaela" feedlot en Carlos Tejedor, provincia de Buenos Aires, ubicado a 2,5 km de dicha localidad, que propone un proyecto de generación de biogás y electricidad. Este cuenta con 4 corrales de hormigón (*3 m<sup>2</sup>/animal*). Están contruidos en espejo (2 y 2) con una dimensión de 12,5 m. de ancho por 30 m. de largo cada uno pudiendo albergar cada corral a 125 animales de 250 kg promedio (*total 500 animales en engorde bajo este sistema*). El hecho de hacer los corrales y calle central con hormigón es para facilitar la recolección del estiércol sin tierra (*habitual en corrales tradicionales*), ya que ésta hace poco viable la biodigestión anaeróbica al tener alta carga inorgánica (*partículas de suelo*). Permite un manejo más sustentable de todo el sistema: mayor confort animal y disminución de las probabilidades de contaminación ambiental con el estiércol. El sistema genera 35 m<sup>3</sup> de efluentes por día. (Mathier, 2014)

El biodigestor (*o reactor*) tiene 15 m. de diámetro y 3 m. de alto, con una capacidad útil de 460 m<sup>3</sup>. El motor generador de energía eléctrica de 120kWh entrega con su funcionamiento continuo a biogás 70kWh. Para este volumen la inversión llave en mano rondaría los 300.000 U\$S, (*450 U\$S por m<sup>3</sup> instalado*) Los valores incluyen la planta entera, llave en mano, con las cuatros áreas típicas de plantas de biogás:

- El área de tratamiento de materias primas para la alimentación.
- El área de proceso con los digestores.
- La planta de aprovechamiento de biogás con los motores generadores.
- El área de post-tratamiento de efluentes, como los bio-fertilizantes.

El digerido es el sustrato descompuesto, resultante de la producción de biogás que contiene nutrientes esenciales para los cultivos (*N, P, K, etc*) por lo que puede ser utilizado como un biofertilizante. Además de tener una menor carga orgánica gracias al proceso de digestión, queda prácticamente inodoro, conservando la mayoría de los nutrientes que se devolverán al campo en forma de fertilizante orgánico. La distribución en el campo es realizada con una máquina estercolera.

El productor propone vender el biogás excedente a la Cooperativa de Energía de la Localidad de Carlos Tejedor, quién generará la energía eléctrica. Las cooperativas se encuentran dentro de un foro regional denominado FREBA, este foro tiene a su vez un fondo de inversión (FITBA) en donde el dinero de los usuarios se destina a inversión pública para generación de energía. A través de las cooperativas, el FITBA realiza el aporte de la diferencia del costo de lo que paga la cooperativa eléctrica habitualmente con el costo de la energía producida de esta manera, es decir, la cooperativa paga lo mismo que pagaba la energía anteriormente y la diferencia (*150-180 U\$S*) por una hora megavatio (*MWh*), lo paga el FITBA (Mathier, 2014).



Para la escala más grande, que promedia los establecimiento asociados a la Cámara Argentina de Engordadores de Hacienda Vacuna (CAEHV) que varía entre 5450 y 6200 animales, se tomó el estudio de caso preliminar de generación eléctrica de 1 MWh con una planta de biogás de alta eficiencia (Hilbert, INTA 2010). Si bien este estudio se basa en estiércol de cerdo y silaje de maíz, es posible mezclar el silaje de maíz con estiércoles de otro tipo de animales como vacas lecheras o de feedlots. La diferencia reside en que 1 metro cúbico de estiércol de cerdos (provenientes de una explotación de ciclo completo, estabulado todo el año muy común en nuestro país) tiene una concentración de materia seca de 1 hasta 2 %, al igual que el estiércol de vacas lecheras, generando 4,2 m³ de BG. En cambio en el estiércol de vacunos de feedlot la concentración es de 8 %, generando 25,6 m³ de biogás por cada tonelada de materia fresca.

Tabla 1: Producción estimada de biogás proveniente de distintas materias primas sobre la base de digestores de mezcla completa y calefaccionados. (Hilbert, INTA 2010)

	Materia seca %	Materia Orgánica %	m3 de biogás t MS org.	Potencia (m3) de BG cada t de materia fresca
Silaje de maíz	32 %	94 %	642 m³	193 m³
Estiércol de cerdos estabulados en la RA	1 %	45 %	354 m³	1.6 m³
Estiércol de vacas en la RA	2 %	60 %	354 m³	4.2 m³
Estiércol de vacunos / feed lot (posible)	8 %	80%	400 m³	25.6 m³

Para un volumen de 6.600 m³ la inversión llave en mano rondaría los 3 millones de U\$S, de la misma forma para el valor de 3.000 U\$S/kW instalado para la generación de 1 MW de energía la inversión será también 3 millones de U\$S. 1MWh es el mínimo de capacidad regulando bajo el programa GENREN. El proyecto está evaluado en base de una co-digestión de estiércoles con silaje de maíz. El precio de venta de energía es de 189 U\$S por una hora megavatio (MWh) de electricidad, equivalente a 0.19 U\$S/kWh. Este valor se tomó con el antecedente de licitaciones ya adjudicadas en el marco de la ley nacional 26.190 Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Para la generación de 1 MWh, (electricidad producida por un equipo de 1 MW de capacidad durante una hora de trabajo), se requerirían 500 m³ de biogás por hora, y por día (24 hs) 12.000 m³. (Hilbert, INTA 2010).

Tabla 2: Valores de producción de una planta de 1 MW de electricidad. (Hilbert, INTA 2010)

	Potencia MW	Por día (24 h )	Por semana (7 d )	Por mes ( 30.5 d)	Por año (8760 *90%)
Demanda de biogás (m ³ con 50% de metano)	500 m³	12.000 m³	84.000 m³	366.125 m³	3.943.350 m³
Producción de energía eléctrica	1.0 MW	24.0 MWh	168 MWh	732 MWh	7.908 MWh

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) en 2008 realizó un trabajo de evaluación, diagnóstico y propuestas de acción para la mejora de las problemáticas ambientales y mitigación de gases de efecto invernadero vinculados a la producción bovina (*feedlots* y *tambos*), en el cual se realizó una estimación preliminar sobre la producción de estiércol y purines para los sectores productivos de feedlot y tambos considerando los siguientes valores promedio:

- cada bovino en engorde a corral genera 20 kg de estiércol por día
- cada vaca lechera genera 50 kg por día de purín (*estiércol más orina*)

Tabla 3: Generación de estiércol en feedlot. (UNICEN, 2008)

PROVINCIA	ESTABLECIMIENTO	Nº de ANIMALES	EXCRETA por ESTABLECIMIENTO Ton. Día	TOTAL por PROVINCIA Ton. Día
BUENOS AIRES	Las Mercedes	15.000	300	1.854
	Con Corral	15.000	300	
	Profeed	12.000	240	
	Agro San Claudio	10.000	200	
	Compal	5.200	104	
	Las Marías	5.000	100	
	Combers S.A.	5.000	100	
	Agrofeed Ganadera	4.500	90	
	Los Potros	4.000	80	
	Jojumar	2.500	50	
	Feed lot de la Colonia	2.500	50	
	El Porvenir	2.500	50	
	El Yaguá	2.000	40	
	El Nogal	2.000	40	
	Anajor	2.000	40	
	Alimentos base	2.000	40	
	Guasangasta	1.500	30	
CÓRDOBA	La Estrella	2.500	50	50
ENTRE RIOS	La Estancia S.A.	10.000	200	240
	San Jorge	2.000	40	
SANTA FE	Conecar	8.500	170	500
	Don Segundo	8.000	160	
	Los Aromos	5.500	130	
	Cogracop	2.000	40	

Tabla 4: Generación de efluentes en tambos. (UNICEN, 2008)

PROVINCIA	CUENCAS	TAMBOS	ANIMALES TAMBOS	EFLUENTE POR TAMBO	EFLUENTE POR CUENCA	EFLUENTE POR PROVINCIA
				Ton. Día	Ton. Día	Ton. Día
CÓRDOBA	Villa María	1.239	344	17	21.300	54.000
	NE	825	343	17	14.147	
	S	877	320	16	10.027	
	Centro	399	227	11	4.526	
SANTA FE	Centro	3.623	254	13	46.032	52.012
	S	369	324	16	5.980	
BUENOS AIRES	O	855	423	21	18.065	35.622
	Abasto S	660	250	13	8.256	
	Abasto N	425	259	13	5.495	
	Mar y Sierras	249	306	15	3.806	
ENTRE RÍOS	Cuenca A	1.328	80	4	5.291	7.653
	Cuenca B	348	136	7	2.362	
LA PAMPA	La Pampa	412	148	7	3.049	3.049

Resultados y las principales conclusiones del trabajo

Los proyectos de generación de energía eléctrica alcanzan un nivel adecuado de beneficio económico, con un precio de venta de la energía de 0,19 U\$S/kWh, o 190 U\$S/MWh.

Dado que la única estadística detallada por provincia es la aportada por la CAEHV para el sector hotelería del tipo feedlot (24 establecimientos) cuentan con 132.200 animales (10 % del sector según SENASA) generan alrededor de 2.500 toneladas de efluentes por día, que podrían generar 625.000 metros cúbicos de biogás, que representarían 50 MWh de energía.

La cantidad total de energía posible de ser generada no impacta a nivel nacional, pero sí a nivel local, ya que además del aporte energético existe el doble beneficio ambiental (*local y global con la reducción de la emisión de GEI*) que implicaría la estabilización anaeróbica de estiércol bajo condiciones controladas reduciendo significativamente el impacto potencial de estos residuos en el aire y la calidad del agua. La adecuada valoración económica del beneficio ambiental del procesamiento del estiércol, permitirá asegurar la sostenibilidad económica y la aceptación privada y social del sistema. ♻️

Bibliografía

BOVINOS 2014, MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA. Caracterización de la producción de carne Bovina Argentina a partir de los datos de existencias y movimientos de ganado del año 2014.

Charlon, V. "Impacto Ambiental de la Producción Lechera Argentina", Workshop sobre -Desafíos y Estrategias para Implementar la Digestión Anaeróbica en los Agrosistemas II, INTA, Methane to Market, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. 2007.

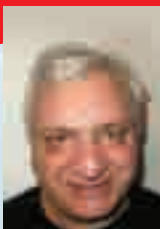
Fundación Bariloche, 2007. "2da Comunicación Nacional de La República Argentina a La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático"

Grupo UNICEN (Universidad Nacional de Centro de la Provincia de Buenos Aires). Evaluación, diagnóstico y propuestas de acción para la mejora de las problemáticas ambientales y mitigación de gases de efecto invernadero vinculados a la producción porcina, avícola y bovina (*feedlots* y *tambos*) Facultad de Ingeniería, 2008.

Hilbert, Jorge. INTA. Estudio de caso preliminar de generación eléctrica de 1 MWh con una planta de biogas de alta eficiencia. 2010.

Mathier D; Bragachini M; Mendez JM; Riedel JL, Errasquin L y Alladio M, pertenecientes al Programa Nacional de Agroindustria y Agregado de Valor de INTA. Informe de la visita al establecimiento "La Micaela" Feedlot en Carlos Tejedor, Provincia de Buenos Aires. 2014.





**Mario V. Donnari**

Ing. Electricista. Ex Jefe de División en Atucha II.

Ex Jefe de Ingeniería de Entorno en Telecom Argentina.

Miembro de la Comisión de Instalaciones Eléctricas - COPIME.



*Sala de baterías en Central Nuclear (Alemania).*

# BATERÍAS

## *El último recurso*

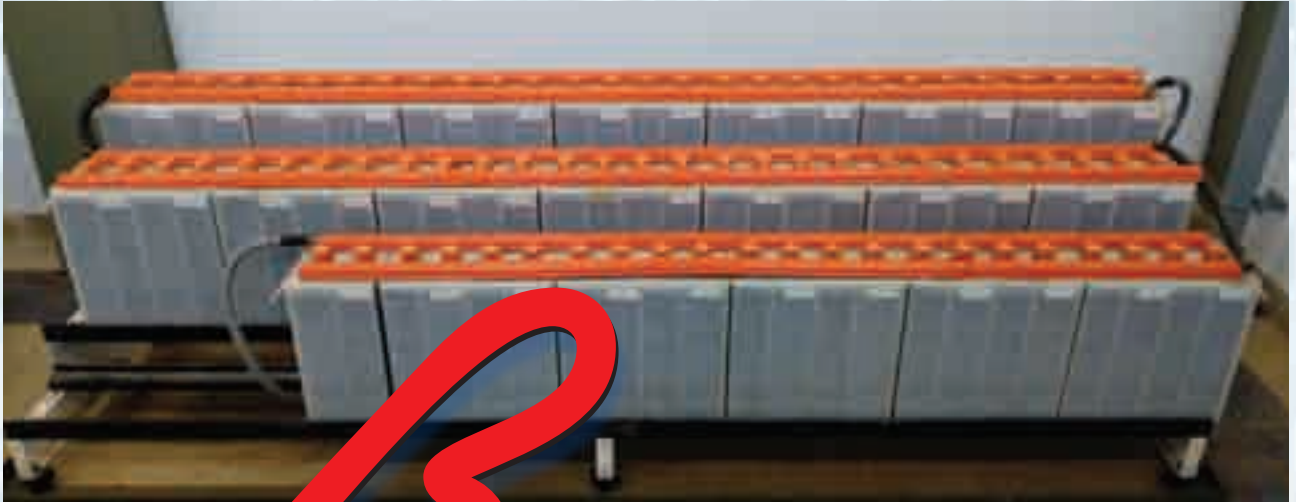
### **Batteries, useful resource**

Este trabajo aborda la importancia que tienen las baterías para asegurar la continuidad de servicio de los sistemas críticos, así como su correcto diseño en función de la autonomía y según la confiabilidad requerida, considerando la importancia del servicio, seguridad y su correcto mantenimiento a través de la adecuada capacitación del personal.

**Palabras Clave:** Baterías. Centrales nucleares. Centrales de comunicación.

*This paper covers the importance that batteries have in order to assure the continuity in service of critical systems as well as their correct design according to the necessary autonomy as regards trustworthiness taking into account the importance of the service and safety and proper maintenance through the adequate training of the staff.*

**Key Words:** Batteries. Nuclear stations. Communication stations.



### **Baterías, el último recurso?**

Analicemos esto: porqué las baterías serán necesarias como el último recurso para asegurar la disponibilidad del servicio.

Normalmente existe el concepto que las baterías son necesarias para asegurar el suministro de energía a los sistemas críticos.

Los sistemas críticos están conformados por equipos relacionados con sistemas de seguridad, centros de datos informáticos, centrales telefónicas, centrales eléctricas y centrales nucleares para sólo mencionar las utilizaciones más importantes.

Las baterías se emplean para asegurar la provisión de energía ante falla de la red eléctrica, tanto por medio de sistemas de energía ininterrumpidos de corriente alterna, más comúnmente conocidos por sus siglas en inglés "UPS: Uninterrupted Power Systems" o para alimentación directa de equipos electrónicos en tensiones de corriente continua de 24 o 48 Vcc.

La capacidad de suministro de energía por parte de las baterías, permite asegurar la operación de los equipos hasta que se restablezca la energía de corriente alterna de la red.

### **Ahora la pregunta es: ¿Por cuánto tiempo?**

Los estándares de diseño de ingeniería son variables dependiendo del tipo de servicio y las consideraciones tomadas en cuenta como la indisponibilidad de la red eléctrica típica.

Al tiempo de servicio que brinda la batería se lo denomina autonomía. Obviamente la autonomía no puede ser infinita, ya que requeriría de una batería infinita.

Típicamente la autonomía por ejemplo en aplicaciones de telecomunicaciones es de 8 a 10 horas, y en centrales nucleares fue variando desde el año 1980 establecida en apenas 30 minutos, pasando por 2 horas después del desastre de Chernobyl, hasta en la actualidad después de Fukushima en Japón, se comenzaron a prever autonomías mínimas de 8 horas y hasta 16 horas.

¿Por qué la diferencia? En los casos de centrales de telecomunicaciones se abastecen de redes eléctricas de baja y media tensión hasta 13,2 KV. Tienen como reserva uno o dos grupos electrógenos en operación paralelo redundante de arranque automático, entonces en primera instancia las baterías sólo deben cubrir el bache de falta de energía hasta que arranca el grupo electrógeno, eso se realiza en menos de 5 minutos, entonces ¿porqué 8 o 10 horas? Esto quedó establecido en forma histórica y se basa en el hecho de la posibilidad que no arranquen los grupos electrógenos y obligue a traer al lugar un grupo electrógeno móvil. Se considera que el servicio de telecomunicaciones es esencial para la seguridad de las personas y para garantizar la productividad económica de los operadores.



¿En los casos de centrales nucleares por qué tan poca autonomía al principio? En estos casos las centrales se abastecen de redes eléctricas de alta confiabilidad de 500 o 220 KV, y a su vez pueden funcionar en configuración isla abastecidas desde tensiones del orden de 132 KV. Además tienen un diseño de alimentación de consumo propio compuesto desde 2 a 4 barras de alimentación en corriente alterna normal, de 13,2 KV y 6,6 KV, 2 a 4 barras de 6,6 KV provistas con reserva de grupos electrógenos de media tensión y desde 3 a 4 barras de alimentación de corriente continua de 220 Vcc y 48 Vcc. También desde las barras de 220 Vcc se generan tensiones alternas ininterrumpidas de 380 / 400 Vca a través de equipos moto generadores rotativos o actualmente a través de inversores estáticos redundantes con conmutadores estáticos sobre una red alterna de reserva.

Con este tipo de configuración mallada y redundante, pareciera en principio que los 30 minutos iniciales fijados para la autonomía de las baterías era suficiente, pero han existido accidentes en centrales nucleares que han demostrado que no era así, por ello se elevó posteriormente la autonomía a 2 horas. A estos accidentes se los denomina eventos, estos eventos son estudiados por expertos en comisiones de la Agencia Internacional de Energía Atómica "IAEA: International Atomic Energy Agency" donde se estudian con metodología de análisis de causa raíz y se determinan las acciones correctivas a recomendar a los operadores.

Entre las acciones correctivas después del evento Fukushima, se recomienda extender a un mínimo de 8 horas la autonomía de las baterías para permitir la llegada de un grupo electrógeno transportable al lugar.





En las centrales nucleares las baterías aseguran poder recuperar las centrales a la operación normal. En Fukushima, hubo corte de energía de red total (*blackout en inglés*) a causa de un terremoto y después se produjo el Tsunami, que superó las barreras de contención e inundó las salas de los grupos Diesel por lo que no pudieron arrancar, y también se agotaron las baterías que son imprescindibles para el arranque de los grupos y para la operación de la sala de control. Los grupos aseguran el enfriamiento del reactor por medio de bombas de refrigeración e intercambiadores de calor. Hay que tener en cuenta que aún en situación de parada de la central los elementos combustibles siguen generando calor. Si no hay enfriamiento, el calor va aumentando pudiéndose llegar a la fundición del núcleo del reactor.

En dicha situación se torna incontrolable la operación y se produce escape radiactivo al medio ambiente con destrucción de la contención del reactor. Entonces se ve que en las centrales nucleares la seguridad es vital y no deben menguarse esfuerzos para aumentar su confiabilidad.

El cálculo de la autonomía de las baterías en el caso de centrales de comunicaciones es simple ya que los consumos son constantes, en el caso de centrales nucleares se requiere un cálculo diferente ya que hay consumos que actúan con cargas muy grandes por intervalos muy cortos y después derivan a consumos constantes, por lo que se deben considerar perfiles de carga y adoptar normativas de diseño como las dadas por la norma IEEE 485.

