

TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA PROCESOS PRODUCTIVOS SUSTENTABLES EN ÁMBITOS RURALES

Rafael L. Espinoza P.

Centro de Energías Renovables (CER-UNI)

Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) – Lima, Perú

Tel. (00511) 3821058 – Fax (00511) 3821058 e-mail: respinoza@uni.edu.pe esplau@terra.com.pe

RESUMEN: El presente trabajo se ha elaborado con el fin de divulgar una metodología de trabajo que sustenta un proceso de transferencia tecnológica actualmente en curso, al medio rural peruano. Se trata de implantar cadenas productivas con suministro energético proveniente de fuentes renovables de energía que agreguen valor a productos autóctonos, de modo que se genere desarrollo sustentable en comunidades con característica de pobres.

Para este propósito, se explica las principales actividades realizadas y los procedimientos aplicados en las dos comunidades seleccionadas: san José de Tía y San Francisco de Raymina, de la provincia de Vilcashuamán, Región Ayacucho del Perú.

Los resultados obtenidos hasta la fecha corresponden a las fases iniciales del proceso de transferencia que responden a la necesidad de interactuar con la población objetivo organizándola adecuadamente e instruyendo a algunos de sus integrantes, en armonía con los objetivos que se persigue y la realidad que se enfrenta. Así, podemos destacar la actitud positiva e involucramiento progresivo y llano de los comuneros con la dinámica y filosofía del proyecto.

En este contexto, es destacable la importancia de considerar prioritariamente aspectos sociológicos y antropológicos, de cuyo tratamiento depende grandemente el éxito de la introducción tecnológica a un medio diferente y desconocido al cual pretendemos mejorarlo.

Esperamos enriquecer nuestra experiencia con los aportes que podamos capturar como resultados de someter este trabajo a la consideración de la comunidad científica y tecnológica presente en esta II Conferencia Regional Latinoamericana de la ISES, Internacional Solar Energy Society.

Palabras clave: energía renovable, transferencia, tecnología, sustentable, metodología, rural.

INTRODUCCIÓN

Durante los primeros años 80's del siglo pasado, contamos las primeras experiencias de procesos de transferencia tecnológica de sistemas de energías renovables al medio rural peruano. Entre las más importantes mencionamos el proyecto Desarrollo de secadores solares para productos agrícolas y alimenticios¹, ejecutado entre los años 1983 y 1990 que permitió proponer nueve modelos de secadores y transferir cuatro de ellos, de los cuales sólo uno se insertó definitivamente.

Posteriormente, entre los años 1996 y 1998, se transfirieron diez sistemas de suministro energético de origen fotovoltaico (6) y eólico (4) a otras tantas comunidades rurales del Perú con el fin de promover el uso de las fuentes renovables de energía solar y eólica. Todos fueron sistemas para uso comunal (SFV-C), sirvieron para el propósito previsto pero no perduraron. Probablemente uno o dos de ellos estén parcialmente activos a la fecha.

En la misma época (1966) se dio inicio a un proyecto experimental de electrificación rural con energía eléctrica de origen fotovoltaico(FV)² que permitió poner en práctica una metodología de transferencia tecnológica al medio rural con resultados muy halagadores, pues se logró transferir e insertar cuatrocientos veintiún sistemas fotovoltaicos domiciliarios (SFD) en cinco comunidades ubicadas en el altiplano peruano, cuatro de ellas islas del lago Titicaca, isla Taquile la principal y más representativa, generando un Modelo de Gestión y Administración de proyectos de electrificación rural con SFD en el Perú. Esta experiencia y otras de objetivos similares e iguales que se produjeron en el Perú a lo largo de los últimos veinte (20) años, han sido las más aleccionadoras.

La figura 1 resume esta actividad haciendo referencia a la cantidad de SFD y comunales instalados en un año determinado y la cantidad de ellos que esta vigente al 2005, globalmente cerca del 60%, parcialmente, 99% y 60%. El primer resultado (416 de 421) corresponde al "Proyecto Taquile", el otro (579 de 1471) a la experiencia de la Dirección Ejecutiva de Proyectos del Ministerio de Energía y Minas (DEP-MEM). Tal vez la más importante de las lecciones aprendidas de todas estas experiencias es la que enseña a respetar al individuo como persona humana y como integrante de una organización social que no debe ser alterada, paralelamente, es también de importancia prioritaria prever adecuadamente la sustentabilidad del proyecto.

En esta búsqueda constante de más de 20 años, a finales del 2003 se da la oportunidad de involucrarnos (CER-UNI), conjuntamente con entidades de otros cuatro países: Paraguay (coordinador), Argentina, Chile y Uruguay, en un Proyecto multilateral cuyas características creaban el espacio preciso para nuestras pretensiones.

El proyecto Multilateral AE-204/03 "Energización Sustentable en Comunidades Rurales Aisladas con Fines Productivos" de cuya ejecución integral venimos concluyendo el segundo año, tiene como objetivo central generar desarrollo sustentable en comunidades aisladas a través de la implantación de procesos productivos autóctonos con suministro de energía proveniente de fuentes renovables y sus tecnologías.

¹ Un proyecto de la Cooperación Técnica Alemana, GTZ; y la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) de Lima, Perú.

