



## POTENCIALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS EN LAS ENERGÍAS RENOVABLES



Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología  
Vice Presidencia de la República de Nicaragua



# Presentación

Texto redactado por Manuel Orozco Calderón

El Instituto Politécnico La Salle de Nicaragua trabaja en el tema de las energías renovables desde 1998. La actividad desarrollada en el campo del potencial eólico permitió instalar el primer aerogenerador del país conectado a la red de mediana tensión y, en el área de energía fotovoltaica, se llevó a cabo en 1999 la creación del Centro de Promoción Solar - CEPROSOL.

En 2003, por medio del proyecto de Apoyo a la Innovación Tecnológica, administrado y evaluado por el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, se realizó la innovación de los servicios prestados al sector productivo y, en 2004, se creó el Centro Experimental de Energía Renovables Lasallista - CERLA, para unificar las áreas de energía eólica y solar.

La innovación consiste en la potencialización y mejoramiento de los servicios en capacitación, asistencia técnica y asesoría brindados por el Instituto Politécnico La Salle en el área de las energías renovables, para ser brindada al sector empresarial.



En particular, los servicios están dirigidos a las pequeñas y medianas empresas que trabajan en el sector ecoturístico, agroindustrial, de manufactura ligera y a los demandantes de servicios tecnológicos relacionados con la instalación y mantenimiento de sistemas de energía fotovoltaicos.

Pueden disfrutar también de estos servicios potenciales inversionistas en el ámbito de la producción de energía eólica en sistemas autónomos o conectados a la red de mediana tensión.

## ¿Qué problema soluciona?

En el noroccidente de Nicaragua no existe una institución de educación formal que prepare a los recursos humanos en el área de Energía Solar, ni cursos de "Instalador Fotovoltaico" debidamente autorizados y certificados por el Instituto Nacional Tecnológico – INATEC. No existe tampoco un centro de estudios formales que ofrezca a la población estudiantil de primaria, secundaria y universitaria la sensibilización con unidades didácticas en energías renovables. La innovación permite que los inversionistas cuenten con un centro que capacite el recurso humano en el área de la producción de energías renovables.

El aumento en la facturación por consumo eléctrico de hoteles, medianas y pequeñas empresas, hace urgente la utilización de energía alternativa con unidades fotovoltaicas que ayuden a bajar la facturación y mejorar los servicios.

Esto comprende también, en el sector del agua, pasar de un bombeo eléctrico o mecánico a un bombeo con unidades fotovoltaicas que contribuyan a la maximización de los recursos. Hay una falta de cobertura en electrificación para aquellas empresas que desean pasar del sistema de producción de electricidad con hidrocarburos a una producción más amigable con el ambiente, mediante la producción eólica con sistemas autónomos o interconectados.

Además, las comunidades rurales del país, sobre todo aquellas que se encuentran alejadas de los sistemas de interconexión, faltan de cobertura en iluminación residencial.

No existe en Nicaragua una instancia inmediata que brinde los servicios de medición de potencial eólico y de radiación solar, dedicada a vender servicios a empresarios o posibles inversionistas en el país. Además, el área agroindustrial no cuenta con unidades didácticas para implementar en el campo tecnología que pueda ser accionada con la energía fotovoltaica.

Los servicios de asesoría implementados por el Instituto Politécnico La Salle contribuyen a la solución de todos estos problemas, para pasar de una compra de tecnología, al manejo, transferencia y contextualización de know-how, contando con recurso humano debidamente preparado y disponible en el sector local.



## Servicios en energías renovables, en la práctica

El Instituto Politécnico La Salle desarrolla las actividades y brinda los servicios siguientes:

- Venta de servicios de mediciones eólicas y solares
- Capacitaciones en Instalador Fotovoltaico
- Servicio de Mantenimiento en instalaciones fotovoltaicas
- Venta de datos sobre mediciones eólicas
- Asesoría técnica en montaje de torres para aerogeneradores
- Mantenimiento preventivo de aerogeneradores
- Estudios de factibilidad y rendimiento para instalar aerogeneradores

También, el Instituto genera un valor agregado importante a través de la atención a los centros de educación del nivel secundario y terciario, para explicaciones tecnológico – didácticas en las siguientes unidades demostrativas, instaladas en el Centro Experimental de Energía Renovable Lasallista “CERLA”:

- Ahorro energético e instalación de un termosifón
- Uso y aplicaciones del sistema de micro-goteo con energía solar
- Ahorro energético e instalación de refrigeradora solar
- Uso y ahorro energético con iluminación domiciliar fotovoltaica
- Sistema fotovoltaico conectado a la red de baja tensión

- Uso y ahorro energético de un sistema autónomo fotovoltaico
- Uso de biblioteca con temas específicos de energías renovables
- Uso y ahorro energético con el sistema de bombeo solar
- Visita guiada a la unidad de producción de energía eólica

En el currículo de los alumnos de sexto año del Instituto Politécnico La Salle, se ha incluido la asignatura de Energías Renovable, para favorecer en forma sistemática su conocimiento y aplicación real.

Los estudiantes pueden contar con un Dinamizador Energético para el área de energía fotovoltaica, con expertos y profesores debidamente preparados en el tema.

Estos servicios pueden también beneficiar a las comunidades que no poseen la conexión a la red eléctrica, mediante proyectos que les financien las unidades fotovoltaicas. En éste ámbito, se desarrollan las siguientes actividades:

- Brindar el apoyo logístico y técnico para hacer la conexión fotovoltaica
- Brindar el curso de capacitación a las comunidades para su debido mantenimiento
- Extender el uso y conocimiento de estas energías amigables



## Resultados



En el área de energía eólica, la implementación de estos servicios permite el ahorro del 30% sobre la facturación anual del consumo del Instituto Politécnico La Salle. La producción de cerca de los 120 megavatios anuales es vendida a la empresa comercializadora de energía de Nicaragua, Unión FENOSA.

Los fondos ahorrados son utilizados para el mantenimiento preventivo del aerogenerador y la inversión en becas para los jóvenes más necesitados. Estos fondos permiten capacitar al menos 120 personas de los diferentes municipios del país, interesadas en certificarse con el curso de Instalador Fotovoltaico y se creará un grupo de apoyo en redes de trabajo en todo el país.

Además, la implementación de estos servicios permite al CERLA ser parte del mapeo eólico en Nicaragua, aportando datos para obrar en sinergia con otras instituciones interesadas en el tema.

A nivel nacional, la innovación permite conectar el aerogenerador al sistema de mediana tensión, generando el interés de otros organismos en invertir en Nicaragua por su gran potencial eólico.

Al estar interconectada la producción de energía eólica al sistema de distribución de la empresa comercializadora, la innovación cumple con los estándares de calidad pedidos por la ley nacional.

En el área de energía solar, con la capacidad instalada de 3.5 kilovatios las unidades didácticas permiten sensibilizar a la población estudiantil sobre el uso de energías renovables; se ilumina al menos una comunidad de 13 viviendas con su salón comunal para permitirles el acceso a un mejor nivel de vida; se brinda atención a pequeños empresarios, agroindustriales y sector ecoturísticos demostrando la factibilidad de usar la energía fotovoltaica en sus empresas.

En colaboración con el Instituto Nacional Tecnológico se define e implementa el plan de capacitaciones en la realización de instalaciones eléctricas con energía fotovoltaica, que sirve de modelo para las pequeñas y medianas empresas en la utilización de la energía solar.

En ambas áreas, eólica y solar, la innovación permite:

- Fortalecer la unidad de “CERLA” (Centro Experimental de Energías Renovables Lasallista) y posicionarla como centro de investigación, documental y de transferencia de tecnología al servicio del sector educativo, empresarial y científico del país.
- Contar con el primer centro de energía renovables que tiene en su haber dos disciplinas que están siendo utilizadas como unidades didácticas y de ahorro energético a la vez.
- Promover en la venta de mediciones de viento y radiación solar, formando una base de datos al servicio de otros sectores interesados en el tema.
- Desarrollar una nueva opción económicamente demostrable sobre el uso de energías alternativas al sector de las pequeñas y medianas empresas.
- Atender al estudiantado de diferentes colegios y universidades, utilizando el laboratorio de energía solar y la instalación eólica como recursos didácticos e incentivar el uso de tecnología amigable con el medio ambiente.
- Colaborar con la Alcaldía de León para promocionar el turismo ecológico, ampliando la oferta de los servicios a las empresas eco-turísticas, promocionando la producción y servicios haciendo uso de energía limpia y renovable.
- Proporcionar una alternativa viable para futuros inversionistas al constatar que se cuenta con el capital humano preparado para realizar proyectos en el área de las energías renovables.
- Ahorrar energía eléctrica o de leña, al calentar diariamente 80 galones de agua, que son utilizados en la cocción, lavado, medidas higiénicas en el comedor escolar del Instituto Politécnico La Salle.