Desde el punto de vista de mantenimiento se debe tener un estricto control de la operación de las baterías para asegurar su disponibilidad en caso necesario, desde mi experiencia profesional he podido comprobar que este aspecto no es debidamente tomado en cuenta, por lo que en el momento de necesitarse de las baterías, puede encontrarse que éstas no responden a los requerimientos.

Generalmente el personal de mantenimiento desconoce la operación de las baterías, las salas donde están ubicadas son lugares cerrados, fríos, silenciosos y donde no hay nada en movimiento, donde parecería que no hay nada que hacer. Se puede observar sin embargo que hay limpieza y los pisos se mantienen brillantes. Pero no existen las hojas de control de las baterías. Es evidente que ha de mejorarse la capacitación del personal de mantenimiento.

### **Respuesta a la pregunta inicial**

La respuesta a la pregunta inicial es positiva, se puede considerar que las baterías son el último recurso para la continuidad del servicio, pero para que ello pueda confirmarse realmente, deben estar correctamente calculadas teniéndose en cuenta todas las casualidades que pueden provocar la falta de energía eléctrica normal y el tiempo necesario para traer los equipos de emergencia y además deben estar correctamente mantenidas.

### **Conclusiones**

Se ha analizado la importancia de las baterías desde puntos de vista de su aplicación en centrales de telecomunicaciones y centrales nucleares como ópticas diferentes. Se establece que las baterías son esenciales a los fines de mantener los servicios críticos operando y que son el último recurso para la recuperación de los servicios. Y se pone énfasis en la necesidad de mejorar la capacitación del personal de mantenimiento a los efectos de asegurar la disponibilidad de las baterías cuando sea necesario. ☼



**Nuria Zanzottera**

Ing. Química (UBA). Maestría en Gestión Ambiental (ITBA).  
Escuela de Economía y Negocios Internacionales (UB).

# MERCADO DE CARBONO

## Carbon Market

Desde el Protocolo de Kioto el mercado de carbono ha sufrido distintas alteraciones.

En la actualidad existen distintos bonos de carbono, que pueden ser clasificados como sectoriales y/o regionales con gran variedad de cotizaciones, que condicionan los proyectos de reducción de emisiones certificadas.

**Palabras Clave:**

Reducciones de emisiones certificadas.  
Mercado de carbono.  
Esquemas de Comercio de Emisiones.

*Since Kioto protocol the carbon market has suffered different alterations.*

*At present there exist various carbon bonds, which can be classified as sectorial and/or regional with different quotations that condition certified reduction emission projects.*

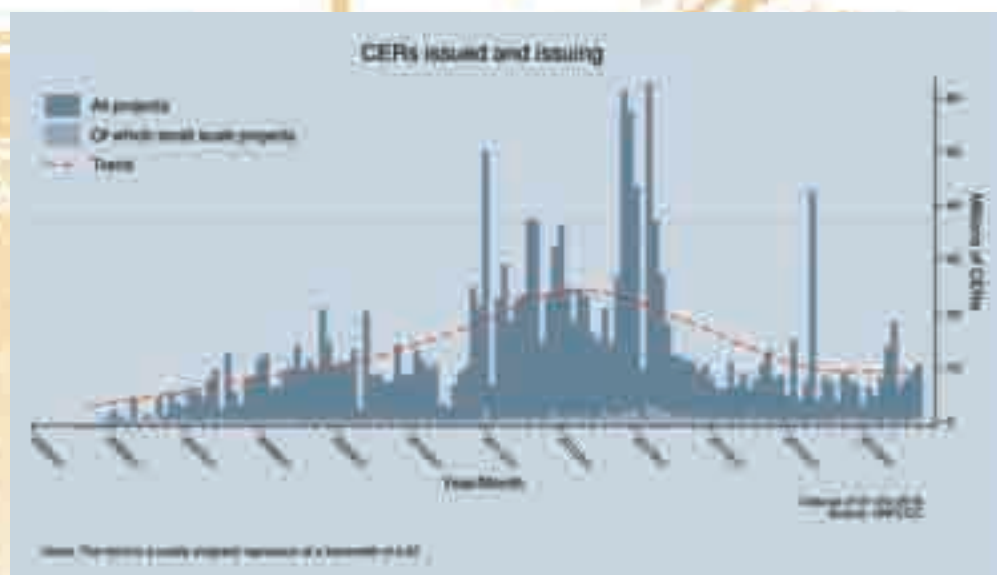
**Key Words:** Reductions of certified emissions. Carbon market. Emission Trading Schemes (ETS)

Como en todo mercado, el precio de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) está definido por la oferta y la demanda, y en particular la demanda requiere de un compromiso de reducción de emisiones por parte del comprador.

El aumento de la temperatura del planeta, provocado por la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEIs), es un efecto global independiente de donde se produzcan las emisiones, y de la misma manera, los esfuerzos realizados para reducir estas emisiones en cualquier país del mundo generan el mismo efecto global. El Mercado de Carbono se basa en esta premisa ofreciendo una alternativa válida para reducir las emisiones de GEIs al menor costo posible.

Dentro del mercado, las empresas que pueden implementar medidas de reducción a un costo no muy alto, venden sus reducciones a otras empresas que posean un compromiso de reducción, a las cuales les cuesta más caro implementar medidas que comprar las reducciones.

Existen varios mercados de carbono, alguno de los cuales son regulados por compromisos internacionales, como el mercado que surge de los compromisos en



**Figura 1: Reducciones de Emisiones del Mecanismo para un Desarrollo Limpio**

**Nota del autor:** Este gráfico se puede obtener con mayor definición en el siguiente link  
<http://cdm.unfccc.int/Statistics/Public/files/201610/cersnum.pdf>

Naciones Unidas, compromisos a nivel de la Unión Europea o en Mercados Voluntarios, donde el comprador asume de manera independiente un compromiso de reducción.

Con la entrada en vigor del Protocolo de Kioto el 16 de febrero de 2005, desarrollado por la Convención Marco de Naciones Unidas para el cambio Climático (CMNUCC) se estableció el primer compromiso internacional para reducir emisiones de GEIs. 37 países industrializados y la Unión Europea se comprometieron a reducir sus emisiones a un promedio de 5% con respecto al año 1990 durante el período 2008-2012. Sólo por el Mecanismo para el Desarrollo Limpio (MDL), uno de los tres mecanismos de mercado del Protocolo de Kioto, se han reducido más de 1.718 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e, a Agosto 2016.



El segundo período de compromiso del Protocolo de Kioto comenzó el 1 de enero de 2013 y finalizará en 2020. Participan en él 38 países desarrollados, incluida la Unión Europea. A este segundo período se aplica la enmienda de Doha, con arreglo a la cual los países participantes se han comprometido a reducir las emisiones en un 18% como mínimo con respecto a los niveles de 1990. La UE se ha comprometido a reducir las emisiones en este período en un 20 % por debajo de los niveles de 1990.

En Diciembre de 2015 se firmó el Acuerdo de París, donde los países miembros de Naciones Unidas presentaron sus compromisos para reducir sus emisiones de GEI y así evitar el aumento de la temperatura del planeta en 2°C y sus consecuencias desastrosas. Ante la ratificación de 55 países, representando el 55% de las emisiones, el Acuerdo de París entró en vigencia el 4 de Noviembre de 2016 y se espera que cada país asuma sus compromisos dando lugar a nuevos mercados.

### Contribuciones Nacionales (Abr-2016)

119 países Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático presentaron sus contribuciones para mitigar el Cambio Climático. Dada la falta de reglas sobre como presentar las Contribuciones Nacionales los países adoptaron diferentes formas de expresar sus metas:

- La mayoría de las Contribuciones Nacionales son de alcance nacional y abordan todas las principales emisiones nacionales de GEI, o por lo menos las fuentes más importantes.
- Algunas incluyen metas de mitigación para el conjunto de la economía, con metas absolutas de reducción de las emisiones expresadas como una reducción de las emisiones con respecto al nivel de un año de base especificado
- Unas cuantas contienen metas absolutas que no se remiten a un año de base sino que establecen un límite máximo global absoluto para las emisiones (*por ejemplo, la neutralización de las emisiones de carbono en una fecha futura*).
- La mitad de las Contribuciones Nacionales contienen metas relativas de reducción de las emisiones con respecto al nivel del escenario en que todo sigue igual, ya sea para la economía en su conjunto o para algunos sectores específicos
- Unas cuantas Contribuciones Nacionales contienen metas de intensidad, con reducciones de las emisiones de GEI por unidad de producto interno bruto (PIB) o per cápita o al nivel absoluto de las emisiones per cápita
- Unas cuantas Contribuciones Nacionales especifican el año o marco temporal en que se prevé que las emisiones de la Parte respectiva alcanzarán su punto máximo
- Algunas Contribuciones Nacionales contienen estrategias, planes y medidas para un desarrollo con bajas emisiones de GEI que reflejan las circunstancias especiales de las Partes respectivas
- Muchas Partes especificaron condiciones para la plena aplicación de sus Contribuciones, relacionadas, por ejemplo, al nivel de esfuerzo aportado por otras Partes; la disponibilidad de mecanismos de mercado; y el acceso a un mayor apoyo en forma de recursos financieros, transferencia de tecnología y cooperación técnica, y fomento de la capacidad.
- Algunas Partes no especificaron condiciones para sus Contribuciones.

- El 90% de las Contribuciones presentadas apoya la creación de mecanismos de mercado.

Con respecto a los sectores para los cuales se presentaron alternativas de reducción la generación de Energía estuvo considerada en el 99% de las Contribuciones, seguida de Agricultura, Cambio de Uso de suelos y Residuos que fueron consideradas en aproximadamente el 75% de las Contribuciones.

La CMNUCC compiló todas las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (INDCs - *Intended Nationally Determined Contributions*) presentadas hasta Abril de 2016 para evaluar el nivel de reducción de GEI que se logra en conjunto. De este análisis se puede observar que las emisiones alcanzadas superan ampliamente el límite de un aumento de temperatura global de 2°C.

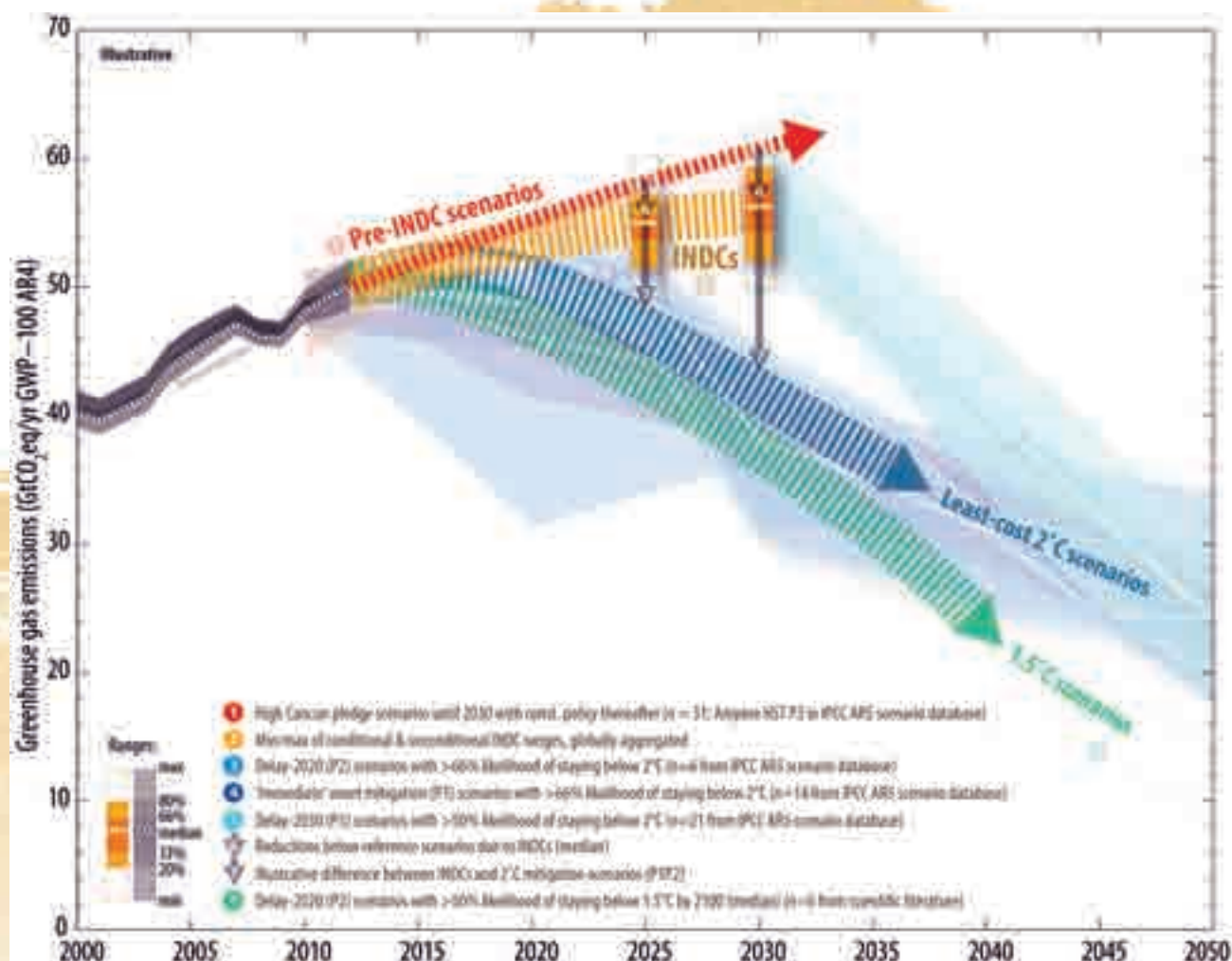


Figura 2: Compilación de las Contribuciones Nacionales Presentadas

**Nota del autor:** Este gráfico se puede obtener con mayor definición en el siguiente link [http://unfccc.int/files/focus/indc\\_portal/image/jpeg/fig2exec\\_syr\\_update\\_v27apr2016\\_905\\_withlegend.jpg](http://unfccc.int/files/focus/indc_portal/image/jpeg/fig2exec_syr_update_v27apr2016_905_withlegend.jpg)

Es decir, que para alcanzar dicha meta se deben realizar mayores esfuerzos que los presentados individualmente por los países miembros de la Convención de Cambio Climático. Es necesario entonces desarrollar nuevos mecanismos de Mercado que permitan a los países en desarrollo implementar distintas alternativas de mitigación, a través de la transferencia de nuevas tecnologías, programas de eficiencia energética, energía renovable, entre otras.



Figura 3: Contribuciones Presentadas por países en Latinoamérica

Sin embargo, más allá de los mercados de carbono donde el producto de la comercialización es la “reducción de emisiones” existen mercados de “comercio de emisiones”, o “permisos de emisiones”, donde cada actor del Mercado cuenta con un cupo límite de emisiones reguladas el cual debe compensarse con reducciones en caso de ser sobrepasado.

Estos mercados han surgido como iniciativas particulares a falta de un nuevo acuerdo internacional con reglas claras para un único mercado de comercio de reducciones, con procedimientos y metodologías coherentes desde finales de 2012. Los Esquemas de Comercio de Emisiones (ETS, *Emission Trading Schemes*) son Mercados de Carbono Locales, Nacionales o Regionales. Algunos de ellos están en vigencia, otros ya han establecido una fecha de inicio y otros se encuentran aún en etapa de desarrollo.

Esquemas de Comercio de Emisiones		
Vigentes	Desarrollados (con entrada en vigencia planificada)	En desarrollo
Unión Europea	Ucrania	Turquía
Suiza	Manitoba	Rusia
Quebec	Ontario	Washington
Regional Greenhouse Gas Initiative (EEUU)	China	México
California		Chile
Kazakhstan		Brasil
Nueva Zelanda		San Pablo
Beijin		Rio de Janeiro
Tiajin		Japón
Chongqing		Taiwan
Hubei		Vietnam
Shanghai		Tailandia
Guangdong		
Shenzhen		
Corea		
Tokio		
Saitama		



Cada ETS posee sus propias reglas respecto de los niveles de emisiones “permitidos” y los tipos de proyectos que aceptan para reducir emisiones. Por ejemplo, la mayoría de los ETS acepta proyectos de reducciones en Industrias, eficiencia energética y energía renovable y sólo el mercado de Nueva Zelanda acepta proyectos forestales (reforestación y/o conservación de bosques). Algunos mercados locales se especializan en proyectos de eficiencia energética en edificios como el de la ciudad de Tokio y otros incorporan reducciones de las emisiones de transporte son comercializadas en el ETS de Beijín, California, Quebec y República de Corea.



Figura 4: Esquemas de Comercio de Emisiones en el mundo



Para entender el efecto de estos esquemas de emisiones no sólo se debe analizar el tipo de proyecto o el sector para el cual se aplica, sino también el volumen de emisiones de cada uno. En la figura a continuación se pueden observar las implicancias comparativas a nivel global de cada ETS.

Figura 5: sector incluido en cada esquema de comercio de emisiones.

Para entender el efecto de estos esquemas de emisiones no sólo se debe analizar el tipo de proyecto o el sector para el cual se aplica, sino también el volumen de emisiones de cada uno. En la figura a continuación se pueden observar las implicancias comparativas a nivel global de cada ETS.

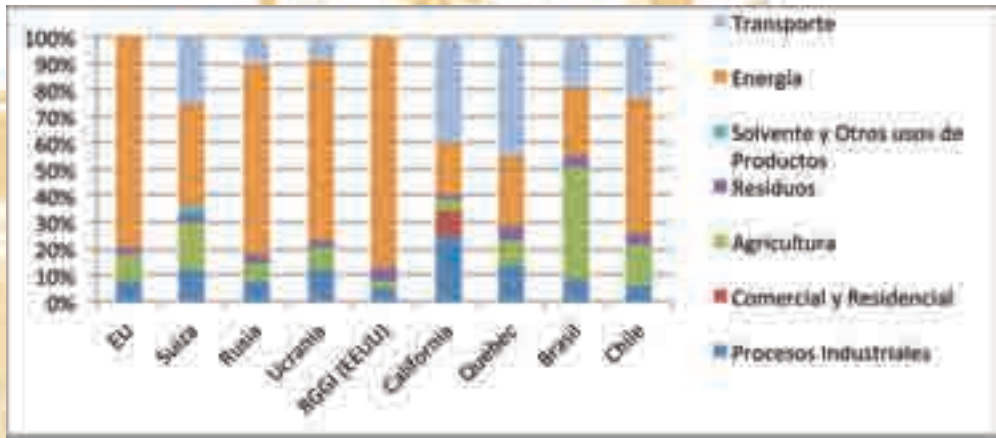


Figura 6: Porcentaje de emisiones por sector para cada esquema de comercio de emisiones

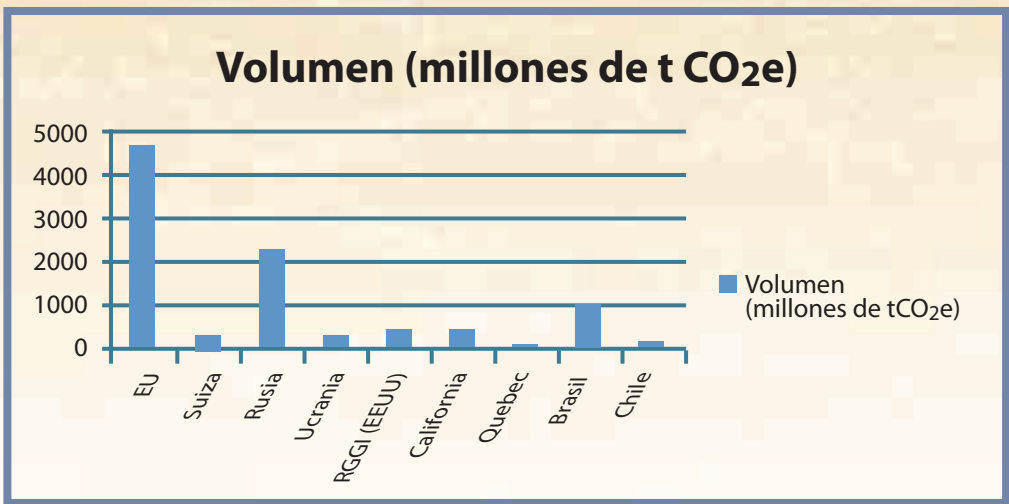


Figura 7: Volumen de emisiones por sector para cada esquema de comercio de emisiones



El resultado neto de reducciones que puede obtener cada Esquema de Comercio de Emisiones en términos absolutos dependerá de su volumen de emisiones de cada ETS, ya que la mayoría incluye compromisos de reducción relativos a su volumen.