² Este Proyecto y otros dos que envuelven los diez SFV-C referidos, fueron auspiciados por el antiguo PAE-MEM (Proyecto para ahorro de Energía-Ministerio de Energía y Minas) del Perú. Desde 1967 hasta la fecha lo promueve y administra el CER-UNI

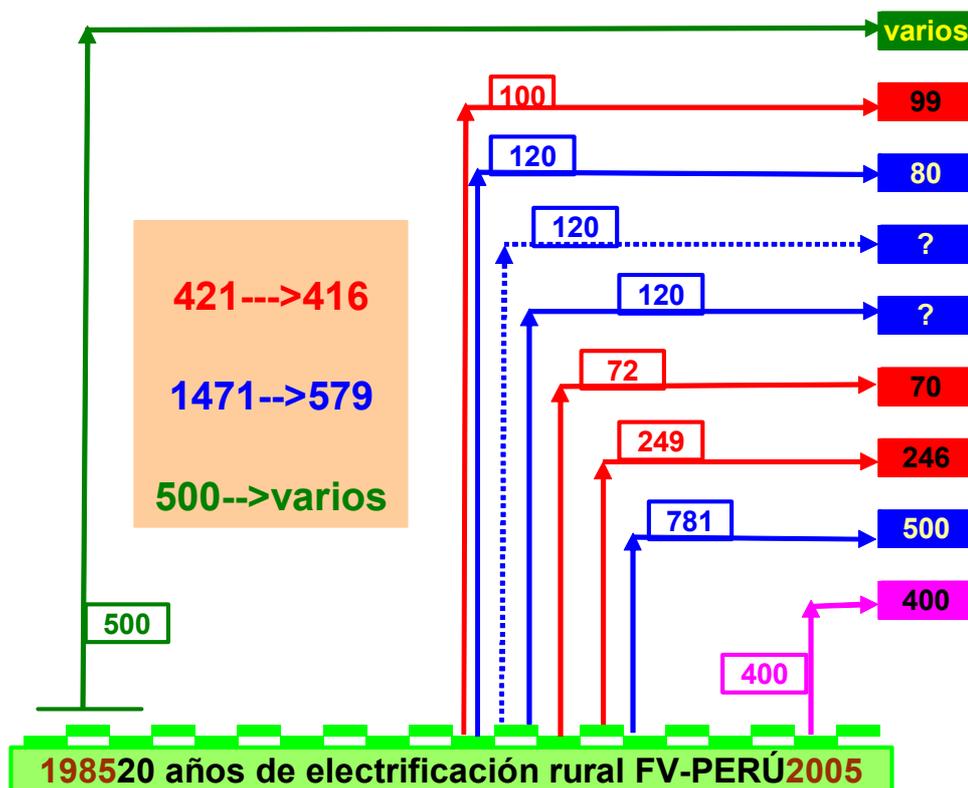


Figura 1: Diagrama ilustrativo de actividades y proyectos peruanos realizados entre 1985 y 2005 por entidades públicas y ONG's con el fin de dotar de electricidad fotovoltaica a hogares y organizaciones comunales del sector rural. Los números sobre las flechas indican la cantidad de instalaciones individuales hechas en el año según la escala horizontal relativa; mientras que los alineados a la derecha indican las cantidades de SFV activos a 2005.

Con la ejecución de este proyecto hemos aplicado una metodología de transferencia basada en la experiencia adquirida que, esperamos, se consolide al punto de convertirse en replicable en otros ámbitos rurales del Perú, diferentes a aquellos en los que venimos trabajando. La consolidación o validación de esta metodología viene produciéndose experiencia a experiencia y en esta oportunidad la sometemos al juicio crítico de pares tecnológicos de otras latitudes con el fin de enriquecerla y hacerla mucho más consistente y sustentable.

En la fecha estamos concluyendo la fase de instalación en campo de componentes y equipos que integran cada una de tres líneas productivas con suministro energético proveniente de las fuentes renovables solar y eólica, el año anterior fue dedicado al trabajo de organización e instrucción de la población e integrantes de la misma con responsabilidades específicas, el actual concluirá con las tres líneas en estado productivo y el que viene (último año) será dedicado, principalmente, a reforzar las actividades productivas y de mercadeo de los productos respectivos.

AMBIENTE DE TRABAJO

El ambiente de trabajo es el rural que, aún cuando no se conoce una definición universal para este término, en el Perú se considera de esta calidad a poblados con cien (100) o menos viviendas dispersas. En todo caso esta es una de varias características de ese medio o sector geográfico, ambiental o ecosistémico existente en mayor o menor grado en todos nuestros países. En este contexto, me parece apropiado citar el resultado de una consulta directa hecha a profesionales representantes de casi todos los países latinoamericanos reunidos en las Jornadas Iberoamericanas sobre Aplicaciones Sustentables de la Energía Fotovoltaica, actividad de la Red Iberoamericana de Aplicaciones Sustentables de la Energía Fotovoltaica (RIASEF-CYTED), llevadas a cabo en Guatemala entre el 25 y 30 de septiembre pasado. El tema de trabajo del Taller fue "Caracterizar el sector rural latinoamericano" y el resultado fue el siguiente:

Inmigración

- Interdependencia
- Infraestructura de servicios reducida o nula
- Bajo IDH
- Población dispersa
- Dependencia económica familiar Freno para usos productivos
- Topografía difícil
- Identidad cultural
- Aislamiento técnico
- Índice de procreación alto
- Tasa de crecimiento poblacional negativa
- Riqueza de recursos naturales
- Actividades económicas primarias no tecnificadas

Otros aspectos

- Falta de empleo
- Necesidad de cambio
- Falta de financiamiento
- Falta de ambición
- Políticas inadecuadas de desarrollo
- Aislada (ignorada) en procesos de desarrollo
- Víctima de empresarios y políticos
- Marginados de oportunidades
- Viven en zonas críticas
- Estratificación socioeconómica
- No existen "diagnósticos rurales"
- Mayores costos

Aislada de la información
 Identidad con su entorno natural
 Tenencia frágil de la tierra
 Baja densidad poblacional
 Etnicidad
 Sin protección pública

El sector rural peruano responde a estas características, tanto como la zona geográfica elegida para el estudio. Se trata de la Región Ayacucho que tiene clima templado y seco, con época lluviosa de diciembre a marzo. Se encuentra al sudeste de Lima, zona serrana al este de la cordillera Occidental. Sus paisajes combinan hermosos valles y desoladas pampas y gran parte de su territorio alberga poblaciones que viven en la pobreza y pobreza extrema. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) varía entre 0.423 y 0.540 para esta Región. La escala mundial va de 0.250 a 0.950; Lima, capital del Perú tiene su IDH igual a 0.76 (... .. 2000)

Las dos comunidades campesinas seleccionadas para la aplicación del proyecto son:

- San José de Tía
- San Francisco de Raymina

Ambas de la provincia de Vilcashuamán, de la región Ayacucho tal como se ilustra en los mapas de la figura 2 que sigue a continuación.

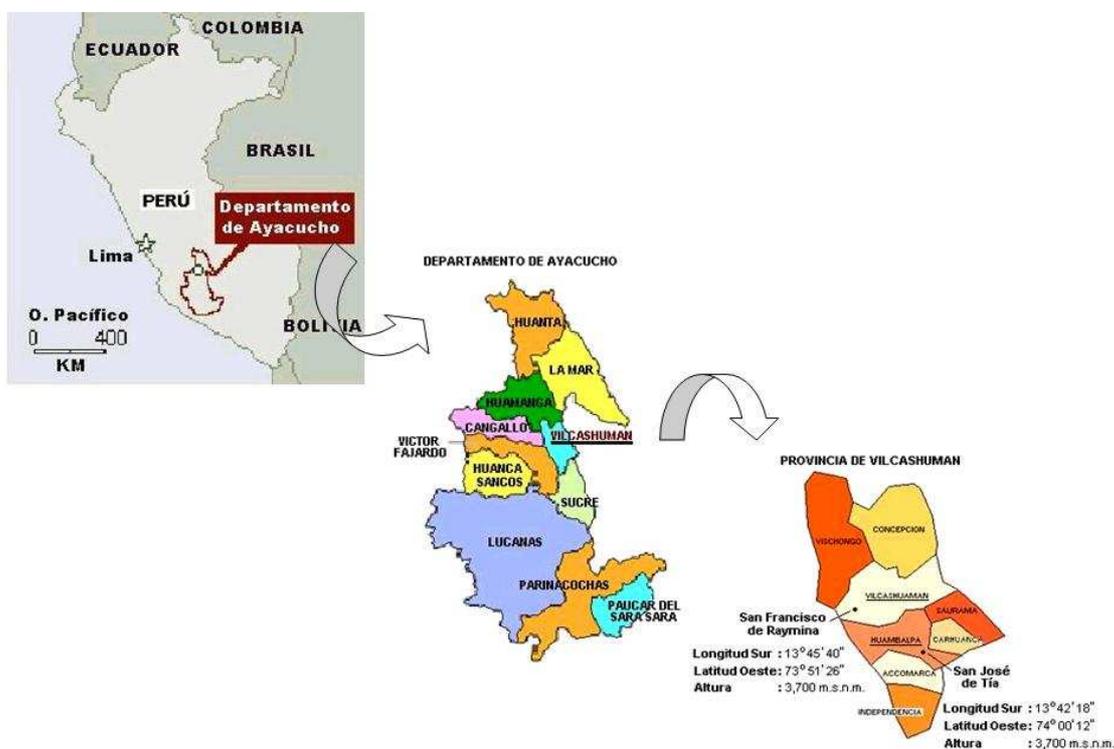


Figura 2: Ubicación geográfica de las Comunidades San José de Tía y San Francisco de Raymina en la provincia Vilcashuamán, Región Ayacucho-Perú.

ORGANIZACIÓN PARA LA TRANSFERENCIA

Diseñamos un plan de acción para involucrarnos con cada una de las dos comunidades, esta tarea estuvo a cargo de Beker Barrientos y Carmen Cárdenas, profesionales de Ayacucho con formación universitaria mixta en agronomía y sociología, en la Universidad San Cristóbal de Huamanga de Ayacucho; contaron con la colaboración de antropólogos y tecnólogos de la misma universidad.

