

aytú

energía

**CONCIENCIA ENERGÉTICA:
RESPECTO AMBIENTAL**

Revista científico-popular trimestral de CUBASOLAR
No. 67 (jul.-sept., 2019). ISSN 1028-9925.

**Hacia un sistema energético
superior: las redes
energéticas locales**
Pág. 4





2 EDITORIAL

4 LAS REDES ENERGÉTICAS LOCALES

11 AHORRO DE RECURSOS ENERGÉTICOS
Y NC ISO 50001

14 SEGUNDA ETAPA DEL MUB
EN CUBA

19 PALADAR CUBANO AGROECOLÓGICO

22 VERBO Y ENERGÍA

23 MUJER Y ENERGÍA

29 INTRODUCCIÓN DE LAS MANGUERAS
FLEXIBLES

32 ENCUENTRO DEL MUB
EN SANTIAGO DE CUBA

36 INTERVENCIÓN DE ENRICO TURRINI
EN IX ENUB

39 LOS PLÁSTICOS, ¿AMIGOS
O ENEMIGOS?

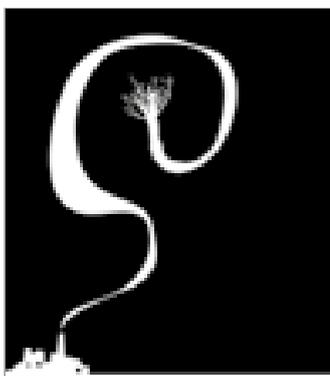
42 EL LEGADO MUNDIAL
DE LA COCINA PERUANA

45 CONVOCATORIA

46 BIBLIOTECA SOLAR

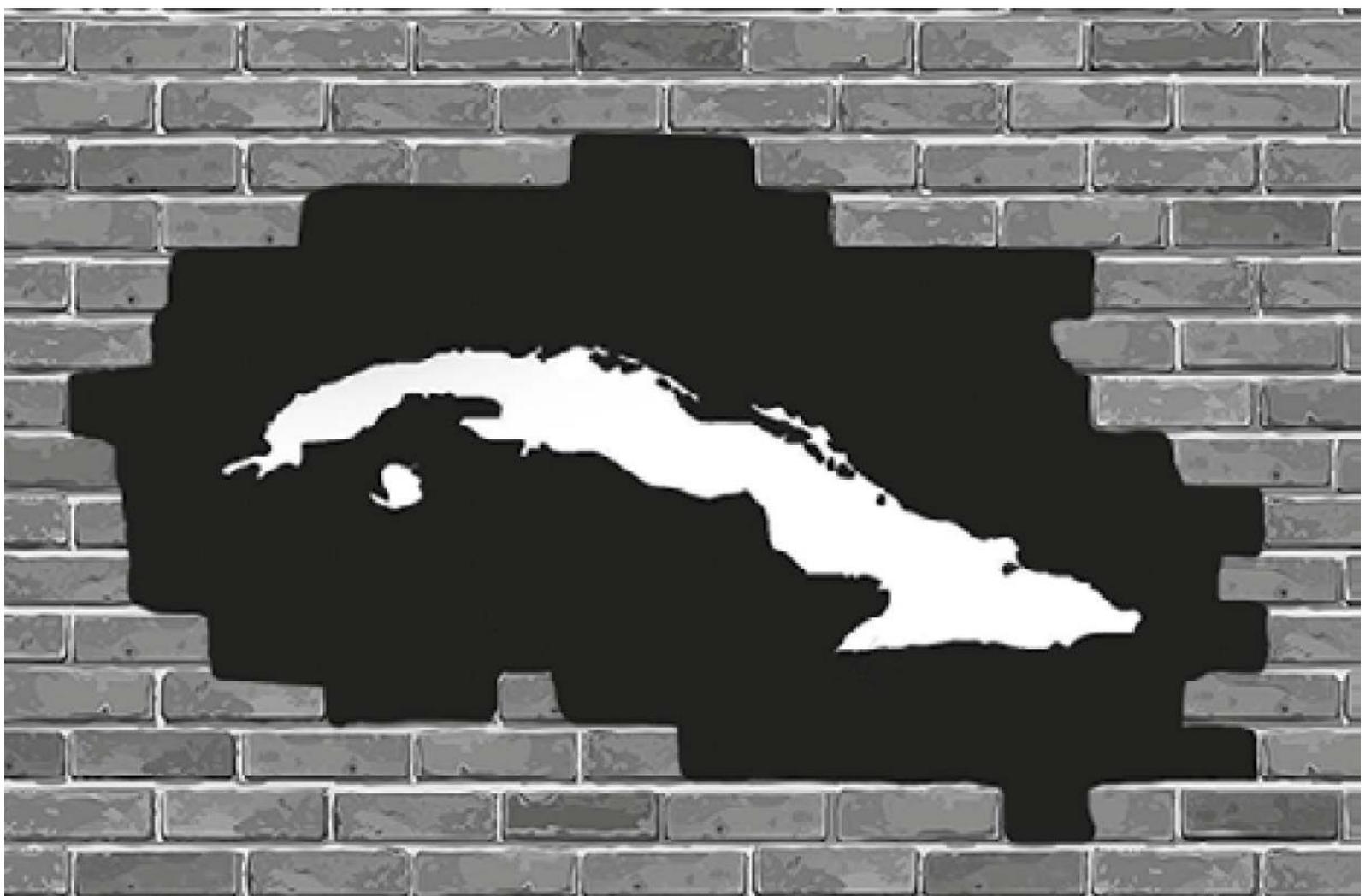
48 CRUCIGRAMA

49 CONVOCATORIAS



DECLARACIÓN DE CUBASOLAR

**contra el Bloqueo
económico, comercial
y financiero de EE.UU.
contra Cuba**



Cuba vs. Bloqueo

CUBASOLAR es una organización de la sociedad civil que tiene el objetivo fundamental de contribuir al desarrollo del conocimiento y aprovechamiento racional de las fuentes renovables de energía; esto es, la energía solar en sus diferentes manifestaciones: la biomasa, el biogás, la energía hidráulica, del mar y la eólica, la solar fotovoltaica, la solar térmica, así como su aprovechamiento pasivo para la solución de los problemas económicos y sociales del país.

A fin de complementar y apoyar los planes y estrategias que el gobierno cubano realiza para lograr la sostenibilidad energética y ambiental, Cubasolar gestiona financiamientos para la realización de proyectos demostrativos, promocionales y educativos, y organiza eventos nacionales e internacionales que contribuyan a dichos fines.

La sostenibilidad de los sistemas fotovoltaicos instalados en consultorios médicos, viviendas e instituciones sociales, así como los programas energéticos y otras actividades, se ven afectados por la falta de recursos financieros y materiales, debido al bloqueo impuesto por los Estados Unidos a nuestro país.

Esta política también limita el intercambio entre instituciones científicas y especialistas de ambos países, que trabajan en líneas de investigación y desarrollo para la aplicación de la energía solar. Ello afecta la capacidad de aprovechar las potencialidades energéticas locales, y de disminuir impactos ambientales en un ecosistema común.

A tal efecto, el bloqueo económico de EE.UU. contra Cuba ocasiona severas restricciones para alcanzar mayores avances en las inversiones de energías renovables, dentro del marco de la política energética del Estado cubano.

Sin el bloqueo económico, comercial y financiero impuesto por los vecinos del norte, Cuba pudiera alcanzar notables resultados en los programas de desarrollo para la utilización de estas fuentes, pues dispone de un recurso muy valioso, el Sol, cuya radiación en todo el territorio nacional es capaz de cubrir ampliamente nuestras necesidades energéticas.

Nuestra organización, Cubasolar, condena enérgicamente esta política genocida, por su efecto negativo no solo para nuestra sociedad, sino para el planeta en general, dado el reconocido impacto favorable de la aplicación de las fuentes renovables de energía en el medioambiente, en contraposición del uso de los combustibles fósiles.

Cubasolar exhorta a todas las organizaciones y personas de buena voluntad en el mundo, que se pronuncien en contra de esta despiadada e inmoral política, que tanto daño ha causado a nuestro pueblo ¡El bloqueo es una violación sistemática de los derechos humanos de todos los cubanos!

Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental, Cubasolar 

Hacia un sistema energético superior: las redes energéticas locales

La matriz energética debe ser justa, eficiente, diversificada, equilibrada, soberana y sustentable

4

Por LUIS BÉRRIZ PÉREZ*



TODA POBLACIÓN, ya sea formada por unas cuantas viviendas o por grandes ciudades, necesita comer, tomar agua, asearse, vestirse, trasladarse, estudiar, trabajar, informarse, recrearse, descansar, participar en la solución de los problemas individuales y colectivos, vivir saludable, en paz, tranquili-

dad y con el máximo confort posible, y tener garantizado el desarrollo tanto personal, como familiar y social. Y para todo esto hace falta energía.

En resumen, toda población merece vivir en un mundo mejor y alcanzar un desarrollo sostenible.

Pero no es concebible ese desarrollo sostenible basado en fuentes de energía agotables que, además, contaminen el medioambiente y provoquen el cambio climático con sus inevitables consecuencias catastróficas. Mucho menos se puede concebir un desarrollo sostenible sin soberanía energética.

La soberanía energética implica el autoabastecimiento por fuentes energéticas propias, acompañado por la posesión del conocimiento y las tecnologías para el aprovechamiento de esas fuentes.

El sistema energético que más se adapta a los requerimientos de una matriz que garantice el desarrollo sostenible, es el formado por las redes energéticas locales. Se entiende por Red Energética Local (mini-red o micro-red), a la red que garantice el abastecimiento energético local (eléctrico y no eléctrico) en dependencia de las necesidades, esté o no incorporada a una red central.

Una de las ventajas de las redes energéticas locales es la disminución de las pérdidas en transmisión y distribución por su generación cerca del lugar de consumo, o sea, el aumento de la eficiencia. En consecuencia, disminuye considerablemente el costo del kilowatt-hora producido.

La otra gran ventaja es la autonomía de la producción de energía con recursos propios, y por lo tanto la independencia en satisfacer las necesidades locales.

Sin embargo, la mayor ventaja de una red energética local es la seguridad energética en cualquier momento, ya sea ante los desastres naturales causados por terremotos o ciclones, o en ataques terroristas ocasionados por los enemigos de los pueblos.

Una red energética local, ya sea mini o micro-red, puede formar parte de una red mayor, pero gracias a la acumulación puede también trabajar aislada en caso de necesidad.

Los términos mini y micro son convencionales, por ejemplo, a una red municipal se le puede llamar mini y a una red de un Consejo Popular, o de un caserío, se le puede llamar micro.

Un sistema energético constituido por redes energéticas locales es el de mayor resiliencia energética posible, y mientras las redes sean más y más pequeñas, la resiliencia es mayor a un costo menor.

Es muy importante comprender que una red energética local, para que garantice el desarrollo sostenible, debe basarse en el uso de las fuentes locales de energía y no tener que depender de portadores energéticos importados.

Esta condición es necesaria y como es natural, también posible, ya que en cualquier lugar donde haya población se pueden encontrar residuos combustibles y biodegradables, agua en movimiento o con diferencia de alturas, viento, radiación solar y otros recursos que pueden constituir fuentes renovables de energía.

Es muy importante saber y reconocer que, en cualquier lugar, las fuentes renovables de energía utilizables son mucho mayores que las necesidades energéticas del propio lugar, ya que la energía solar es la base de las fuentes renovables de energía.

Las mayores ventajas de la radiación solar son su dispersión, su calidad y su cantidad. Su dispersión, pues le llega a todos, inclusive a los ricos y poderosos de este mundo. Su calidad, pues puede ser convertida directamente, por absorción, en calor; por el efecto fotovoltaico en electricidad, y por fotosíntesis en energía química de la biomasa o bioenergía. En lo referente a su cantidad, su valor supera a las necesidades.

Por ejemplo, una vivienda con consumo eléctrico promedio en Cuba, o sea, con 150 kilowatt-hora al mes, genera con un panel fotovoltaico de solo un kilowatt pico una electricidad equivalente en un área menor de 10 metros cuadrados de su azotea.

El principal inconveniente que puede tener el uso de algunas fuentes renovables de energía es la intermitencia, ya sea instantánea como la radiación solar y el viento, o temporal

como los residuales de cosechas, e inclusive la hidráulica, la cual varía en dependencia de las épocas de lluvia y de seca.

Esto provoca que la disponibilidad no concuerde en tiempo con la necesidad.

La importancia de la acumulación

Lo que permite alcanzar la paridad de la disponibilidad con la necesidad, es la acumulación.

Con la acumulación se puede eliminar la inestabilidad del sistema y lograr 100 % de penetrabilidad de cualquier fuente por intermitente que esta sea.

Pero la acumulación no necesariamente tiene que ser de electricidad. La acumulación de energía debe ser preferiblemente según la forma de su uso final.

O sea, si hace falta agua, acumular agua a alturas o presiones necesarias, y si hace falta calor o frío: acumular calor o frío. Si hace falta gas para la cocción de alimentos, acumular gas. Si hace falta electricidad para la iluminación, televisión, ventilación u otros equipos electrodomésticos, acumular electricidad o una energía que se transforme rápidamente en esta.

Para que una red local, ya sea de micro o mini-red, cumpla su función de autoabastecer energéticamente en todo momento a una población determinada con la cantidad y calidad requeridas, «la acumulación de energía debe garantizar el equilibrio entre la producción y el consumo al mismo nivel de dicha red local».

Pasos importantes dados

El abastecimiento energético de un país, y muy especialmente con electricidad, depende en primer lugar de su sistema social. Hay países que se dicen modelos de desarrollo porque tienen 100 % de su electricidad generada con fuentes renovables de energía, principalmente con energía hidráulica, pero no aclaran que tienen una gran parte de su población pobre sin acceso a la misma. Los

pobres no aparecen en las estadísticas del consumo eléctrico.

Para que un desarrollo sea verdaderamente sostenible, la matriz energética debe ser justa, eficiente, diversificada, equilibrada, soberana y sustentable.

Justa, porque la energía debe llegar a todos, independientemente de dónde vivan y de quiénes sean.

Eficiente, pues nunca se debe permitir el despilfarro y mucho menos mientras existan necesidades humanas sin satisfacer.

Diversificada, pues toda fuente de energía local existente debe ser usada en dependencia de su valor socio-económico.

Equilibrada, pues la energía útil debe ser suficiente en todo lugar y momento, donde y cuando haga falta.

Soberana, pues la energía necesaria debe provenir de fuentes locales y no depender de importaciones ni de decisiones externas.

Sustentable, pues el abastecimiento energético debe tener alta resiliencia ante desastres naturales, e inclusive ante ataques imperialistas, y a la vez, contribuir a revertir el cambio climático y permitir la vida en el planeta.

Por lo tanto, el primer paso importante dado en Cuba fue el cambio del sistema social con el triunfo de la revolución, cuando empezó a hacerse realidad la política energética planteada por Fidel en su alegato recogido en *La historia me absolverá*, donde dijo que la electricidad debería llegar a todos, independientemente de dónde vivieran y de quiénes fuesen.

Otros importantes pasos fueron:

- 2006- Fidel anuncia los conceptos de la Revolución Energética.
- 2014- El Consejo de Ministros aprueba la «Política para el Desarrollo Perspectivo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía, así como el Programa para el periodo 2014–2030».
- 2017- Raúl firma el Decreto-Ley 345 «Del Desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía».
- 2019- Se aprueba la nueva Constitución.



El empleo de los aljibes es una vía muy eficiente para la acumulación de agua.