Esquema de Comercio de Emisiones	Compromisos
Unión Europea	Límite de 2.084 millones de tCO <sub>2</sub> e en 2013 Reducción anual del 2.2% hasta 2030.
Suiza	Reducción de sus emisiones respecto de 1990 al menos 20% al 2020, 35% al 2025 y 50% al 2030.
Rusia	Reducción de sus emisiones respecto de 1990 en 25% al 2020 y 25-30% al 2030.
Ucrania	Reducción de sus emisiones respecto de 1990 en 40% al 2030.
Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero en Estados Unidos (RGGI)	Reducción de sus emisiones respecto de 2005 en 50% al 2020 .
California	Igualar las emisiones de 1990 en 2020, reducir el 40% en 2040 y 80% en 2050.
Quebec	Reducción de sus emisiones respecto de 1990 en 20% al 2020, el 37,5% al 2030 y 80-95% al 2050.
Brasil	Reducción de sus emisiones respecto de 2005 en 37% al 2025.
Chile	Reducción de la intensidad de emisiones comparada con la del 2007 en 30% al 2030.
China	Reducción de la intensidad de emisiones comparada con la del 2005 en 40-45% al 2020 y 60-65% al 2030. Reducir el consumo de combustibles fósiles para generación de energía en un 20% al 2030.



Dentro de cada esquema de comercio de emisiones, el precio de las reducciones de emisiones varía dependiendo del tipo de proyecto o de las características del mismo. No existen reglas unificadas para todos los esquemas de comercio de emisiones, pero la mayoría requiere de un registro o aceptación del proyecto y de la verificación de las reducciones alcanzadas por el proyecto para permitir la comercialización de las reducciones. Los precios identificados para algunos de los Esquemas de Comercio de Emisiones se listan en la tabla debajo.

Sistema	Precio/CO <sub>2</sub> e	Fecha	Fuente
California-Québec	USD 12.73	16.06.2016	California Air Resources Board
Pilotos chinos: - Beijing - Chongqing - Guangdong - Shanghai - Hubei - Shenzhen - Tianjin	CNY 53.80 (USD 8.00) CNY 34.69 (USD 5.20) CNY 15.04 (USD 2.25) CNY 9.80 (USD 1.47) CNY 16.18 (USD 2.42) CNY 26.42 (USD 3.90) CNY 14.74 (USD 2.21)	19.09.2016	Tanjooyi News Service
EU ETS	EUR 4.23 (USD 4.72)	19.09.2016	European Energy Exchange
Corea del Sur	KRW 17,000 (USD 14.89)	19.09.2016	Korea Exchange
Nueva Zelanda	NZD 16.80 (USD 13.65)	19.09.2016	Carbon News New Zealand
RGGI	USD 4.54	07.09.2016	RGGI, Inc.
Suiza	CHF 9.00 (USD 9.16)	08.03.2016	Schweizer Emissionshan- delregister

Ante la variabilidad de precios, se impone la necesidad de consensuar un único valor que permita el desarrollo de acciones de mitigación a nivel global maximizando los recursos y así alcanzar las metas de reducción a nivel global. ☹

El Banco Mundial lleva adelante un Panel de Fijación del Precio del Carbono  
“La fijación del precio del carbono desempeña una función esencial, pues se trata de una de las medidas más eficaces disponibles para reducir la contaminación climática con la magnitud y el ritmo que exige la ciencia”.



**Eduardo Agosta Scarel O. Carmelita**

Licenciado en Ciencias de la Atmósfera y Doctor de la Universidad de Buenos Aires.

Director del Equipo de Clima, Ambiente y Sociedad - Pontificia UCA.

Investigador adjunto del CONICET.

Miembro de la Comisión Internacional de Justicia y Paz de la Orden del Carmen - Roma.

Vicepresidente del Centro Argentino de Meteorólogos.

# CAMBIO CLIMÁTICO ¿ Por qué te sigues calentando ?

*Climate Change. Why do you heat?*



## Hablemos del calentamiento global

La estimación del calentamiento global a partir de las observaciones de la temperatura del aire en superficie, sobre tierra y océanos, ha mostrado que el 2015, y lo que va del 2016, han sido los años más cálidos desde que tenemos instrumentos de medición directa, como se aprecia en la Figura 1. Ella muestra la variación año a año de este calentamiento promedio anual (de enero a diciembre) desde 1880 hasta el presente. La tendencia lineal (*línea de puntos*) global explica el 75% del comportamiento lento del calentamiento observado, lo cual sugiere un forzado del sistema climático que no puede atribuirse con sentido físico sólo a variaciones naturales (*ciclos orbitales, variaciones de la irradiancia solar, vulcanismo, corrientes oceánicas, entre otros*). El calentamiento global, que en la jerga se denomina, anomalía positiva de la temperatura media global, al finalizar el 2016 rozará con seguridad el valor de 1.2°C respecto del período pre-industrial.

Las observaciones de la temperatura del aire en superficie muestran que el 2015 y el 2016 han sido años más cálidos.

Desde la era industrial el aumento de las concentraciones de CO<sub>2</sub> ha ido en aumento.

El océano Pacífico juega un gran rol en la modulación del clima global.

Hemos aprendido que el clima de la tierra se está calentando y que la influencia humana es una realidad.

**Palabras Clave.** El niño. La niña. Cambio climático. Temperatura del aire.

*The measurements of air temperature in the surface show that 2015 and 2016 have been warmer.*

*Since industrial revolution the increase in concentration of CO<sub>2</sub> has been greater.*

*The Pacific Ocean plays a significant role in global climate modulation.*

*We have learnt that climate on Earth is heating up and human influence is a reality.*

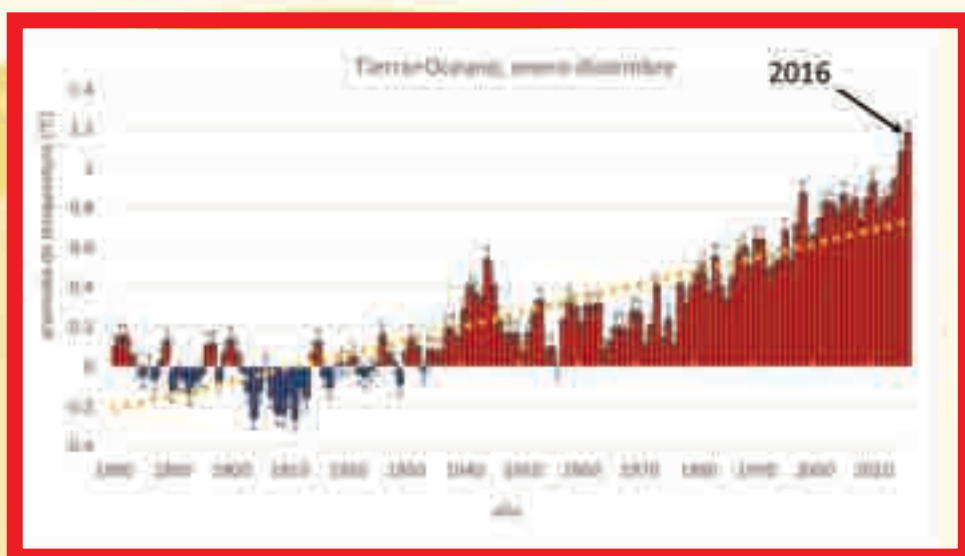
**Key Words:** El Niño. La Niña. Climate change. Air temperature.

Se conoce como período pre-industrial a aquél de varias centurias previas a 1750, fecha de inicio de la era del uso industrial de combustibles de origen fósil (*al comienzo, carbón mineral, y gradualmente cada vez más petróleo y gas natural*). La quema de combustibles fósiles libera a la atmósfera dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), conocido gas de efecto invernadero. El efecto invernadero es un proceso natural que explica el funcionamiento de estos gases como "mantas" que retienen el calor (*energía*) que la tierra emite hacia el espacio, evitando que se enfríe. La tierra siempre emite hacia el espacio energía hasta alcanzar una temperatura de equilibrio, dada por el balance entre esa energía que la tierra pierde y la energía entrante proveniente del sol. Sin la presencia de los gases de efecto invernadero, la temperatura de equilibrio de la tierra sería tal cual la correspondiente a su distancia media al sol, o sea, similar, a la de la luna, que registra en promedio global lunar, unos 18 grados bajo cero. La tierra gozó de una placentera temperatura promedio global de 14°C durante varios miles de años, gracias a estas mantas de CO<sub>2</sub> que se mantuvieron con un "grosor" constante de unas 280 ppm por mucho tiempo. Pero desde inicios de la era industrial el aumento de las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera viene creciendo. Desde 1950 hasta el presente tal concentración es casi 40% más que durante los últimos 400 mil años. Hoy, noviembre de 2016, el "grosor de la manta" de CO<sub>2</sub> es de ¡405 ppm!



## El Enfriamiento pregonado que no fue

En parte, que el protocolo de Kioto de 1998 haya fracasado en su implementación (*en términos sencillos, fue cajoneado durante años por algunos países centrales, esencialmente*), se debió a la aparente desaceleración del calentamiento global a partir de 1999, el cual duró hasta el 2012 inclusive (*ver Fig. 1*). Ello les permitió a los “negadores” de la evidencia científica anunciar, sin más, el fin del calentamiento. La ciencia del clima nunca dio crédito a tales afirmaciones desacertadas sobre el fin del calentamiento global. La presencia de un “hiato” en el calentamiento de la temperatura media global de superficie no significaba ausencia o finalización del fenómeno conocido como “calentamiento global” del sistema climático debido al incremento de la concentración de gases de efecto invernadero por quema de combustibles fósiles. Muy por el contrario, las concentraciones de CO<sub>2</sub>, en franco crecimiento, daban cuenta de más energía retenida en el sistema climático.



**Figura 1:** Anomalía de la temperatura media global de superficie sobre tierra y océano, respecto de la media del período pre-industrial (0-1750), de enero a diciembre (2016, de enero a octubre). Valores negativos (azul) indica enfriamiento global respecto del período pre-industrial. Valores positivos (rojo), calentamiento global respecto del período pre-industrial. La curva punteada en amarillo es la tendencia lineal global y muestra un calentamiento de 0,07°C por década.

Entre el 2000 y el 2010, el balance de energía medido por los satélites para la tierra, confirmaba que cada año había un saldo positivo a favor del sistema climático. Es decir, el balance calculado entre la energía entrante del sol y la energía saliente de la tierra, dio (*y sigue dando*) un saldo positivo para la tierra. Saldo del orden de un vatio por metro cuadrado en promedio anual: ello es mucha energía extra disponible, que fluye por el

sistema climático: aire, hielos polares y marinos, ríos y lagos, glaciares, océanos, selvas, bosques y praderas. Durante ese período entre el 2000 y el 2012, en vez de pregonar que ya no había más calentamiento, los científicos del clima veían con carácter escéptico ese “enfriamiento” relativo: pues, ¿a dónde se había ido la energía extra que miden los satélites debido a mayor CO<sub>2</sub>, y que no calentó las parcelas de aire en superficie? Buscando respuestas a esa pregunta, hemos aprendido mucho más a cerca de este maravilloso clima de la tierra.

### La energía se mueve: ¿a dónde fue?

Hay una aceptación inequívoca de que el océano Pacífico juega un gran rol en la modulación del clima global. En la escala de unos pocos años, el fenómeno El Niño es clave. Durante el Niño, el calor del océano que se acumuló en el Pacífico tropical occidental durante la Niña, se desparrama a lo largo del Pacífico y hacia la atmósfera, estimulando tormentas y calentando la superficie. Típicamente, años Niño están acompañados por picos en la temperatura media global de la tierra (*calentamiento*) mientras que años La Niña, por mínimos (*enfriamiento*). Se puede pensar que durante un evento La Niña, la energía se almacena dentro del océano, y durante un evento El Niño, la energía almacenada es restablecida hacia la superficie, calentando toda la atmósfera.

Adicionalmente, en escala de unas pocas décadas, los científicos del clima han descubierto que hay un proceso oceánico lento en el Pacífico que se asemeja al fenómeno El Niño/La Niña. Se lo denomina la Oscilación Decadal del Pacífico (ODP). De este modo, durante la fase fría de la OPD, hay unos 20-30 años de condiciones medias en el clima de la tierra que son similares a condiciones La Niña. Esto es, condiciones de largo plazo de almacenamiento de energía al interior del océano. Durante la fase cálida de la OPD, en cambio, hay uno 20-30 años con condiciones similares a El Niño, o sea, devolviendo el calor almacenado hacia la atmósfera. Buscando la respuesta a la

pregunta planteada en el punto anterior se llegó a este gran hallazgo:

Los años con fase cálida de la OPD están relacionados con aumentos año a año de la temperatura media global del aire en superficie. Y la fase fría de la OPD está relacionada con períodos de “hiato” o desaceleración del calentamiento global. Ello se muestra en la Figura 2. En ella vemos el índice OPD abajo, donde valores positivos implica fase cálida de la OPD, y valores negativos, fase fría de la OPD. De la figura es clara la gran correspondencia entre la fase cálida de la OPD y calentamiento global, y entre la fase fría de la OPD y el hiato en el calentamiento. La evidencia es contundente. El “enfriamiento” relativo de la década pasada (*del 2000*) es debido a haber tenido una década de temperatura más frías en el Pacífico ecuatorial oriental (*fase fría de la OPD*).

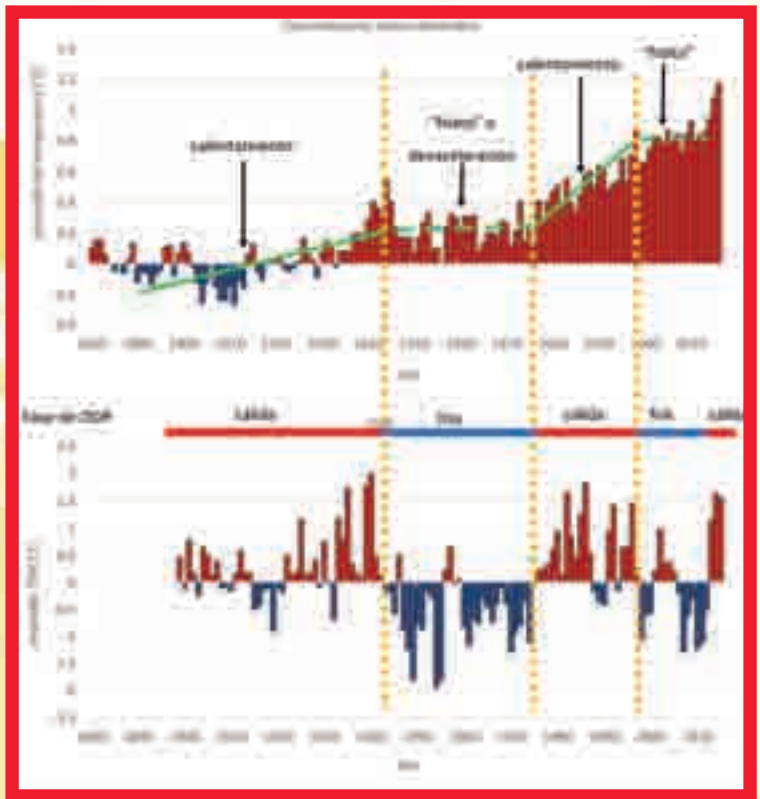


Figura 2: Los científicos del clima han investigado por qué las temperaturas globales no han aumentado mucho desde 1999, muchos se han centrado en un ciclo oceánico conocido como la Oscilación Decadal del Pacífico (ODP). Durante los períodos en que el índice ODP es positivo y el Pacífico oriental es cálido, las temperaturas globales han aumentado rápidamente. Durante los períodos en que el índice ODP es negativo, el calentamiento se ha deteriorado. Los datos corresponden a los promedios anuales de los cambios relativos a las medias en el siglo XX para el índice ODP. Los datos de Temperatura global son como en la Fig. 1. El índice ODP se obtiene a partir de la temperatura de la superficie del mar (TSM), disponible en la url: <http://research.jisao.washington.edu/pdo/PDO.latest>

Después de muchos años de monitorear el sistema climático, está claro ahora que la temperatura global del aire en superficie puede variar de año a año, o incluso de década a década. Estas diferencias son en gran parte el resultado de variaciones naturales internas tales como los eventos Niño/Niña o la ODP, respectivamente. La ODP resulta en más secuestro de calor en el océano profundo durante la fase fría de la ODP. Debido a esto, la temperatura global tiende a estancarse durante esta fase fría de la ODP, pero aumenta durante la fase caliente. Tanto las observaciones y los modelos muestran que la ODP es un actor clave en los dos recientes períodos de hiato.

Teniendo en cuenta que una fase fría de la ODP, como en La Niña, da lugar a la acumulación de agua caliente en el Pacífico occidental, se esperaba que tal proceso inevitablemente se invirtiese. En algún momento, el agua cálida acumulada llegaría tan alto que indefectiblemente se desparramaría. Cuando ello ocurriese, el calor acumulado durante tantos años volvería aparecer, otra vez allí, calentando las parcelas de aire en superficie. Ese año se convertiría en un "súper" Niño. Ya en el 2013 se lo pronosticaba, viéndolo venir. Una fracción del calor acumulado durante 16 años sería arrojada hacia arriba. Y el súper Niño llegó temprano, en marzo del 2015, y se extendió hasta mayo del 2016. Prolongado y potente, haciendo de estos años, récords históricos debido a la acumulación extra de energía por la creciente concentración de CO<sub>2</sub>.

¿Qué hemos aprendido hasta ahora? Hemos aprendido que, aunque el clima de la tierra se está calentando indudablemente, las variaciones naturales son bastante fuertes como para enmascarar el constante calentamiento del fondo, en cualquier momento. Sin embargo, a medida que las investigaciones avanzan y los modelos del clima se verifican, cabe esperar ver estas variaciones y planificar teniéndolas en cuenta. Todo ello en un contexto de influencia humana que conduce al clima de la tierra hacia un territorio desconocido. Que nadie recién llegado a esta tierra nos venga con el cuento de que en el planeta de "el triunfo" (*Trump, en inglés*), estas cosas no existen. ☹

#### Referencias:

- Palmer, M. D., McNeall, D. J. & Dunstone, N. J. (2011). Importance of the deep ocean for estimating decadal changes in Earth's radiation balance. *Geophys. Res. Lett.* 38, L13707.
- von Schuckmann, K., M. D. Palmer, K. E. Trenberth, A. Cazenave, D. Chambers, N. Champollion, J. Hansen, S. A. Josey, N. Loeb, P.-P. Mathieu, B. Meyssigna y M. Wild (2016): An imperative to monitor Earth's energy imbalance. *Nature Climate Change* 6, 138–144; doi:10.1038/nclimate2876.