La componente principal de dicho plan fue un Programa de Capacitación compuesto de siete (7) talleres en cuyo desarrollo tratamos temas secuenciales para el estudio y análisis de los siguientes aspectos.

1. La organización comunal,
2. Modelos de entidades productivas rurales,
3. Evaluación de recursos propios,
4. Selección de alternativas productivas potenciales,
5. Tecnologías de energías renovables,
6. Cultivo y producción de los productos seleccionados; Tuna y Hierbas Aromáticas y Medicinales,
7. Estudio de las tecnologías de los procesos productivos asociados.

Complementariamente, creímos importante generar en la Comunidad una “unidad básica de trabajo” conformada por un grupo de comuneros seleccionados sobre la base de observar su comportamiento en actividades diseñadas exprofesamente para tal fin. Esta unidad básica la denominamos Núcleo Comunitario de Desarrollo Humano Sostenible (NCDHS) y, conceptualmente, es la reunión armoniosa de:

- Un grupo de familias ligadas y comprometidas entre sí para el beneficio mutuo.
- Al menos una actividad productiva de interés común.
- Un líder comunitario.
- Una organización proactiva.
- Alternativas de desarrollo sostenible sobre la base de sus propios recursos.
- Infraestructura para las actividades productivas.
- Un equipo humano capacitado en gestión, administración, tecnología y mercado.
- Recursos naturales propios identificados y cuantificados.

Para este fin seleccionamos diez (10) personas en cada comunidad organizándolas en tres (3) grupos de cuatro (4) personas cada uno. Un primer grupo con responsabilidades de gestión y administración integrado por el líder más otras tres (3) personas, un segundo grupo con responsabilidades tecnológicas y de sostenibilidad integrado por una persona del primer grupo más otras tres (3) y, finalmente, el tercer grupo lo integran una persona del segundo grupo más las tres (3) personas restantes y tienen responsabilidades de promoción y venta del o los productos.

El NCDHS fue capacitado en conjunto y también por separado de acuerdo a los grupos definidos, en este contexto, la persona que enlaza dos grupos es el vehículo de transferencia de información común y de interés para sus tareas propias. Pensamos que así se asegura resultados integrados en el concepto global, y precisos en la tarea específica. La figura 3 que sigue a continuación representa gráficamente la organización del NCDHS.



Figura 3: Representación esquemática de la organización del NCDHS

Modelo de transferencia y apropiación tecnológica, interpretamos de alguna manera el trabajo que venimos desarrollando y nos parece que el proceso de desarrollo y transferencia tecnológica podemos considerarlo compuesto de cinco (5) grandes etapas: ANALISIS—DESARROLLO—GENERACIÓN—TRANSFERENCIA—USO. De estas, las dos últimas devienen en decisivas por que de su ejecución precisa depende el éxito de todo el proceso. El diagrama que presentamos en la figura 4 interpreta el suceso de estas dos últimas etapas, de acuerdo a nuestras experiencias y de acuerdo al proceso actual que venimos desarrollando en San José de Tía y San Francisco de Raymina.

