
Prefacio

SolarQuest® es una empresa que desarrolla equipo de alta tecnología para la generación de electricidad, utilizando fuentes renovables y accesibles de energía como el sol, el viento y caídas de agua. SolarQuest® también desarrolla e instala sistemas de distribución y monitoreo de energía, y de parámetros físico-ambientales.

El presente documento tiene por objetivo presentar y extender una invitación a participar, en la Iniciativa Micro-Solar de Aprendizaje a Distancia (*Micro-Solar Distance Learning Initiative*) de SolarQuest®.

La Iniciativa Micro-Solar de Aprendizaje a Distancia es una alternativa sustentable para colocar al alcance de comunidades geográficamente alejadas de centros urbanos, nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) para apoyar la educación principalmente. Sin embargo, los alcances de esta Iniciativa tienen el potencial de incrementarse al ofrecer una de las herramientas más poderosas para el progreso: el acceso a la información y la capacidad de comunicación global. La Iniciativa Micro-Solar de Aprendizaje a Distancia se materializa en unidades equipadas con una red de computadoras personales enlazadas vía satélite, a un proveedor de servicios de Internet. Denominada Telecentro Micro-Solar, cada unidad cuenta con un sistema de energía cimentado en generadores fotovoltaicos (paneles solares), lo cual le otorga completa autosuficiencia energética. Las unidades son estructuralmente flexibles, y su instalación se puede adaptar prácticamente a cualquier tipo de espacio arquitectónico en el que se deseen albergar los componentes del Telecentro. Entre otras aplicaciones que pueden incorporarse a un Telecentro, cabe mencionar su capacidad de agregar instrumentos y tecnología de monitoreo a distancia, para recolectar datos de interés científico.

Una de las propuestas de la Iniciativa Micro-Solar de Aprendizaje a Distancia es que la instalación y sucesiva capacitación para el uso y mantenimiento de las unidades, deberá realizarse involucrando a la población de la comunidad beneficiada para que el Telecentro Micro-Solar se adapte a las necesidades locales. Este esquema de participación está dirigido a lograr la íntegra sustentabilidad del proyecto a corto plazo, por la misma comunidad.

Nuestra Visión

La Iniciativa Micro-Solar de Aprendizaje a Distancia surge con la idea de que el acceso a la tecnología de Internet debe ser una decisión individual, y no una decisión predeterminada estructuralmente. Es importante destacar que en América Latina se estima que apenas un 2% de los aproximadamente 522 millones de Latinoamericanos (10.5 millones), utilizan esta tecnología cotidianamente. Incluso sin comparar con las cifras que arrojarían estadísticas de Europa y Estados Unidos, los números anteriores implican una distribución agudamente desigual de servicios y acceso a recursos tecnológicos.

El Internet es una de las nuevas tecnologías que tiene el potencial de expandir el intercambio de información en un ámbito global; los usuarios de Internet no requieren una alta especialización o una capacitación intensa, para poder aprovechar una de las características fundamentales y más poderosas de esta herramienta tecnológica: el acceso, intercambio y difusión de información local y global.

La infraestructura tecnológica desde el punto de vista del usuario es relativamente barata; el acceso a Internet requiere de básicamente una computadora personal y un contrato con un proveedor de servicio. El costo a nivel individual, sin embargo, puede resultar irrelevante si se toma en cuenta que tres quintas partes de la población global no cuentan con servicio de suministro eléctrico, o éste es deficiente. Cabe agregar que la carencia de electricidad no sería el único, ni el principal obstáculo, en impedir que mucha gente use el Internet. Para incluso una proporción mayor a las tres quintas partes de la población global, la adquisición de una computadora personal no es un asunto a considerar en sus vidas cuando tienen preocupaciones más cruciales que resolver, antes de pensar en el Internet.

A pesar de que la instalación de Telecentros no impactará las fuerzas estructurales que previenen un acceso más democrático a Internet, sí puede proveer a una comunidad rural con esta herramienta de comunicación. Sobre este elemento tecnológico seguramente existirán necesidades con mayor prioridad que las empobrecidas comunidades rurales demandan para construir un mejor futuro. El acceso a Internet, sin embargo, puede coadyuvar al desarrollo de la comunidad en que se instale, en la medida en que sus habitantes se apropien de esta herramienta tecnológica y la aprovechen para mejorar su calidad de vida.

Iniciativa Micro-Solar de Aprendizaje a Distancia

La Iniciativa Micro-Solar de Aprendizaje a Distancia tiene como una de sus metas principales el apoyar, e incluso conducir a distancia, estrategias educativas para acelerar el proceso de desarrollo de comunidades rurales en el mundo.