# 7<sup>a</sup> Bienal de Pintura COPIME

## JURADO

**Amalia Pérez Molek**  
*Artista Plástica*  
*Profesora Universitaria de Arte*

**Eduardo Gualdoni**  
*Artista Plástico*

**Ing. Eduardo Florio**  
*Representante del COPIME*

El distinguido jurado de la 7<sup>o</sup> Bienal de Pintura COPIME 2016, conformado por el Ing. Eduardo Florio y los Artistas Plásticos Amalia Pérez Molek y Eduardo Gualdoni, realizó una minuciosa selección de las obras presentadas, de las cuales, las premiadas forman parte del acervo cultural del COPIME y son exhibidas en los distintos salones de nuestro Consejo.

Agradecemos a todos los artistas que participaron con sus obras bidimensionales en este concurso abierto, que se lleva a cabo desde hace catorce años y asimismo los convocamos a seguir participando de futuras ediciones.



1<sup>er</sup> Premio  
**"UN SEGUNDO EN EL ESPACIO"**  
ELENA KEVORKIAN

Comenzó su formación en la Asociación Estímulo de Bellas Artes y en la Escuela Prilidiano Pueyrredón. Realizó exposiciones individuales y colectivas en Argentina, México, España, Francia y Alemania. En su obra confluyen las filosofías de Oriente y Occidente en una síntesis hacia la polifonía total.

# 7<sup>a</sup> Bienal de Pintura COPIME



2<sup>do</sup> Premio - *"SOMBRAS NADA MÁS"*  
ANA M. ERMAN

Egresada de la Escuela Nacional de Bellas Artes Manuel Belgrano y de la Escuela Prilidiano Pueyrredón. Realizó exposiciones individuales y colectivas en Argentina, EE.UU., Nicaragua, Chile, México, Colombia, Uruguay, Venezuela, Brasil, Francia, Eslovenia, Polonia, Italia y España. Ha recibido más de 30 premios nacionales e internacionales.



3<sup>er</sup> Premio - *"ARGENTINA"*  
SILVIA J. PRESA

Egresada de la Escuela Nacional de Bellas Artes Manuel Belgrano. Participa en salones, muestras individuales y colectivas en el país y en España. Premios y Menciones: 2015- Mención en Dibujo, 9º Salón Raúl Alonso; 2014- 2º Premio (ad) en Pintura, Salón Premio Mauricio Algieri; 2013- Mención en Dibujo, 2º Salón de P. Formato Casa Carnacini, entre otros.

## Menciones



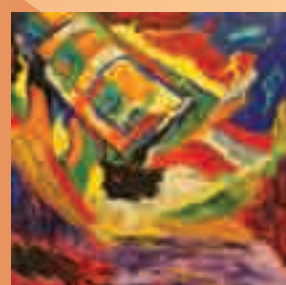
Mención Especial:  
*"MARIPOSA NOCTURNA"*  
GRACIELA DELUCHE



Mención Especial:  
*"VISTA AÉREA NOCTURNA"*  
SANTIAGO SCHUFFER



Mención:  
*"LABERINTOS XXI"*  
VIRGINIA GONZÁLEZ



Mención:  
*"LA TORRE"*  
DANIEL OTALORA

## Obras aceptadas

*"Azul y rojo"* NORBERTO A. MARCET  
*"Entre curvas"* ADELA PECORINO  
*"Arreando"* MARÍA JOSÉ CALVO  
*"Dialogando en colores"* VILMA DELIO  
*"Castillos en el aire II"* CARLOS EDUARDO VERA  
*"Luces y sombras en un atardecer"* OLGA OLKENITZKY  
*"La Capilla"* FABIO G. LEMME

*"Castillos en el cielo (ocaso de las monarquías)"* RAÚL E. TORRICELLA  
*"Niebla"* FLAVIA FANTUZZI  
*"Encuentro natural"* MIRTA ISLAZ  
*"Reflejos"* ADRIANA PALMA  
*"Apertura 18"* DIEGO MODZELEVSKY  
*"De la serie los caballeros y mujeres de troya"* BAUBEAU DE SECONDIGNE  
*"Colores de abril"* LYDIA A. REDELICO



**Juan Carlos Villalonga**

Diputado Nacional - CABA  
Fundador de la Organización Ecologista Los Verdes  
Ex Presidente de la Agencia de Protección Ambiental - CABA  
Ex Director Político de Greenpeace Argentina  
Coordinador de la Delegación Argentina COP21 - París 2015  
Coautor de importantes leyes ambientales



En este año luego de la COP21 realizada en París, los principales líderes políticos apoyaron su vigencia lográndose que un número suficiente de países ratificaran este instrumento legal.

El Acuerdo con la adhesión de 109 países deberá ponerse en marcha ajustando sus compromisos en la reducción de emisiones y el límite de sobreelevación de la temperatura del planeta.

El comportamiento del futuro presidente de EEUU, es fundamental para lograr los objetivos que se propusieron en su conjunto la mayoría de los miembros del Acuerdo.

**Palabras Clave:** Cumbre de Cambio Climático. Sobreelevación de temperatura. Política climática.

*This year after COP21, which took place in Paris, the main political leaders supported its validity achieving a considerable number of countries ratifying its legal instrument.*

*The Agreement signed by 109 countries should be put into practice by adjusting the commitments for the reduction of emissions and the limit to the overheating of the planet temperature.*

*The future behaviour of the new president of USA is fundamental to achieve the aims proposed by most of the members of the Agreement as a whole.*

**Key Words:** Climate Change Summit. Overheating of the temperature. Climate Policy.

# LA COP22 DONALD TRUMP Y LA POLÍTICA CLIMÁTICA GLOBAL

**COP22, DONALD TRUMP  
AND GLOBAL CLIMATE POLICY**

Es previsible que en la Cumbre de Cambio Climático (COP22) que se desarrolló en Marrakech hace unas semanas las expectativas y los ojos puestos en Estados Unidos con todos observando con minuciosidad cada detalle de los acontecimientos post elecciones luego del inesperado triunfo de Donald Trump.



Sin duda que la elección presidencial en los Estados Unidos fue lo más determinante que sucedió en el último tiempo en relación a la política climática a escala global. Y el triunfo de Trump pone en peligro todo.

Sin embargo no ha sido poco todo lo bueno que sucedió este año. Se logró sostener el ímpetu político logrado en París en diciembre de 2015 y en menos de un año este Acuerdo, de enorme complejidad, logró ponerse en marcha. Esto nos habla del sentido de urgencia y la convicción que, al menos hasta hoy, primó en la comunidad internacional sobre la necesidad de actuar rápidamente frente al cambio climático. En menos de un año de su adopción, este instrumento legal ya ha entrado en vigor. Una rápida y fuerte movilización de los principales líderes políticos internacionales logró que un número suficiente de países lo ratificaran. Ahora hay que implementarlo, definir aspectos instrumentales para su funcionamiento y, lo más importante, los países deberán ajustar sus compromisos de reducción de emisiones al objetivo de los 2°C. Pero, por sobre todo, evitar que Trump dinamite este proceso.

Por el momento, la marcha del Acuerdo no se detiene. Se sumaron nuevos países, algunos de ellos muy relevantes como Australia, Japón, Dinamarca, Arabia Saudita, Sudáfrica, entre otros. Esto muestra que el proceso de puesta en marcha del Acuerdo está fuerte, aunque todas esas ratificaciones se produjeron horas previas al resultado de las elecciones estadounidenses. Son 109 países en total que ya son miembros plenos del Acuerdo.

Que el proceso se muestre sólido e imparable es algo muy positivo, y es una condición necesaria para enfrentar lo que venga. El mensaje político más importante que debe darse es que el Acuerdo goza de buena salud, que no existan grietas a su interior, que el proceso de revisión de metas de reducción de emisiones se lo vea como tarea ineludible para los próximos 2 años y que el flujo de dinero comience a aparecer.

Si bien no son pocos los analistas que señalan que el gobierno de Donald Trump jamás podrá tener la virulencia de lo que fue su campaña, algunas señales aparecen en el horizonte para prestar atención. Según informó el diario The New York Times el candidato a ser colocado por Trump en la influyente Environmental Protection Agency (EPA) es Myron Ebell, un reconocido negacionista y activo lobbysta contra la política climática puesta en marcha por el presidente Obama.

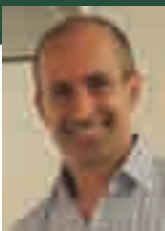
El mes pasado, el Washington Post indicó que, junto a Ebell, estará también Michael Catanzaro, empleado en la empresa de lobby CGCN, que tiene como clientes a empresas de fracking, petróleo y gas importantes y vinculadas al movimiento escéptico climático, como la Koch Industries o Halliburton.

Otra novedad preocupante es que se sabe que un grupo de asesores legales estaría analizando las diversas modalidades por la que los Estados Unidos podría retirarse del Acuerdo, de acuerdo con las declaraciones del ahora electo presidente durante su campaña. Aquí se abren diversos caminos: algunos hablan de al menos un año el tiempo para que pueda realizarse ese trámite, otros que deberá esperar unos cuatro. Más allá de los procesos y para evitar reacciones de la opinión pública, la decisión interna podría ser empantanar las negociaciones mediante una política perezosa y hacer decaer el actual ímpetu. Es una cuestión de tiempo y desgaste. Algo muy sencillo para ese país. Lo veremos de aquí a la COP23 en Bonn.

Este es el riesgo Trump. Si el mundo se enlentece y la decisión es detener de a poco el proceso y no hacerlo descarrilar, el peligro es que aún los países más avanzados, como Alemania, no puedan inmolarse económicamente para seguir como si nada hubiera cambiado.

El tercer elemento de la política de Trump es su compromiso con la explotación de hidrocarburos. Su intensificación no tendrá ningún impedimento legal ni ningún límite climático. Eso es parte de las más fuertes convicciones de Trump. Eso implica desarmar el andamiaje creado por Obama para ir por el camino contrario. El efecto que eso tendrá en el G20 será muy interesante. Puedo anticipar una agitada reunión del G20 en Buenos Aires en 2018, tanto internamente como en las calles. Lo que se pensaba como una reunión cargada de buenas noticias como fue este año en septiembre, la de 2018 será pura tensión y cargada de conflictos.

Una cosa es segura.  
**Ya nada será como antes.** 🌐



**Fernando D. Stefani**

Ingeniero en Materiales (*Instituto Sabato UNSAM – Buenos Aires*).

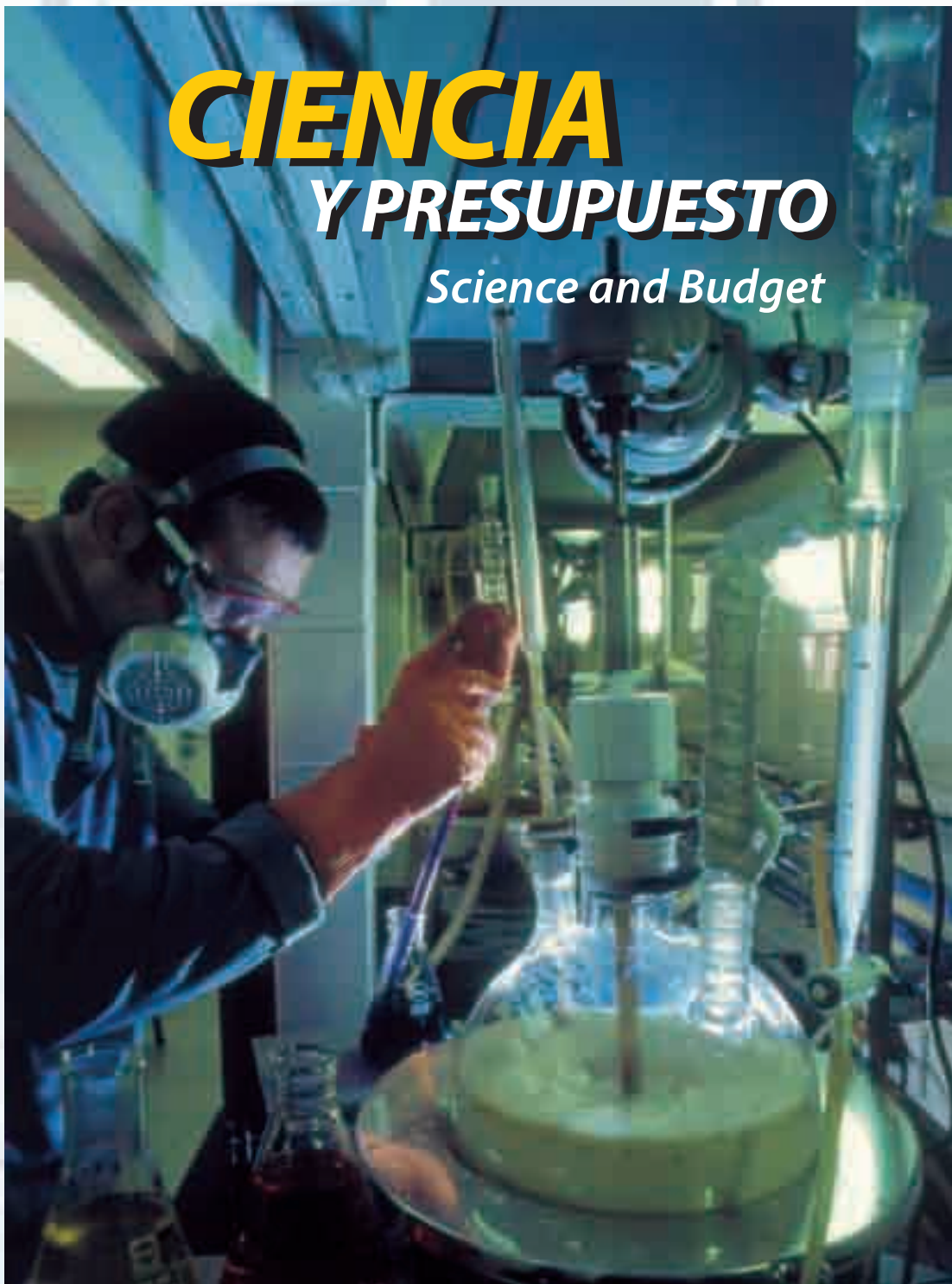
Dr. en Ciencias Naturales (*Instituto Max Planck para la investigación de polímeros (Mainz, Alemania)*).

Prof. Física Experimental (*Depto. de Física, FCEN, UBA*).

Vice Director del Centro de Investigaciones en Bionanociencias (*CIBION, CONICET – Buenos Aires*).

# CIENCIA Y PRESUPUESTO

*Science and Budget*



A pesar de las promesas electorales de los dos más importantes candidatos a la presidencia de la nación, el presupuesto para el año 2017 correspondiente al Ministerio de Ciencia y Tecnología e Innovación Productiva presenta una importante reducción a lo necesario y esta muy por debajo del 1,5 % del PBI prometido en la campaña.

Desfinanciar la ciencia es relegar el desarrollo y promueve nuevamente el éxodo de los investigadores tan valorados en el exterior.

**Palabras Clave:**

Presupuesto nacional. Investigador científico. Ciencia y tecnología.

*In spite of the electoral promises of the two most important candidates to the presidency of the country, the budget for the year 2017 corresponding to the Ministry of Science and Technology and Productive Innovation shows an important reduction to the essentials and it is well below the 1.5% of the GDP promised during the campaign.*

*De-finance science means delaying development and promoting a new exodus of our researchers so valued abroad.*

**Key Words:**

National Budget. Scientific researcher. Science and Technology.

**S**in dudas la Ciencia ha tomado una importancia sin precedentes en la sociedad y la opinión pública argentinas. Esto queda evidenciado en el hecho de que por primera vez en nuestra historia, los dos candidatos finalistas a la presidencia en 2015 mencionaron a la Ciencia en sus campañas; realizando fuertes promesas de financiación, y manifestando ambos una visión que implicaba impulsar el desarrollo económico en base al conocimiento.

Daniel Scioli declaró que elevaría la inversión en Ciencia al 1% del PBI; y Mauricio Macri publicó un documento con una serie de medidas que promoverían la generación de conocimiento y la transferencia de tecnología a la industria, incluyendo elevar la inversión en el sector al 1,5 % del PBI<sup>1,2</sup>. Para poner estos números en contexto, hay que saber que en el período 2005-2015 Argentina aumentó su inversión en Ciencia desde un 0,38 % a un 0,61% del PBI<sup>3</sup>. Países con diversos niveles de desarrollo invierten mucho más, como Singapur (2%), Alemania (3%), Estados Unidos (3%) o Israel (4%). En este contexto las promesas de campaña eran razonables, y de cumplirse nos acercarían al nivel de Brasil (1,2 %)³.

Un segundo hecho histórico sin precedentes fue la continuidad del Dr. Lino Barañao al frente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

(MINCYT), a pesar de un cambio radical en la orientación política del Gobierno Nacional. No solo permaneció el Ministro en funciones, sino que la estructura y personal del MINCYT se conservaron prácticamente intactos, cosa que no ocurrió con prácticamente ningún otro ministerio. Esta decisión fue publicitada a la sociedad como una política de Estado que promocionaría a la Ciencia de modo sistemático. Podríamos explicar con diversas estadísticas y casos de éxito –que exceden el alcance de este artículo– por qué motivos ya no es concebible proyectar modelos de desarrollo económico sin la inclusión, participación e inversión en Ciencia y Tecnología, pero consideramos que el consenso de los lectores será unánime al respecto. Del mismo modo fue entendido por la mayor parte de la ciudadanía, que recibió esta medida de manera muy positiva. Barañao aceptó permanecer con el objetivo de mantener y profundizar las políticas científicas que se venían realizando y con la promesa expresa del Presidente electo de duplicar, al menos, los niveles de financiamiento. Sin embargo, en 2016 el presupuesto para la Ciencia sufrió una disminución en su valor real, debido a la devaluación del peso de un 50% que no fue compensada. El presupuesto nacional para el 2017 planea una reducción aún mayor.



Los países desarrollados no sólo invierten más sino que, año tras año, aumentan la fracción de su PBI dedicada a investigación científica y desarrollos tecnológicos<sup>3</sup>, así como el número de investigadores activos por millón de habitantes<sup>4</sup>. Estados Unidos, por ejemplo, planteó como prioridad incorporar 1 millón de nuevos trabajadores en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática (*STEM workers*) en el período 2012 – 2022<sup>5</sup>. En el período 2005-2015 Argentina aumentó su cantidad de investigadores activos de



de 850 a 1200 investigadores por millón de habitantes. Como referencia, Alemania y Estados Unidos tienen 4000, Corea del Sur y Singapur casi 7000 investigadores por millón de habitantes. En resumen, en cualquiera de estos parámetros, Argentina se encuentra lejos de los niveles de países desarrollados.

La pérdida de valor real del presupuesto 2016 impactó sobre todo en la financiación de investigaciones experimentales que requieren equipamiento e insumos importados. Asimismo, la organización de actividades locales y campañas de investigación también se redujo, debido al fuerte aumento de los precios locales. Los salarios de los investigadores de CONICET también perdieron poder adquisitivo, en promedio un 10%. En este punto, vale la pena destacar que no se trata de altos salarios teniendo en cuenta el alto nivel de formación de su personal; el sueldo promedio de los empleados de CONICET ronda los \$ 22.000. Un becario doctoral –es decir una persona con título universitario y en proceso de convertirse en investigador científico– recibe actualmente \$ 15.800. Un investigador independiente de CONICET –es decir un investigador en la mitad del escalafón de la carrera de investigador científico, con título universitario, doctorado, varios años de posdoctorado, experiencia internacional y personal a su cargo– recibe \$ 29.000.