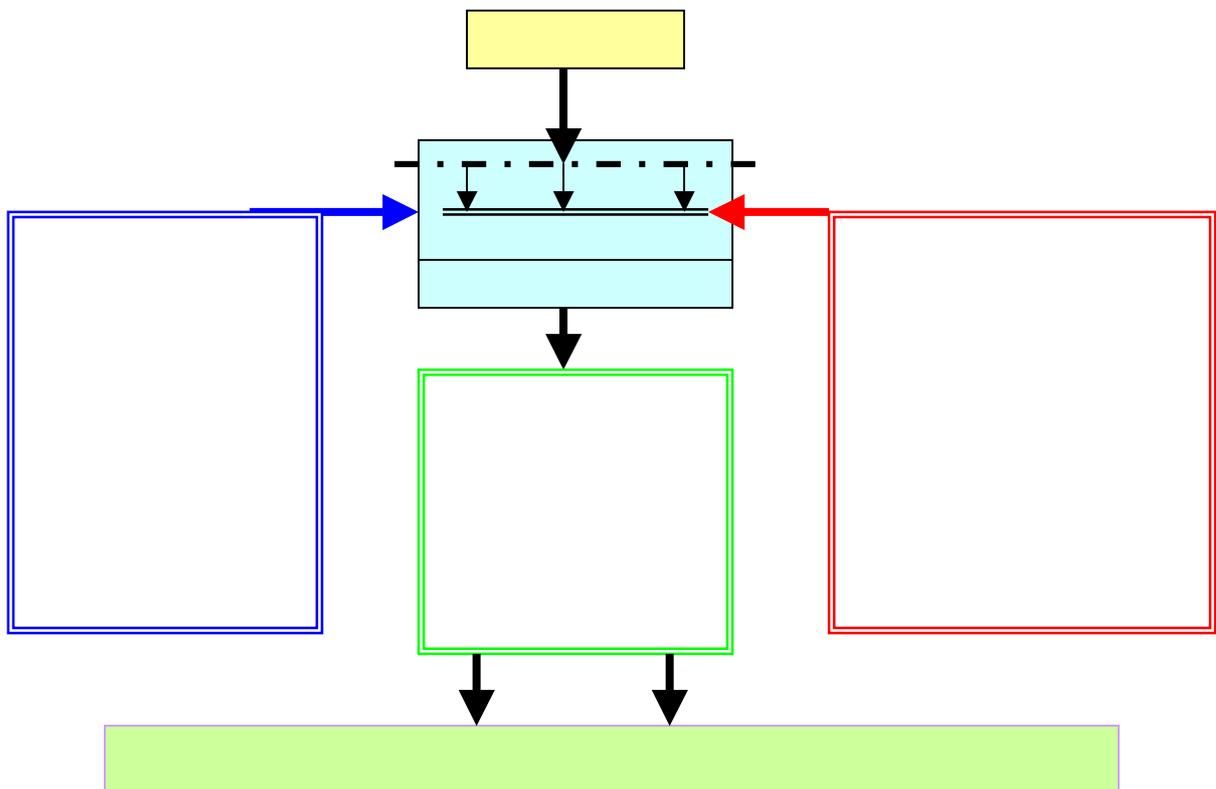


Figura 4: Una tecnología queda transferida a un ecosistema cuando este se apropia de ella. Esta apropiación llega después que la tecnología foránea se convierte en tecnología propia y adquiere condiciones y características de transferible, es decir, una suerte de revuelta tecnológica mejorada.

El modelo de desarrollo; Pensamos en un proceso de DESARROLLO SOSTENIBLE que genere bienestar humano a través del uso racional de recursos propios y una organización comunal con capacidad de sostener una tecnología apropiada. Es decir, creemos que debe darse la existencia de los siguientes tres (3) factores de desarrollo.

- Organización Comunal para el trabajo productivo sostenible.
- Explotación productiva y sostenible de recursos propios, naturales y generados.
- Tecnologías sostenibles, necesarias para mantener una cadena productiva sustentable.

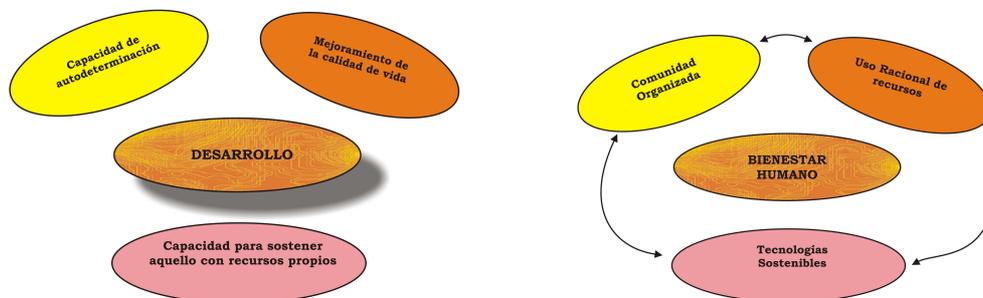


Figura 5: El desarrollo, entendido como un proceso a través del cual se adquiere capacidad de autodeterminación, se mejora la calidad de vida y se adquiere capacidad para sostener esta dinámica en base a sus propios recursos, generará bienestar humano si la comunidad se organiza y aprende a sostener una tecnología.

ACTIVIDADES DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Hemos elaborado y desarrollado siete (7) talleres de capacitación destinados a un grupo de pobladores de cada una de las dos (2) comunidades de trabajo: San José de Tía y San Francisco de Raymina, ambas en el Departamento de Ayacucho, los realizamos en cada una de las dos comunidades y, también, en un Centro Escolar de la provincia Vilcashuamán a la que pertenecen ambas, por la conveniencia de hacer sesiones de trabajo con la presencia conjunta de los NCDHS de cada comunidad.

Los primeros talleres se impartieron a un grupo de veinte (20) pobladores por cada comunidad por que en ellos se trató temas de interés general. Temas algo más específicos, como el manejo instrumental, por ejemplo, se los impartió a un número reducido y selecto de comuneros. Después que el NCDHS quedó conformado, la instrucción prevista se hizo de acuerdo a la organización del mismo.

Así, identificamos seis temas de importancia de modo que su tratamiento a lo largo de siete talleres cubra los tópicos programados para el aprendizaje por parte de los comuneros. A continuación se hace referencia a los temas y talleres en referencia.

TEMA: Priorización de productos y servicios potenciales, con posibilidad de agregarles valor.

Taller 1: "Organizaciones productivas en el medio rural"

Objetivo: Instruir a 20 pobladores de la comunidad de San José de Tía y San Francisco de Raymina en materia de organización y administración de negocios rurales.

Taller 2: "Alternativas productivas nativas con posibilidad de desarrollo".

Objetivo: Instruir a 20 pobladores de la comunidad de San José de Tía y San Francisco de Raymina en procedimientos selectivos de priorización de alternativas de desarrollo.

TEMA: Recursos energéticos renovables.

Taller 3: "Adiestramiento para la evaluación de los recursos de energía renovables"

Objetivo: Instruir a 6 pobladores de cada comunidad en conceptos fundamentales de las principales fuentes de energía renovable, así también en el manejo y mantenimiento de instrumentos de medición, evaluación y procesamiento de datos medidos de los recursos renovables con los que cuenta su comunidad.