La Revolución Energética se caracterizó por:

- Aumento de la eficiencia energética y el ahorro de energía, los cuales conformaron el eje central de esta primera etapa del nuevo paradigma energético cubano.
- Proliferación de una cultura energética encaminada al logro de un desarrollo independiente, seguro, sostenible y en defensa del medioambiente.
- Prospección, conocimiento, explotación y uso de las fuentes nacionales de energía, convencionales o no convencionales.
- Y muy importante: Producción distribuida de la electricidad y cerca del lugar de consumo.

La «Política para el Desarrollo Perspectivo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía» tiene como objetivos:

- Elevar la independencia energética del país.
- Transformar la estructura de las fuentes energéticas empleadas en la generación de electricidad, incremen-

tando la participación de las fuentes renovables.

- Elevar la eficiencia en la generación, la distribución y el consumo de la electricidad, logrando la reducción de los costos del kilowatt-hora.
- Elevar la sustentabilidad medioambiental de la economía y reducir la contaminación.

El programa de desarrollo de las fuentes renovables de energía hasta el año 2030 planifica instalar 2144 MW en nueva potencia eléctrica, de los cuales 755 MW son en 19 bioeléctricas, 633 MW en 13 parques eólicos, 700 MW en diferentes parques solares fotovoltaicos, y 56 MW en 74 pequeñas centrales hidroeléctricas, y además, aprovechar otras potencialidades en energía solar térmica, biomasa forestal, desechos sólidos urbanos y otros residuos orgánicos industriales y de la agricultura.

El Decreto-Ley No. 345 «Del Desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía», entre otras cosas expone lo siguiente:

Artículo 1. El presente Decreto-Ley tiene como objeto establecer las regulaciones

para el desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía, a fin de contribuir con:

- a) La elevación de la participación de las fuentes renovables de energía en la generación de electricidad;
- b) la sustitución progresiva de los combustibles fósiles;
- c) la diversificación de la estructura de los combustibles fósiles empleados en la generación de energía eléctrica;
- d) la elevación de la eficiencia y el ahorro energéticos;
- e) la estimulación de la inversión, la investigación y la elevación de la eficiencia energética, así como la producción y utilización de energía a partir de fuentes renovables, mediante el establecimiento de incentivos y demás instrumentos que estimulen su desarrollo;
- f) el desarrollo de la producción de equipos, medios y piezas de repuesto

por la industria nacional, para el aprovechamiento de las fuentes renovables y la eficiencia energética.

Es importante destacar que este Decreto-Ley promueve la producción de energía por los propios consumidores, lo que incluye al sector residencial, a partir de la utilización de las tecnologías que aprovechen las fuentes renovables de energía para el autoabastecimiento y la venta de los excedentes al Sistema Eléctrico Nacional.

O sea, este Decreto-Ley convierte al consumidor en posible productor, lo que significa un cambio en la forma de pensar y de actuar.

Pasos importantes que se deben seguir dando

Por último, la aprobación de la nueva Constitución con el fortalecimiento de los órganos del poder local, permite alcanzar peldaños superiores en el desarrollo energé-



Los calentadores solares ofrecen soluciones locales para el calentamiento del agua.

tico del país. Los pasos que se deben siguiendo son:

- Continuar la construcción de los parques eólicos, de los parques fotovoltaicos, de las bioeléctricas bagaceras y en general de la generación distribuida con los recursos energéticos locales.
- Realizar estudios de consumo de energía por uso final. Solamente conociendo para qué se usa la energía, se podrán tomar las decisiones adecuadas.
- Continuar aplicando medidas de ahorro y eficiencia energética, tales como edificación de la iluminación y los principios de la arquitectura bioclimática.
- Dar preferencia en cada municipio al uso de los residuales, ya sean de animales o de cosechas agrícolas, para la producción de electricidad o biogás para la cocción de alimentos y otros usos en industrias locales, y de esta forma evitar focos de contaminación ambiental y producir biofertilizantes.
- Crear las condiciones para que el agua caliente necesaria en el territorio sea calentada con energía solar y no tener que usar la electricidad para ello. Analizar la necesidad y posibilidad de producir con recursos energéticos locales calentadores solares compactos, o de tubos con tanques plásticos por medio de la técnica de rotomoldeo.
- Desarrollar la industria local de conservación de frutas, plantas medicinales y otros productos agrícolas con secadores solares construidos localmente.
- Cambiar la actual tarifa eléctrica por una diferenciada que estimule el ahorro, principalmente en el horario pico, y que permita el uso de la climatización en horario nocturno.

- Producir o aumentar la producción de biocombustibles para el transporte local y no tener que depender del combustible importado.
- Implantar paulatinamente el transporte eléctrico solar y la construcción de parques solares.
- Realizar estudios caracterizadores de los recursos energéticos locales propios y de las posibilidades de acumulación de energía, ya sea mecánica, térmica, química o eléctrica.
- Dar a conocer con base científica a toda la población, pero principalmente a los dirigentes del municipio, que existen localmente muchos más recursos energéticos propios utilizables que los necesarios inclusive para su desarrollo, y que el territorio no tiene por qué depender del petróleo importado.

La importancia de los sistemas híbridos. Los residuales agrícolas y pecuarios, y el agua como portadores energéticos

En la concepción del sistema energético del futuro, y específicamente de las redes energéticas locales, es muy importante tener en cuenta la optimización del uso de las diferentes fuentes de energía disponibles y su complementación apropiada, dentro del sistema energético correspondiente. O sea, por definición, las redes energéticas locales son híbridas, pues aprovechan las diferentes fuentes renovables locales disponibles para la satisfacción de las necesidades locales.

Se pueden satisfacer todas las necesidades energéticas con los recursos locales si se considera que entre uno de esos recursos locales está la inteligencia humana, pues suficientes recursos energéticos existen en cualquier lugar.

Uno de los mayores consumidores de energía convencional en la actualidad es la cocción de alimentos, pero sin embargo, para ello pudiera producirse el biogás, ya sea por gasificación de la biomasa o por digestión anaerobia tanto de residuales

urbanos como agrícolas y pecuarios, y de esta forma no tener que consumir petróleo ni gas importados.

De la misma forma, el biogás puede servir para la producción de electricidad en sistemas híbridos, como fuente secundaria de energía con la acumulación correspondiente.

Algo similar puede pensarse con el agua, ya que, entre muchas de sus virtudes, es una magnífica portadora de energía, ya sea potencial, como cinética, térmica (tanto calor como frío), e inclusive energía química fácilmente convertible en electricidad.

Es conocido el proceso de producción de electricidad en celdas combustibles a partir del llamado hidrógeno solar, o sea, hidrógeno obtenido por hidrólisis del agua con el uso de la electricidad producida mediante paneles fotovoltaicos.

Este proceso no se ha extendido todavía por su alto costo, principalmente en la acumulación del hidrógeno. Pero sin duda será en el futuro, por su limpieza, uno de los métodos utilizados para la satisfacción de las necesidades energéticas del desarrollo sostenible.

Ya hoy existen otros métodos económicamente ventajosos que permiten el autoabastecimiento energético local y nacional con fuentes renovables de energía, con el uso del agua como acumulador energético, que satisfaga el consumo intermitente con la producción también intermitente.

Por ejemplo, el suministro de agua a la población, para el regadío y otras actividades económicas y sociales, es un gran consumidor actual de electricidad y combustibles fósiles importados, principalmente por el bombeo. Sin embargo, el agua pudiera ser bombeada con fuentes renovables de energía, y la que sea necesaria ser acumulada a las alturas convenientes y para ser suministrada cuando haga falta.

Se considera que el país gasta alrededor de 5 % de su energía en calentar agua para el aseo personal y otros usos domésticos, industriales y de servicio. Pero toda el agua

caliente necesaria pudiera ser calentada con el sol, acumularla y suministrarla cuando haga falta, ya sea por el día o por la noche.

El país consume mucha energía eléctrica en la conservación en frigoríficos de comestibles y otros productos agrícolas e industriales. Pero toda esa electricidad puede generarse con fuentes renovables de energía, producir el frío mientras haya la fuente, acumularse con el auxilio del agua en soluciones eutécticas y mantener el frigorífico durante todo el tiempo a la temperatura deseada.

Cuba es un país tropical y como tal, la climatización de locales es necesaria tanto para el desarrollo del turismo como para los locales de trabajo, almacenes e inclusive para las viviendas. Pero ese consumo energético sería muy costoso si dependiera del petróleo importado.

Sin embargo, se puede producir agua fría con el sol o con el viento, acumularla y suministrarla para la climatización de locales donde y cuando haga falta. Sistemas de climatización territoriales pudieran pensarse mediante el aprovechamiento del agua fría de las profundidades marinas, en aquellos casos donde sea económica y socialmente factible.

La electricidad sigue y seguirá siendo necesaria ya sea para la iluminación, la televisión y muchos equipos eléctricos, y frecuentemente el consumo no corresponde con la disponibilidad de las fuentes renovables. Sin embargo, el agua puede bombearse cuando haya sol o viento, acumularse a una altura deseada y producir electricidad cuando haga falta. Esta instalación sería la llamada «hidroacumuladora solar».

En conclusión, un sistema energético basado en redes energéticas locales, ya sean mini-redes municipales o micro-redes, será sin duda, por sus grandes ventajas económicas y sociales, el sistema energético del futuro. 🇨🇺

* Doctor en Ciencias Técnicas. Presidente de Cubasolar.
E-mail: berriz@cubasolar.cu

Ahorro de recursos energéticos y NC ISO 50001

Norma necesaria para sistemas de gestión de energía

Por RENÉ J. FERRER CARVAJAL*

11



ANTE el elevado interés internacional y del potencial impacto en la eficiencia energética industrial y empresarial en todo el orbe, en julio de 2007 se lanzó una iniciativa para apoyar el desarrollo de una norma internacional sobre gestión energética. En particular, se trataba del proceso de desarrollo de una norma ISO que elevase el grado de conciencia, sirviese como guía en el problema energético y tuviese en cuenta las singularidades y dificultades que afrontan los diseñadores de políticas, empresas y otras autoridades.

En febrero de 2008 el equipo técnico (Technical Management Board, TMB) de

ISO aprobó la constitución de un Comité de Proyecto sobre eficiencia energética (Project Committee PC 242 - Energy Management) para desarrollar una futura norma ISO 50001 sobre sistemas de gestión de energía. La Secretaría del PC 242 fue asignada de forma compartida al American National Standards Institute (ANSI) y a la Asociación Brasileña de Normalización Técnica (ABNT). El ISO PC 242 quedó constituido por 42 países miembros y 12 observadores. El esfuerzo de ISO, en colaboración con otras instituciones y partes interesadas, sirvió para crear la conciencia a nivel nacional e internacional de que la norma ISO 50001 era no solo deseable, sino necesaria.

Las resoluciones del IV Congreso de ISO (4th Meeting of ISO/PC 242, Beijing, China) el 22 de octubre de 2010, condujeron al documento ISO/FDIS 50001 que, finalmente, en junio de 2011 fue aprobado como la Norma ISO 50001, Sistemas de gestión de la energía; requisitos con orientación para su uso.

A partir de la Revolución Energética, Cuba comenzó a llevar a cabo esfuerzos para el desarrollo de la Gestión Energética, fundamentalmente en los centros de producción y servicios mayores consumidores. La ISO 50001 fue lanzada en junio de 2011 en un evento en Ginebra, Suiza, por la Organización Internacional de Normalización (ISO) como Norma del Sistema de Gestión Eficiente de Energía, y ese mismo año fue adoptada como Norma Cubana.

La NC ISO 50001 adoptada, fue revisada en 2018 y tiene como propósito facilitar a las organizaciones y empresas el establecimiento de los sistemas y procesos necesarios para mejorar su desempeño energético, la eficiencia energética, y el uso y consumo de la energía, así como el ahorro de recursos energéticos y dinero.

Esta norma especifica los requisitos aplicables al uso y consumo de la energía, incluyendo la medición, documentación e información, las prácticas para el diseño y adquisición de equipos, sistemas, procesos y personal que posibilitan el mejoramiento continuo del desempeño energético.

La aplicación de esta norma internacional contribuye a lograr un uso más eficiente de las fuentes de energía disponibles, tanto renovables como no renovables, a incrementar la competitividad y a reducir el impacto ambiental asociado al uso de la energía. Además, puede ser utilizada para la certificación, el registro o para la implantación de un sistema de gestión energética en cualquier institución o empresa grande o pequeña y de cualquier tipo.

El ahorro de recursos y el más eficiente uso de los sistemas de gestión energéticos resultan decisivos en nuestros días y cobran gran relevancia gracias a la paulatina aplicación de la nueva norma internacional ISO 50001 de 2011, revisada en 2018.

La necesidad del avance socioeconómico del país deberá transitar con éxito el sendero de la certificación de la calidad en la producción, los servicios y el comercio, y la norma internacional ISO 50001 ya forma parte de los modernos Sistemas Integrados de Gestión de Calidad Total (Fig. 1).



Fig. 1. Sistemas integrados de Gestión de la Calidad Total.

Entre los propósitos a considerar con su introducción en empresas e instituciones de todo tipo se destacan el acercamiento a las implicaciones e impacto de la reciente norma, los sistemas de gestión de la energía y las orientaciones para su uso, la elevación del nivel de conciencia y comprensión en la administración de ese recurso, las oportunidades de negocio, las reglas y buenas prácticas.

La ISO 50001 considera la forma de coordinar actividades en una organización o empresa desde la perspectiva de la optimización de la eficiencia energética, los principales requisitos y principios básicos de un sistema de gestión de energía y los conceptos para una eficiente auditoría interna energética.

La aplicación de un Diagnóstico Energético y un Plan de acción para un mejor aprovechamiento del consumo energético, así como la aplicación de la ISO 50001 de 2018 comienza a desarrollarse en todos los países y, en el caso de Cuba, que cuenta con una infraestructura sólida en esa materia, el país está en condiciones favorables para aplicar ese requerimiento técnico en instituciones y empresas.

Cuba fue uno de los primeros países de Latinoamérica en organizar un seminario para la aplicación de la 50001 y Cupet ha desarrollado pasos importantes en este sentido. En el mundo hay más de 800 empresas certificadas por esa norma y en Europa, Alemania ocupa un lugar preponderante en cuanto al número de entidades certificadas. Funcionarios de la Dirección de Desarrollo de Aenor han considerado que Cuba puede aplicar bien la 50001 porque tiene la posibilidad de aprovechar las mejoras realizadas en sus dispositivos energéticos y en todo el conjunto de beneficios establecidos entre generación y consumo implantados en los últimos años, favoreciendo el ahorro energético sin la necesidad de ejecutar nuevos proyectos ingenieros ni realizar grandes inversiones, pues la actual regla solo exige medidas muy sencillas y económicas, y representa para el sector empresarial una notable mejoría de su gestión ambiental.

La ISO 50001 pretende promover la conciencia y la acción de los gobiernos sobre la

importancia de asumir el ahorro energético como una base para el desarrollo; por lo cual se impulsa su aplicación en todas las naciones, el problema energético y su relación con el cambio climático, la situación de la eficiencia en este campo en Cuba y en el Caribe, los costos del consumo, las oportunidades de ahorro, de inversión y su tasa de retorno, el mantenimiento de las plantas generadoras, con un mejor entendimiento sobre esas regulaciones o buenas prácticas (Fig. 2).

Relevantes beneficios reportan cientos de organizaciones que se alistan entre las primeras en su país o sector, en adoptar la nueva norma internacional ISO sobre gestión de la energía, considerando las oportunidades de ahorro, la reducción de costos y de otros indicadores que repercuten negativamente en el consumo energético y la eficiencia en

esta esfera. Las según ISO, empresas certificadas en China, Francia, India, Taiwán, Japón, Alemania, Corea del Sur y Tailandia han reportado ganancias considerables, incluidas reducciones significativas en el consumo de energía, en las emisiones de carbono y los costos, con los respectivos beneficios para las plantas de fabricación, comunidades y el medioambiente.