El recorte de 2016 no generó más que comentarios aislados en la comunidad científica. Es posible que esta actitud se haya debido, al menos parcialmente, a las excusas brindadas por el gobierno de Cambiemos respecto de la situación heredada. Este ha sido un razonamiento impulsado por el gobierno y muchos medios de comunicación, pero difícil de fundamentar lógicamente: aunque la situación recibida hubiese sido regular, mala o pésima; si se aplicaran políticas idóneas y una gestión eficiente, con un menor índice de corrupción, las condiciones sólo deberían mejorar desde la línea de base. De cualquier modo, el recorte presupuestario de 2016 y la pérdida de poder adquisitivo no fueron cuestionados, en términos generales. La alarma se disparó cuando se hizo público el proyecto de Ley de Presupuesto para 2017. Debido a que se trataba del primer presupuesto diseñado por el gobierno de Cambiemos, la comunidad estuvo atenta a ver cómo y en qué medida comenzaban a cristalizarse las importantes promesas de campaña. Para sorpresa de todos, el presupuesto proyectado para 2017 no sólo está lejos de acercar la inversión en Ciencia al prometido 1,5% del PBI, sino que apunta en dirección opuesta. Esta falta de concordancia con las promesas de campaña motivó que varios investigadores realizaran un análisis del presupuesto. Todos los estudios convergieron a las mismas conclusiones. En comparación con 2016 el presupuesto general dedicado a Ciencia para 2017 se reduce en 10% en su valor real. Y recuérdese que 2016 ya tuvo un presupuesto reducido.

La pluralidad política de los investigadores que analizaron el presupuesto, y la contundente coherencia de sus conclusiones, generaron que la comunidad científica se manifestara de manera unificada en todo el país y que el tema se replicase ampliamente por los medios de comunicación. Asimismo, el Congreso Nacional también tomó el tema en agenda. La Cámara de Diputados hizo modificaciones que aumentaron algunas partidas particulares en el presupuesto pero no logró revertir la tendencia a desfinanciar la actividad científica. En números redondos, para



mantener el nivel de financiamiento de 2016, el presupuesto 2017 necesitaba 3200 millones de pesos más, mientras que Diputados incrementó partidas por un total de 1290 millones de pesos. En el Senado, el presupuesto se aprobó sin modificaciones aunque hubo alusiones contundentes sobre el tema en la sesión de aprobación. Debe tomarse como positivo que el Congreso Nacional haya tomado en su agenda el presupuesto científico por primera vez en la historia. Pero a pesar de todo, el financiamiento de la actividad científica en Argentina sufrió un recorte en 2016, y 2017 se proyecta con una reducción aún mayor.

El Ministro Barañao reconoció que los estudios realizados por los científicos son correctos, y que el presupuesto otorgado no es el que fue solicitado desde el MINCYT, al mismo tiempo declaró que tiene confianza en que las partidas se irían corrigiendo a lo largo del año. Esta corrección podría concretarse si existe la decisión política desde la Presidencia. Jefatura de Gabinete tiene la facultad de reasignar partidas del presupuesto hasta un

7,5 % del total. Las correcciones necesarias para conseguir el nivel de 2016 corresponden al 0,2 %. Durante el primer cuatrimestre de 2017, cuando se ejecute la primera cuota del presupuesto, sabremos si esto es en efecto así. De cualquier modo, si el objetivo fuera mantener la financiación cabe preguntarse por qué no se incluyeron las partidas correctas desde el comienzo. Sobre todo tratándose de una fracción tan pequeña del presupuesto.

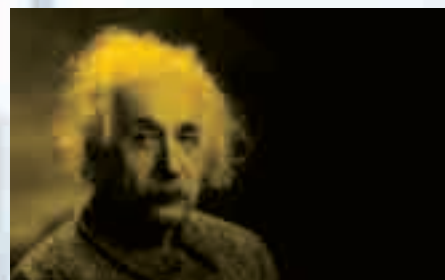
Qué consecuencias tiene desfinanciar la Ciencia: relegar desarrollo. Como hemos dicho, no existe en el planeta modelo alguno de desarrollo económico exitoso sin apoyo en el conocimiento científico y tecnológico. El caso de los pocos países que se han desarrollado en los últimos 50 años, como Corea del Sur o Israel, es contundente: por períodos de 5 – 10 años han aumentado su inversión en Ciencia y Tecnología a una tasa 5 veces mayor que la de los países ya desarrollados, alcanzando actualmente un nivel 60 – 100 % superior que otros países del llamado primer mundo.

Si bien en Argentina aún está pendiente una discusión seria respecto de un proyecto nacional para su desarrollo, sea cual fuere el que adoptemos, necesitará de científicos y tecnólogos. Existen actualmente varios proyectos con capacidad de generar divisas genuinas que se encuentran desfinanciados y prácticamente paralizados, como son el Proyecto Pampa Azul, la industria satelital y el desarrollo de las Bioeconomías regionales. Todos ellos dependen de la generación constante de conocimiento para un avance competitivo y sostenible en el tiempo. Asimismo, mejorar la competitividad de la industria nacional requiere incorporar nuevas tecnologías. Para interpretar, asimilar y adaptar nuevas tecnologías que aparezcan a nivel mundial a la producción local, es necesario contar con una masa crítica de científicos y tecnólogos en el país en todas las áreas del conocimiento. Desmantelar el sistema científico es una decisión que restringe enormemente nuestras posibilidades futuras.

Finalmente, es importante entender que aunque a lo largo del año se mejoren las partidas presupuestarias, como pronostica el Ministro Baraño, aprobar un presupuesto que apunta a reducir la inversión en Ciencia es una mala señal con consecuencias negativas concretas. Por un lado, desalienta inversiones extranjeras productivas ya que, como es sabido, cualquier inversión productiva de mediano o largo plazo se ve favorecida por un sistema científico-tecnológico que las apoye. Y, por otro, se impulsa una nueva fuga de cerebros.

Argentina ha sufrido varios éxodos de científicos al extranjero a lo largo de su historia, tanto por razones políticas como económicas, las cuales han funcionado como anclas para el progreso. Cuando se interrumpen investigaciones y se produce una fuga de cerebros, no solo se pierden los potenciales beneficios futuros fruto del conocimiento generado, sino que se desperdicia toda la inversión realizada. Formar un científico es un proceso largo y costoso. Se requieren entre 13 y 16 años desde que una persona ingresa a la Universidad hasta que es capaz de plantear y resolver una pregunta científica. Argentina ha invertido para formar una nueva generación de científicos en todas las áreas del conocimiento.

Los países del hemisferio norte aprovechan de manera eficiente estas migraciones intelectuales, brindando condiciones para atraer a los mejores científicos del mundo para que generen conocimiento allí. Este proceso ya ha comenzado. Científicos que se encuentran ahora en el extranjero comienzan a rechazar posibilidades de regresar o directamente hacen otros planes en vista de las malas perspectivas. Lo mismo ocurre con los jóvenes que comienzan a postularse a puestos en el extranjero dado que CONICET ha reducido en un 60% los cupos para ingresar a la carrera de investigador.



En lugar de desfinanciar el sistema científico nacional, debería ponerse este valioso activo del Estado a trabajar fuertemente al servicio de nuestro desarrollo económico y social. ☸

<sup>1</sup> <http://cambiamos.com/propuestas/pobreza-cero/ciencia>

<sup>2</sup> <http://www.lanacion.com.ar/1849946-baranao-es-inedito-que-la-ciencia-concite-la-atencion-de-dos-presidentes>

<sup>3</sup> <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=EU>

<sup>4</sup> <http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6>

<sup>5</sup> <https://www.whitehouse.gov/blog/2012/12/18/one-decade-one-million-more-stem-graduates>





**Rocío Rodríguez**  
Ing. Industrial. Especialista en Ing. Ambiental.  
Máster en Energías Renovables.

# Opciones de reducción de la Huella de Carbono

*Options to reduce the carbon footprint*

Un aspecto central que reportan las empresas desde el enfoque ambiental son la emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que determinan su Huella de Carbono.

Luego de la declaración pública de esta información deben implementar medidas que mitiguen el impacto de la Huella de Carbono buscando su reducción y estableciendo metas públicas concretas.

**Palabras Clave:** Huella de Carbono, Gases de Efecto invernadero

*A key aspect that companies report from the environmental point of view is the emissions of greenhouse gases (GEI) which determine their carbon footprint.*

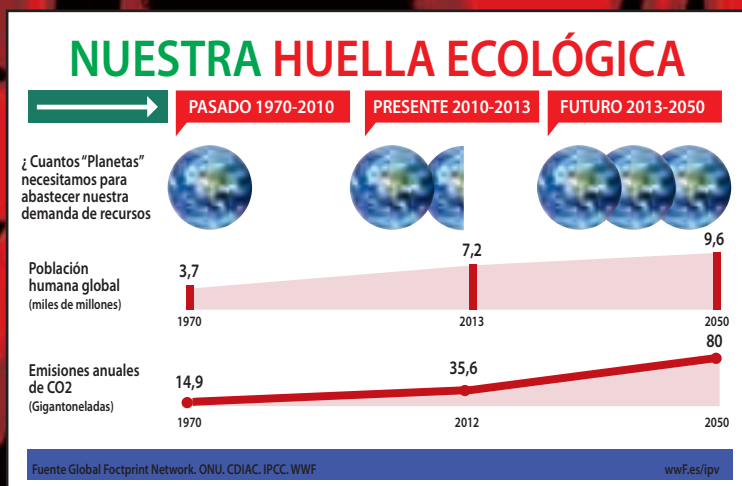
*After disclosing this information they must implement measures to mitigate the impact of their carbon footprint seeking its reduction by means of concrete public deadlines.*

**Key Words:** Carbon footprint. Greenhouse gases.



A la hora de hablar de la sustentabilidad es importante considerar que hoy en día, de acuerdo a lo indicado por la Global Footprint Network, la humanidad utiliza aproximadamente el equivalente a un planeta y medio cada año (1,5 planetas). Esto significa que la tierra tarda aproximadamente un año y cinco meses en regenerar lo que utilizamos en un año. Desde el fin de la década del 70, la humanidad está en un sobregiro ecológico, con una demanda anual que excede los recursos que puede regenerar la tierra cada año.

Pronósticos conservadores de las Naciones Unidas sugieren que si las tendencias actuales, en cuanto a población y consumo, continúan en este ritmo; para el año 2030 necesitaremos el equivalente a dos tierras para sostener el nivel de actividad. Y por supuesto, tenemos solamente un planeta. Convirtiendo los recursos en desechos de una forma mucho más rápida de lo que los desechos se convierten en recursos nuevamente, nos pone en el sobregiro ecológico global, agotando los recursos de los cuales dependen la vida humana y la biodiversidad.

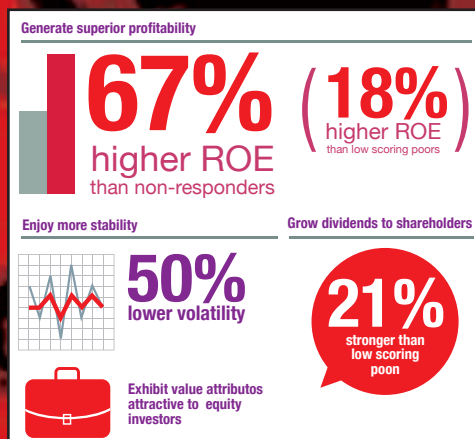


El resultado es el colapso de algunas industrias (como las pesqueras), la disminución de la cubierta forestal, el agotamiento de los cuerpos de agua, la acumulación de contaminación, el incremento de los gases de efecto invernadero, etc. que crea además problemas como el cambio climático global. Éstos son apenas algunos de los efectos más notables del sobregiro.

La creciente conciencia ambiental de la comunidad exige en la actualidad a las empresas operar de manera responsable e informar su desempeño ambiental no sólo para mejorar la imagen pública en el marco de su responsabilidad social empresarial, sino como parte de su estrategia de sustentabilidad a largo plazo. En este sentido, uno de los aspectos ambientales centrales y estratégicos que reportan las empresas son las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que generan a consecuencia de sus operaciones y que determinan su Huella de Carbono. Esta cuantificación permite determinar indicadores cuya gestión está íntimamente ligada a la gestión energética de las mismas.

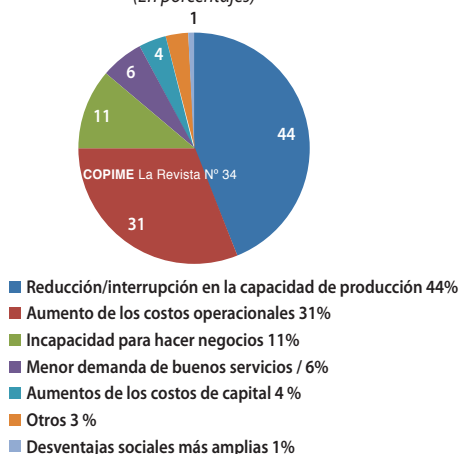
Los negocios que anticipen y manejen activamente sus riesgos

ecológicos y las oportunidades que se pueden generar, estarán mejor posicionados a la hora de generar una ventaja competitiva fuerte. De hecho varios informes muestran como aquellas empresas que gestionan estos riesgos y tienen una visión de largo plazo, logran mejores rentabilidades frente a otras que no lo llevan a cabo; por ejemplo, en aquellas que participan del Dow Jones y su índice de sustentabilidad.



### POTENCIAL IMPACTO DE PRECIPITACIONES EXTREMAS Y SEQUÍAS EN OPERACIONES EMPRESARIALES

(En porcentajes)



Fuente: CDP. Supply Chain Report 2013

El interés por gestionar los riesgos ecológicos, tener indicadores y conocer la Huella de Carbono, deriva de tener una visión a largo plazo y conocer los posibles impactos que pueden llegar a generar efectos del cambio climático. Como se observa en el gráfico, estos impactos pueden ser por ejemplo como consecuencia de las precipitaciones extremas o sequías, las que pueden afectar tanto la capacidad de producción, generar un aumento en los costos operacionales; como disminuir la capacidad de hacer negocios, etc. Es por esto que tener un análisis de la vulnerabilidad frente al cambio climático junto con los indicadores ayudará a tener un panorama del riesgo ecológico de la empresa y contar con una estrategia de cambio climático afín.

De esta forma La Huella Ecológica, Huella de Carbono y Huella Hídrica, se están utilizando para ayudar a las corporaciones a mejorar su previsión de las tendencias del mercado, fijar la dirección estratégica, a manejar funcionamiento y a comunicar sus fortalezas. El paso siguiente a esta declaración pública, reporte de las emisiones y determinación de su Huella de Carbono es la implementación de medidas que mitiguen el impacto de la misma sobre el medio ambiente buscando la reducción de esta Huella de Carbono; estableciendo metas públicas y concretas de reducción de la misma.

Las medidas de **mitigación** son acciones tendientes a disminuir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero con el objeto de limitar la magnitud del cambio climático. Las siguientes son algunas de las **principales medidas de mitigación en la industria**:

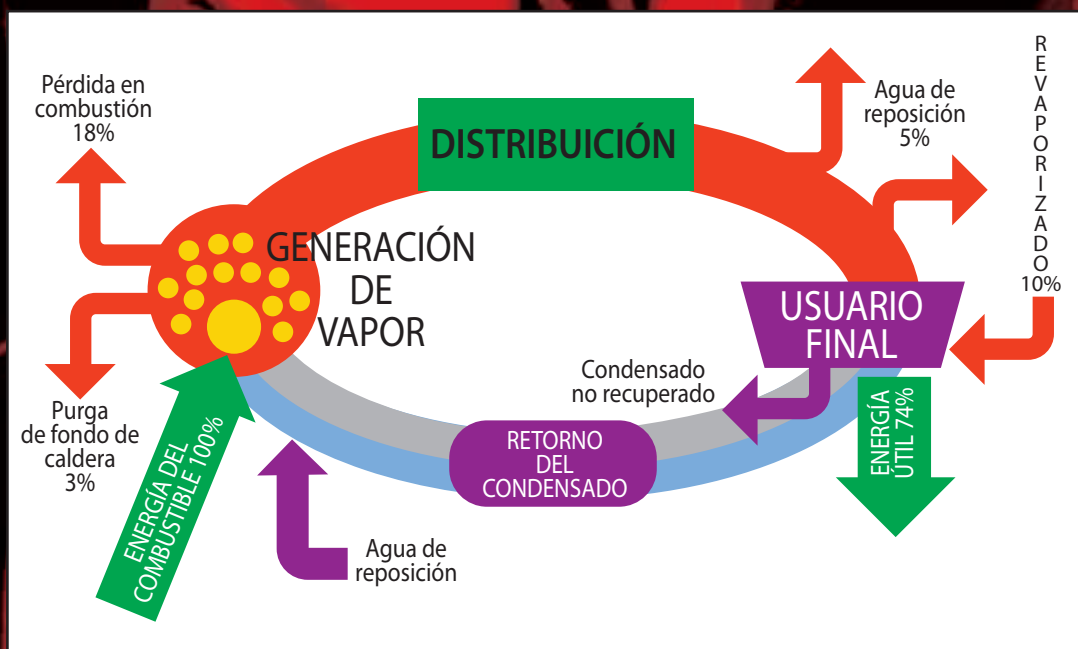
- Medidas de eficiencia energética
- Sustitución de combustibles
- Generación de energía a través de fuentes renovables
- Medidas de recuperación de calor residual
- Captura de CO<sub>2</sub>



Puntualizando brevemente sobre algunas de estas medidas, a la hora de aplicar medidas de eficiencia energética, el puntapié inicial es la implementación de un sistema de Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn). Este sistema permite gestionar el uso y consumo de la energía de manera sistematizada así como organizar y priorizar medidas de eficiencia energética.

Luego, una de las opciones a la hora de considerar medidas de eficiencia energética, es realizar actividades tendientes a optimizar las de redes de vapor o los fluidos con temperatura, con el objetivo de mejorar la eficiencia energética de los sistemas de distribución de los mismos. Para ésto se busca trabajar en los sistemas de aislación, incluir medidas de recuperación de calor, colocar trampas de vapor y hacer un correcto mantenimiento de las mismas, realizar una mejora en el manejo de las purgas, etc. En línea con esto, es una buena opción también buscar mejorar la eficiencia en los sistemas de generación térmica a través de la incorporación de unidades de recuperación de calor tanto en hornos, como calderas, turbinas, etc.