TEMA: Desarrollo humano sostenible

Taller 4: "Organización comunal para el trabajo productivo"

Objetivo: Instruir a 10 pobladores de cada comunidad seleccionada en temas referentes al Desarrollo Humano Sostenible, organización de un Núcleo Comunitario de Desarrollo Humano Sostenible (NCDHS) y explicar sus funciones y la importancia de su implantación en cada comunidad.

TEMA: Actividades para el desarrollo de tareas iniciales.

Taller 5: Técnicas de manipuleo y tratamiento para generar el producto.

Objetivo: Capacitar a los integrantes del NCDHS en técnicas y procedimientos precisos a través de los cuales obtendremos un producto primario.

TEMA: Actividades secundarias para obtener un producto.

Taller 6: Técnicas de manejo y tratamiento para el desarrollo del producto.

Objetivo: Capacitar a los integrantes del NCDHS en técnicas y procedimientos requeridos para generar el crecimiento o desarrollo del producto primario

TEMA: Tecnología del proceso de producción con el que se agrega valor al producto seleccionado.

Taller 7: Tecnología del proceso productivo con suministro de energía renovable.

Objetivo: Capacitar a los integrantes del NCDHS en técnicas y procedimientos necesarios para adaptar, adoptar o crear las tecnologías pertinentes al proceso productivo sustentable.

Metodología de trabajo, Para el desarrollo de cada uno de los talleres de capacitación planificamos las actividades de aprendizaje elaborando un temario con los contenidos a desarrollarse durante su dictado, organizados en temas y subtemas. Una vez definidos y organizados los temas, detallamos las estrategias metodológicas a seguir para cada momento del desarrollo de los contenidos de los talleres. Se definen 5 momentos o actividades:

1. Actividad de Motivación, con la que se debe lograr:

- Motivar a los participantes con el fin de lograr el interés por el tema en desarrollo.
- Conocer cuales son las ideas o teorías que manejan.
- Comprometer al participante afectivamente en la situación que se trabaja.

2. Actividad Básica:

- En esta etapa es importante la participación activa del facilitador.
- Debe analizarse la forma como orientar el aprendizaje.
- En este momento los participantes *asimilan conocimientos*.

3. Actividad Práctica:

- Los participantes afianzan lo aprendido, para ello es necesario que desarrollen actividades que les permitan aplicar los conocimientos adquiridos.

4. Actividad de Evaluación:

- En este momento el facilitador debe estimular a los participantes a recordar lo aprendido.
- Formular preguntas que estimulen este proceso.

5. Actividad de Extensión:

- Debe proponerse a los participantes, actividades que le exijan transferir los conocimientos adquiridos en sus comunidades.

Técnicas metodológicas, En el desarrollo de los talleres de capacitación se usaron las siguientes técnicas metodológicas con el fin de orientar el proceso de aprendizaje de los asistentes:

El desarrollo de la parte conceptual o teórica:

- Método de aprendizaje en grupo.- A través de la conformación de grupos de trabajo con el fin de facilitar el aprendizaje y desarrollar trabajos prácticos.
- Método de discusión.- A través de la proposición de ideas que generen la participación de los asistentes.
- Método de estudio dirigido.- A través de la orientación continua y la absolución de preguntas durante el desarrollo del taller.

El desarrollo de la parte práctica:

- Método de proyecto.- A través del desarrollo de trabajos prácticos de forma personal o grupal.
- Método de experimentación.- A través del desarrollo de actividades que permitan consolidar lo aprendido en la parte conceptual mediante la experiencia.
- Método demostrativo.- A través de la manipulación de instrumentos de medición, observación de maquetas u otros.

Procedimiento, Entre los procedimientos utilizados para el desarrollo de los talleres de capacitación, citamos:

- Entrevista.- Mediante diálogos con cada participante con el fin de obtener información útil para el desarrollo de los temas de los talleres, por ejemplo: actividades productivas desarrolladas por cada participante, extensión de sus terrenos, posesión de animales, etc.
- Selección.- Mediante la clasificación y elección de alternativas referidas a un tema desarrollado en el taller, por ejemplo: la elección de un producto o un proceso.
- Preparación.- Mediante la elaboración de un trabajo práctico.
- Explicación.- Mediante la exposición de ideas de los participantes.
- Exposición de materiales.- Mediante el uso de Láminas, maquetas, instrumentos.
- Observación.- Mediante los análisis de láminas, gráficos, maquetas o instrumentos mostrados durante el desarrollo del taller.

Técnicas de dinámica de grupo

- Discusión dirigida
- Lluvia de ideas
- Trabajo de campo
- Juegos

OBJETOS DE LA TRANSFERENCIA

El objetivo del proyecto madre es generar desarrollo sustentable en San José de Tía y San Francisco de Raymina a través de la implantación de las líneas productivas en cada lugar que seguidamente detallamos:

En San Francisco de Raymina:

1. Producción de hierbas aromáticas y medicinales a razón de 300 Kg. secos al mes.
2. Producción de harinas orgánicas a partir de semillas andinas a razón de, al menos, 1 000 k.o. al mes.

En San José de Tía:

1. Producción de cochinilla a razón de 600 k.o. secos al mes.
2. Producción de ... esta línea quedará definida al fin del presente año

Por tanto, el compromiso de dotar a cada lugar de la infraestructura requerida para su funcionamiento va más allá de los sistemas tecnológicos de energías renovables requeridos, pues al final se tendrá un producto negociable como tal y en la forma más adecuada, es decir, metido en un contenedor apropiado para su mejor comercialización.