La norma es el resultado de la necesidad acumulada por años de lograr verdadera eficiencia energética y hacer el mejor uso posible de las fuentes renovables como mecanismo para reducir el impacto ambiental y enfrentar el incremento de los costos, la volatilidad de los precios, las crecientes restricciones en los suministros energéticos y las dificultades en las redes de distribución, entre otros riesgos.

También asociadas al mercado energético están las acciones referentes a la implantación de esta normativa, clave para alcanzar el máximo beneficio de las mejoras de los procesos, los cambios en operaciones y mantenimiento, y la aplicación de tecnologías avanzadas de eficacia energética. 🇨🇺

* Dr. C. Investigador Titular. Prof. Auxiliar adjunto, Cubaenergía.
E-mail: renejorge@cubaenergia .cu

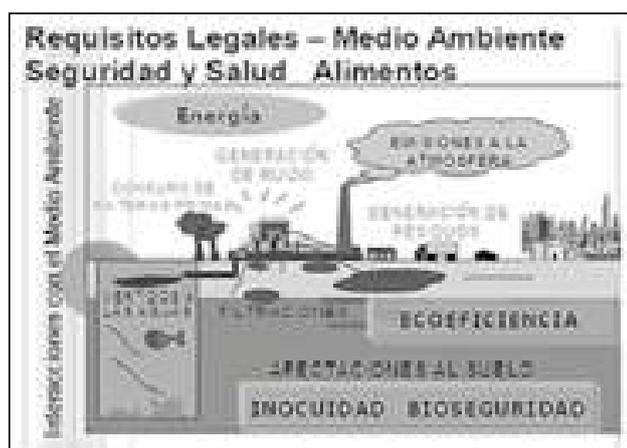


Fig. 2. Interacciones con el medioambiente.



Cuando la olla arrocera se dispare, es decir, se apague,

desconéctela enseguida del tomacorriente

Una mirada en vísperas de la segunda etapa del MUB en Cuba

14



Mantener la misión de asesorar y acompañar a los usuarios del biogás

Por JOSÉ ANTONIO GUARDADO CHACÓN*

LOS DISCRETOS avances que se han logrado en los años 2014 -2017, en cuanto al uso del biogás a pequeña y mediana escalas, en el contexto del Movimiento de Usuarios del Biogás (MUB), permiten valorar de positiva la situación actual de este portador energético producto de la digestión anaeróbica. Desafortunadamente, aunque no de manera generalizada, a partir del primer trimestre de 2017 se comienzan a repetir algunos de los errores precedentes, citados en el acápite 2.1 del capítulo 2 del libro *El Movimiento de Usuarios del Biogás en Cuba*, publicado por la editorial de Cubasolar en 2017. Entre estos errores (deficiencias y causas), se destacan:

- Mala planificación y análisis de la tecnología en los espacios en que se diseña.
- Mala construcción e indisciplina tecnológica.
- Falta de integralidad entre las actividades vinculantes (uso final de la energía, producción de alimentos sanos, agua y saneamiento ambiental).

- Falta de infraestructura con los recursos y mecanismos necesarios para garantizar la sostenibilidad.

Por estas y otras razones, en el VIII Encuentro Nacional de Usuarios del Biogás (VIII ENUB), celebrado en Las Tunas en abril de 2017, se acordó fortalecer el trabajo en la base y darle mayor autonomía a los territorios. Para ello se creó la Junta Coordinadora del MUB, integrada por los coordinadores regionales, una secretaria y el coordinador nacional. De igual manera se decidió evaluar el trabajo realizado, para evitar la disipación de la tecnología como ha ocurrido en etapas anteriores y centrar el trabajo en las mencionadas deficiencias, creando las bases para desarrollar los polígonos demostrativos, convirtiendo los espacios de estos usuarios en sistemas de tratamiento a ciclo cerrado, es decir:

«Sistemas de tratamiento con biogás que garanticen esquemas integrales a fin de solucionar los problemas ambientales, de alimentación, producción de abono y energía, a partir de

aguas residuales o residuos de origen orgánico, teniendo en cuenta el ecosistema circundante, la captación y aprovechamiento del agua y el biogás, garantizando para ello el conjunto de instalaciones y actividades necesarias».

De lo anterior se infiere que las acciones desarrolladas por el Movimiento de Usuarios del Biogás en Cuba no han sido suficientes, razón por la cual se ha introducido un ajuste en las principales etapas del contexto histórico del MUB, y se ha prolongado la 4ta etapa hasta el 2021 (ver Fig.1).

Desde 2017 se han realizado las acciones siguientes:

- Mejorar la calidad de las construcciones y emitir las certificaciones.
- Crear las condiciones para las reparaciones y restauraciones de las instalaciones construidas con problemas que así lo ameriten.
- Establecer sinergia con los diferentes actores que se vinculan con los temas que tienen que ver con las actividades del ciclo cerrado, para el trabajo conjunto.
- Seleccionar los espacios y usuarios para conformar los polígonos.

Estas acciones que tendrán una mayor importancia en el contexto del MUB, con miras (vistas) a la segunda etapa deben iniciar (comenzar) a instrumentarse en la segunda mitad del 2020 y hasta el 2021, año en el que están previstas la culminación de la primera etapa y la realización de la primera convención del Movimiento de Usuarios del Biogás y otras Fuentes Renovables de Energía (MUB y FRE), de conjunto con el Movimiento de Alimentación Sostenible (MAS); este último creado como grupo de trabajo de Cubasolar en noviembre de 2018.

El libro del MUB, publicado por la editorial de Cubasolar en 2017, recoge una síntesis de sus resultados en las tres primeras etapas y el inicio de la nueva etapa. De esta manera, el fortalecimiento del MUB en su segunda etapa, a partir de 2021, mantendrá su misión de asesorar y acompañar a los usuarios del biogás en el adecuado aprovechamiento de los productos finales del tratamiento de los residuos orgánicos a ciclo cerrado, y en la aplicación del saneamiento ambiental en el contexto del desarrollo local.

Estos aspectos fueron debatidos en la Comisión 1 del Taller de Fuentes Renovables de Energía y Eficiencia Energética, celebrado en



Fig. 1. Ajuste de las principales etapas del contexto histórico del MUB.

marzo de 2019 en el marco de la Asamblea de Balance de Cubasolar en Villa Clara, en la cual participaron importantes actores vinculados con el tema, tales como:

- El fórum de Ciencia y Técnica.
- La Universidad Central de Las Villas (UCLV).
- Oficina Nacional para el Control del Uso Racional de la Energía.
- El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- La empresa porcina.
- El departamento de economía y planificación provincial.
- La coordinación provincial de proyectos de desarrollo local.
- El gobierno provincial, y
- El MUB provincial, entre otros.

Es importante señalar que fue precisamente en Villa Clara donde surgió este Movimiento, y en consecuencia se instó a que el territorio mantuviese su papel protagónico dentro del MUB y FRE, y en su segunda etapa, aprovechando las potencialidades de esta región central, expresada en sus municipios (ver Fig. 2), aunque el análisis de los biodigestores hay que hacerlo por el uso final

de sus productos finales, en sinergia con la producción de alimentos.

No es casual que el primer Encuentro Nacional de Usuarios del Biogás (IENUB) se celebró en Placetas, donde se registran más de 285 biodigestores funcionando. También, Placetas es uno de los municipios líderes dentro del programa que lleva el Centro de Desarrollo Local del país (Cedel), a través de su Proyecto de Desarrollo Local (Prodel) con los gobiernos. Al respecto, se supo que este municipio creció en la producción de carne, del año 2012 al 2018 en más de 200 %, como se indica en la figura 3. Estos y otros resultados expuestos y analizados en el Taller, demuestran por qué el MUB es considerado como un factor activo del desarrollo local en Cuba.

En el caso particular de Placetas se puntualizó que:

Teniendo en cuenta que el municipio presenta una gran cantidad de biodigestores construidos y posee un alto potencial de materia orgánica, que pueden generar grandes cantidades de gas metano y no se tienen los equipos tecnológicos necesarios para el uso del biogás resultante, de conjunto con el Centro de Estudios Electronegéticos y Tecnologías

<u>MUNICIPIOS</u>	<u>ANTES DEL MUB</u>	<u>DESPUES DEL MUB</u>
ENCRUCIJADA	1	102
PLACETAS	5	287
MANICARAGUA	3	79
SANTA CLARA	2	53



**MOVIMIENTO DE USUARIOS
DEL BIOGÁS**

Fig. 2. Municipios en Villa Clara donde el MUB ha jugado un papel importante en la construcción de biodigestores, en el contexto del desarrollo local.

Ambientales (CEETA) en la UCLV se están estudiando las micro redes con biogás y otros vinculantes para darle solución a este problema.

El otro municipio en Villa Clara perteneciente al Prodel, que lleva el Cedel y es destacado en el contexto del MUB, es Manicaragua, el cual ha sido sede de uno de los ENUB; tiene más de 75 plantas de biogás y posee la obra insigne del MUB, que cumple 25 años este 2019 (ver fig.4).

Precisamente, por la potencialidad de este municipio montañoso, concluido el

mencionado Taller se efectuó, por parte de la presidencia de Cubasolar y la coordinación del MUB, una visita a la Unidad Básica Productiva en Cooperativa (UBPC) Herradura, perteneciente a la empresa agroforestal de Jibacoa. Aquí se apreció un grupo de requisitos y condiciones para incluir dicha unidad en la bolsa de donde se seleccionarán los polígonos del MUB y FRE para los sistemas a ciclo cerrado, hacia un sistema energético superior, como expusiera el Dr. Luis Bérriz en su conferencia acerca

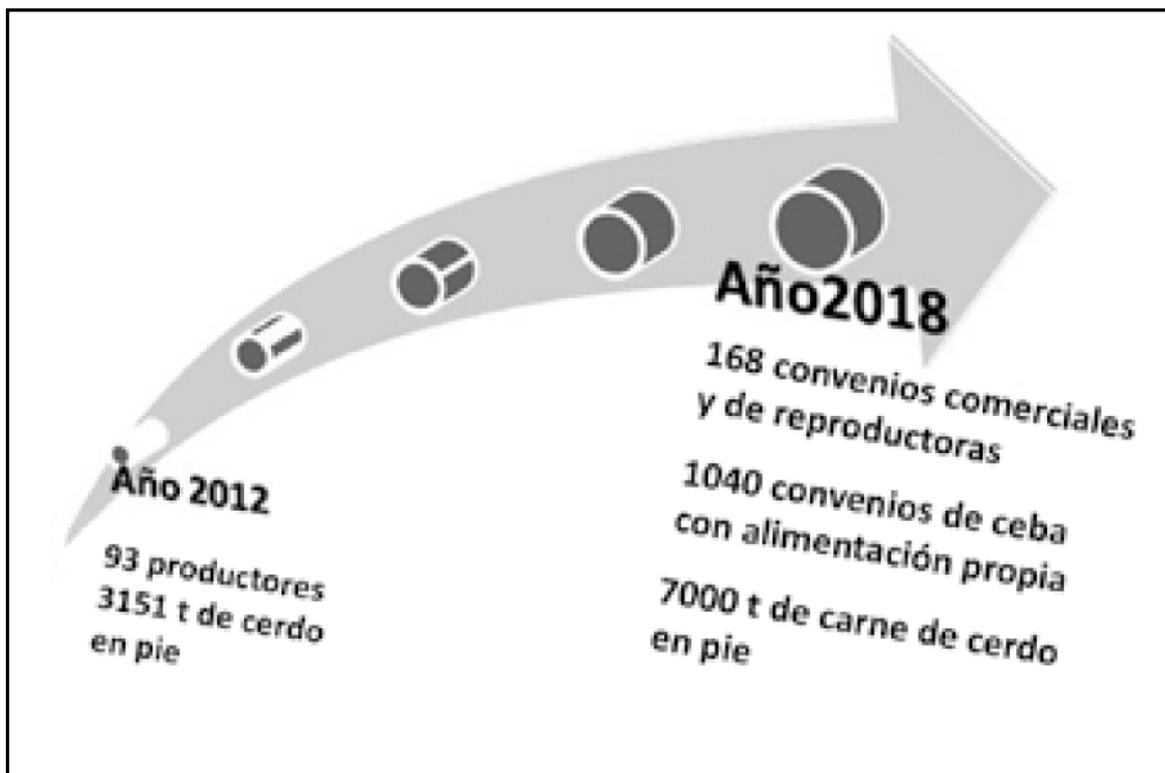


Fig. 3. Crecimiento de la producción de carne en el municipio Placetas desde 2012 a 2018.

Fuente: Empresa Porcina de Placetas.

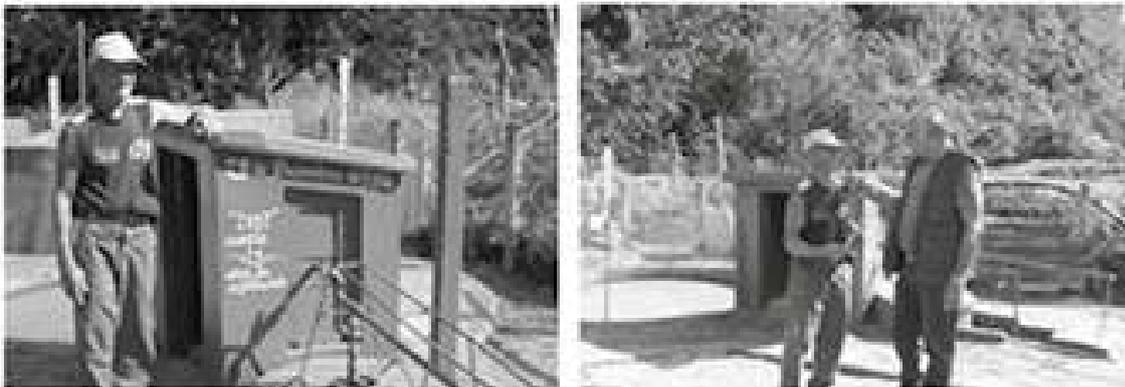


Fig. 4. Biodigestor del usuario El Papa, obra insigne en la presa Jibacoa, municipio de Manicaragua, Villa Clara.

de las redes energéticas locales. Entre las potencialidades de la referida unidad se pueden citar:

- Paneles solares, 7.
- Bombas sumergibles con paneles solares, 2.
- Calentadores solares, 4.
- Secadores solares, 2.
- Grandes posibilidades de construir acumuladoras solares.
- Tanques para acumular agua, 3.
- Gestionan la construcción de un secadero solar para café.
- Gestionan la construcción de un digestor para producir biogás.
- Estrecha vinculación con la estación experimental de café de Jibacoa y la UCLV.
- Tienen experiencia en la siembra de frutales en las condiciones de montaña.
- Poseen una sala de producción de hongos.
- La finca está rodeada de una cañada con agua la mayor parte del tiempo.
- Poseen tres pozos para la captación de agua.
- Personal creativo y con alto sentido de pertenencia.
- Existe una comunidad rural aledaña que puede servirse de la energía que puedan generar y del agua que logren acumular para distribuir cuando haga falta.

Nota: Los secadores solares los utilizan fundamentalmente para secar madera.

Lo abordado anteriormente evidencia la factibilidad del trabajo del MUB y FRE en los municipios dentro del Prodel, lo que se refuerza con el trabajo que desarrolla Cubasolar en el campo de las micro redes locales y la producción de alimentos sanos.

Lo expuesto constituye una mirada en víspera de la segunda etapa del MUB en Cuba, por una cultura energético-ambiental sostenible.