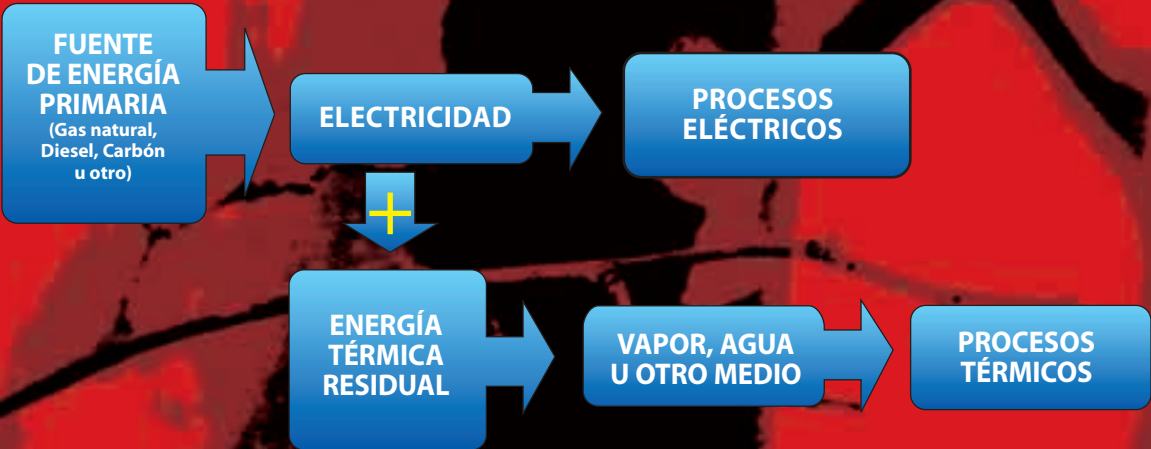
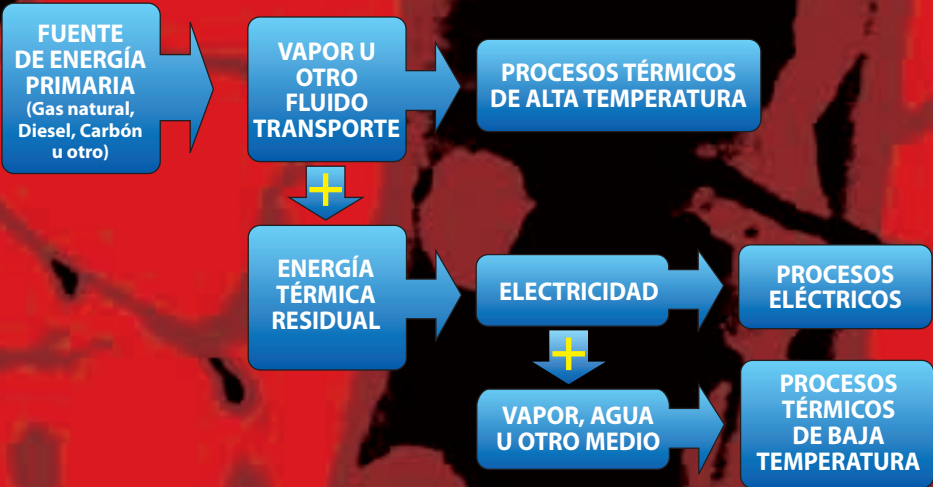
Otra opción interesante para la reducción de la huella de carbono es el reemplazo de motores de combustión por motores eléctricos de alta eficiencia. Así como también mejorar la eficiencia en los motores eléctricos. Esto implica el diseño apropiado a fin de disminuir los requerimientos del sistema:

- Dimensionamiento óptimo de los artefactos accionados por motores (*compresores, ventiladores, bombas, etc.*);
- Reducción, regulación y/o control de la velocidad por frecuencia o número de polos magnéticos;
- Buenas prácticas de operación y mantenimiento; reducción de la potencia de los motores eléctricos; etc.

De igual forma, a la hora de hablar de los sistemas de generación, una buena práctica es incluir sistemas eficientes de cogeneración, que permitan a partir de una fuente primaria de energía generar vapor (*u otro fluido transporte*) que pueda ser utilizado en los procesos térmicos de alta temperatura presentes en las industrias, y a la vez utilizar la energía térmica residual para la generación de electricidad y vapor o agua caliente para procesos térmicos de menor temperatura. De forma inversa, se puede a partir de una fuente primaria de energía (*gas natural, diésel, etc*) generar electricidad, que alimenta los procesos eléctricos de una planta y a partir de la energía térmica residual del sistema de generación, obtener también vapor, agua caliente para alimentar procesos térmicos.



Estos sistemas, llamados inferiores o bottoming de cogeneración (*en el primer caso*) o sistemas superiores o topping de cogeneración (*en el segundo caso*), como se ilustra en las siguientes figuras:

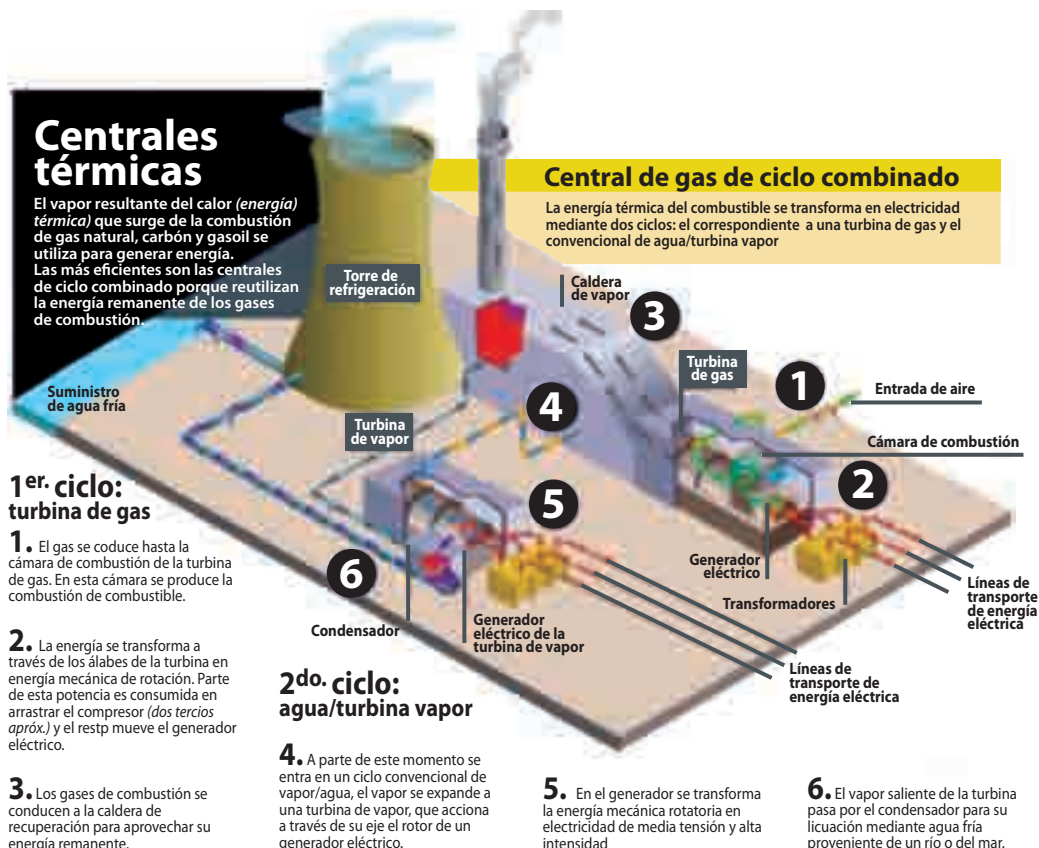


Continuando con los sistemas de generación, evaluar la incorporación de generación de energía ya sea eléctrica o térmica y/o la cogeneración a partir de biomasa, en caso de que la misma se encuentre disponible en la zona. Aprovechar las fuentes renovables para la generación de energía eléctrica como son la energía solar y la energía eólica; o hacer uso de la energía solar para lograr un aprovechamiento de energía solar térmica y utilizarla en procesos térmicos, duchas o cualquier requerimiento de agua caliente. Continuando con la generación de fuentes renovables, buscar la sustitución de combustibles en la búsqueda de la utilización de combustibles más limpios, como podría ser el uso del biogás, residuos de biomasa y biocombustibles para la generación eléctrica es una buena opción para reducir la Huella de Carbono.

En otro orden de cosas, trabajar en el cierre de ciclos abiertos de generación para la conversión de ciclos simples a ciclos combinados permite mejorar la eficiencia de las centrales térmicas.

## Centrales térmicas

El vapor resultante del calor (*energía térmica*) que surge de la combustión de gas natural, carbón y gasoil se utiliza para generar energía. Las más eficientes son las centrales de ciclo combinado porque reutilizan la energía remanente de los gases de combustión.





De manera muy sintética, trabajar en la eficiencia energética es una de las principales fuentes utilizadas no sólo para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, y con esto lograr una reducción de la huella de carbono de la empresa o producto; sino que es una fuente importante de reducción de costos, mejora operativa y por consiguiente incremento en las ganancias corporativas. Esto es no sólo desde el punto de vista económico (con el incremento del ingreso) sino por el impacto que se genera en la visión corporativa, tanto por consumidores, la comunidad, y los inversores, etc. abriendo camino a nuevos mercados, acceso a financiamiento, nuevos clientes que buscan proveedores responsables al trabajar en su cadena de valor, a la vez que permite estar preparados para futuras regulaciones que surgirán, etc.

Todo lo expuesto muestra a las claras el beneficio directo con la sustentabilidad de la empresa de todo el accionar para reducir la huella de carbono. Además, se pueden destacar las siguientes ventajas competitivas:

- Detección de ineficiencias en los procesos productivos. Estimular la innovación sustentable.
- Demostrar liderazgo en responsabilidad ambiental y corporativa.
- Incorporar el impacto de las emisiones a la toma de decisiones de proveedores, materiales, diseño de productos, procesos de fabricación, etc.
- Contar con procesos y productos que generen menos emisiones constituye un factor de diferenciación en los mercados internacionales.
- Satisfacer requisitos exigentes de sostenibilidad ambiental se fortalece la marca del producto y éste se hace más competitivo.
- Prepararse para futuras regulaciones. Acceso a nuevos mercados y opciones de financiamiento, etc.

Es importante además tener en cuenta que la gestión del carbono tiende a modificar los comportamientos de las personas que son parte de la empresa. La modificación de hábitos permiten lograr una mayor eficiencia, que puede contribuir rápidamente a amortizar la inversión.

Es importante remarcar que avanzar hacia una mayor eficiencia energética en la empresa impacta no sólo en la reducción de su huella de carbono, sino también en la reducción de sus costos. Además, la sustentabilidad ya forma parte de la agenda de las empresas competitivas que buscan formar parte de los nuevos mercados y paradigmas. 🌱





**Teófilo Lafuente**

Ingeniero Mecánico (UTN).

Posgrado en Ingeniería Ambiental (UTN).

Senior de la Gerencia de Soporte Técnico y Control de Calidad - Pampa Energía S. A. (Ex Petrobras Argentina S. A.).

Integrante de la Comisión de Ingeniería Ambiental - COPIME.

Presidente de la Comisión de Energía - COPIME.

# Evolución de los combustibles líquidos automotrices. Su impacto en el Medio Ambiente.

*Evolution of automobile fuels.  
Their impact on the environment.*

La creciente preocupación acerca de la contaminación ambiental en las grandes ciudades, causada principalmente por la utilización de combustibles fósiles en automotores, ha contribuido a presionar sobre los gobiernos, para generar regulaciones cada vez más severas.

En la siguiente nota se tratan, los desarrollos tecnológicos que realizan las empresas petroleras, para cumplir con las exigencias de las normativas ambientales, y la evolución de los motores vehiculares.

**Palabras Clave:** Contaminación ambiental. Combustibles fósiles. Evolución motores de automóviles.

*Growing concern about environmental pollution in big cities caused mainly by the use of fossil fuels in automobiles has contributed to pressing governments to produce more and more severe restrictions.*

*The following article is about technological developments carried out by petrol companies in order to meet the requirements of the environmental regulations and the evolution of automobile engines.*

**Key Words:** Automobile fuels. The environment. Environmental pollution. Technological development.

Muchas veces en la industria petrolera nos preguntamos, porqué se modifican las especificaciones de los combustibles.

Claramente se demuestra, que la evolución tecnológica de los motores de combustión interna, requieren Naftas y Diesel de mayor calidad.

Este avance, está ligado a la preservación del medio ambiente, por medio de la disminución de las emisiones contaminantes de escape a la atmósfera.

No alcanza con la incorporación de los combustibles alternativos, los que se obtienen a partir de Bio-masa o las denominadas "Energías Renovables".

Los representantes de la industria automotriz mundial, se reúnen en comités que administran recursos, para que sus propuestas lleguen a los funcionarios gubernamentales. Los políticos, basados en las sugerencias de estas compañías, elaboran los programas que tienden a reducir los límites de contaminantes.

Las empresas petroleras acompañan esta evolución, produciendo combustibles de mejor calidad.

## OBJETIVOS DEL COMITÉ INTERNACIONAL

- Establecer y categorizar las necesidades mínimas de calidad de los combustibles automotrices, para cumplir con los requerimientos en cada uno de los mercados a nivel mundial.
- Proporcionar información a los legisladores, usuarios de combustibles, proveedores y fabricantes de automóviles, para toma de decisiones.
- Sugerir coincidencias con las especificaciones mínimas y necesarias, para que las nuevas tecnologías aplicadas a los motores, den como resultado una optimización en su funcionamiento.

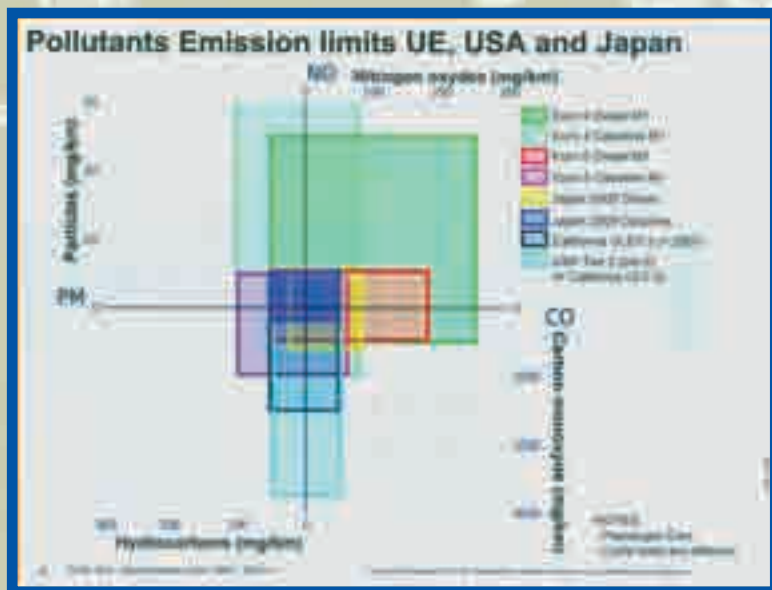
La última reunión, que se realizó en diciembre de 2012, incorporó la 5ta. Categoría de combustibles, los cuales se especificaron no sólo para cumplir con los más exigentes ensayos de emisiones, sino que también deben asegurar mejoras en la eficiencia, es decir: "menor consumo por kilómetro recorrido".

## CATEGORÍAS DE LOS COMBUSTIBLES NAFTAS Y DIESEL (World Wide Fuel Charter)

- CATEGORÍA I – Mercados sin, o con sistema de bajo nivel de control de emisiones. Basados principalmente en el funcionamiento del motor. Reglam.: EURO I – EEUU nivel 0.
- CATEGORÍA II – Mercados con ciertos requisitos para el control de emisiones u otras demandas del mercado. Reglam.: EURO II / III – EEUU nivel I.
- CATEGORÍA III – Mercados con requisitos legales más estrictos, u otras demandas. Reglam.: EURO IV – EEUU LEV – California ULEV – JP 2005.
- CATEGORÍA IV – Mercados con avanzados requerimientos de control de emisiones. Reglam.: EURO IV/V/VI – EEUU nivel 2 y 3 – California LEV II – JP 2009. Combustibles que permiten utilizar sofisticadas tecnologías para conversión de NOx (Óxidos de Nitrógeno) y post-tratamiento de material particulado.
- CATEGORÍA V – Mercados con muy avanzados requisitos de control de emisiones y eficiencia de combustible. Reglam.: EEUU nivel 4 – California LEV III. Normas que incluyen regulaciones para minimizar el consumo de combustible además de las emisiones nocivas. Combustibles que permiten utilizar sofisticadas tecnologías de post- tratamiento de NOx y partículas.

## EVOLUCIÓN DE LOS LÍMITES DE EMISIONES CONTAMINANTES (Normativas EURO – USA Tier – USA California – Japón)

En el gráfico siguiente, se puede observar con claridad la reducción de contaminantes que se va generando, a medida que avanzan las legislaciones ambientales.



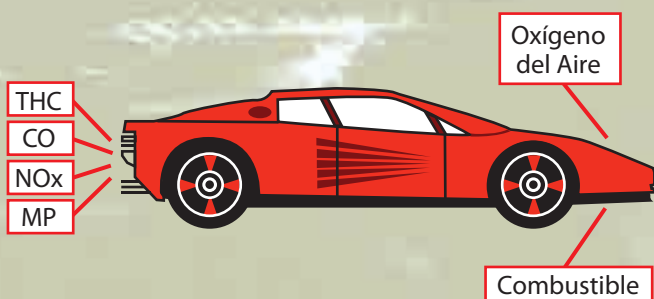
## EL PROCESO DE COMBUSTIÓN (Gases Regulados y No Regulados)

La combustión de una mezcla estándar de hidrocarburos (*combustible*), bajo determinadas condiciones de presión y temperatura (*Ciclos Otto o Diesel*), dan como resultado una determinada cantidad de gases de escape emitidos a la atmósfera. Estos, contienen una serie de "contaminantes tóxicos", que son el producto de un proceso de combustión incompleto.

Ellos son: Hidrocarburos Totales no quemados (*THC*), Monóxido de Carbono (*CO*) y Material Particulado (*MP*). Asimismo, y por limitaciones fisicoquímicas inherentes al tipo de motor y a reacciones laterales, se generan subproductos indeseables: Óxidos de Nitrógeno (*NOx*) y Óxidos de Azufre (*SOx*).

Los gases de escape de vehículos automotores contienen también otros compuestos resultantes de la combustión completa de los hidrocarburos: Dióxido de Carbono (*CO<sub>2</sub>*) o generados como subproductos de la combustión: Metano (*CH<sub>4</sub>*) y Óxido Nitroso (*N<sub>2</sub>O*), los cuales sin ser altamente tóxicos, alteran las propiedades de la atmósfera reduciendo la salida de radiación, razón por la cual se los identifica como "gases de efecto invernadero" (*GEI*).

En resumen, tendremos:



### VEHÍCULO REAL Contaminantes Regulados

Como ejemplo de los contaminantes No Regulados: Dióxido de Carbono (*CO<sub>2</sub>*), Compuestos Orgánicos Volátiles (*VOCs*), Aldehídos, Ruidos y Vibraciones perceptibles, etc.

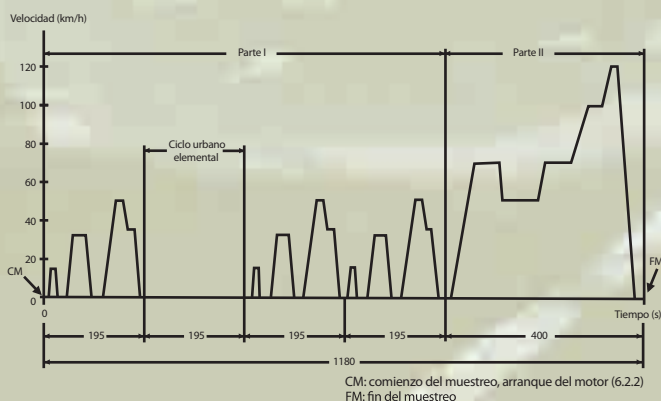
## LABORATORIO PARA MEDICIÓN DE EMISIONES

La determinación de las magnitudes que se encuentran en los gases de escape, se realizan en laboratorios especialmente equipados, los cuales utilizan varios ciclos de funcionamiento, según la normativa ambiental que se deba cumplir.

A título de ejemplo, se adjuntan algunas imágenes ilustrativas de los dinamómetros, requeridos para cumplir con el ciclo de funcionamiento propuesto.