Algunas aplicaciones que pueden implementarse en las unidades Telecentro Micro-Solar, y que sobresalen por su relevancia son: La informática educativa, bases de datos bibliográficas, sitios de interés en Internet, telemedicina, laboratorio multimedia, trámites de los ciudadanos con instituciones de gobierno o privadas, oficina comunitaria de correo electrónico, servicios de banca electrónica, servicios de comercio electrónico, servicios telefónicos basados en tecnologías WLL y Voz sobre IP. Debe añadirse que el Telecentro Micro-Solar tiene la capacidad de apoyar la investigación científica y proporcionar valiosa información a nivel local y **remoto**, incorporando instrumentos electrónicos para el monitoreo de parámetros físico-ambientales como el análisis de calidad de agua y suelos, radiación solar, precipitación pluvial, dirección y rapidez de vientos, humedad, presión atmosférica, etc.

Una de las partes más sensibles de implementar es la estructuración de un adecuado programa que permita transferir la tecnología del Telecentro Micro-Solar, a los habitantes de la comunidad. El programa deberá ser consciente de las posibles limitantes culturales, económicas y sociales, que dificulten o retarden la absorción del conjunto de aplicaciones que tienen el potencial de crearse con las nuevas tecnologías de información y comunicación. Este programa es un proceso que culminará con la apropiación de la tecnología por la comunidad. La supervisión de este proceso de transferencia tecnológica será un ejercicio de evaluación permanente a cargo de los investigadores e instituciones involucradas. En este proceso también se deberán evaluar los mecanismos de autofinanciamiento que cada comunidad tenga la capacidad de generar, con el propósito de brindar sustentabilidad permanente a la operación de las unidades.

En otro sentido, la Iniciativa Micro-Solar de Aprendizaje a Distancia ha sido concebida como un proyecto adaptativo. Esto es, puede responder y orientarse al perfil de aplicación y organizativo definidos por las instituciones y/o socios interesados en participar, procurando mantener coherencia con la filosofía general del proyecto.

Telecentros Micro-Solares en Latinoamérica

En octubre del año 2000 SolarQuest® junto con las compañías *American Electric Power*, ICORE, la Fundación Amigos de la Naturaleza en Bolivia, y el gobierno local de Santa Cruz de la Sierra, a través de las escuelas locales, instaló un Telecentro Micro-Solar en Porvenir, un apartado pueblo en la región Amazónica de Bolivia.

Porvenir es una comunidad de alrededor de 600 personas indígenas que viven en la selva tropical del Amazonas; se encuentra a 400 Km de la carretera pavimentada más próxima, y a 650 Km de la tienda más cercana de accesorios de computación. Los servicios son limitados dado el aislamiento geográfico: hay un generador diesel que funciona esporádicamente, un teléfono satelital, y una pequeña escuela que atiende alumnos únicamente hasta el sexto grado de primaria.

El 27 de Octubre del 2000 el equipo de trabajo coordinado por SolarQuest®, finalizó exitosamente la instalación del sistema que permite la conexión a Internet en Porvenir, bajo un esquema de autosuficiencia energética. El acceso a Internet tiene el potencial de incrementar el nivel de educación de la población más allá del sexto grado.

Página de Porvenir: www.porvenir.solarquest.com/casa.htm

En cooperación con el gobierno de Venezuela, a través del ministerio de Ciencia y Tecnología y del Centro Nacional de Tecnologías de Información, de la fundación ENUPA, y de la compañía eléctrica EDELCA, SolarQuest® tiene programado para el primer trimestre del año entrante la instalación de un Telecentro Micro-Solar en la comunidad de El Paují. Posteriormente, se tiene la proposición de completar alrededor de 10 Telecentros más.

www.venezuela.solarquest.com/elpauji/

En cooperación con el Gobierno del Ecuador, SolarQuest® tiene planeado instalar cuatro Telecentros Micro-Solares en las 4 Islas habitadas del archipiélago de Las Galápagos. La aplicación deseada en este caso se enfoca principalmente al monitoreo de parámetros físico-ambientales de interés científico, y a resolver el problema de telecomunicaciones con las islas. Actualmente, las telecomunicaciones se realizan a través de enlaces de radio con técnicas que únicamente permiten la comunicación oral. Esta limitada capacidad crea múltiples problemas

que interfieren con la calidad, la eficacia y la rapidez de la transmisión-recepción de la información adquirida y archivada. La serie de Telecentros presentan una solución electrónica de alta tecnología que permitirá instalar instrumentos automáticos de monitoreo y control en sitio. Los datos registrados por los sensores se transmitirán vía satélite a una base de datos remota donde serán procesados y archivados en un esquema de servidor Web. Los resultados, finalmente, serán asequibles bajo autorización en páginas web **dinámicas**. Por supuesto, los datos pueden obtenerse directamente de los instrumentos en sitio.