Se requiere infraestructura de afuera e infraestructura de adentro, quiero decir de la comunidad como, por ejemplo, locales de trabajo, oficinas y almacenes. De este conjunto de requerimientos, mencionaremos solamente los equipos y sistemas de energías renovables diseñados y construidos para las tres líneas en proceso de implementación. Son los siguientes.

1. Secador solar de tiro libre modelo invernadero, para 100 Kg. de hierbas aromáticas y 100-300 de granos.
2. Secador solar de tiro forzado modelo invernadero, para 60 Kg. de hierbas aromáticas, prototipo experimental.
3. Secador solar de tiro forzado modelo híbrido (convectivo-radiativo), para 100 Kg. de Cochinilla.

4. Sistema de molienda consistente de un molino de discos para granos, de 80 Kg./h, acoplado a un aeromotor de 3,5 metros de diámetro de rotor y 12 alabes, modelo americano de 6.5 m de altura.
5. Dos sistemas fotovoltaicos (SFV) de 160 W_p para cada lugar, para iluminar ambientes de trabajo y accionar pequeños ventiladores de los secadores de tiro forzado.

Adicionalmente, se construyó un prototipo a escala reducida del secador de tiro forzado modelo invernadero para evaluar las ventajas del modelo de secador de “doble cámara”. La experiencia de secado de la menta se hizo en Cieneguilla, localidad soleada ubicada a 80 Km. de Lima. Este modelo a escala esta ahora ubicado en el laboratorio de Energía Solar de la Facultad de Ciencias y del CER-UNI. A continuación se muestra una serie de imágenes que ilustran aspectos importantes de la tecnología en transferencia.

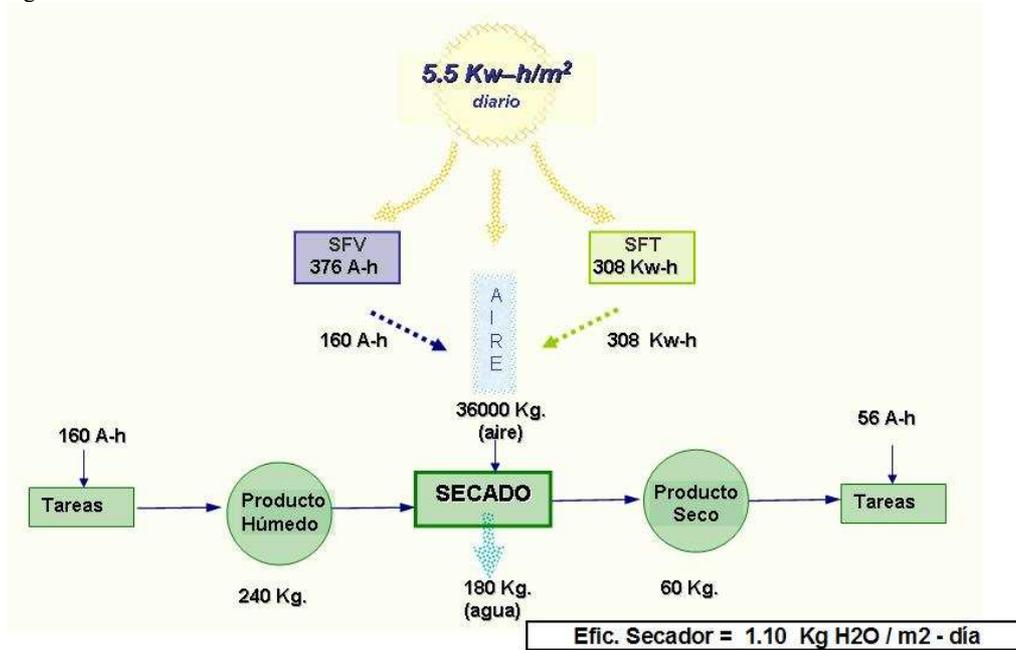


Figura 6: Diagrama que representa el funcionamiento energético de la línea productiva de la menta seca, además, muestra valores globales de masa y energía involucrados en el proceso.



Figura 7: Las dos fotografías de arriba muestran el exterior e interior del secador solar de tiro libre modelo invernadero instalado en san francisco de Raymina; las fotografías interiores, muestran al secador solar indirecto de tiro forzado modelo híbrido vista anterior y posterior por donde se realizará la carga y descarga del producto; este secador ha sido instalado en San José de Tía.