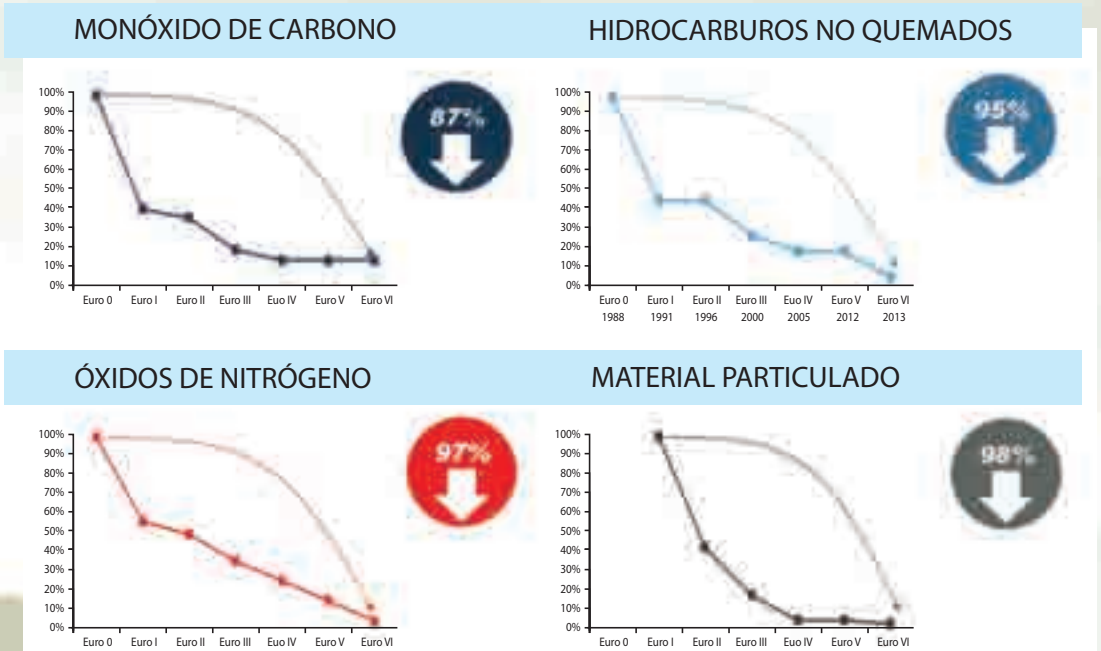


## CICLO DE FUNCIONAMIENTO

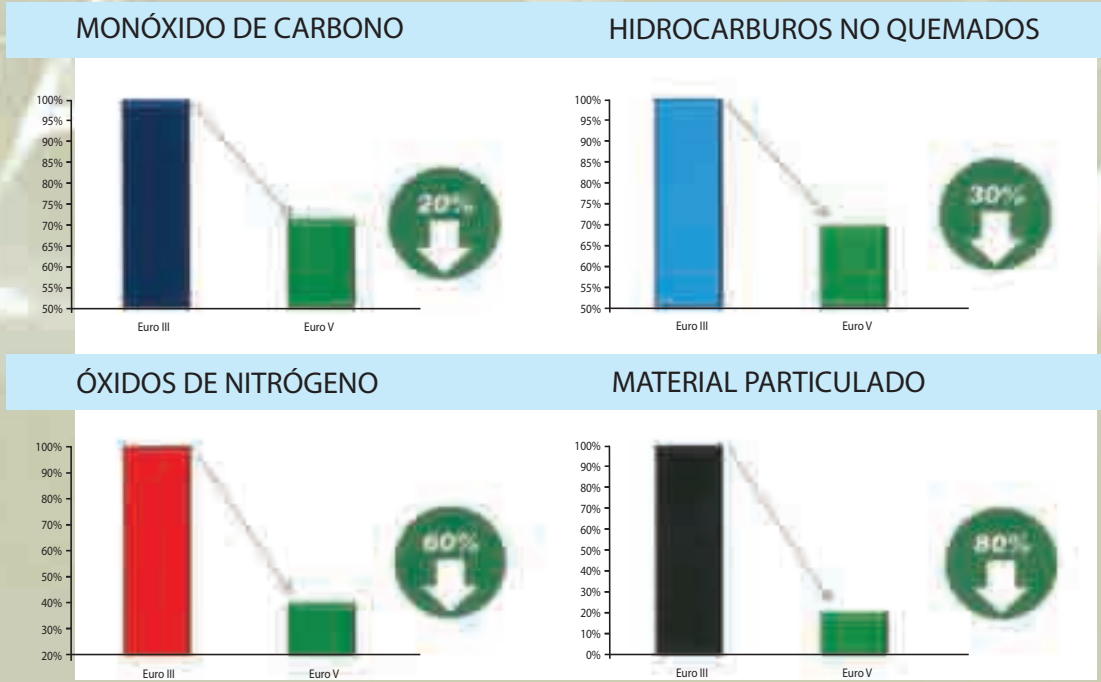




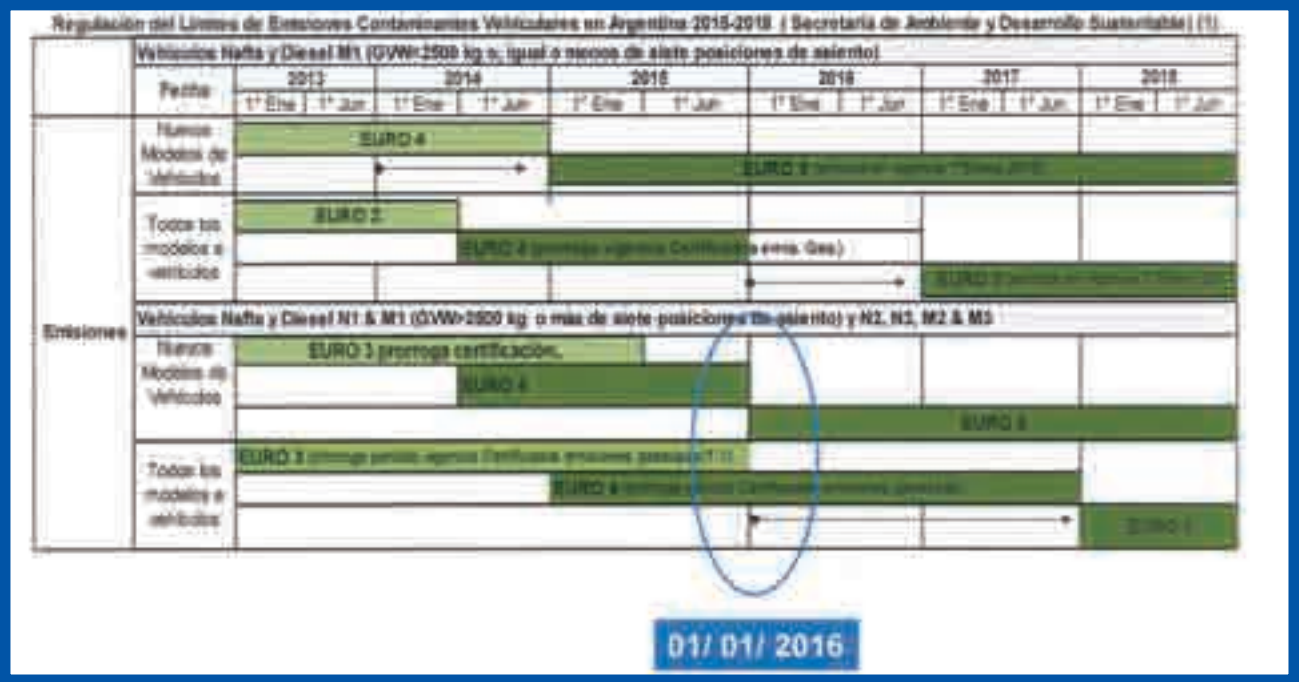
EVOLUCIÓN DE LAS NORMAS EURO (1998 – 2013) *(Para Vehículos Comerciales)*



REDUCCIÓN DE EMISIONES: EURO V vs. EURO III



LEGISLACIÓN AMBIENTAL ARGENTINA



El Ministerio de Energía y Minería, tiene a su cargo las especificaciones que deben cumplir los combustibles líquidos para uso automotor.  
A continuación se indican los valores vigentes, conforme a la Resolución N°1283/2006 y sus respectivas modificaciones, como la Res. N°5 de Mayo del 2016.

	Parámetro	Unidad	NAFTA GRADO II	NAFTA GRADO III
N	Ron (mín.)	(--)	93	97
A	Mon (mín.)	(--)	84	85
F	IAD (mín.)	(--)	88,5	91,0
T	Azufre (máx.)	PPM (p/p)	150	50
A	Benceno (máx.)	% (v/v)	1,0	1,0
S	Aromáticos (máx.)	% (v/v)	40	40
	Manganeso (máx.)	mg/lit	8,3	8,3

E12 en todas las naftas.  
IAD no especificado

	Parámetro	Unidad	Grado II	Grado III
D	Azufre (máx.)	PPM (p/p)	1500 / 500* (1)	10
I	Índice de Cetano (mín.)	( - )	46 (*2)	48
E	Nº de Cetano (mín.)	( - )	49 (*2)	51
S	Pto.de Inflamación (mín.)	' C	38	38
E	Densidad (mín. - máx.)	gr / ml	0,80 / 0,87	0,80 / 0,87
L	Cont. de Agua (máx.)	gr / 100 gr	0,03	0,03
	Viscosidad (mín. - máx.)	centistokes (cst)	2,0 / 4,5	2,0 / 4,5

(\*1) Para zonas de baja y alta densidad de población, respectivamente  
(\*2) Se aceptan cualquiera de los dos parámetros. B10 en todos los Diesel

## ADITIVACIÓN DE LOS COMBUSTIBLES

Los combustibles se aditivan, con el objetivo de mejorar la calidad y alguna propiedad en particular. Por ejemplo, existen paquetes de aditivos que se utilizan para asegurar la “limpieza” de la cámara de combustión, y otros con agentes “multifunción”, destinados a mejorar el desempeño del motor, permitiéndoles desplegar toda su potencia.

Cada empresa petrolera se ocupa constantemente de estos desarrollos, generalmente en conjunto con sus proveedores de aditivos, logrando de este modo el combustible como producto final, que se desea colocar a la venta en las Estaciones de Servicio.

A continuación se indican, diferentes resultados de ensayos según el “Procedimiento MB-102 E”, utilizado para determinar los depósitos en válvulas de admisión que se obtienen, con diferentes combustibles.

Valve 1



Valve 1



Valve 1



Valve 1



## CONCLUSIONES

- A medida que avanza la legislación ambiental de los países, aumentan las restricciones de emisiones contaminantes a la atmósfera.
- Los fabricantes de vehículos y motores, desarrollan tecnologías que requieren combustibles de mayor calidad, tanto para preservar el funcionamiento de los sistemas “anti-contaminación” que equipan las unidades, como para asegurar su durabilidad y rendimiento. Como nuevo desafío aparece la “Tecnología Start-Stop”.
- Los combustibles deben cumplir con su “Potencial de Diseño”. (Ej. Normativas EURO, EPA, etc.).
- Actualmente, para los vehículos dotados con sistemas de control de emisiones “ULEV” (Ultra Low Emissions Vehicles) o EURO V - VI, es imprescindible la utilización de combustibles con “contenidos mínimos de S” y sin aditivos metálicos.
- La era de la “Eficiencia” está llegando y no podemos mantenernos fuera de sus reglamentos. 🌱





**Pablo Naya**  
Técnico Mecánico.  
Fundador y Desarrollador del Proyecto - Sero Electric SA.

# SERO ELECTRIC



## Emprendimiento de un vehículo automotriz ecológico

*Venture for an eco-friendly vehicle*





Sero Electric fue desarrollado e inspirado en los Microcars que circulan por Europa.

Nuestro objetivo fue producir esta clase de vehículos en Argentina para luego difundirlo en diferentes mercados. En Europa existe legislación para circular con este tipo de unidades (llamados 'Cuadriciclos Ligeros' L6e). Allí las normas permiten que un conductor mayor de 16 años que haya realizado un examen previo de 5 horas circule por la ciudad.

Este hecho nos generó expectativas para lograr fabricar un producto similar y tenerlo dentro de nuestras opciones de movilidad alternativa.



El objetivo es ofrecer un vehículo para transporte de personas económico, ligero, práctico y que colabore a proteger el medio ambiente

*The aim is to offer an economical, light, practical and eco-friendly vehicle to transport people*

**Key Words:** Automobile vehicle. Electric energy.

**Palabras Clave:** Vehículo automotriz. Propulsión eléctrica.





“EL NOMBRE SERO  
PROVIENE DE LA IDEA  
DE TRANSMITIR  
—CONTAMINACIÓN  
CERO—”

El proyecto comenzó en el año 2010. Los primeros pasos fueron realizar investigaciones, estudios y análisis de probabilidades para fabricarlo en Argentina. Acordamos con Star Lab (*Diseñador de este modelo en Italia*) para desarrollarlo aquí y también enviar unidades a ese mercado. Fueron tres años de investigación, lograr procesos y desarrollo de piezas y matrices hasta conseguir el producto definitivo.

El desafío era construir un vehículo para transporte de personas que fuera económico, ligero, práctico y versátil. Otro de los retos era lograr un producto moderno, de andar agradable y diseño interesante.

Se trabajó íntegramente en el desarrollo de su estructura de aluminio, los puentes delantero y trasero son de acero tubular, su carrocería íntegramente en ABS con protección uv, fueron más de 300 piezas que se planificaron para producir aquí en Argentina, logramos una integración del 85% de partes construidas por empresas proveedoras, importando las partes que no tienen a escala en nuestro país. Se trabajó en lograr la mejor tecnología eléctrica logrando programación ideal para tener una autonomía record con baterías de ciclo profundo.



A partir del año 2015 se adecuó la planta de motos Dadalt para poder poner en producción este vehículo y a partir de este año comenzamos la producción de SERO ELECTRIC. Estamos trabajando para poder producir los primeros 150 vehículos este año.

La visión y objetivo a futuro es producir vehículos eléctricos de vanguardia, con autonomías más extensas e insertarlo en el mercado como una opción innovadora a la hora de movilizarnos.

El nombre Sero proviene de la idea de transmitir “Contaminación cero”.

#### **Algunos de sus posibles usos**

Colegios / Universidades / Seguridad / Patrullaje / Parking / Municipios Construcción / Transporte general de personas / Discapacitados / Centros Comerciales / Campo / Barrios Cerrados / Turismo / Policía / Aeropuertos



### ¿Qué se puede destacar de los modelos de Sero?

Una de las características de los vehículos Sero es lo económico a la hora de cargar sus baterías. El costo de una carga para 65km es de \$7. También, lo sencillo a la hora de conducirlo y el bajo costo de mantenimiento ya que no ocasiona gastos de mantenimiento en motor y demás. Su tecnología es lo que se está usando actualmente en varios países que tienen este tipo de movilidad, motores trifásicos con calculador programable según donde se utiliza el Sero, hay zonas que son más llanas y otras con subidas por eso debemos programar dependiendo el uso. El equipamiento es muy básico pueden venir versiones con radio, cargador USB, levanta vidrios eléctricos. No tienen aire acondicionado porque por el consumo de estos elementos, perdería el 50% de autonomía.

### ¿Cómo funcionan?

Todas las versiones son automáticas, tienen un comando de marcha adelante, atrás y punto muerto. Los frenos son regenerativos al desacelerar envía energía a sus baterías. De esa forma es muy poco lo que se necesita utilizar el pedal de freno. Su carga se realiza en un toma corriente normal, su cargador se encuentra dentro de la unidad, puede tardar entre 5 a 7 horas su carga dependiendo del estado de las baterías. Al circular no emite ningún tipo de contaminación auditiva, ya que son muy silenciosos, tampoco emiten CO<sub>2</sub> de ningún tipo y principalmente son amigables con el medio ambiente. 🌱



Sintonizanos te vas a **SORPRENDER**



**FM PLURAL**  
**103.9**  
**UNA RADIO CON VALORES**

Transmitiendo las 24 Hs. los 365 días del año

**UNA RADIO**  
pensando... en USTED  
pensando... en VOS

Llamanos al 4651-4858 / 3530-5131 - En internet: [www.radioplural.com.ar](http://www.radioplural.com.ar)

[Info@radioplural.com.ar](mailto:Info@radioplural.com.ar)

PLANTA TRANSMISORA - Av. ARTURO ILLIA 2219 - San Justo - Pcia, de Bs.As.



*Ing. Juan C. Suchmon - Secretario del COPIME*

El jueves 10 de noviembre tuvo lugar la entrega de distintivos de plata y diplomas a los matriculados ingenieros y técnicos que cumplieron 25 años de matriculados en el COPIME.

Entregaron los reconocimientos los Consejeros Ingenieros Juan Carlos Suchmon, Oscar Otero, Fernando P. Iuliano, Norberto Gryczman y Juan P. Sotuyo Blanco.



ERNESTO CAMILO KLAPPENBACH  
RAFAEL FIDEL DISCIOSIO  
ALBERTO JOSÉ RIGONI  
LUIS SANTOS ARTESI  
HÉCTOR ANIBAL HERSCOVICH  
JUAN RUBÉN FERNÁNDEZ PETTINATTO  
NÉSTOR ALCIDES CARRIZO  
CARLOS RAFAEL MINACORI  
ALEJANDRO DANIEL CONDE  
LUIS MARÍA MONET  
EMILIO OGUE  
MARCOS NICOLÁS BARVARICH  
CARLOS ALBERTO CREMASCHI  
MÁXIMO BRESSAN





NORBERTO OSCAR LUCAIOLI  
DANIEL ALBERTO CALA  
OSCAR RUBEN RUIZ  
CARLOS ALBERTO MELA  
MARIO LEONARDO ROTH  
BRUNO ANTONIO TAGLIALEGNE  
EDUARDO AGUSTIN BLANCO





*Ing. Juan Pablo Gallo - Presidente del COPIME*



*Ing. Dario de la Rosa en representación de Ing. 50 años*

El jueves 27 de octubre se realizó una ceremonia de reconocimiento a los profesionales ingenieros que alcanzaron los 50 años como matriculados del COPIME. También se otorgaron los Premios COPIME 2016 a los egresados con mejor promedio de Universidades, Títulos Terciarios y Secundarios.