Por último, se brindan a continuación algunos aspectos que fueron objeto de análisis en el citado Taller, que también apuntan positivamente a esa mirada del MUB desde Villa Clara. Ellos son:

1. Elaborar y desarrollar proyectos que puedan contribuir al desarrollo local.
2. Realizar una alianza estratégica con el Mindus para desarrollar en el país equipos que funcionen con gas y puedan utilizar el biogás y mejorar así la calidad de vida de los usuarios del MUB y FRE.
3. Continuar desarrollando Talleres municipales y provinciales de usuarios del biogás.
4. Planificar cursos de biogás de conjunto con la UCLV.
5. Mantener vínculos con entidades, proyectos y actores que contribuyan con el desarrollo de las FRE y la eficiencia energética.
6. Continuar los vínculos con los organismos competentes para lograr un consenso en las decisiones técnicas encaminadas a la creación de los polígonos con sistemas a ciclo cerrado.
7. Presentar al menos dos propuestas de proyectos internacionales.
8. Trabajar en la provincia Villa Clara para ser líderes en la segunda etapa del Movimiento de Usuarios del Biogás y otras FRE (MUB y FRE), dirigido fundamentalmente a los sistemas a ciclo cerrado, tomando en consideración la vinculación de la energía, agua, saneamiento y producción de alimentos.
9. Realizar un taller de integración entre el MUB y FRE y la UCLV que incluya el componente social, para un caso dado. 📍

* Doctor en Ciencias Técnicas. Miembro de la Junta Directiva Nacional de Cubasolar.

E-mail: guardado@cubasolar.cu



Paladar cubano agroecológico

A propósito de la propuesta de la cocina cubana como Patrimonio Inmaterial de la Humanidad

Por JOSÉ ANTONIO CASIMIRO GONZÁLEZ*

CUANDO me enamoré del proyecto de Slow Food International (www.slowfood.com), el primer atributo que le encontré fue que hablaba de agricultura gastronómica. Creo

que los pequeños agricultores que escogen vivir en la finca con su familia, lo hacen también por vocación gastronómica y el placer de comer bueno y abundante. Desciendo de

emigrantes canarios y en la finca, de niño, oía hablar del paladar cubano a los abuelos y a otros muchos isleños que trabajaban de jornaleros. He tenido la oportunidad en 41 años, de probar comida de muchos países y en la Finca del Medio llevamos 26 años compartiendo nuestra mesa con personas del mundo entero y a todos les encanta el paladar cubano.

Cuba tiene sangre de muchas nacionalidades, pero conociendo a los cubanos no cabe duda de que esos genes fueron de lo mejor que emigró al país. Si nuestros gastronómicos han dado tanto mérito a la gastronomía cubana en medio de un contexto caracterizado por un alto porcentaje de importación de alimentos, ¿cómo sería si además la mayoría de lo que se comiera en Cuba fuera cubano, de la mano de sus agricultores gastronómicos? Hay que aclarar, sin temor a equivocarse, que los mejores platos del mundo los inventaron los agricultores, que dicho sea de paso, también inventaron la comida y hasta el famoso capuchino. Nadie podrá nunca hacer mejor capuchino que el que se toma en una finca con café producido en ella y que esté acabado de colar, y mezclado con leche pura con todas sus enzimas...

El puerco asado, congrí, yuca con mojo, plátano maduro frito, ensalada de tomate y arroz con leche. Todo comido con moderación. Esa mesa gusta en el mundo entero, pero la propuesta es que sea también cubana la propia fuente de alimentos.

Ahora bien, ¿por qué no volcar todos los esfuerzos para que el país produzca esa agricultura gastronómica por quienes mejor lo han sabido hacer desde siempre? ¿Por qué si los pequeños agricultores son la forma más productiva, resiliente y económica de la historia de Cuba? No perdamos la oportunidad para que el país sea el primero en autoabastecerse de una alimentación sana y autóctona. Si no hay recursos, nunca el modelo convencional trajo la esperada, abundante y barata comida. La agricultura que se ha estado haciendo en las últimas décadas ha dejado un gran porcentaje de los suelos deteriorados, salinizados y ha espantado del campo a muchos jóvenes ¿De dónde sacar esperanzas para retornar al territorio si con todos los recursos, las últimas tecnologías, créditos, suelos en buen estado y una población agrícola llena de expectativas con la Revolución Verde no se resolvió el problema, sino se empeoró? ¿Cómo haciendo lo mismo



Cocinar alimentos con sol.



Secado solar de ajíes.



con tantas agravantes podemos esperar un fin diferente?

La pequeña finca familiar no puede dar lo esperado si tiene que vender sus producciones como materia prima, si no pueden cercar la finca, si no encuentran legalmente lo necesario. Hasta el tener una casita para ordeñar las vacas ha sido históricamente imposible. Sin invertir un centavo en agroecología no se pueden pedir milagros. Hay quienes con todas las argucias la emprendieron en su contra desacreditándola, ridiculizándola, «probando» públicamente que no produce.

Si se emprende con tiempo, con la cultura de los pequeños agricultores se pueden salvar los suelos degradados: ellos son el milagro del campo cubano. La gastronomía cubana podrá llegar a ser la mejor del mundo, porque será confeccionada con alimentos puros producidos por «artistas». Protagonizará Cuba entonces el show mundial de la gastronomía: primer país en autoabastecerse de alimentos con alma, sin químicos, etc.

Eso es identidad, salud y todo lo bueno que queramos agregar. Con 250 000 pequeñas fincas familiares agroecológicas, prósperas y felices, seremos capaces de abastecer el país, incluido el turismo. Un día se podrá soñar y producir la comida que también curaría 90 % de todas las enfermedades.

Felicidades a los gastronómicos cubanos por ese empeño y a todos los campesinos que sepan producir sin químicos ni aditivos. En la Finca del Medio ya tenemos esa cultura de la alta gastronomía campesina cubana. Desde la forma de obtener los alimentos del campo, hasta la misma mesa y su modo de preparación con biogás y biomasa de la propia finca, y elaborada por la familia. ¿Quieren más, amigos de la Finca del Medio y de lo bueno?, aceptamos recomendaciones. 🍷

* Agroecólogo, innovador y autor de varias publicaciones sobre Agroecología y Permacultura. Finca del Medio, Taguasco, Sancti Spíritus.

E-mail: jose.casimiro@nauta.cu

Verbo y energía

La magia de la poesía la había encantado

Por JORGE SANTAMARINA GUERRA



La arboleda perdida

Deambulaba por las afueras de Santa María, cerca de Cádiz, cuando mencionaron la casa de Rafael Alberti, y la noticia me impulsó a visitarla. El poeta aún vivía aunque no allí, y con loable razón a su casa natal la convertían en museo. En derredor una arboleda, apenas eso, una arboleda apacible, pastoril, arrulladora, pero la magia de la poesía la había encantado. La tímida Cenicienta convertida otra vez en Princesa radiante. La arboleda perdida resplandecía, y de los verdes opacos de sus hojas, de los grises parduscos de sus tronconeras, brotaban las palabras luminosas hacedoras del sortilegio. Las del poeta.

Barrancolí

En un monte de La Española –Haití de los taínos, tierra de montañas– un pajarillo pre-

cioso voló mi mente, de parecido tanto, hacia otro que no lo es menos: nuestra cartacuba o pedorrera, que así por igual la llamamos. Son en verdad primos, aunque los hombres del saber mencionan su parentesco de otra manera, y cada uno, además, es habitante exclusivo de su Isla antillana respectiva. Barrancolí, precioso nombre, llaman los dominicanos al suyo, debido a su hábito, como el nuestro, de esconder en barrancos y cañadas las galerías que acogerán sus nidadas.

Al verlo por primera vez pensé en la cartacuba, pero él mismo, por ser un pajarito mágico, me rectificó. Nos hicimos amigos, dimos en conversar sobre nuestras dos islas hermanas y fueron varios nuestros encuentros. Viejo hábito o adicción, fui transcribiendo lo conversado entre ambos, y por ahí un tanto perdidas entre mis papeles están esas páginas.

Mujer y energía

Utilidad de la virtud



YUNIA CANCIO GÓMEZ

Cabaiguán, Sancti Spíritus
Campesina

EyT: *¿Cuáles han sido tus aportes en el terreno de las fuentes renovables de energía y el respeto ambiental?*

En 2014 la finca fue beneficiada con un biodigestor como parte del proyecto Biomasa-Cuba en su segunda etapa. A partir de ese momento se deja de usar la electricidad para cocinar los

alimentos, comenzándose a emplear el gas. Con ello se evitan emisiones ambientales al reducir el consumo de combustible fósil por la vía de la utilización de la biomasa. Parte de la materia se comenzó a usar como abono en las plantaciones, incrementando la calidad de los cultivos, siendo más ecológicos.

EyT: *¿Cómo logras el balance entre tu trabajo y la responsabilidad con la familia?*

Trato de aprovechar al máximo el tiempo, pero sobre todo esto se logra con la organización y planificación de las tareas entre todos los miembros de la familia.

EyT: *¿Qué obstáculos has tenido que superar?*

El obstáculo más grande que he tenido que enfrentar es tratar con trabajadores en su mayoría hombres, y como mujer campesina hacer valer mis criterios, siempre con humanidad y respeto.

EyT: *Principales satisfacciones...*

Me gusta lo que hago y me satisface alimentarme a mí y a mi familia con el fruto de mi trabajo, así como transmitirles a mis hijos el amor por el campo y verlos crecer sanos y felices.

EyT: *¿Qué te gusta hacer en casa?*

Me gusta mucho cocinar.

EyT: *¿Dime sobre tus entretenimientos favoritos?*

Me encanta la televisión.

EyT: *Alguna anécdota relacionada con tu papel de género...*

Una anécdota que me sucedió fue que en una ocasión mi esposo tuvo que salir y delegó en mí la atención directa de los trabajadores, y uno de ellos me dijo que él no obedecía a una mujer. Me vi en la obligación de decirle que yo era tan dueña de la finca como mi esposo y me tenía que respetar y que no trabajara más.

EyT: *Palabra favorita...*

Dedicación.

EyT: *Palabra que rechazas...*

Vagancia.

EyT: *Lo que más amas...*

Mis hijos.

EyT: *Lo que más odias...*

Las mentiras.

EyT: *¿Qué otra ocupación hubieses querido realizar?*

Especialista en Ciencias Informáticas.

EyT: *Algún consejo...*

Que le pongan mucho amor a todas las cosas que hagan en la vida. 📺



ECO SOLAR

REVISTA CIENTÍFICA
DE LAS FUENTES
RENOVABLES
DE ENERGÍA

Visítenos en: <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/ecosolar.html>



Visítenos en: <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/ecosolar.html>

Introducción de las mangueras flexibles en programa nacional

Algunas consideraciones sobre el canal terciario del arroz, la calibración de obras y la introducción de las mangueras flexibles en el riego del arroz

Por HÉCTOR MORENO GUERRA, RAIDEL VIDAL GONZÁLEZ
Y CARLOS OSCAR MARTÍNEZ MARRERO*

29

EL TRABAJO aborda lo que significa la calibración de obras y la introducción de las mangueras flexibles en sustitución del canal terciario del arroz. También se hace un análisis nacional del uso del agua en Cuba en el riego de arroz sin tener formas de medir los gastos de agua en la entrada y salida de los campos. El Centro Integrado de Tecnologías del Agua, CITA, ha propuesto y comenzado a calibrar las obras hidrotécnicas actuales para convertirlas en puntos de medición hidrométricos. Además, es hora de ir actuando sobre otras dimensiones del área de un campo de arroz, donde es imposible dominar grandes volúmenes de agua sin medirla.

En el canal en un campo típico de arroz puede apreciarse el enorme caudal de agua empleado para el primer riego; cuando crezca la planta no se podrá apreciar debido a la altura del cultivo, pero mientras no tengamos aplicada la calibración de compuertas y las mangueras flexibles estaremos condenando el riego a las altas demandas (Fig. 1).

Costos de construcción del canal terciario de 1500 metros de longitud:

El diseño es de 50 cm de plato, 3,2 metros arriba, y 50 cm de profundidad. Según datos del Precons de 2008, su costo es de

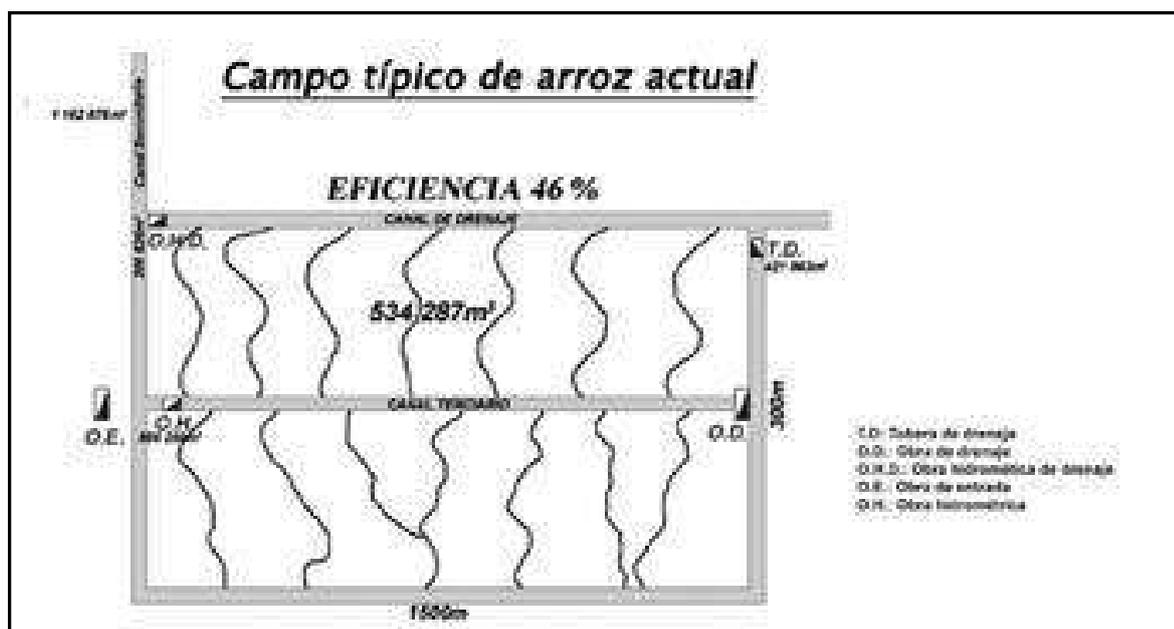


Fig. 1. Campo típico de arroz actual.

18 800,00 CUP, recuperable en 10 años. A continuación se muestra su desglose.

Costo del combustible: 9945,0 CUC.
746 CUC en lubricantes.

Salario del obrero que chapea: 2490 CUP.
Herbicida: 75 CUC dos veces al año.

El área que ocupa el canal terciario dentro de 1 ha es 0,0012 % de la misma.
El área que afecta el canal significa una pérdida de 1,25 tm/cab.

Los resultados del trabajo se muestran en las tablas 1-6.