## Interés nacional e internacional

El municipio de León, en el marco del proceso de Agenda 21, está llevando a cabo algunos proyectos de electrificación rural con energía fotovoltaica. El Instituto Politécnico La Salle colabora con el municipio, siendo parte del grupo de apoyo a las actividades del proyecto.

La Fundación Ecología y Desarrollo ha colaborado con el Instituto para la iluminación de 13 viviendas en la comunidad rural de la Arriconada, brindando además un curso de inducción al manejo y mantenimiento de las unidades fotovoltaicas.

El Gobierno de Aragón España, por medio de la Fundación Ecología y Desarrollo, ha cofinanciado el primer curso de Instalador Fotovoltaico. El curso ha permitido la constitución *un grupo de apoyo de la sociedad civil en la utilización de energía fotovoltaica*, incluyendo representantes de diferentes municipalidades, ONG y ex alumnos del Instituto.



La certificación del curso obtenido por la Universidad Nacional de Educación a Distancia - UNED de España para los profesores y el Instituto Nacional Tecnológico – INATEC, demuestra los estándares de calidad internacionales alcanzados.

El Hermanamiento entre el Municipio de León y el Gobierno de la ciudad de Hamburgo (Alemania), permitió obtener la primera unidad didáctica fotovoltaica integrada al sistema de baja tensión, con el valor agregado de poder comparar los resultados obtenidos en León y Hamburgo.

Gracias a las actividades desarrolladas, el Instituto Politécnico La Salle se configura hoy en día como contraparte de firmas internacionales interesadas en mapear el potencial eólico de Nicaragua, convirtiéndonos en el primer modelo de aplicación, ahorro energético y con capacidad de comercialización en la producción de energía eólica.



## Contactos

**Instituto Politécnico La Salle**  
Carretera a Poneloya, kilómetro 4, León  
Nicaragua

**Manuel Orozco Calderón, subdirector**

**Teléfono:**  
311-2584 / 6670

**E-mail:**  
hromanuel@ipsalle.edu.ni  
herrman70@yahoo.com.mx





## Los promotores del Catálogo Nacional de las Innovaciones para el desarrollo humano de Nicaragua

La Oficina **PNUD** de Nicaragua apoya la realización de los Concursos Nacionales de las innovaciones para el desarrollo humano. Esto se enmarca dentro de una estrategia mundial y nacional de impulsar y difundir conceptos y prácticas de desarrollo humano. En Nicaragua, los Informes de Desarrollo Humano, las capacitaciones, los programas y proyectos del PNUD contribuyen a la expansión de las opciones de vida, el objetivo primordial del desarrollo humano. [www.undp.org.ni](http://www.undp.org.ni)



El programa **UNIFEM-UNOPS MyDEL** - Mujeres y Desarrollo Económico Local, realizado por UNIFEM y UNOPS en colaboración con el Instituto Nicaragüense de la Mujer INIM, el Instituto Nacional para la pequeña y mediana empresa INPYME y la Universidad Nacional Autónoma UNAN-León, promueve las actividades de IDEASS en Nicaragua. [www.csemca.org/Mydel/](http://www.csemca.org/Mydel/)



**IDEASS** es un Programa de cooperación internacional, apoyado por UNIFEM, ILO, PNUD y UNOPS, que promueve las innovaciones que han demostrado contribuir al desarrollo humano. En los países interesados, en colaboración con las instancias nacionales encargadas de la ciencia y tecnología, IDEASS contribuye a la transferencia de los saberes con el apoyo de los autores de las innovaciones. [www.ideassonline.org](http://www.ideassonline.org)