MARIO ABEL EFRON  
JULIO TEOBALDO PACHAS MENESES  
AVELINO JOSE FERNÁNDEZ  
RUBÉN RUTENBERG  
DARIO ALFREDO DE LA ROSA  
GUALTERIO RAMON V. OTERO  
MARCELO SANDKOVSKY  
ÁNGEL ANTONIO PAPARELLA  
RUBÉN HILARIO BOSCATO  
EDUARDO TIBOR MOCSKOS  
MIGUEL SMIRNOFF  
RAÚL JORGE ESEVICH SANCHEZ  
OSCAR ANIBAL VICENTE  
CARLOS MIGLIANELLI

## MEJORES EGRESADOS DE UNIVERSIDADES DEL PAÍS



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE INGENIERÍA**  
Ingeniero Mecánico  
ARTURO KNEES

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE  
BUENOS AIRES**  
Ingeniero en Petróleo  
STEFANO ROSSI

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL**  
Licenciado en Higiene y Seguridad  
en el Trabajo  
MARCOS DANIEL SPRETZ YUNG

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL SAN NICOLÁS**  
Ingeniero Mecánico  
GISELE ANDREA RADKE DYBA

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN**  
Ingeniero Mecánico  
JAVIER ALFREDO LLITERAS MÁRQUEZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN**  
Ingeniero Eléctrico  
HUGO RAÚL CARBONARI

**UNIVERSIDAD DE MORÓN**  
Licenciado en Higiene y Seguridad  
en el Trabajo  
YAMILA VANESA PONZO



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
Licenciado en Ciencias Ambientales  
AMALIA LARA BURSZTYN FUENTES

**INSTITUTO BALSEIRO**  
Ingeniero Nuclear  
GUIDO ALFREDO GIUNTOLI

**INSTITUTO BALSEIRO**  
Ingeniero Mecánico  
MARCELO GASTÓN ALONSO

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS  
DE ZAMORA - FACULTAD DE INGENIERÍA**  
Ingeniero Mecánico  
JULIÁN NAHUEL GIUDICI

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**  
Ingeniero en Materiales  
LUCIANO BORASI

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES**  
Ingeniero Electromecánico  
JOSÉ LUIS SEBASTIÁN SPERBER

## MEJORES EGRESADOS: TÍTULOS TERCIARIOS Y SECUNDARIOS



### TÍTULOS TERCIARIOS

**INSTITUTO DE FORMACIÓN TÉCNICA SUPERIOR N° 22**  
Técnico Superior en Gestión Ambiental  
GABRIEL DARIO MANDRILLE

**INSTITUTO DE FORMACIÓN TÉC SUPERIOR N° 25**  
Técnico Superior en Seguridad Ambiental  
PAULA SPADAVECCHIA

**INSTITUTO FUNDACIÓN PERITO MORENO**  
Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo  
LUIS ALBERTO MIZRAJI MOLINA STOCKREITER

**ESCUELA SUPERIOR DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**  
Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo  
HUGO DANIEL CASSISI

**INSTITUTO PROFESIONAL DE ENSEÑANZA SUPERIOR I.P.E.S.**  
Técnico Superior en Higiene y Seguridad, Calidad y Gestion Ambiental  
RICARDO MARTIN FERNÁNDEZ OLIVARES

### TÍTULOS SECUNDARIOS

**ESCUELA TÉCNICA PHILIPS**  
Técnico Bilingüe Mecánico Electricista  
LUCIANO AGUSTÍN GENOVESE

**INSTITUTO POLITÉCNICO MODELO**  
Técnico Mecánico  
TOMÁS FRANCISCO MENGONI

**ESCUELAS TÉCNICAS RAGGIO**  
Técnico Mecánico  
LUCAS RONI PENA

**ESCUELA TÉCNICA N° 11 MANUEL BELGRANO**  
Técnico Mecánico Electricista  
FACUNDO FONT

**INSTITUTO DE EDUCACIÓN TÉCNICA Y FORMACIÓN PROFESIONAL 13 DE JULIO**  
Técnico Electromecánico or. Energía Eléctrica  
FRANCISCO MARTÍN TOLABA

**INSTITUTO INDUSTRIAL LUIS A. HUERGO**  
Técnico Mecatrónico  
MACARENA BELÉN APARICIO

**ESCUELA TÉCNICA N° 12 DISTR. ESC. N° 1 LIBERTADOR GENERAL SAN MARTÍN**  
Electrotécnico con or. Electrónica Industrial  
FACUNDO EMMANUEL PALAVECINO





## JURA DE LOS MATRICULADOS COPIME 2016

Los días 18 de agosto y 6 de octubre, se realizó la Jura de ingenieros, licenciados y técnicos matriculados en el Consejo en el año 2016.

Participaron en dichos actos los Consejeros Ingenieros Oscar Otero, Fernando N. Méndez, Norberto E. Gryczman y Fernando C. Amoedo.



## COMISION DE GAS APLICADO

El día 28/09/2016 y organizada por la Comisión de Gas Aplicado se realizó una reunión en el COPIME a los efectos de aunar criterios sobre la incorporación del tema de turbinas en la norma argentina de gas NAG 201. Esta regula este tipo de instalaciones y además se encuentran especificados equipos de combustión de calderas y hornos, no así de turbinas alimentadas a gas natural, las cuales se han convertido en un elemento muy importante para la generación de energía eléctrica en las centrales construidas a dicho efecto.-

Esta reunión fue promovida y organizada por el Secretario Ing. Jorge A. Civiello el que agradeció la respuesta a la convocatoria, que contó con la presencia de representantes de Metrogas, Gas Natural Ban, Camuzzi Gas, Transportadora de Gas del Norte, Transportadora de Gas del Sur y Enarsa, además de profesionales del rubro, empresas instaladoras, fabricantes de equipos de combustión e integrantes de la comisión.

## DIPLOMATURAS - CEREMONIA DE ENTREGA DE DIPLOMAS

El 26 de octubre de 2016 se realizó en el salón del COPIME la entrega de diplomas a los graduados de las Diplomaturas en Investigación y Reconstrucción de Accidentes de Tránsito (*IRAT*), en Economía de la Energía y Planificación Energética (*Presencial y Distancia*), en Planificación y Control del Mantenimiento Hospitalario, en Higiene Ocupacional, en Derecho Ambiental y Laboral, en Sistemas de Gestión, en Seguridad contra Incendios y Explosiones y en Pericias Judiciales.

Participaron en la entrega de los reconocimientos el Presidente del COPIME, Ing. Juan Pablo Gallo; el Secretario del COPIME, Ing. Juan C. Suchmon; el Director de Capacitación y Publicaciones, Ing. Eduardo Florio, y los Directores o Docentes de las Diplomaturas.



Ing. Juan Pablo Gallo - Presidente del COPIME



Directores y Docentes de las Diplomaturas

### DIPLOMATURA EN INVESTIGACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO (*IRAT*)

CELADA JUAN MARIANO  
DÍAZ ANIBAL PATRICIO  
GARAT JOAQUÍN ANDRÉS A.  
KOHN EDUARDO

### DIPLOMATURA EN ECONOMÍA DE LA ENERGÍA Y PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA (*PRESENCIAL*)

BATTISTA FRANCISCO CLAUDIO  
OKMACA ALEXANDRO BRANKO  
PUCHETA JORGE ADRIAN

### DIPLOMATURA EN ECONOMIA DE LA ENERGÍA Y PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA (*A DISTANCIA*)

DIAZ CARLOS ALBERTO  
LUTZ FEDERICO



Vista general de los asistentes

### DIPLOMATURA EN PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL MANTENIMIENTO HOSPITALARIO

ARRIGO MARCELO ALEJANDRO  
BORGOÑA SEBASTIÁN  
FALLESEN ARIEL GUSTAVO  
FUGASSOT JORGE GUSTAVO  
GALLOSO JUAN DOMINGO  
MARCHEGANI JUAN JOSÉ  
PIANO ALBERTO DANIEL  
PINO GUILLERMO HERNÁN  
ROMERO NÉSTOR ALBERTO  
SUAREZ RICARDO HERNÁN  
VASQUEZ MIRANDA CARLOS ADRIAN  
VIDAL MARIANO ARIEL



## DIPLOMATURAS - CEREMONIA DE ENTREGA DE DIPLOMAS

### DIPLOMATURA EN HIGIENE OCUPACIONAL

CALISTA FERNANDA PAOLA  
GIANINI JUAN MANUEL  
IMPERATORI PABLO NICOLÁS  
JUAREZ JONATHAN  
PETIT JUAN PABLO  
ROSSINI VERONICA MAGALI  
POSSE LEONARDO JAVIER

### DERECHO AMBIENTAL Y LABORAL

AMARO MARÍA ADRIANA  
CARBONE NATALIA ELIZABETH  
FIORENZA OSVALDO ENRIQUE  
NICOLACI CRISTIAN FEDERICO  
PERÉZ JORGE ALBERTO  
POSSE LEONARDO JAVIER  
SOLARI CLAUDIO ALBERTO

### DIPLOMATURA EN SISTEMAS DE GESTIÓN MÓDULOS ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 19011

ACUÑA MARÍA CONSUELO  
ARMÚA CINTIA  
BRUGNONI ESTEBAN OMAR  
DOMINGUEZ MARÍA DE LAS MERCEDES  
FARANNA MAXIMILIANO EMMANUEL  
GALLARDON MARÍA JOSÉ  
GATICA RICARDO HÉCTOR  
GIL RICARDO AGUSTÍN  
GLODENIS JUAN PABLO  
GONZÁLEZ VIVIANA SUSANA  
GUILARTE FERNANDO GUILLERMO  
HERNÁNDEZ JUAN PABLO ANTONIO  
LYNCH PINARGOTE FEDERICO XAVIER  
MATTEO AYELEN ANA ISABEL  
PUIG VERÓNICA IRENE  
RODRÍGUEZ ALTAMARE DANIEL RODOLFO  
SANTACHIARA NOELIA  
SCRUZZI CARLOS ALEJANDRO  
SORIA CLAUDIA ROMINA  
TORRES DIEGO SEBASTIÁN

VISCUSSI JUAN PABLO  
WOSZCZYLLO SERGIO OSCAR  
ZANNINO NATALIA NAYLYN

### DIPLOMATURA EN SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS Y EXPLOSIONES

ACUÑA JULIÁN ERNESTO  
CALIFANI GABRIEL ALEJANDRO  
CALZA CARLOS RUBÉN  
CIAN GUSTAVO DANIEL  
CONVERTI GERARDO DAMIÁN  
FUGASSOT JORGE GUSTAVO  
GIGANTE LEONARDO FABIÁN  
IBARRA RIVERA DIEGO GERMAN DARIO  
LLARRULL CRISTIAN ALBERTO  
NARVAEZ LUIS ALBERTO  
NUÑEZ HÉCTOR JOSÉ

### DIPLOMATURA EN PERICIAS JUDICIALES

ALBERTO GRACIELA CATALINA  
ÁLVAREZ NÉSTOR OMAR  
ARANCIBIA SERGIO ALBERTO  
BALADO CARLOS ALBERTO  
BANCHIERI RICARDO ANTONIO  
CALLEJAS CECILIA  
DE SETA MARCELO ALEJANDRO  
GUTIÉRREZ DAVID ARTURO  
LOREA GUSTAVO  
PAREDES LUQUE ANALIA NATALIA  
PINTO DANIEL ERNESTO



Vista de los Diplomados





## 6to. CONGRESO DE CIENCIAS AMBIENTALES - COPIME 2017

*Organizador:* COPIME y las Universidades auspiciantes

*Duración:* 4, 5 y 6 de Octubre de 2017

Es ya un tradicional espacio para el intercambio técnico-cultural entre alumnos y profesionales de carreras ambientales con formaciones diversas en el abordaje del tema, a fin de generar un foro de discusión.

En el mismo se convoca a participar a todas las instituciones universitarias con carreras afines a los objetivos de este Congreso.



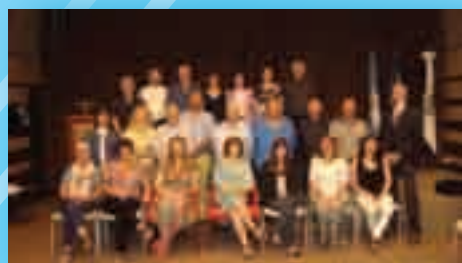
### EJES TEMATICOS

- Biodiversidad y manejo de Recursos Naturales
- Política, Economía, Legislación y Planificación Ambiental
- Procedimientos de Gestión Ambiental
- Comunidad, Participación y Educación Ambiental
- Tecnología e Ingeniería Ambiental
- Ecotoxicología y Química Ambiental
- Energía Alternativas

**NOVEDADES:** El 7 de diciembre de 2016 se realizó con las universidades invitadas el lanzamiento de la convocatoria a este nuevo congreso.

Se fueron analizando aspectos reglamentarios y determinados ajustes para incentivar la presencia de participantes y elevar aún más la calidad de los trabajos presentados.

En el mes de febrero se publicarán las bases para la presentación de las ponencias, así como el cronograma de cumplimiento obligatorio. La fecha de entrega de los resúmenes para la evaluación de los trabajos está fijada para el 12 de mayo de 2017. La próxima reunión está programada para el 21 de marzo de 2017.



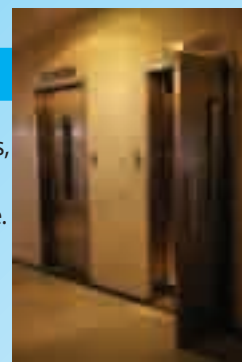
*Comisión Organizadora y Comité Científico*

*Ver página web:* [www.copime.org.ar](http://www.copime.org.ar)

## CURSO DE REPRESENTANTE TÉCNICO DE ASCENSORES

En el mes de septiembre se inició el 3er. Curso Superior de Representante Técnico de Ascensores, organizado por el COPIME en cumplimiento de la Disposición N° 1432/DGFyCO/2014 del GCBA. Actúan como Director del Curso el Ing. Rodolfo Fausti y como coordinador el Ing. Marcelo Neme.

El próximo curso está previsto para el mes de abril de 2017.





## DIPLOMATURAS – AÑO 2017

Como está previsto, en el COPIME se iniciarán en el mes de marzo las clases correspondientes a las Diplomaturas del ciclo 2017, a saber:

Diplomatura en Higiene Ocupacional - Director: Ing. Fernando Iuliano

Diplomatura en Economía de la Energía y Planificación Energética - Director: Ing. Gerardo Rabinovich

Diplomatura en Pericias Judiciales - Directora: Dra. Graciela Oriz

Diplomatura en Seguridad contra Incendios y Explosiones - Director: Ing. Eduardo M. Florio

Diplomatura en Ergonomía Ocupacional - Director: Lic. José Luis Melo

Diplomatura en Planificación y Control Hospitalario - Director: Ing. Armando Negrotti

Diplomatura en Sistemas de Gestión - Director: Ing. Roxana Ruscitti

Diplomatura en Derecho Ambiental y Laboral - Director: Dr. Horacio Franco



## CAPACITACIÓN PARA AGENTES DEL GCBA

Por un convenio realizado entre la Agencia General de Control del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires con la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA, el COPIME forma parte de las instituciones capacitadoras de agentes del GCBA.

Integrantes del Cuerpo de Profesores del Departamento de Capacitación del COPIME han dictado durante 2016 varios cursos de Calderas, Ascensores y de Instalaciones Eléctricas en Comercios y en Industrias a futuros inspectores de la AGC.

## COMISIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La comisión presidida por el Ing. Norberto Gryczman tiene prevista para el 28 de junio de 2017 una importante JORNADA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA cuyo tema principal será INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN.

El temario previsto tratará los Sistemas Nacionales de Garantía de Trazabilidad y otros Sistemas de Patronización.

Participarán especialistas en el tema y empresas relacionadas con la actividad.

Mayor información consulte en la web: [www.copime.org.ar](http://www.copime.org.ar)





## **COLEGIO DE INGENIEROS MECÁNICOS Y ELECTRICISTAS DE BUENOS AIRES**

### **Curso de Instalador Electricista Nivel 3**

El CIMEBA, entidad con reconocida trayectoria en capacitación, inició en el mes de junio de 2016 el dictado del décimoséptimo curso de Instalador Electricista Nivel 3.

Estos cursos tienen como objetivos, capacitar a los interesados en electricidad básica y domiciliaria, instalaciones eléctricas y en la aplicación del Reglamento de la Asociación Electrotécnica Argentina.

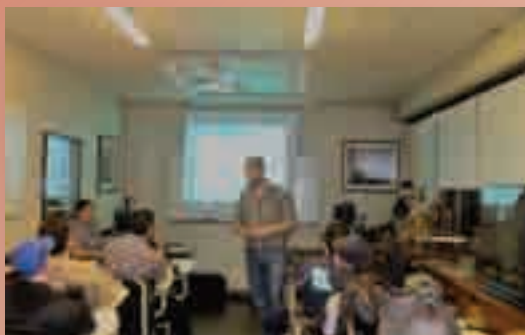
El certificado brindado por el CIMEBA se otorga a los alumnos que concurren por lo menos al 75% de las 250 horas establecidas para desarrollar el temario y aprueban los exámenes parciales y el examen final.

En el mes de septiembre se inició el decimoctavo curso de Instalador Electricista Nivel 3.

### **Curso de Foguistas**

En el mes de noviembre de 2016 se comenzó el décimoséptimo curso para Foguistas contemplando los conocimientos técnicos necesarios y las normas reglamentarias del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, agregándose además las establecidas por la OPDS en la Provincia de Buenos Aires.

Dada la importancia de estos cursos que incluyen las principales técnicas de manejo de las calderas, así como aspectos de la seguridad operativa, los mismos son demandados por numerosas empresas, habiéndose efectuado distintos cursos *in-company* adaptados a las necesidades del cliente.



*Para mayor información ingresar en la  
Página web: [www.copime.org.ar](http://www.copime.org.ar)  
o llamar al 4813-4319 de 10 hs. a 19 hs.*





Supongo que el escritor es el lector que un día decide leerse. Mi historia es ante todo la de mis lecturas. Comics de los 50, y Verne, Salgari, las policiales. Luego, con los años, mucho de lo demás, en tumultuoso desorden. Bordeando mis 70 me asomo al espejo de la escritura. Antecedentes, pocos y de estos meses. Un tercer premio de microrrelato y publicación de la Universidad de Tucumán, una de las dos menciones del Premio Provincia de Córdoba, por mi libro El niño stalinista y publicación en Apología 3, de ediciones Letras del Sur y en la revista Monolito (*México*) Casi todo lo que llevo escrito está inédito o en proceso. Me declaro, entonces, autor cuasi póstumo. Y colorín colorado, el cuento no ha terminado. **Ernesto Tancovich - Argentina.**

## Juana

la estremece el rugir de motosierras  
un árbol se desploma con ruido de lluvias  
crujido, golpe seco  
un revoloteo de hojarasca

y otro árbol, íntimo, se le quiebra en sollozos

lo que ve hiere su mirada  
la selva devastada  
una banda de loros en vuelo atolondrado  
sin hallar dónde posarse

lejos de ella y de todo, apoltronado en la galería  
tarzán sonríe tontamente  
el bungalow navega hacia un puerto de ruinas

de a ratos ensaya el antiguo grito  
afónico, desafinado, no logra completar la frase  
un alzheimer incipiente, dijeron  
está cada vez más gordo, tiene ataques de ciática  
a veces lagrimea



meses atrás el profesor Finlander se disparó un escopetazo en la boca  
a Tantor lo abatieron cazadores de marfil  
Swali emigró con los suyos al arrabal de una ciudad emponzoñada

lleva clavados Juana los agujones del ultraje, el despojo, el asedio  
los ojos por defenderla se le nublan, el borrón  
retiene historias añejas

del tiempo en que tomados de las lianas volaban  
de un árbol a otro y de ese a la laguna  
el splash, las risas  
aquellos chapuzones gozosos

hoy nadie se interesa en películas nuevas  
los comics han dejado de dibujarse  
las novelas son de dominio público

una vez por semana se detiene la camioneta de asistencia social  
hacen preguntas, les miden la presión  
aconsejan menos harina, menos grasa, poca sal  
les entregan una bolsa de víveres  
con mucha harina, medio kilo de sal, un bloque de grasa  
y parten.





Certificada ISO 9001:2000 en Servicios de Evaluación  
y Valoración de Contaminantes.  
Consultoría de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente.



Av. Hipolito Yrigoyen 1577 - Avellaneda (B1868EDE) - Bs. As. - Tel/fax: 4115-2010  
Web: [www.siconsultores.com.ar](http://www.siconsultores.com.ar) - E-mail: [siconsultores@siconsultores.com.ar](mailto:siconsultores@siconsultores.com.ar)



# Beneficio para profesionales del COPIME

Accedé a una cuenta 100% bonificada<sup>(1)</sup> y tarjetas de crédito con programas de recompensas, ahorros y financiación. Con Itaú, resolvé tus necesidades financieras tanto profesionales como personales de la manera más conveniente.

**Comunicate al 0810-345-4800  
o acercate a nuestras sucursales.**

**Itaú. Hecho para vos.**

The Itaú logo, consisting of the word "Itaú" in white lowercase letters on a blue rounded square background.

Aprobación sujeta a política crediticia. (1) Beneficio exclusivo para cuentas Card Express y Vip Express, para profesionales que estén activamente matriculados en COPIME, durante la vigencia del convenio que la entidad posee con Banco Itaú Argentina S.A. La bonificación de la comisión de renovación anual de las tarjetas de crédito de Itaú es válida únicamente para tarjetas Visa y estará sujeta a un consumo mínimo mensual equivalente al 25% del consumo mínimo mensual requerido para la bonificación de las tarjetas de crédito Internacional, informado en la grilla de comisiones. // Banco Itaú Argentina es una sociedad anónima según la ley argentina. Sus accionistas responden por las operaciones del banco, solo hasta la integración de las acciones suscriptas (ley 25.738).