Tabla 1. Datos obtenidos del riego de un campo de 43,3 ha en campo típico de arroz, realizadas sus mediciones con TOBERAS SANIIRI

Canal Terciario						
Descripción	Estación de bombeo (m³)	Obra hidrométrica (m³)	Campo (m³)	Drenaje (m³)	Área regada (ha)	Bombeo L/s
Vol. total entr.	1 162 876,0	956 250,0	534 287,0	421 963,0		
Vol. perdido	628 589,0	206 626,0		421 963,0		
Vol. aprob.			534 287,0			
% Pérd. obra hidráulica		18,0			43,3	134,6
% Pérd. drenaje				44,0		
% Vol. aprob.			46,0			

Tabla 2. Campaña de frío

	Canal terciario	Mangueras
Norma bruta (m³/ha)	19 370,0	10 978,9
Obra hidráulica (m³/ha)	15 883,4	9002,7
Campo (m³/ha)	8894,7	8894,7

Tabla 3. Campaña de primavera

	Canal terciario	Mangueras
Norma bruta (m³)	16 770,0	9505,3
Obra hidráulica (m³)	13 751,4	7794,3
Campo (m³)	7700,8	7700,8

Tabla 4. Costos del agua utilizada para riego con canal terciario por provincias

Provincia/ entidad	Cab.	Volumen para riego		Precio	
		Frío (m³)	Primavera (m³)	Frío (\$)	Primavera (\$)
Granma	4000	1 039 781 600	959 213 600	18 716 068,8	16 203 844,8
Camagüey	1500	389 918 100	337 580 100	7 018 525,8	6 076 441,8
Sancti Spíritus	3600	882 177 120	813 574 080	15 879 188,16	14 644 333,4
Pinar del Río	2100	479 094 000	401 029 860	8 623 692	7 218 537,48
ANAP	6700	1 741 634 180	1 507 857 780	31 349 415,24	27 141 440

Tabla 5. Costos con las mangueras flexibles

Provincia/entidad	Cab.	Volumen para riego		Precio	
		Primavera (m ³)	Frío (m ³)	Primavera (\$)	Frío (\$)
Granma	4000	106 227 352	510 244 504	1 912 092,34	9 184 401,07
Camagüey	1500	39 835 257	191 341 689	717 034,626	3 444 150,40
Sancti Spíritus	3600	95 604 616,8	459 220 053,6	1 720 883,1	8 265 960,96
Pinar del Río	2100	55 769 359,8	267 878 364,6	1 003 848,48	4 821 810,56
ANAP	6700	177 930 814,6	854 659 544,2	3 202 754,66	15 383 871,8

Tabla 6. Ahorro nacional del costo del agua

Provincia/entidad	Cab.	Ahorro (\$)		Total/provincia (\$)
		Frío (\$)	Primavera (\$)	
Granma	4000	8 107 816	8 081 444	16 189 260
Camagüey	1500	3 040 431	2 632 291	5 672 722
Sancti Spíritus	3600	7 171 706	6 613 951	13 785 657
Pinar del Río	2100	3 894 814	3 235 153	7 129 967
ANAP	6700	13 580 593	11 757 568	25 338 161
Total	17 900	35 795 360	32 320 407	68 115 767



Manguera flexible de 500 mm de diámetro y 1000 m de longitud en un campo de arroz en la UBPC Armando Dieguez Pupo, municipio Vertientes (Observe al lado el canal terciario).

A modo de conclusiones con estos datos obtenidos en las condiciones actuales de la arrocería, consideramos que el campo típico de arroz debe ser modificado entre 500 m de longitud y 300 de ancho, y hasta 1000 m y 300 de ancho, aunque los arroceros están tratando de reducirlo aún más. Consideramos que esta tecnología evaluada por nosotros durante ocho años tiene una influencia de gran envergadura en el ahorro de agua. En estos momentos nuestras fuentes de agua sufren una depresión anual de 50 % en la salida de las presas sin modo de medir primarios, secundarios y terciarios, lo cual se aleja mucho de la realidad que conspira con el eficiente cálculo del agua. El agua almacenada

en el cultivo del arroz, que en definitiva va a parar al mar, ha sido medida cuidadosamente. No es nada teórico sino algo comprobado en el campo personalmente por técnicos e ingenieros del Centro Integrado de Tecnologías del Agua (CITA).

Hacemos referencias a las Empresas de Granos Agroindustriales de Sur del Jíbaro, Fernando Echenique y Ruta Invasora de Camagüey. Queremos señalar que además, en el Sur del Jíbaro se estudian eficiencias posibles para futuras medidas con el uso del agua. 📄

* Especialistas del Centro Integrado de Tecnologías del Agua (CITA).

E-mail: hector@cita.hidra.cu

Un nuevo encuentro del MUB en Santiago de Cuba

Debates e intercambios en pos del desarrollo del biogás en el país

32



Por JOSÉ ANTONIO GUARDADO CHACÓN* y AMABLE RODRÍGUEZ GUERRERO**

EL IX ENCUENTRO Nacional de Usuarios del Biogás vuelve a tener a Santiago de Cuba como anfitriona, ya que en el 2015 también fungió como sede del VII ENUB.

El miércoles 1 de mayo del presente año, 2019, Día Internacional de los Trabajadores, arribaron los participantes de este IX Encuentro Nacional de Usuarios del Biogás (IX ENUB) a la histórica ciudad de Santiago de Cuba. Entre los participantes del evento se encontraban usuarios con gran experiencia en la explotación de biodigestores, proyectistas, albañiles y constructores de plantas de biogás, dirigentes, promotores, activistas, amas de casa, científicos, profesionales, estudiantes y productores aspirantes a usuarios, provenientes de diversas provincias del país como Pinar del Río, La Habana, Artemisa, Matanzas, Cienfuegos, Villa Clara, Ciego de Ávila, Camagüey, Las Tunas,

Granma, Guantánamo, Municipio Especial Isla de la Juventud y Santiago de Cuba, siendo esta última la provincia sede. También participó con carácter especial, el Presidente de Cubasolar, el Dr. Luis Bérriz y los esposos Turrini, estos últimos miembros de honor de Cubasolar. Por primera vez el evento contó con representantes de 13 países de Latinoamérica (Brasil, Venezuela, México, Paraguay, Argentina, Colombia, Perú, El Salvador, Honduras, Chile, Guatemala y Panamá), que estuvieron presentes en el desfile del 1 de mayo en Santiago de Cuba. Tomando en cuenta los diferentes momentos de las actividades del IX ENUB, que culminaron en la noche del día 3, se totalizaron 118 participantes.

Con 118 delegados, de ellos, 61 hombres y 57 mujeres, el jueves 2, se inicia el evento en el Salón del Instituto Cubano de Amistad con los Pueblos (ICAP) con la actuación del

vocal *Adalias*, perteneciente a la empresa comercializadora de la música y espectáculo del ministerio de cultura de Santiago de Cuba. Seguidamente se presentó a la presidencia y se le concedió la palabra al coordinador nacional del Movimiento de Usuarios del Biogás (MUB), quien explicó los ajustes del programa y la estrategia de la segunda etapa del MUB. Fundamentó el por qué dicha etapa no comenzó en 2017 como se anunció en ese año, postergándose para el 2021. De igual manera explicó las causas de la celebración del IX ENUB en Santiago, así como las razones por las cuales se seguirán realizando estos Encuentros, que se habían suspendido hasta el 2021. Acto seguido cedió la palabra a los coordinadores regional y provincial del territorio oriental y Santiago de Cuba, respectivamente, para que expusieran sus experiencias acerca de las acciones llevadas a cabo para el fortalecimiento del MUB en sus territorios.

A continuación se conformó el panel por los expositores anteriores para desarrollar la sesión de intercambios (preguntas y respuestas), y debatir los temas.

En el debate se comentó sobre la necesidad de no duplicar esfuerzos en las acciones para el uso de las fuentes renovables de energía (FRE) y desarrollar prototipos que contribuyan a su uso, y en particular del biogás para su desarrollo sostenible. En ese sentido se subrayó que los

polígonos demostrativos eran los mejores escenarios para la ubicación de dichos prototipos, probarlos, hacer las correcciones pertinentes y las mejoras continuas. A tales efectos se reconocía la importancia de la participación de todos los vinculados al tema, en el que el usuario y los órganos del poder popular juegan el papel protagónico. Como en eventos anteriores, se abordaron temas muy sensibles como el acceso a los recursos para la utilización de las diferentes FRE, así como involucrar más actores al MUB y otras FRE en las soluciones locales que tienen que ver directamente con los productores y la población en general. Estos temas en los que está enfrascado el país para alcanzar antes de 2030 más de 24 % en electricidad con FRE, entre otros datos, fueron de gran interés en el resultado del fructífero debate interactivo. De igual manera se apreció el trabajo de la Universidad en la capacitación y las soluciones a los diferentes problemas relacionados con los temas prioritarios del país, y que tienen que verse de manera integral en sistemas a ciclo cerrado, donde se valoran integralmente el recurso agua, la energía y la producción de alimentos en armonía con el medioambiente.

Después se trasladaron a la finca La República, del productor Ismael Barroso Creagh de la Cooperativa de Crédito y Servicios (CCS) Roberto Macías Gallego, del municipio Santiago de Cuba (Fig. 1).



Fig. 1. Finca La República, del productor Ismael Barroso Creagh de la Cooperativa de Crédito y Servicios, Roberto Macías Gallego, del municipio Santiago de Cuba.

Allí pudimos conocer una finca integral en desarrollo empleando las FRE y la permacultura. Después de recibir una detallada explicación de los manejos de las diferentes actividades que se desarrollan en la finca, se realizó una visita a la Iglesia del Cobre, teniendo la oportunidad de conocer ese lugar de gran interés dentro de los sitios emblemáticos de Santiago de Cuba. De regreso a la Ciudad Héroe visitamos la finca campesina Las Elenas, de la CCS Israel Reyes, donde se conocieron las técnicas agroecológicas que allí se desarrollan.

En la mañana del viernes día 3, los delegados se trasladaron al Centro de Investigaciones de Energía Solar (CIES), donde se efectuó la inauguración oficial del Encuentro. La inauguración estuvo presidida por la vicepresidenta de la asamblea provincial del poder popular de Santiago de Cuba, Yanet Triana Cobos, quien dio la bienvenida a los participantes. Después de las notas del Himno Nacional disfrutamos de la actuación del círculo de interés Biogás y otras FRE. A la intervención de la vicepresidenta le siguieron las intervenciones siguientes:

Juana Pérez – Especialista de la ONURE provincial de Santiago de Cuba;
 Enrico Turrini – Miembro de Honor de Cubasolar;
 Luis Bérriz – Presidente de Cubasolar, y

Omar Hermida – Usuario de biogás y miembro del MUB.

A continuación se conformó el panel para desarrollar la sesión de intercambios (preguntas, respuestas y reflexiones en plenario), con vistas a debatir los temas.

El fructífero debate, con más de 11 intervenciones que se prolongaron hasta pasadas las 12 p.m., concluyó con una emotiva participación de una representante de la mujer procedente del Perú, quien manifestó las peripecias que había pasado para llegar a Cuba, en busca de conocer el país y su gente. Agradeció la hospitalidad y las enseñanzas del pueblo cubano y nos instó a proseguir la batalla por mantener lo logrado y continuar luchando por ese mundo mejor que es posible.

Terminada esta sesión los participantes se trasladaron a la finca de la usuaria y coordinadora del MUB en el municipio de Santiago de Cuba. Allí se pudo constatar la activa participación de la mujer en el contexto del MUB y apreciar el trabajo realizado por la usuaria Nilda Iglesias Domeq en su finca, ubicada en la zona del Caney (Fig. 2).

Además de mostrar los logros en su terruño y hablar de sus experiencias, fuimos testigo de su cocina al disfrutar de un almuerzo a partir de frutas y comidas sanas. Esta visita



Fig. 2. Trabajo de la productora Nilda Iglesias Domeq, de la localidad del Caney de Santiago.

fue transmitida por el programa *Buenas tardes Santiago en 26*, de la emisora Radio Mambí de Santiago de Cuba. Durante el almuerzo fueron entrevistados varios participantes del IX Encuentro del MUB, que transmitieron al pueblo santiaguero sus vivencias y los avances de los productores para contribuir al uso sostenible del biogás y otras FRE, así como a la producción de alimentos y el desarrollo local.

Después del fructífero encuentro en la finca de Nilda, los participantes se trasladaron al cementerio de Santa Ifigenia, que permitió a los participantes presenciar la ceremonia del cambio de la guardia de honor, así como conocer la historia de ese simbólico lugar, patrimonio nacional.

Ese día 3 por la noche se hicieron las conclusiones en la que se entregaron los certificados de participación y se reconocieron a las instituciones que habían colaborado e hicieron posible el éxito del Encuentro. Las provincias de Villa Clara y Camagüey solicitaron la sede del X Encuentro del MUB, aunque no hubo pronunciamiento, debido a:

1. El acuerdo tomado en la reunión de coordinadores, y que fue anunciado en

el VIII ENUB, acerca de los Encuentros Nacionales del MUB, que tenía que ser revalorado.

2. Las solicitudes tendrían que venir acompañadas de las cartas de las autoridades de Gobierno de la provincia.

La coordinación del Movimiento Anti Represa (MAR), que de conjunto con el Centro Dr. Martin Luther King (CMLK) movilizaron a la parte extranjera, agradeció las enseñanzas, aprendizajes y vivencias que experimentaron durante el IX Encuentro del MUB.

También intervinieron en este acto el presidente de Cubasolar, Luis Bérriz Pérez y el miembro del Comité Provincial del Partido en Santiago de Cuba, Aldo Albor Laffita.

Por último, los participantes confraternizaron en la cena de despedida que tuvo lugar en el Patio del ICAP, evidenciándose el éxito de este IX ENUB. 📷

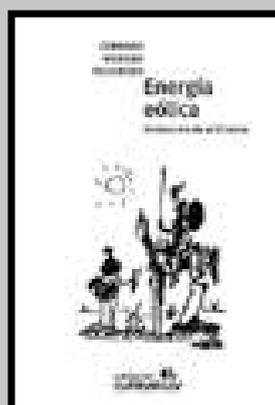
* Doctor en Ciencias Técnicas. Miembro de la Junta Directiva Nacional de Cubasolar.

E-mail: guardado@cubasolar.cu

** Coordinador Provincial del MUB de Santiago de Cuba.

CUADERNOS DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Publicados por la editorial CUBASOLAR



IX Encuentro Nacional de Usuarios del Biogás

La tecnología del biogás permite utilizar correctamente los desechos orgánicos cuidando así la Naturaleza y promueve una participación directa del pueblo como quiere la Revolución

36



Por ENRICO TURRINI*

ESTIMADAS compañeras y estimados compañeros aquí presentes, a todos ustedes y en particular a los miembros del Movimiento de Usuarios del Biogás (MUB) y a José Antonio Guardado Chacón, principal coordinador de los Talleres Nacionales sobre el Biogás en Cuba, quiero expresar con la querida compañera de mi vida Gabriela nuestro

gran placer de participar en este Encuentro Nacional de Usuarios del Biogás, que sin duda va a brindar su aporte para que en Cuba se difunda siempre más la tecnología del biogás, que promueve una vida digna y saludable para todos, algo en total acuerdo con la Revolución. Aquí hay personas como el compañero José A. Guardado y otros que

tienen experiencias técnicas muy valiosas sobre la tecnología del biogás, y por eso dejo a ellos profundizar en estos aspectos y procuro concentrar la atención en los aspectos ambientales, sociales y políticos con sentido revolucionario.

Ante todo, los aspectos ambientales. La Revolución quiere que todos los seres humanos de hoy y de mañana tengan buenas condiciones de vida, cuidando la Naturaleza con la utilización de fuentes limpias de energía, el ahorro energético, las medidas para una producción de alimentos saludables, etc. Al respecto, Raúl Castro Ruz, Primer Secretario del Comité Central del Partido Comunista de Cuba, en el discurso pronunciado el 10 de abril de este año en la Sesión Extraordinaria de la IX Legislatura de la Asamblea Nacional del Poder Popular, expresó lo siguiente: «Buscamos promover la prosperidad de la Patria, en armonía con la Naturaleza y cuidando las fuentes de las que depende la vida en el Planeta».