Socios Estratégicos

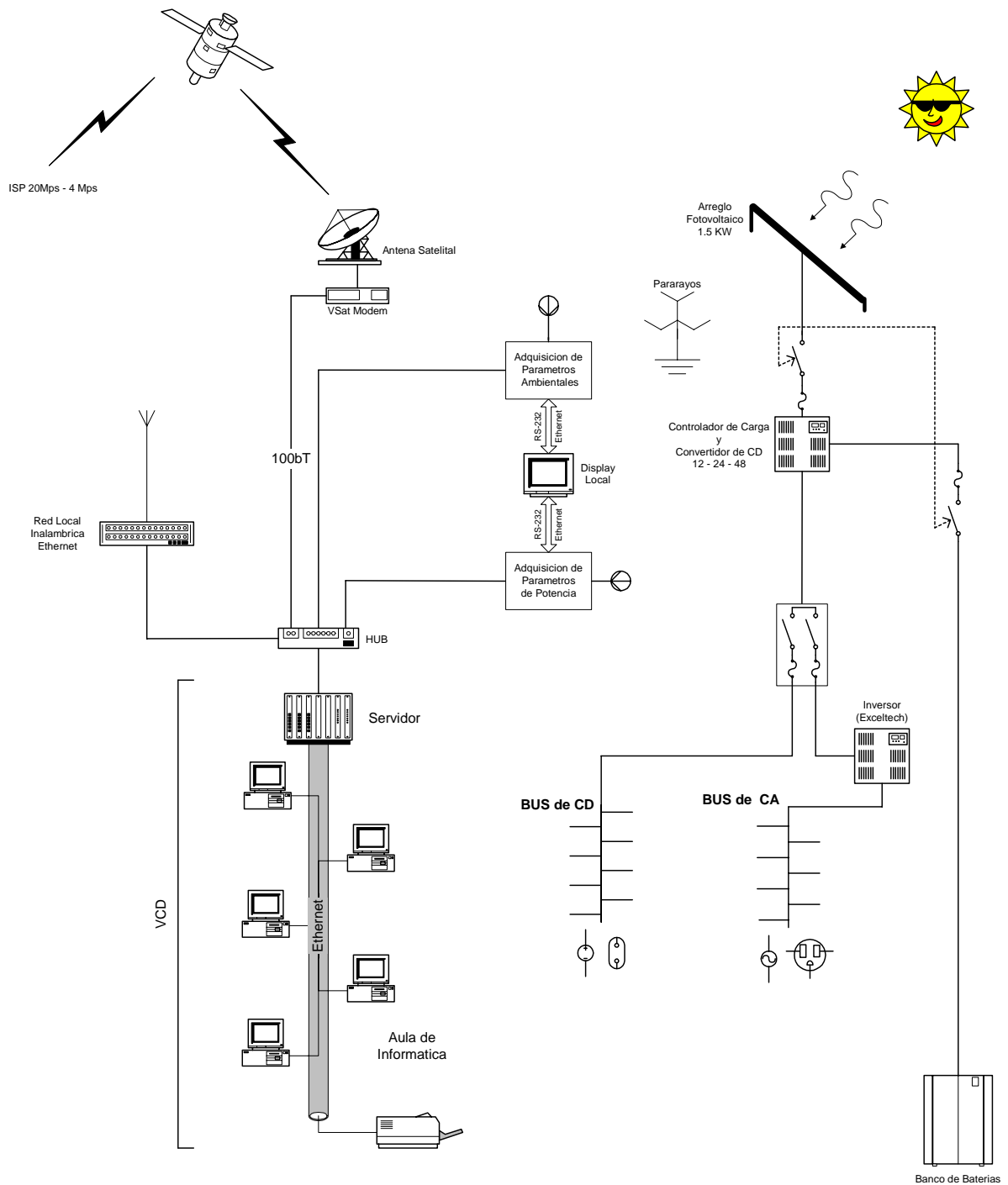
La Iniciativa Micro-Solar de Aprendizaje a Distancia de SolarQuest®, cuenta con el respaldo financiero de compañías como *American Electric Power*, *BP*, y *Solelec*, que consecuentemente con los logros que se vayan obteniendo aportarán el componente fotovoltaico para la instalación de por lo menos 30 Telecentros Micro-Solares. Asimismo, SolarQuest® ha establecido nexos con el grupo *E7*, que reúne a 9 grandes compañías generadoras de electricidad de los 7 países más industrializados, para que contribuyan activamente en el financiamiento del proyecto (www.e7.org) SolarQuest® también ha iniciado pláticas con empresas internacionales tales como Hewlett Packard, SkyOnline, STM y otras, para concretar acuerdos convenientes a ambas partes, en el financiamiento del equipo o los servicios necesarios en la infraestructura técnica de cada Telecentro.