CONCLUSIONES

1. Un proceso de transferencia tecnológica al medio rural es tanto más efectivo cuanto más nos involucremos con el ecosistema receptor.
 2. Para el cumplimiento de lo mencionado en 1. hacen falta otros cumplimientos previos, tales como interacción fluida con sus habitantes, transparencia absoluta en el trato, cumplimiento preciso de promesas, asimilación cultural nativa y respeto irrestricto de usos y costumbres autóctonos, entre lo más importante en lo referido a relaciones humanas.
 3. En el plano tecnológico de la transferencia, deben generarse las siguientes tres condiciones:
 - a. La tecnología a transferirse debe ser aceptada por convencimiento propio de los futuros usuarios.
 - b. La calidad de equipos y componentes debe ser de primer orden.
 - c. La existencia de un servicio técnico pos venta presto y eficaz debe quedar seguramente garantizado.
 4. La conformación de un grupo local de trabajo mínimamente organizado, es importante no solamente por las funciones que se le asigne, sino también porque así los comuneros se sienten más cerca y comprometidos con el proceso en marcha.
 5. La condición de productivo del sistema en transferencia, refuerza el proceso por la expectativa de generación de renta.
- En el plano de resultados destacables, mencionamos aquellos que, además, se convierten en elementos retroalimentados del propio proceso, o probablemente útiles para replicar el modelo en otras comunidades. En primer término nos referimos a la producción de los siguientes nueve (9) documentos.

Desarrollo de Procesos Productivos Sustentables en Ámbitos Rurales; 41 Páginas.

1. Proyecto de Producción de 600 Kg/mes de Cochinilla Seca; 23 páginas.
2. Proyecto de Producción de 300 Kg/mes de Menta Seca; 25 páginas.
3. Procedimiento para la Evaluación de las Fuentes de Energías Renovables; 25 páginas.
4. Informe Técnico Sobre el Impacto del Proyecto en las Comunidades San Jose de Tia y San Francisco de Raymina; 26 páginas.
5. Estudio Socio Económico de la Comunidad de San Francisco de Raymina; 8 páginas.
6. Estudio Socio Económico de la Comunidad de San José de Tia; 8 páginas.
7. Utilización Productiva de las Energías Solar y Eólica en las Comunidades de San José de Tía y San Francisco de Raymina, Vilcashuamán – Ayacucho; 25 páginas.
8. Tecnología de Capacitación Rural para el Trabajo Productivo Sustentable con Energías Renovables; 42 páginas.

También son importantes la producción de:

- Un Boletín de Difusión del Proyecto, que destaca sus bondades y difunde los resultados y proyecciones.
- Tres manuales de O&M para cada una de las 3 líneas productivas: Secado de Menta Negra, Secado de Cochinilla y elaboración de harinas orgánicas a partir de granos andinos.

Para el proceso de la Menta Negra se realizó la construcción de otro secador “Secador modelo invernadero de tiro forzado”; con una capacidad de 60kg con el fin de realizar ensayos de secado en el mismo lugar de aplicación, a una escala que permitirá proyectar los resultados con mejor precisión a tamaños mayores, además de validar el modelo de secador de doble cámara, que podría convertirse en un modelo muy apropiado para el secado de diversos productos agrícolas y alimenticios.

En cuanto al Secador Modelo Invernadero de tiro libre, será utilizado también para el secado de los granos andinos que se seleccionen para la elaboración de las harinas orgánicas. Estos granos podrían ser: kiwicha, tarwi, quinua, cañihua, maíz, trigo y cebada principalmente, que se cultivan en la misma comunidad, San Francisco de Raymina, o comunidades cercanas, en cuyo caso la Comunidad del Proyecto se convertiría en centro de recolección, producción y comercialización de las mencionadas harinas.

Estos granos secos podrían ser sometidos a un proceso de cocción antes de la molienda o molerse crudos. La primera opción será estudiada en función de la posibilidad de instalar un sistema de cocción adicional. Es decir, se evaluará la posibilidad de obtener financiamiento auxiliar.

REFERENCIAS

- Naupari Anaya, María (2002). Práctica de Observación y Planeamiento. ED CEMED-UNE. Lima – Perú..
- Espinoza P., R. (2004) Informe Técnico Sobre el Impacto del Proyecto en las Comunidades San Jose de Tia y San Francisco de Raymina, Proyecto AE-204/03 Etapa, Publicación del CER-UNI, Lima – Perú.
- Espinoza, Rafael (2005), Uso Productivo de la Tecnología Fotovoltaica; CYTED-RIASEF; Cochabamba 11-15.04.2005, CER-UNI Seminario Taller Internacional RIASEF - 2005
- Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2002, Publicado por PNUD, Oficina Perú

Abstract: This work is aimed to divulge a methodology of work that supports a currently ongoing process of technologic transfer to the Peruvian rural area. It is about developing productive chains with energetic supplies from renewable sources of energy that add value to endemic products, so that sustainable development is generated in communities with poverty characteristics.

For this purpose, the main activities developed are explained and the steps applied in both selected communities: San José de Tía y San Francisco de Raymina, in Vilcashuamán province, in Ayacucho, Perú.

The results obtained up to this date belong to the initial phases of the transfer process that respond to the necessity of interaction with the target population, by organizing it adequately and training some of its members, in harmony with the aims pursued and the reality faced. Thus we can highlight the positive attitude and progressive involvement of the community people with the project dynamics and philosophy.

In this context, it is of utmost importance to consider first sociologic and anthropologic aspects, on which greatly depend the success of technologic introduction in a different and unknown environment that we want to improve.

We hope to enrich our experience with the aids we can get as a result of submitting this work to consideration of the scientific and technologic community attending the II ISES (International Solar Energy Society) Latin-American Regional Conference.

Keywords: renewable energy, technology, sustainable, transference, methodology, rural