El biogás, como las otras fuentes renovables de energía (FRE), es una fuente verdaderamente limpia si es utilizada correctamente, y entonces cuida la Naturaleza. A veces se encuentran personas que se equivocan diciendo que el biogás, que contiene 60-70 % de metano (CH_4), para utilizarlo se debe quemar y así se envía a la atmósfera dióxido de carbono (CO_2), promoviendo la subida del efecto invernadero. En realidad el biogás se obtiene enviando a un biodigestor anaeróbico desechos orgánicos, como estiércol de seres vivos (sería útil también recoger en los poblados y en las ciudades y utilizar el estiércol humano), residuos de alimentos, residuales agropecuarios, etc. que toman vida en forma directa o indirecta de los vegetales, los cuales se desarrollan absorbiendo del aire una cantidad de CO_2 prácticamente igual a la que se emite quemando el biogás, de manera que el balance es cero y así no hay contaminación, que es lo que quiere la Naturaleza.

Es muy importante añadir a las plantas de biogás equipos que ayuden a evitar la salida del metano a la atmósfera, que da un aporte al efecto invernadero de alrededor de veinte veces más que el CO_2 . Por eso es importante que las

tuberías para enviar el biogás del biodigestor al equipo que lo utiliza sean fuertes. Se debe también enviar al biodigestor una cantidad de desechos orgánicos que no produzcan más biogás de lo que se utiliza, pues cuando se supera la capacidad de almacenamiento, el biogás sale en el aire a través de una válvula con los daños que, como he subrayado antes, hace el metano. Para evitar este peligro fue construido un equipo sencillo que se conecta al biodigestor y que tiene un panelito fotovoltaico que carga una batería, y con la energía eléctrica producida se forma automáticamente una llama la cual quema el biogás que está saliendo en el aire y así se forma el CO_2 que, como he explicado antes, no hace ningún daño. No es difícil realizar este equipo y es importante desarrollarlo en Cuba, de manera que gradualmente se pueda conectar a todas las plantas, logrando un correcto uso del biogás.

Otro aspecto importante que aporta un gran beneficio ambiental es que del biodigestor sale también un abono natural totalmente limpio, evitando el uso de productos químicos dañinos. Este abono se puede aplicar directamente en los cultivos, o antes se puede enviar a una lombricultura, que lo hace todavía más eficaz. Así se ve que las plantas de biogás tienen dos tareas de gran valor: a través del biogás brindar energías limpias que necesita la sociedad para abastecer cocinas, refrigeradores, para el transporte, generar electricidad, etc., y a través del abono natural obtener hortalizas, viandas y frutas de alta calidad, verdaderamente saludables. Es muy importante que las plantas de biogás sean de tamaño pequeño para poderlas instalar en muchos lugares aislados, en particular donde hay campesinos que tienen animales, lo que permiten lograr un tránsito más rápido de las fuentes sucias de energía (fuentes fósiles y nucleares, estas últimas por suerte no presentes en Cuba), a las fuentes limpias de energía. Eso permite también ahorrar energía, por supuesto instalando las plantas de biogás lo más cerca posible al lugar donde se encuentran los desechos orgánicos y a donde se utiliza el biogás. Además, se debe elegir el tipo de biodigestor más apto a las condiciones

ambientales del lugar donde se utiliza: de cúpula fija (tipo chino), de campana flotante (tipo hindú), de bolsa plástica (tipo balón), etc.

La utilización del biogás con plantas pequeñas tiene también mucho valor en los aspectos sociales y políticos. Ante todo permite al país hacerse siempre más independiente, pues además de disponer de cantidad de desechos orgánicos en todos lugares, las plantas se pueden realizar 100 % con materiales que se encuentran en Cuba a través de grupos de personas con el apoyo de expertos, ayudándose unos con otros, y así hay una verdadera participación del pueblo. En este sentido pensamos en el valor del MUB, y felicitamos a los aquí presentes. Puede también brindar su apoyo en el desarrollo de la tecnología del biogás la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP). Se evita así la concentración del poder y todos pueden dar su aporte. Sin duda es muy útil abrir las puertas a los jóvenes, por ejemplo a los estudiantes, dándole la oportunidad de conocer el valor del biogás y de brindar su aporte en la realización y el mantenimiento de las plantas de biogás, lo que permite un desarrollo siempre más grande de esta tecnología limpia. De esta manera se difunde una verdadera cultura. No se pueden olvidar las palabras de José Martí: «Un pueblo instruido será siempre más fuerte y libre». Se puede así valorar cuánto propone la Revolución; como ha dicho Raúl en el discurso antes mencionado: «El socialismo, sistema que denigra el Gobierno de los Estados Unidos, lo defendemos porque creemos en la justicia social, en el desarrollo equilibrado y sostenible, con

una justa distribución de la riqueza y las garantías de servicios de calidad para toda la población» (...) «Es preciso redoblar los esfuerzos por incrementar las producciones nacionales» (...) «Elevar la eficiencia en el uso de los portadores energéticos» (...) y «asumir el ahorro como una firme línea de conducta».

Queridas compañeras y queridos compañeros, nos sentimos verdaderamente felices de encontrarnos aquí en estos días, pues sin duda todos unidos vamos aprender muchas cosas y vamos a crear verdaderos lazos de amistad entre nosotros. Esto nos ayuda a dar de todo corazón nuestro aporte para que en Cuba se difundan siempre más las plantas de biogás con participación de todo el pueblo, logrando así adelantar mucho en el campo ambiental, social y político, fortaleciendo la Revolución y el ejemplo de Cuba en el Mundo. Podemos todos unidos decir: viva a ti, Sol; viva a ti, Naturaleza; viva a ti, Revolución; viva a ti, Fidel, promotor de esta maravillosa Revolución. Nos acordamos de tus palabras: «Un mundo mejor es posible», y todos unidos nos entregamos para que estas palabras poco a poco se hagan realidad. 🇨🇺

Nota: Discurso pronunciado por Enrico Turrini, en ocasión de celebrarse el IX Encuentro Nacional de Usuarios del Biogás, celebrado del 1 al 4 de mayo de 2019 en Santiago de Cuba.

* Científico y humanista italiano y cubano. Miembro de Honor de Cubasolar.

E-mail: cestudiosolar.cecc@enet.cu

**Evite usar la plancha eléctrica
para una sola prenda**

***pues calentará la resistencia
sin aprovechar la ocasión***





Los plásticos, ¿amigos o enemigos?

*Los culpables somos
nosotros*

Por JORGE SANTAMARINA GUERRA *

HACE POCO escuché esta frase sugerente: *Si a usted no le agrada la música de Wagner, el problema no es de Wagner*. Una apreciación somera pudiera inferir que no tiene nada que

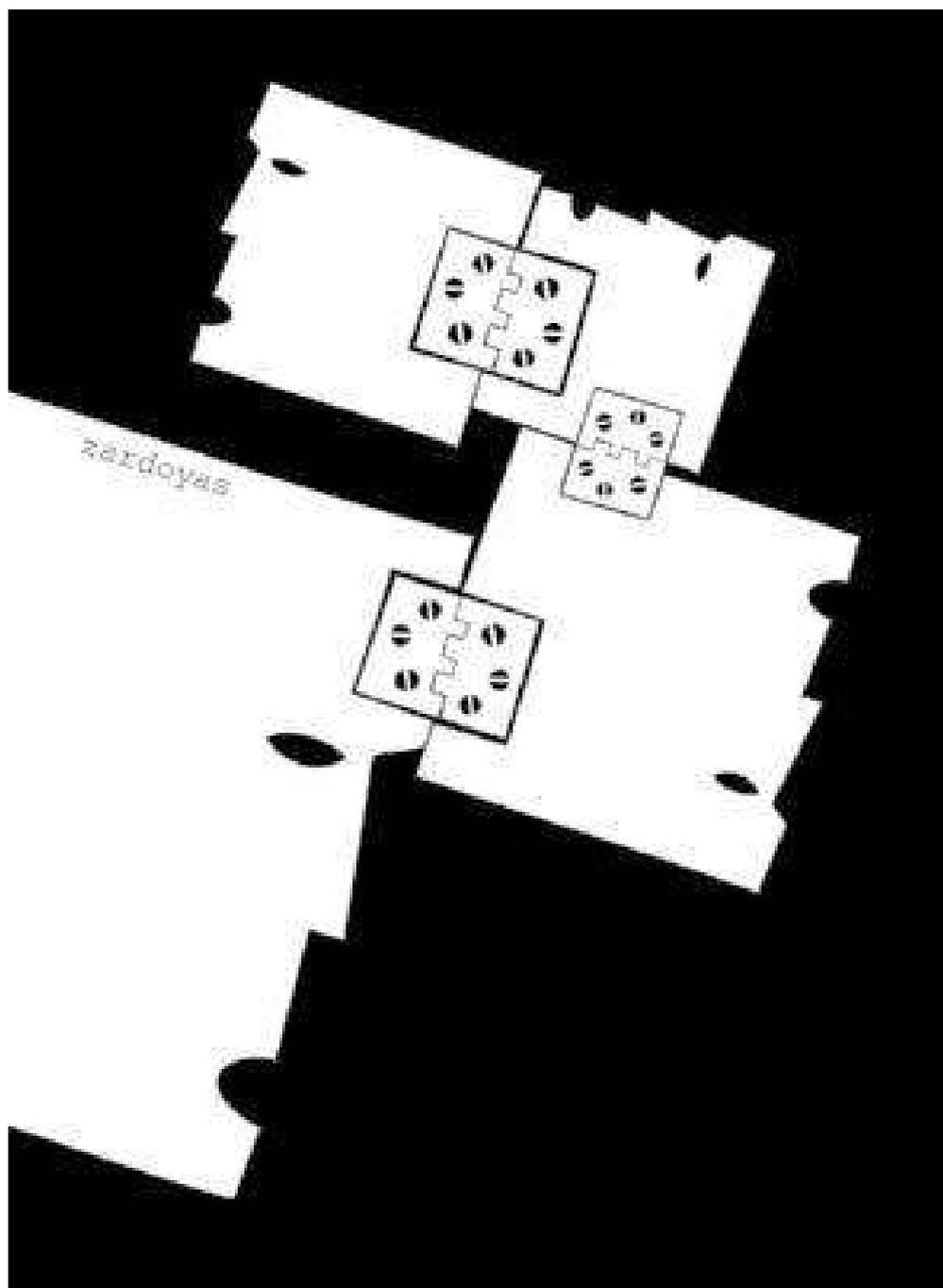
ver con el mensaje de este artículo, pero no es así. Con independencia de su propósito estético musical, que reconozco controversial, lo cierto es que la frase establece dos

polos, una dicotomía: de un lado el producto, en este caso la música de Wagner, y del otro su escucha, el receptor. Y aquí entran en escena los plásticos, que en analogía con la cita anterior constituyen el producto, y del otro lado estamos quienes los fabrican, los usan y sobre todo los desechan, es decir, nosotros.

Las menciones a esos desechos son cotidianas y sus magnitudes, aterradoras. Baste decir que en los fondos oceánicos se han acumulado cientos de millones de toneladas de esos residuos no biodegradables, cuya estabilidad físico química provocará que permanezcan dañando esos fondos,

y de hecho a los propios océanos, fuente de la vida planetaria desde su formación hace miles de millones de años, durante los próximos siglos o tal vez milenios. Y esto induce a una pregunta «tonta», ¿y son los plásticos los culpables? La pregunta resulta tonta puesto que la respuesta es obvia: los culpables somos nosotros.

Cuando unos doscientos años atrás los hidrocarburos irrumpieron en la escena mundial, y en particular el petróleo, ello trajo consigo un trascendental salto adelante que influyó en todo el proceso civilizatorio. Nacieron, por citar un solo ejemplo, los mo-



tores de combustión interna. La economía se estremeció y sin pérdida de tiempo las ciencias se volcaron a escudriñar las vísceras de este nuevo recién llegado, investigar sus características y en particular su composición química, y los hallazgos fueron sucesivos, y sorprendentes. Nacieron los plásticos, es decir, los plásticos, y en poco tiempo el mundo se llenó de plásticos.

Se fabricaron infinidad de ellos de muy diferentes tipos e invadieron el planeta, y hasta el cosmos. Desde el reducto casero hasta las estaciones orbitales, todo escenario pasó a ser espacio posible y hasta obligatorio para la presencia de este nuevo producto, una suerte de nuevo emperador, su majestad, el plástico. Pero a la postre tal hemorragia devino enfermedad planetaria. Una pandemia.

Una vez usado, ese plástico no degradable comenzó a contaminarlo todo, con particular vocación por los cuerpos de agua. Ríos, lagunas, lagos, mares y océanos pasaron a ser los depósitos «preferidos» para arrojar los residuos de esta nueva majestad devenida enemiga. Nada hay más desagradable que un depósito plástico que ya hubiera cumplido su misión, y que como tal habrá de ser desechado, ¿dónde?, pues donde no moleste a quien lo usara y donde este ni siquiera lo vea. Cuán molesta resulta la presencia de una jaba usada en el patio, o de un «pepino» de refresco ya vaciado, y ni qué decir de un preservativo que antes cumpliera su papel protector.

La hemorragia dañina es de tal magnitud que todas las tecnologías impulsadas para combatir a este nuevo enemigo parecen ser insuficientes. Y hasta hoy en rigor lo son. Lo cierto es que nuestra enorme capacidad para arrojar desechos plásticos ha superado la posibilidad de cualesquiera ingenios que hayamos creado para trasladarlos, digerirlos y neutralizarlos. Entonces, ¿qué hacer?

A veces vemos alentadoras imágenes de voluntarios que recogen desechos en playas y cauces fluviales, encomiables empeños dignos de aplaudir; sin embargo, la realidad es que por ahora esos entusiasmos resultan muy insuficientes ante la virulencia del tsunami contaminador. ¿Tendríamos que

rendirnos? no, eso sería lo peor. De ninguna manera nos rendiremos en aras de vivir en un mundo descontaminado, limpio, sano y vivible, puesto que este planeta es el único que tenemos y que por siempre tendremos. La primerísima acción a realizar es no rendirnos ante este nuevo enemigo que nosotros mismos hemos inventado, y aventado. Una suerte de Frankenstein redivivo.

Esos encomiables grupos de voluntarios hemos de aplaudirlos y multiplicarlos, aunque lo esencial es promover una nueva conciencia y una activa conducta social para enfrentar esta nueva guerra. Reducir, reciclar y reusar son propósitos muy loables que con frecuencia escuchamos, y más que fríos verbos son conceptos encaminados a conformar una civilidad sensata basada en el uso racional de los recursos.

Pero estemos siempre alertas y conscientes de que el enemigo no son los plásticos, sino el irracional sistema consumista que de manera cotidiana nos envenena, esta vez nuestras mentes, con el desmedido culto a la tenencia, con el ansia de poseer cada vez más y más de lo que sea, aunque en realidad los que somos más tengamos cada vez menos. Opongamos a esa anticultura del despilfarro y la irracionalidad acciones conscientes en sentido opuesto, haciendo de la racionalidad y la medida una conducta personal y social. Y que no sea una moda, sino la voluntad y la decisión de vivir como los seres racionales y pensantes que somos, o que acaso nos apreciamos de serlo. Si la condición humana ancestral alimentó ayer esa ambición desmesurada y suicida, la de hoy debe conducirnos a ser sensatos y, en verdad, «inteligentes». Estamos en el último acto de esta «representación», y no habrá otra.

Pudiera ser que la música de Wagner no le gustara a alguien y de ello no hay por qué culpar a nadie, pero la contaminación sí tiene un culpable bien identificado y no son los plásticos, sino nosotros mismos. 🗑️

* Ecologista y escritor. Miembro de la Uneac y Cubasolar. Premio David (1975). Autor de varios libros de cuentos, novelas y artículos.

E-mail: santamarina@cubarte.cult.cu

El legado mundial de la cocina peruana

El valor que le confiere su carácter autóctono

Por MADELAINE VÁZQUEZ GÁLVEZ*



El «fenómeno» de la cocina peruana es un ejemplo de cómo se puede llegar a alcanzar lugares cimeros en la gastronomía mundial, cuando se parte de tradiciones y arraigos culturales.