SolarQuest® invita a participar en la Iniciativa Micro-Solar de Aprendizaje a Distancia, a instituciones estatales, el sector privado y organizaciones no gubernamentales, con la visión de crear de una red de Telecentros Micro-Solares en comunidades rurales de Latinoamérica.

Infraestructura Tecnológica

Cada unidad Telecentro Micro-Solar, está constituida por tres sistemas fundamentales:

- El sistema de Energía.
- El sistema de Informática.
- El sistema de Comunicaciones



Esquema No.1 "Telecentro Micro-Solar"

ENERGÍA

El sistema de energía reúne a los componentes que generan, almacenan y distribuyen la energía eléctrica requerida por los equipos que alberga la unidad. El sistema de energía incluye los paneles solares, las baterías ácidas de plomo selladas, los controladores de carga e inversores, y cables y conectores. Cabe resaltar que el consumo **total** de energía es generado por los paneles solares. El gasto típico de un Telecentro puede ejemplificarse como sigue:

• Equipo de enlace satelital	120	Watts
• Equipo de redes	75	Watts
• Equipo de monitoreo e instrumentos	15	Watts
• Inversor	20	Watts
• Servidor	75	Watts
• Computadoras Personales de bajo consumo (5x35 W)	175	Watts
• Lámparas, ventiladores, otros aparatos, y pérdidas	<u>300</u>	<u>Watts</u>
• Consumo TOTAL	≈ 800	Watts

La capacidad fotovoltaica típica proyectada para cada Telecentro Micro-Solar es de 1.5 KW en un sistema de 48 Volts. Utilizando paneles SM55 de Siemens, de 55 W a 12 V, 1.3x0.33 mts. y 5.5 Kg, el arreglo para cubrir la capacidad proyectada utiliza 28 paneles con una superficie colectora total de aproximadamente 13 mt², y un peso total de 155 Kg.

Si como promedio se considera que la capacidad instalada de 1.5 KW es efectiva durante 5 horas por cada día, se tiene una generación de 7.5 KWH diarios. La capacidad instalada permite la operación a máxima demanda, simultáneamente con la recarga de las baterías.

Computadoras personales Hewlett Packard con pantallas de cristal líquido logran un consumo mínimo de 35 Watts. En contraste, computadoras estándar consumen en promedio 130 Watts, lo cual demandaría 475 Watts más al sistema.

El banco de baterías proporciona respaldo a la operación del Telecentro durante las 19 horas restantes en que los paneles solares no generan energía. Se contempla que la demanda máxima de 800 Watts se extienda por períodos diarios de hasta 15 horas máximo, para después descender a 260 Watts las otras 9 horas, cuando el Telecentro concluya su horario de atención al público. El consumo quedaría restringido a los siguientes equipos:

✓ Equipo de enlace satelital	120 Watts
✓ Equipo de monitoreo e instrumentos	15 Watts
✓ Servidor	75 Watts
✓ Algunos aparatos eléctricos	50 Watts

El consumo de energía cada 19 horas sería de 10.5 KWHora aproximadamente. Un banco de baterías formado por un arreglo de 8 baterías ácidas de plomo, selladas, a 12 Volts y 100 amp/hr, con un peso cada una de 40 Kg (peso total 320 Kg), ofrece el respaldo suficiente para cubrir el consumo diario con una tolerancia de algunas horas.

Los controladores de carga regulan el flujo de energía aplicado a las baterías para evitar sobrecarga de las mismas, guardar su vida útil y prevenir daño permanente.

El inversor convierte los 48 VDC del sistema fotovoltaico, en 120 o 230 VAC regulados.

Uno de los principales objetivos del proyecto es lograr autosuficiencia energética y la menor dependencia de servicio. El sistema de Energía basado en los paneles solares, posee la capacidad suficiente para suministrar electricidad durante todo el año, en todo momento, y prácticamente sin mantenimiento alguno, a los sistemas de Informática y Comunicaciones. Los paneles solares son prácticamente libres de mantenimiento durante sus 30 años estimados de vida, y las baterías deben ser reemplazadas cada seis años en promedio. Los controladores de carga y el inversor, están diseñados para uso continuo bajo condiciones relativamente estrictas de operación, con una expectativa de vida sobre los 10 años.

INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

El sistema de Informática es el componente medular de la Iniciativa Micro-Solar de Aprendizaje a Distancia, pues constituye la interfaz entre los usuarios y las nuevas tecnologías de información y comunicación.

El sistema de Informática está integrado por equipo Hewlett Packard, e incluye 5 computadoras personales de bajo consumo con tarjeta de red Ethernet Base T/100, un servidor de gran capacidad, un concentrador o hub, un enrutador y cable y conectores para Ethernet BaseT/100.