La cocina peruana resulta de la fusión inicial de la tradición culinaria del antiguo Perú —con sus propias técnicas y potajes de influencia indígena quechua— con la cocina española y el importante aporte de las cos-

tumbres culinarias traídas de la costa atlántica del África subsahariana por los esclavos. Más tarde este mestizaje se vería influenciado por las prácticas culinarias de los chefs franceses, que en buen número huyeron de la revolución en su país para radicarse en el virreinato del Perú. De gran trascendencia fue la influencia de las inmigraciones del siglo XIX, que incluyeron a chinos cantoneses, japoneses e italianos, entre otros.



CEVICHE CON VEGETALES
Ingredientes para 4 raciones:

Filete de pescado	460 g	4 unidades
Jugo de limón	375 mL	½ tazas
Ají chay	20 g	2 unidades
Cebolla	100 g	1 unidad mediana
Ajo	8 g	4 dientes
Tomate	140 g	2 unidades medianas
Habichuela	200 g	1 taza (cocida)
Aceite	34 g	2 cucharadas
Sal	10 g	1 cucharadita
Pimienta molida	0,6 g	¼ cucharadita
Cilantro	12 g	2 cucharadas
Ensalada de hojas	25 g	1 taza

PROCEDIMIENTO:

1. Cortar el pescado en cuadros. **2.** Cubrirlos con el jugo de limón y dejar macerar en el refrigerador, durante siete horas. **3.** Agregar los ajíes, la cebolla, el ajo, los tomates y la habichuela cocida (todos picados). Adicionar el aceite, la sal y la pimienta. Mezclar bien, tapar y refrigerar durante una hora más. **4.** Retirar del refrigerador, agregar el cilantro, rectificar los condimentos y dejar reposar durante 15-30 minutos más. **5.** Antes de servir, colocar el ceviche en un colador para colar la marinada. **6.** Servir sobre ensalada de hojas (col, lechuga, acelga, etcétera).
Nota: Los vegetales se pueden alternar o sustituir por aguacate, zanahoria, quimbombó u otro, según la estación. El cilantro se puede alternar con el apio, el perejil o el culantro.

El periódico francés *Le Monde* la catalogó como una de las tres grandes cocinas de la humanidad, junto a la china y la francesa. Uno de los ejemplos destacados es la validación de sus raíces andinas, caracterizada por el uso novedoso que se le da a la quinua, un grano que se remonta a los incas, con un ligero sabor a nuez y 3000 años de antigüedad; es reconocida como «comida maravillosa», baja en carbohidratos y rica en proteínas. El éxito de esta cocina pudiera circunscribirse a tres manifestaciones claves: la particularidad de la geografía del Perú, la mezcla de culturas y la adaptación de culturas milenarias a la gastronomía moderna.

Las artes culinarias peruanas se encuentran en constante evolución, con una enorme profusión de platos tradicionales, lo que hace imposible establecer una lista completa de sus platos más representativos. Cabe mencionar que a lo largo de la costa peruana existen más de dos mil quinientos diferentes tipos de sopas registradas, así como más de 250 postres tradicionales.



Entre sus platos más representativos se relacionan el Pollo a la brasa, cuya carne macerada se hornea al calor de las brasas en un horno especial que hace girar al pollo sobre su propio eje; el famoso Ceviche, que se considera patrimonio cultural de la nación, con gran variedad según la región y el pescado a emplear, y que consiste en un pescado crudo aderezado en limón peruano, cebolla, sal, ají y pimienta; el Olluquito con charqui. Este último es uno de los más representativos, ya que tiene dos ingredientes que son exclusivamente peruanos: olluco, un tipo de papa que crece en los andes; y charqui, carne seca de llama o alpaca.

De gran preferencia es también el Picante de cuy; este plato se come desde la época preincaica y fue una de las comidas más importantes. El cuy es un animal de altos valores nutricionales y gustativos, y su preparación varía dependiendo de la región.



PAPAS CON QUESO Y ORÉGANO
Ingredientes para 4 raciones:

Papa	800 g	8 unidades medianas
Aceite	51 g	3 cucharadas
Ají chay	20 g	2 unidades
Cebolla	60 g	1 unidad pequeña
Vino seco	60 mL	4 cucharadas
Sal	15 g	½ cucharada
Pimienta negra molida	0,6 g	¼ cucharadita
Comino	0,6 g	¼ cucharadita
Agua o caldo	250 mL	1 taza
Orégano fresco	6 g	6 hojas
Queso	116 g	½ taza

PROCEDIMIENTO:

1. Pelar las papas y cortarlas en ruedas de un centímetro.
2. Saltear las papas en el aceite hasta que doren.
3. Añadir el ají y la cebolla, cortados. Dejar rehogar.
4. Adicionar el vino seco, la sal, la pimienta y el comino.
5. Añadir el caldo o agua, tapar y cocinar con calor mediano hasta que las papas ablanden, durante diez minutos, aproximadamente.
6. Bajar la temperatura de cocción y cocinar durante diez minutos más.
7. Finalmente, añadir el orégano cortado en tiras finas y el queso molido, y dejar gratinar.
8. Servir bien caliente, decorado con pimienta, huevo duro o perejil.

* Ingeniera Tecnóloga en la especialidad de Tecnología y Organización de la Alimentación Social. Máster en Ciencias de la Educación Superior, Cuba.

E-mail: madelaine@cubasolar.cu



Convocatoria de **DIBUJO** y **POESÍA INFANTIL**

La Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental convoca a niños y niñas entre los 6-12 años de edad, residentes en el territorio nacional, a participar en el «Concurso de Dibujo Infantil por el Aniversario 25 de Cubasolar».

El concurso está organizado por Cubasolar, con el apoyo del Citma y la Academia de Ciencias de Cuba.

45

La temática será:

«Las fuentes renovables de energía y el respeto ambiental»

¿Cuáles son las modalidades?

- Dibujo/Pintura: realizado con cualquier material de su elección, realizado en papel o cartulina, en tamaño A4.
- Poesía: Las obras se aceptarán mecanografiadas o manuscritas, con letra legible.

Pueden participar los niños, niñas y adolescentes en todas las manifestaciones divididos en los grupos de edad siguientes:

- 6 a 9 años
- 10 a 12 años

De los dibujos que se reciban se hará una selección de 12 ganadores y 3 menciones. En la modalidad de poesía, 6 ganadores y 3 menciones.

Los premios se darán a conocer en noviembre de 2019 durante la celebración del 25 Aniversario.

Además, los 12 dibujos premiados se prevé formen parte del calendario de Cubasolar de 2020, y se expondrán como parte de las exposiciones del próximo Taller Internacional Cubasolar 2020. Los trabajos se visibilizarán en las redes sociales y en el sitio web de Cubasolar.

Plazo de admisión: 14 de octubre 2019

El jurado estará compuesto por miembros de Cubasolar de diferentes provincias del país. Es importante que en adjunto se consigne: Nombre y apellidos, escuela, edad, teléfonos y provincia, así

como el título de su trabajo con letra legible. Los trabajos serán enviados a las sedes provinciales de Cubasolar y en el caso de La Habana a: Cubasolar, Calle 20, No. 4111, Playa, La Habana, Cuba.

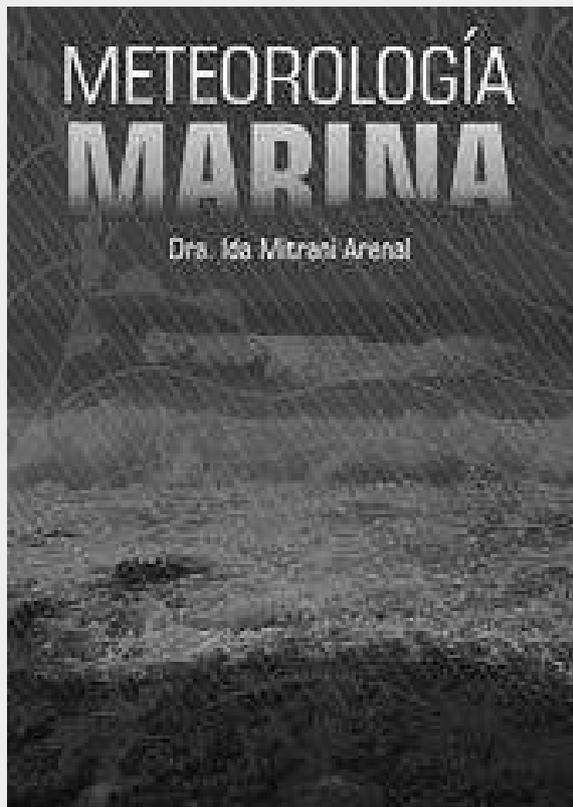
Correo de contacto: ileana@cubasolar.cu

Libro

Meteorología marina

Estructura termohalina y su influencia en las inundaciones

46
Biblioteca solar



AUTORA

Dra. Ida Mitrani Arenal

Introducción

Se presenta la obra científica *Meteorología marina*. Destinada a estudiantes de Licenciatura en Meteorología y especialidades afines, como Licenciatura en Geografía e Ingeniería en Hidrografía, entre otras. En su contenido se incluyen los conocimientos necesarios para entender los mecanismos de interacción océano-atmósfera que influyen en el estado del tiempo y el clima, y los movimientos físicos

del mar que con mayor fuerza influyen en la vida de la humanidad.

En la literatura internacional no abundan los textos cuyo contenido incluya los fenómenos relacionados con la Meteorología Marina de los Mares Interamericanos, y ninguno que se ocupe en detalle del entorno cubano. Por tal motivo, el objetivo principal de este texto es que los estudiantes cubanos de Meteorología y especialidades afines dispongan de un material que aborde no solo el conocimiento general a escala planetaria de la temática abordada, sino que se especifiquen sus particularidades en su propio entorno.

La obra fue elaborada por la Dra. en Ciencias Físicas, Ida Mitrani Arenal, con 35 años de experiencia de trabajo, graduada en 1980 como Ingeniera Oceanóloga y Máster en Ciencias Oceanológicas del Instituto Hidrometeorológico de Leningrado (en la actualidad, Universidad Hidrometeorológica de San Petersburgo). Su doctorado fue defendido en el Instituto de Meteorología (Insmet) y aprobado por el Ministerio de Educación de la República de Cuba (MES) en 1992. En el presente, la Dra. Mitrani es Investigadora Titular del Insmet, Profesora Titular del Instituto de Ciencias y Tecnologías Aplicadas (Instec) y Miembro Titular de la Academia de Ciencias de Cuba.

El texto ha sido sometido a ejercicio de oposición ante el Consejo Científico del Instituto de Meteorología (Insmet), donde se aprobó recomendar la obra para su publicación, mediante el Dictamen 16/12 del año 2012.

Estructura del texto

El libro consta de una Introducción y un cuerpo principal en dos partes, cada una con varios capítulos, en los que se abordan con

especial atención los procesos hidrometeorológicos del área tropical y en particular del entorno del Archipiélago Cubano. A continuación aparecen las citas bibliográficas. Se agregó además un texto anexo que contiene información adicional, de interés para las tareas prácticas de los estudiantes.

La primera parte se refiere a los fenómenos hidrometeorológicos de escala local. Se describe la composición química del agua de mar, sus principales propiedades físicas con énfasis en la temperatura, la salinidad y la densidad. Se muestra la distribución espacio-temporal de estas propiedades y su perfil vertical en el océano planetario, en los mares interamericanos y en las aguas adyacentes al territorio cubano; se incluye la representación general de la circulación oceánica mediante modelación numérica. Se detalla la teoría de la capa fronteriza atmosférica con inclusión de la formulación matemática de los procesos turbulentos de interacción océano-atmósfera, de particular importancia en la evolución del estado del tiempo, del clima y en el desarrollo de los ciclones tropicales. Se incluyen los valores observados y experimentales de los parámetros de la interacción turbulenta obtenidos para el área tropical del Atlántico y en las cercanías de Cuba.

En la segunda parte se describen los movimientos físicos oceánicos de mayor importancia para la vida humana, como son el oleaje, las corrientes marinas, las mareas,

los tsunamis y la sobreelevación del nivel del mar por diversas causas, que generan inundaciones costeras; se explican las formulaciones matemáticas principales para describir estos fenómenos; se enfatiza en las particularidades de estos movimientos en el entorno cubano; se incluye una breve descripción de las variabilidades climáticas más conocidas (ENOS, NAO, QBO) y su enlace con los procesos de interacción océano-atmósfera en el Atlántico tropical, así como también un capítulo acerca del uso de los datos paleoclimáticos. Se enfatizan las características y el comportamiento espacio-temporal de todos los fenómenos físicos antes mencionados en el entorno cubano.

A modo de ilustración, en el texto aparecen 69 figuras y 15 tablas. Para la Introducción han sido consultadas 24 fuentes bibliográficas; para la primera parte un total de 135 y para la segunda, hasta 77 fuentes con alto grado de rigor científico y actualización.

Conclusiones y recomendaciones

La obra abarca un valioso contenido sobre la meteorología marina y oceanografía de las aguas cubanas, además de las descripciones generales del océano planetario, por lo cual su lectura y estudio, se recomienda no solo para estudiantes de nivel de pregrado, sino también para niveles de postgrado y como material de consulta para meteorólogos, oceanólogos u otras especialidades afines. 📖

Recuerde que:
gota a gota
se escapan

80 L en 24 hr / 2,4 m³ x mes
un chorrito = 1,5 mm deja salir
230 L en 24 hr / 7m³ x mes, y
otro chorrito = 3 mm despilfarra
500 L en 24 hr / 15 m³ x mes



¡Ahorremos!

1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12		13		14	15	16	
17										18			19			20			21
22				23				24	25						26				
27			28			29	30					31		32				33	
34					35		36				37			38			39		
	40				41	42			43				44		45				46
47			48	49				50		51				52		53			
54		55		56				57	58				59		60				
		61	62					63				64	65						66
67	68					69				70				71			72	73	
74						75						76						77	

Por MADELAINE VÁZQUEZ GÁLVEZ

HORIZONTALES

1. Variedad de especies animales y vegetales en su medioambiente. **13.** Elemento prefabricado que capta la energía del sol. **17.** Potencia cognoscitiva racional del ser humano. **18.** Instrumento de agricultura. **20.** H₂O. **22.** Especie de lechuga grande. **23.** Extenso período histórico. **24.** Camas estrechas, colocadas una encima de la otra. **26.** Partícula material de pequeñez extremada. **27.** Tramas. **29.** Montón de paja. **31.** Fruto de mesocarpio carnoso y endocarpio leñoso y una sola semilla. **33.** Nota musical (inv.). **34.** Agotamiento (inv.). **36.** Unidad monetaria griega. **38.** Ciudad de Italia. **40.** Nivel. **41.** De amar. **43.** Acción o modo de piar. **45.** Área (inv.). **47.** Apócope de papá. **48.** Cajón para amasar el pan y otros usos. **51.** Puesta del sol. **53.** Da, o dame, acá. **54.** Órganos de algunos animales para volar. **56.** Calle (inv.) **57.** Especie de ciervo de los países septentrionales, con astas muy ramosas. **59.** Socio. **61.** Células que se hallan en la sangre y en muchos tejidos animales, que digieren partículas nocivas o inútiles para el organismo. **64.** Caída desde cierta altura del agua de un río u otra corriente. **67.** Nombre de volcán de Costa Rica. **69.** Malvaviscos. **71.** Preposición. **72.** Astro rey. **74.** Animal solípedo que se emplea como bestia de carga. **75.** Llanos. **76.** Levantado, elevado sobre la tierra (pl.). **77.** Infusión.

VERTICALES

1. Conjunto de la fauna y la flora de una región. **2.** Global, total. **3.** Destrozo. **4.** Nombre de letra. **5.** Intacta. **6.** Percibir por los ojos los objetos. **7.** De nacer (inv.). **8.** Consonantes de roto. **9.** Perteneciente o relativo al Sol. **10.** Acción y efecto de datar. **11.** De arar. **12.** Golpe dado con el dardo. **13.** Río de Italia. **14.** Número proporcional de nacimientos en población y tiempo determinados. **15.** Exceso de autoestima. **16.** Perteneciente o relativo a la luz. **19.** Entregar. **21.** Municipio de la provincia Holguín (inv.). **25.** De parir (inv.). **26.** Umbelífera. **28.** Palo a cuyo extremo o en medio del cual se pone una bandera. **30.** Faltas de juicio. **32.** Usado para representar la voz del toro y de la vaca (inv.). **35.** Presumido. **37.** Golpe que se da en la cabeza con los nudillos. **39.** Ligadas. **42.** Comprar. **44.** De asar. **46.** Sociedad Anónima. **47.** Persona excluida de las ventajas y trato de los demás. **49.** Guiso de carne con patatas y verduras. **50.** Llantén (pl.). **52.** Anciano (inv.). **55.** Solicitud, empeño. **58.** Dios del viento. **60.** Sufijo. **62.** Grupo funcional formado por dos átomos de nitrógeno unidos entre sí por doble enlace y a sendos radicales orgánicos. **63.** Sufijo que tiene valor iterativo y despectivo. **65.** Parte que sobresale del cuerpo de una vasija. **66.** Interjección usada para animar y aplaudir. **68.** Consonantes de raso. **70.** Afirmación (inv.). **73.** Tate (inv.).

V Convención Internacional AGRODESARROLLO 2019

Plaza América, Varadero, Cuba,
del 22 al 26 de octubre de 2019

<http://www.agrodesarrollocuba.com>

49

Invitación

La Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, entidad de ciencia, tecnología e innovación del Ministerio de Educación Superior, le invita a participar en la V Convención Internacional AGRODESARROLLO 2019, la cual se efectuará durante los días 22 al 26 de octubre de 2019, en el Centro de Convenciones Plaza América, Varadero, Cuba.

La Convención incluye tres eventos científicos: el XII Taller Internacional «Los árboles y arbustos en la ganadería tropical»; el VI Simposio Internacional «Extensionismo, transferencia de tecnologías, aspectos socioeconómicos y desarrollo agrario sostenible» y el V Taller Internacional «Agroenergía y seguridad alimentaria».

Previo a estos eventos científicos, del 14 al 19 de octubre se efectuará el XI Encuentro RedBioLAC, organizado en conjunto con la Red de Biodigestores para América Latina y el Caribe. Dicho Encuentro incluye dos cursos introductorios (14 y 15 de octubre), un día de campo (16 de octubre) y dos días de trabajos técnicos y científicos (17 y 18 de octubre), así como la reunión del Consejo Directivo (19 de octubre).

Compartiremos conocimientos con los participantes por el desarrollo de un mundo

mejor, con resultados que permitan mayor productividad y eficiencia, que favorezcan la seguridad y soberanía alimentaria, tecnológica y energética y contribuyan a la adaptación y mitigación del cambio climático con el lema «La agroecología como base para la resiliencia socioecológica de los sistemas agrarios».

¡Los esperamos!

Dr.C. Luis Hernández Olivera

Presidente del Comité Organizador

Convocatoria

La Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, entidad de ciencia, tecnología e innovación que pertenece a la Universidad de Matanzas y la Red de Biodigestores de América Latina y el Caribe (RedBioLAC) lanzan su primera convocatoria para la recepción de trabajos y la participación en la V Convención Internacional AGRODESARROLLO 2019, la cual se efectuará del 22 al 26 de octubre de 2019, en el Centro de Convenciones Plaza América, Varadero, Cuba.

La Convención incluye tres eventos científicos (22-26 de octubre), dentro de los cuales se efectuarán dos días de campo en diferentes predios productivos de la provincia de Matanzas, y el curso posevento «Gestión territorial en municipios rurales bajos en

emisiones» (27-28 de octubre). Los eventos científicos incluidos en la Convención serán:

- XII Taller Internacional «Los árboles y arbustos en la ganadería tropical»
- VI Simposio Internacional «Extensivismo, transferencia de tecnologías, aspectos socioeconómicos y desarrollo agrario sostenible»
- V Taller Internacional «Agroenergía y seguridad alimentaria»

50

También se efectuará el XI Encuentro Red-BioLAC (14-19 de octubre), el cual incluye dos cursos introductorios (14 y 15 de octubre), un día de campo (16 de octubre) y dos días de trabajos técnicos y científicos (17 y 18 de octubre) y la reunión del Consejo Directivo (19 de octubre).

Temáticas

El Comité Organizador del evento propone las siguientes temáticas de trabajo en sus diferentes talleres, todas lideradas por la idea central «La agroecología como base para la resiliencia socioecológica de los sistemas agrarios».

- Agricultura familiar y el enfoque de género en el contexto rural.
- Investigación y gestión del conocimiento orientadas al desarrollo agrario sostenible.
- Sistemas agroforestales y su impacto ante el cambio climático.
- Innovación agropecuaria local para el desarrollo agrario.
- Aspectos socioeconómicos y de gestión en el desarrollo rural sostenible.
- Manejo sostenible de tierras de uso agrícola y pecuario.
- Sistemas agroenergéticos y sus retos ante el cambio climático.
- La sanidad animal y vegetal sobre principios agroecológicos

Admisión de los trabajos

Los interesados deben enviar: a) un resumen breve, de hasta 350 palabras, junto

con; b) un resumen ampliado (de no más de 5 páginas) que debe contener los objetivos, los materiales y métodos utilizados, los resultados más importantes –ilustrados en forma de gráficos y/o tablas–, las conclusiones y las principales referencias bibliográficas; y c) utilizar un formato de hoja 8½ x 11, tipografía Arial de 11 puntos, interlineado 1,5.

Los trabajos se iniciarán con el título (no más de 15 palabras), los autores y sus respectivas instituciones, además de la dirección postal completa y la dirección electrónica del autor.

El idioma oficial es el español, aunque también se aceptarán trabajos en inglés y en portugués. La recepción de los mismos será hasta el 19 de julio del 2019. Los trabajos enviados después de la mencionada fecha podrán ser valorados para su aceptación, pero el Comité Organizador no garantizará que se incluyan en las memorias científicas del evento.

Los delegados nacionales deben dirigir sus trabajos al correo siguiente: agrosdesarrollo2019@gmail.com

Organizan:

Estación Experimental Indio Hatuey /
Universidad de Matanzas
Red de Biodigestores para América Latina
y el Caribe (RedBioLAC)

Comité de Honor

Dr. C. Giraldo Jesús Martín Martín
Dr. C. Eduardo José Somarriba Chávez
Dr. C. Enrique Murgueitio Restrepo
Dr. C. José de Souza Silva

Comité organizador

Presidente: Dr. C. Luis Hernández Olivera
Vicepresidenta: Dra. C. Maybe Campos
Gómez

Miembros:

Dr. C. Jesús Iglesias Gómez
Dra. C. Tania Sánchez Santana
M. Sc. Milagros de la C. Milera Rodríguez
Dra. C. Odalys Toral Pérez
Dr. C. Osmel Alonso Amaro
Dr. C. Marcos A. García Naranjo
Dr. C. Jesús Suárez Hernández
Lic. Evelín Hernández Scoll

ANUNCIO

XIV Taller Internacional CUBASOLAR 2020

DEL 4 AL 8 DE MAYO / CIEGO DE ÁVILA, CUBA

«Por el camino del sol, hacia una sociedad próspera y sostenible»

LA SOCIEDAD Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental (Cubasolar), convoca a la décima cuarta edición del Taller Internacional CUBASOLAR 2020, que se celebrará entre el 20 y 24 de abril de 2020, en Cayo Coco, provincia de Ciego de Ávila.

El evento tiene como objetivo contribuir a la construcción consciente de un sistema energético sostenible basado en las fuentes renovables de energía y el respeto ambiental, propiciar y promover el diálogo e intercambio de experiencias y prácticas entre especialistas y personas interesadas en esos temas, la cooperación y la transferencia de conocimientos y tecnologías.

En el Taller se incluyen conferencias magistrales y paneles, en los que participarán autoridades de gobierno, investigadores, educadores, especialistas, gestores, empresarios, profesionales, productores, usuarios de tecnologías y demás personas que trabajan por la sostenibilidad de nuestro planeta.

Temas centrales del evento

- La soberanía alimentaria y las fuentes renovables de energía.
- El abasto de agua y las fuentes renovables de energía.
- El turismo y las fuentes renovables de energía.
- Soberanía energética, medioambiente y desarrollo local sostenible.
- Educación, cultura e información energéticas para la sostenibilidad.

Curso interactivo

Contenido esencial del Taller será el desarrollo del Curso (opcional e interactivo) sobre distintas temáticas asociadas al uso de fuentes

renovables de energía, y la educación energética y ambiental. El curso se ofrece sin costo adicional, se acredita en coordinación con la Universidad de la provincia sede y se estructura a partir de diferentes formas organizativas que se integran como parte del programa del evento: conferencias magistrales, conferencias interactivas, seminarios debate y visitas de campo, favoreciendo un aprendizaje activo que permite la amplia participación y el intercambio sobre las temáticas, y el conocimiento de la experiencia cubana en el actual contexto de desarrollo social y económico del país.

Presentación y publicación de trabajos.

Exposiciones

Los detalles para la presentación de los trabajos se darán a conocer en próximos avisos. El Comité Organizador publicará los trabajos en extenso de los autores que lo deseen en el Cd del evento. Como en ocasiones anteriores, se organizará la Exposición CUBASOLAR 2020, donde se exhibirán los trabajos o ponencias seleccionados en formato de cartel.

Inscripción y precios

Para la solicitud de inscripción al evento no es necesaria la presentación de trabajos. La solicitud podrá realizarse directamente al Comité Organizador a través del correo electrónico del evento, o al momento de la acreditación. La cuota de inscripción del evento será de: 260 CUC. El precio de la inscripción otorga el derecho a participar en todas las actividades oficiales, módulo de materiales para el desarrollo de las sesiones, transportación interna a los lugares previstos del programa, certificados de asistencia y de autor en caso de presentar trabajos.

El resto de los precios y formas de pago se darán a conocer con la publicación de la Convocatoria. La agencia de turismo, receptivo del evento, ofrece un paquete turístico que cubre los gastos por participante durante el Taller, incluyendo el alojamiento diario en el hotel sede. También podrá optarse por la atención paralela a acompañantes, servicios de recibimiento y despedida en aeropuertos cubanos y traslado hasta la sede del evento, regreso al aeropuerto y alojamiento antes y después del evento.

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente

M. Sc. Madelaine Vázquez Gálvez

Vicepresidente

M. Sc. Ramón Acosta Álvarez

Aseguramiento y finanzas

Ing. Otto Escalona Pérez

Comité técnico

Ing. Dolores Cepillo Méndez

Curso asociado

Dr. C. Lorenzo Dominicio Díaz

El Comité Organizador les reitera la invitación con la certeza de que lograremos los objetivos comunes en un clima de amistad y solidaridad. Esperamos contar con su presencia.

CONTACTOS

Presidente

Madelaine Vázquez Gálvez

Teléfonos: (53) 72062061

Móvil: (53) 53474886

madelaine@cubasolar.cu

http:// www.cubasolar.cu

Vicepresidente

Ramón Acosta Álvarez

Teléf.: (53) 33 22 3514

ramón@citma.fica.inf.cu

uctca@citma.fica.inf.cu

Mercadotecnia y promoción

Solways

Miramar Trade Center

Edif. Santa Clara. Of. 403, Miramar, Playa, La Habana, Cuba

Ejecutiva de ventas

Yanet Bellón Landa

Teléfono: (53) 72046632, ext. 107

yanet.bellon@solways.com

Director de productos:

Regino Martín Cruz

regino.cruz@solways.com

RESPUESTA DEL CRUCIGRAMA

1	B	2	I	3	O	4	D	5	I	6	V	7	E	8	R	9	S	10	I	11	D	12		13	P	14	A	15	N	16	E	17	L			
17	I	N	T	E	L	E	C	T	O			18	A	R	A	19	D		20	A	G	U	21	A												
22	O	T	O			23	E	R	A			24	L	I	T	E	R	A		26	A	T	O	M	O											
27	T	E	M	28	A	S			29	N	I	A	R	A		31	D	R	U	P	A		33	I	M											
34	A	G	I	T	A	35	F			36	D	R	A	C	37	M	A		38	M	I	L	39	A	N											
	40	R	A	S			41	A	42	A			43	P	I	A	D	44	A		45	O	I	T	I	46	S									
47	P	A		48	A	49	R	T	E	S	50	A		51	O	C	A	S	52	O		53	D	A	C	A										
54	A	L	55	A		56	A	U	R		57	R	E	N	O		59	A	L	60	I	A	D	O												
			61	F	62	A	G	O	C	63	I	T	O		64	C	65	A	S	C	A	D	A		66	O										
67	I	R	A	Z	U				69	A	C	A	L	I	A	S		71	E	N		72	S	O	L											
74	A	S	N	O					75	R	A	S	O	S		76	A	L	T	O	S		77	T	E											

DIRECTOR GENERAL
DR. LUIS BÉRRIZ

DIRECTORA
M.Sc. MADELAINE VÁZQUEZ

EDICIÓN
M.Sc. MADELAINE VÁZQUEZ
E ING. JORGE SANTAMARINA

DISEÑO Y COMPOSICIÓN
ALEJANDRO ROMERO

RELACIONES PÚBLICAS
MABEL BLANCO

CONSEJO EDITORIAL
DR. LUIS BÉRRIZ
ING. OTTO ESCALONA
ING. DOLORES CEPILLO
ING. MIGUEL GONZÁLEZ
M.Sc. M. VÁZQUEZ

ILUSTRACIÓN
RAMIRO ZARDOYAS

ADMINISTRACIÓN
ROLANDO IBARRA

CONSEJO ASESOR
LIC. RICARDO BÉRRIZ
DR. ALFREDO CURBELO
ING. JORGE SANTAMARINA
DR. JOSÉ A. GUARDADO
LIC. BRUNO HENRÍQUEZ
DR. ANTONIO SARMIENTO
DRA. ELENA VIGIL
DR. CONRADO MORENO
DRA. DANIA GONZÁLEZ
LIC. JULIO TORRES

ENERGÍA Y TÚ, no. 87
JUL.-SEPT., 2019
ISSN 1028-9925
RNPS 0597

REVISTA
CIENTÍFICO-POPULAR
TRIMESTRAL ARBITRADA
DE LA SOCIEDAD CUBANA
PARA LA PROMOCIÓN
DE LAS FUENTES RENOVABLES
DE ENERGÍA
Y EL RESPETO AMBIENTAL
(CUBASOLAR)

DIRECCIÓN
CALLE 20, No. 4111,
PLAYA, LA HABANA, CUBA
TEL.: (53) 72040010;
72062061

E-MAIL:
EYTU@CUBASOLAR.CU
RED.SOLAR@CUBASOLAR.CU
HTTP://WWW.CUBASOLAR.CU

COLABORACIÓN ESPECIAL
UNE: UNIÓN ELÉCTRICA

IMPRESIÓN
UEB: EDICIONES CARIBE

DISTRIBUCIÓN GRATUITA
DE 9000 EJEMPLARES
A ESTUDIANTES
Y BIBLIOTECAS
DE TODO EL PAÍS,
Y MIEMBROS
DE CUBASOLAR